

VANDA HELENA DE FARIA QUEIROZ

**DIAGNÓSTICO DE REABSORÇÃO RADICULAR EXTERNA POR
MEIO DE TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA DE FEIXE CÔNICO:
*UMA REVISÃO DA LITERATURA***

**Faculdade de Odontologia
Universidade Federal de Minas Gerais
Belo Horizonte
2020**

Vanda Helena de Faria Queiroz

**DIAGNÓSTICO DE REABSORÇÃO RADICULAR EXTERNA POR
MEIO DE TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA DE FEIXE CÔNICO:
*UMA REVISÃO DA LITERATURA***

Monografia apresentada ao Curso de Pós Graduação Lato Sensu em Radiologia e Imaginologia Odontológica da Faculdade de Odontologia da UFMG, como requisito parcial para obtenção do título de Especialista.

Orientador: Profa. Dra. Tânia Mara Pimenta Amaral

Belo Horizonte
2020

Ficha Catalográfica

Q3d Queiroz, Vanda Helena de Faria.
2020 Diagnóstico de reabsorção radicular externa por meio de
MP tomografia computadorizada de feixe cônico : uma revisão da
literatura / Vanda Helena de Faria Queiroz. -- 2020.

23 f.

Orientadora: Tânia Mara Pimenta Amaral.

Monografia (Especialização) -- Universidade Federal de
Minas Gerais, Faculdade de Odontologia.

1. Tomografia computadorizada de feixe cônico. 2.
Diagnóstico por imagem. 3. Reabsorção da raiz. I. Amaral,
Tânia Mara Pimenta. II. Universidade Federal de Minas
Gerais. Faculdade de Odontologia. III. Título.

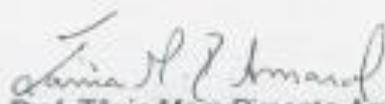
BLACK - D622

Elaborada por: Sérgio Barbosa dos Santos - CRB: 6/3182.

Biblioteca Faculdade de Odontologia - FAO UFMG

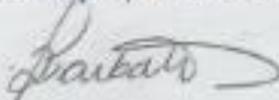


Ata da Comissão Examinadora para julgamento de Monografia da aluna **VANDA HELENA DE FARIA QUEIROZ**, do Curso de Especialização em Radiologia Odontológica e Imaginologia, realizado no período de 02/03/2020 a 07/11/2020. Aos 26 dias do mês de outubro de 2020, às 09:00 horas, por meio da Plataforma virtual Microsoft Teams®, reuniu-se a Comissão Examinadora, composta pelos professores Tânia Mara Pimenta Amaral(orientador), Roselaine Moreira Coelho Milagres e Daniela Augusta Barbato Ferreira. Em sessão pública foram iniciados os trabalhos relativos à Apresentação da Monografia intitulada "**Diagnóstico de Reabsorção Radicular externa por meio de Tomografia Computadorizada de Felxe Cônico: uma revisão da literatura**". Terminadas as arguições, passou-se à apuração final. A nota obtida pela aluna foi 100 (cem) pontos, e a Comissão Examinadora decidiu pela sua aprovação. Para constar, eu, Tânia Mara Pimenta Amaral, Presidente da Comissão, lavrei a presente ata que assino, juntamente com os outros membros da Comissão Examinadora. Belo Horizonte, 26 de outubro de 2020.


Prof. Tânia Mara Pimenta Amaral

Orientador


Prof. Roselaine Moreira Coelho Milagres


Prof. Daniela Augusta Barbato Ferreira

Dedico este trabalho a Deus, que me deu saúde e forças para superar todos os momentos difíceis a que eu me deparei ao longo da minha especialização, ao meu noivo Hugo por me incentivar a ser uma pessoa melhor e não desistir dos meus sonhos.

AGRADECIMENTO

Agradeço a Deus por ter me dado força para superar todas as dificuldades. A minha orientadora Dra. Tânia Mara Pimenta Amaral, pelo suporte no pouco tempo que lhe coube, pelas suas correções e incentivos. Ao meu noivo Hugo pelo apoio incondicional. A minha grande amiga e companheira de trabalho Lavínia pela força e compreensão. A minha terapeuta Ulli Corradi, por me ajudar a enxergar a vida de forma mais leve e simples. Ao meu melhor amigo e companheiro Benjamin.

RESUMO

O diagnóstico de lesões de reabsorção radicular externa (RRE) pode ser extremamente trabalhoso devido ao fato das mesmas apresentarem-se assintomáticas e de difícil visualização em exame de imagem radiográfica. A detecção precoce da lesão é essencial para assegurar a certificação do processo de reabsorção, conseqüentemente, um correto planejamento e intervenção para o tratamento do dente afetado. O exame complementar de escolha para o acompanhamento em casos de RRE é a radiografia periapical. As imagens bidimensionais, muitas vezes, apresentam sobreposições de estruturas anatômicas, que é um fator limitante, para o diagnóstico de RRE. A utilização da tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC) pode ser muito útil no diagnóstico da reabsorção radicular, pois a localização, a forma e o tamanho exato da lesão são melhores visualizados em relação às radiografias bidimensionais. Assim, as imagens de TCFC trazem benefícios para os dentistas, facilitando o diagnóstico de RRE. Portanto este trabalho tem por objetivo revisar estudos que avaliam a eficácia do exame de TCFC como instrumento auxiliar no diagnóstico de RRE. Foram consultadas as bases de dados Pubmed, Lilacs e BBO. As fontes de consulta foram artigos de periódicos nacionais e internacionais, preferencialmente aqueles disponíveis no Portal Capes. De acordo com a literatura a TCFC é superior às radiografias periapicais como exame auxiliar no diagnóstico de RR e está indicada quando há necessidade de uma visualização aprimorada das superfícies radiculares.

Palavras-chave: Tomografia computadorizada. Reabsorção radicular externa.

ABSTRACT

Diagnosis of external root resorption through cone beam computed tomography: a literature review

The diagnosis of external root resorption lesions (ERR) can be extremely difficult due to the fact that they appear asymptomatic and difficult to visualize on a radiographic image examination. Early detection of injury is essential to ensure the certification of the reabsorption process, consequently, intervention and a correct planning for the treatment of the affected tooth. The complementary exam of choice for follow-up in cases of ERR is the periapical radiography. As two-dimensional images, many times, they show overlapping of anatomic structures, which is a limiting factor for the diagnosis of ERR. The use of cone beam computed tomography (CBCT) can be very useful in the diagnosis of root resorption, since the location, shape and exact size of the lesion are better viewed in relation to two-dimensional radiographs. TCFC images have benefits for dentists, facilitating the diagnosis of ERR. Therefore, the objective of this work is to review studies that assess the effectiveness of the TCFC examination as an auxiliary diagnostic tool for ERR. It was consulted the databases Pubmed, Lilacs and BBO. As sources of consultation form articles of national and international newspapers, mainly those available on the Portal Capes. According to the literature TCFC is better than periapical radiographs as an auxiliary diagnostic method of RR, it is indicated when there is a need for improved visualization of root surfaces.

Keywords: Computed tomography. External root resorption.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

2D Exame bidimensional

3D Exame tridimensional

ALARA As Low as reasonably achievable

FOV Field of View

RRE Reabsorção radicular externa

RREI Reabsorção radicular externa inflamatória

RRES Reabsorção radicular externa por substituição

TC Tomografia computadorizada

TCFB Tomografia computadorizada fan beam

TCFC Tomografia computadorizada de feixe cônico

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
2 OBJETIVOS.....	11
2.1 Objetivo geral	11
2.2 Objetivos específicos	11
3 METODOLOGIA	12
4 REVISÃO DE LITERATURA.....	13
4.1 Reabsorção radicular.....	13
4.2 Classificação das reabsorções radiculares	13
4.3 Radiografias Periapicais.....	14
4.4 Tomografia Computadorizada.....	15
5 Discussão.....	19
6 Considerações Finais.....	21
REFERÊNCIAS	22

1 INTRODUÇÃO

O diagnóstico é a base para qualquer tratamento odontológico, em especial o endodôntico. O exame clínico, incluindo os sinais e sintomas e ainda os exames chamados complementares como exames radiográficos, são fatores determinantes para o diagnóstico.

O diagnóstico de lesões de reabsorção radicular externa (RRE) pode ser extremamente trabalhoso devido ao fato das mesmas apresentarem-se assintomáticas e de difícil visualização em exame de imagem radiográfica. A detecção precoce da lesão é essencial para assegurar a certificação do processo de reabsorção, conseqüentemente, intervenção e um correto planejamento para o tratamento do dente afetado (BORG *et al.*, 1998).

O exame complementar de escolha para o acompanhamento em casos de RRE é a radiografia periapical. As imagens bidimensionais, muitas vezes, apresentam sobreposições de estruturas anatômicas, que é um fator limitante, para o diagnóstico de RRE.

Como as imagens de Tomografia Computadorizada de Feixe Cônico (TCFC), são realizadas por fatias, não há ocorrência de sobreposição de estruturas, facilitando a visualização das alterações dentárias, inclusive de RRE. Assim, é crescente a utilização da tomografia computadorizada pelos pesquisadores e profissionais para avaliação desta patologia. O exame tridimensional (3D) gerado pela TCFC, por intermédio de imagens axiais, coronais e sagitais é um grande aliado na detecção e diferenciação das cavidades quanto ao tamanho e localização das reabsorções radiculares.

Sendo assim, a probabilidade de detecção inicial das RRE e a realização de um adequado plano de tratamento, aumentam as chances de sucessos do tratamento de RRE (CAVALCANTI, 2010), portanto este trabalho tem por objetivo revisar estudos que avaliam a eficácia do exame de TCFC como instrumento auxiliar no diagnóstico de RRE.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Avaliar a eficácia do exame de TCFC como instrumento auxiliar no diagnóstico de RRE.

2.2 Objetivos específicos

Evidenciar através dos trabalhos já publicados as vantagens e indicações da TCFC no diagnóstico de RRE.

3 METODOLOGIA

Para realização do trabalho proposto, foram consultadas as bases de dados Pubmed, Lilacs e BBO. A partir de descritores em inglês e português tomografia computadorizada, reabsorção radicular externa, foi feita a busca bibliográfica, delimitada por artigos publicados a partir do ano 2000 até o presente.

As fontes de consulta foram artigos de periódicos nacionais e internacionais, preferencialmente aqueles disponíveis no Portal Capes.

4 REVISÃO DE LITERATURA

4.1 Reabsorção radicular externa

A RRE é definida como um processo fisiológico ou patológico que resulta na perda de cemento e dentina (NE; WITHERSPOON; GUTMANN, 1999). A reabsorção fisiológica acontece apenas na dentição decídua durante o processo natural de esfoliação, o que permite a erupção do dente permanente sucessor (PATEL *et al.*, 2009). Por outro lado na dentição permanente as reabsorções são sempre patológicas podendo ocorrer após traumatismos, inflamações crônicas provenientes de infecções dos tecidos pulparem ou periodontais, movimentações ortodônticas demasiadas, procedimentos cirúrgicos e pressão intensa de um dente impactado ou um tumor (FUSS; TSEISIS e LIN, 2003).

4.2 Classificação das reabsorções radiculares

A RR, patológica, pode ser classificada de acordo com sua localização na raiz sendo: interna e externa. Quanto a sua natureza, sendo classificada como: RRE por substituição (RRES) e RRE inflamatória (RREI) e pelo seu padrão de evolução clínica: transitória e progressiva (NE; WHITERSPOON; GUTMANN, 1999).

O processo inflamatório iniciado na face interna da cavidade pulpar com a perda de dentina, podendo alcançar o cemento é a reabsorção radicular interna (RRI). O trauma é o seu principal agente etiológico. Enquanto a RRE dental caracteriza-se pela perda da estrutura mineralizada da superfície externa da raiz do dente, tal reabsorção pode envolver cemento e dentina e progressivamente acometer a polpa (FUSS; TSEISIS; LIN, 2003).

A RRES consiste em substituição do tecido radicular reabsorvido por osso levando a anquilose alveolodentária que é caracterizada por envolvimento de osteoblastos e osteoclastos que acabam por formar áreas de união do cemento com o osso (CONSOLARO, A. 2011).

A RREI ocorre quando algum fator causal atua expondo a superfície radicular mineralizada a osteoclastos que promovem a reabsorção radicular e a substituição por tecido de granulação inflamatório, mas temporariamente, uma vez que assim que seja removido o fator causal esse processo pode ser reparado (CONSOLARO, A. 2011). A RRE de acordo com a localização de acometimento pode ser: apical, lateral e cervical (TROPE; CHIVIAN, 1996).

O processo de RRE pode ser auto limitante, sendo chamado de transitório, onde o agente lesivo causou um pequeno dano à superfície radicular, porém foi incapaz de manter uma resposta inflamatória (NE; WHITERPOON; GUTMAN,1999). Já as RRE que são mantidas pela inflamação e, em geral, se não tratadas resultam na perda do dente afetado são chamadas de reabsorções progressivas (TROPE; CHIVIAN, 1996).

Ambas as reabsorções dependendo da sua progressão podem causar danos irreversíveis à estrutura dentária, necessitando um tratamento e monitoramento clínico e radiográfico adequados. Os exames radiográficos mais utilizados para controle e acompanhamento das reabsorções são as Radiografias Periapicais e a TCFC.

4.3 Radiografias Periapicais

Os exames radiográficos são fundamentais para um diagnóstico preciso de RR; somente o exame clínico não é suficiente para se estabelecer um plano de tratamento (CONSOLARO, 2002). A radiografia periapical é o recurso mais comumente utilizado. Contudo esta não permite uma exatidão no diagnóstico precoce e falha na exibição de lacunas de reabsorção nas superfícies vestibulares e palatinas/linguais (LOPES, 2010). As cavidades nas superfícies radiculares com dimensões extremamente reduzidas não aparecem, por vezes, nas radiografias (WESTPHALEN *et al.*, 2004).

São citados como exemplos de limitações das radiografias tradicionais: interferências anatômicas, distorção geométrica, representação de estruturas tridimensionais em uma imagem bidimensional (PATEL *et al.*, 2009). Pode haver, portanto, um prejuízo na precisão das imagens e atraso no diagnóstico de reabsorção, o que torna o prognóstico mais impreciso (KAMBUROGLU *et al.*, 2011) Sendo assim, a TCFC mostra-se como um recurso adicional na detecção das reabsorções radiculares (COHENCA *et al.*, 2007; REN *et al.*, 2013).

4.4 Tomografia Computadorizada

A tomografia computadorizada (TC) é um método de diagnóstico por imagem que permite a obtenção de secção do corpo humano em três dimensões (3D) (axiais, sagitais e coronais). É uma técnica especializada que registra de maneira clara objetos localizados dentro de um determinado plano e permitem a observação da região selecionada com quase nenhuma ou nenhuma sobreposição de estruturas (BUENO, *et al.*, 2007).

Existem dois tipos de TC, a tomografia computadorizada médica, conhecida como tomografia computadorizada fan beam (TCFB) e a tomografia computadorizada odontológica, conhecida como tomografia computadorizada cone beam (TCCB), traduzido como tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC). Ambas podem obter imagens em cortes da região dentomaxilofacial. A TCFB utiliza um feixe de raios X em forma de leque e a TCFC, dedicada ao complexo dentomaxilofacial, utiliza um feixe de raios X em forma de cone, onde captura todas as estruturas ósseas em um só volume, gerando imagens precisas com uma redução significativa de artefatos metálicos (GARIB *et al.*, 2007).

A TCFB apresenta uma série de limitações na Odontologia como, alta dose de radiação, alto custo do equipamento e do exame, baixa resolução para Odontologia, alteração de imagem devido a objetos metálicos como restaurações e implantes (BUENO *et al.*, 2007).

A dose de radiação efetiva da TC odontológica varia de acordo com a marca comercial do aparelho e com as especificações técnicas selecionadas durante a tomada (campo de visão, tempo de exposição, miliamperagem e quilovoltagem). Entretanto ela mostra-se significativamente reduzida em comparação à TC médica (MOZZO *et al.*, 1998).

Se comparada às radiografias convencionais, a dose de radiação da TCFC apresenta-se similar à do exame periapical da boca toda ou equivale aproximadamente 4 a 15 vezes a dose de uma radiografia panorâmica (SCARFE *et al.*, 2006).

O tomógrafo de feixe cônico é compacto em relação aos tomógrafos médicos. O paciente fica em pé, sentado ou em posição supino dependendo do modelo

utilizado. O tomógrafo é constituído por um tubo que emite raios X pulsátil em forma de um feixe cônico de radiação e, um sensor, unidos por um braço, semelhante ao de um aparelho panorâmico. O conjunto fonte de raios X e receptor de imagens gira 360° uma única vez em torno a região de interesse, durante este giro, variadas projeções bidimensionais em ângulos diferentes conseguidas são enviadas ao computador. Esses focos de projeções contêm toda a informação precisa para compor a matriz da imagem em 3D. Depois que a imagem é coletada o paciente pode ser liberado, já que todas as informações precisas para gerar as imagens estão contidas na imagem matriz (SCARFE *et al.*, 2006).

Bernardes, R. A. *et al.* (2012) em um estudo *in vitro*, simulou diferentes tamanhos de cavidades que representavam RRE. Altas taxas de concordância foram percebidas entre os observadores, tanto nas radiografias intraorais, quanto nas imagens de TCFC. Maiores taxas de detecção das lesões foram obtidas com uso da TCFC. A análise das radiografias intraorais mostrou porcentagens significativamente altas de detecção das perfurações maiores (0.6 mm) comparadas com aquelas de menor diâmetro (0.3 mm). Os avaliadores ainda classificaram como sendo uma reabsorção visualizada sem nitidez 40% das imagens e apenas 8% foram declaradas nítidas nas radiografias. A tomografia permitiu identificar 100% das lesões, demonstrando a superioridade desse método no diagnóstico de RR. Tais achados estão de acordo com o estudo de Durack, C. *et al.*, (2011) no qual as radiografias tiveram valores estatísticos baixos para a detecção de cavidades pequenas (0.5 x 0.25 mm) enquanto valores significativos foram encontrados para a TCFC. Os examinadores também tiveram maior capacidade de identificar a localização das lesões com a TCFC do que com as radiografias. De acordo com este estudo, as imagens obtidas a partir da TCFC facilitam a localização das cavidades de RR e apresentam alta especificidade e sensibilidade para a detecção destas lesões, o que torna a TCFC significativamente melhor do que as radiografias intraorais.

Kamburoglu, K. *et al.* (2011) também demonstrou que as imagens TCFC de alta resolução apresentaram-se superiores às imagens convencionais, tomadas em três angulações (Técnica de Clark), na detecção de RR cervical interna e externa. Houve maior concordância entre os observadores ao avaliarem as lesões a partir das imagens da TCFC.

Freitas, P. Z. (2007) comparou a morfologia radicular dos incisivos superiores e inferiores de pacientes em tratamento ortodôntico em radiografias periapicais e na

TCFC. Os resultados revelaram que a TCFC é um método de diagnóstico eficiente para as reabsorções dentárias relacionadas à ortodontia; os cortes transversais oblíquos permitiram a análise das faces vestibular e lingual dos dentes e nos cortes sagitais oblíquos visualizaram-se as faces mesial e distal.

A qualidade da imagem da TCFC depende do field of view (FOV) traduzido como campo de visão e tamanho do voxel. Imagens com menores voxels têm melhor resolução e retratam lesões endodônticas com mais precisão (SPIN-NETO R, GOTFREDSSEN E e WENZEL A, 2013). Da Silveira *et al.*, (2015) avaliando a influência do FOV e do tamanho do voxel no diagnóstico de lesões de RR interna simulada através de TCFC e descobriu que o diagnóstico da reabsorção foi mais eficiente em imagens com voxels menores. Ressalta-se a importância da padronização dos protocolos de aquisição de imagens de TCFC, principalmente durante o acompanhamento de uma lesão de RR, para evitar interpretações errôneas de sua extensão, o que pode criar um viés nas decisões clínicas.

Liedke, G. S. *et al.* (2009) não observaram nenhuma associação significativa entre o tamanho do voxel utilizado na imagem (0,2, 0,3 e 0,4 mm) e o plano tomográfico (axial, oblíquo e sagital), tamanho da cavidade (0,3, 0,6 e 0,9 mm de profundidade e 0,6, 1,2 e 1,8 mm de diâmetro) ou localização na raiz (terços cervical, médio e apical). Os resultados mostraram valores similares para sensibilidade e especificidade entre as diferentes resoluções de voxel. As resoluções de 0,2 e 0,3 mm apresentaram-se melhores quando comparadas às de 0,4 mm. Isto mostra a grande probabilidade de identificações corretas quando a imagem adquirida utiliza as duas primeiras resoluções de voxel.

Alamadi *et al.*, (2017) avaliaram a precisão de técnicas radiográficas 2D (radiografia periapical e radiografia panorâmica) e 3D (TCFC) no diagnóstico de RRE inclinadas de caninos decíduos extraídos. As imagens foram comparadas com as mensurações obtidas de cortes histológicos (padrão ouro) e as técnicas comparadas entre si. O estudo concluiu que a TCFC é a técnica mais precisa para avaliar RRE inclinada, dentro da metodologia utilizada. Tais resultados estão de acordo com o estudo de Takeshita, Chicarelli e Iwaki, (2015) onde esses autores ainda demonstraram que a radiografia panorâmica é inadequada para o diagnóstico de RRE.

Lima *et al.*, (2016) realizaram um estudo com objetivo de avaliar a acurácia da TCFC e da radiografia periapical no diagnóstico da RR e verificar a influência do material obturador na detecção dessas lesões. Foram feitas radiografias periapicais

digitais e imagens de TCFC de pacientes com reabsorção radicular e história de trauma. A amostra foi composta por 40 dentes com RR e 20 dentes normais como controles. As imagens foram analisadas por dois radiologistas e dois endodontistas. A precisão da TCFC no diagnóstico de reabsorção inflamatória externa e interna foi significativamente maior do que para a radiografia periapical. Para reabsorção de substituição, nenhuma diferença estatística foi observada. Em dentes tratados endodonticamente, a TCFC foi estatisticamente superior no diagnóstico de reabsorção radicular.

Ponder *et al.*, (2013) encontraram resultados que sugerem que TCFC pode ser usada para quantificar com precisão defeitos de RR. No entanto, os autores trabalharam com objetos estáticos (*in vitro*). Imagens de TCFC feitas rotineiramente na prática clínica comumente envolvem algum grau de movimento do paciente, devido ao tempo necessário para completar uma varredura. Mesmo uma pequena quantidade de movimento do paciente, como o da respiração, pode causar turvação da imagem tridimensional que provavelmente levará a menor precisão do diagnóstico. Portanto, os resultados da medição de TCFC deste estudo são provavelmente mais precisos do que se as medições dos defeitos de RR fossem realizadas em pacientes (*in vivo*). Estudos futuros são necessários para determinar a precisão de diagnóstico de RRE por meio da TCFC de pacientes *in vivo*.

5 DISCUSSÃO

A reabsorção radicular é um processo que se inicia após uma injúria aos tecidos não mineralizados que cobrem a superfície externa da raiz, como o pré-cimento, e a superfície interna do canal radicular, como a pré-dentina e a camada odontoblástica (CONSOLARO, 2013; PATEL *et al.*, 2010; TROPE, 1996). Os fatores relacionados com a etiologia das reabsorções são diversos (FUSS; TSEIS; LIN, 2003). A manutenção do processo de reabsorção depende de fatores que estimulam às células osteoclásticas, como infecção (GUNRAJ, 1999; TRONSTAD, 1988) ou pressão. A ausência de tais estímulos promove a cessação do processo reabsortivo (FUSS; TSEIS; LIN, 2003).

As RRE não são facilmente detectadas radiograficamente em seu estágio inicial (AL-MOMANI e NIXON, 2013; FUSS, TSEIS e LIN, 2003). A tomografia computadorizada de feixe cônico é um recurso mais acurado no diagnóstico dessas lesões (BHUVA, BARNES e PATEL, 2011; ESTRELA, BUENO e ALENCAR, 2009), e é uma tecnologia emergente que pode oferecer aos clínicos informações diagnósticas relevantes que não podem ser garantidos nas radiografias convencionais (COTTON *et al.*, 2007).

A utilização da tomografia computadorizada pode ser muito útil no diagnóstico da reabsorção radicular, pois a localização, a forma e o tamanho exato da lesão são melhores visualizados em relação às radiografias bidimensionais, muitas vezes limita a visualização da RRE. Assim, as imagens de TC trazem benefícios para os dentistas, facilitando o diagnóstico de RRE (KIM *et al.*, 2003).

Embora seja esperado que a CBCT possa oferecer maior precisão quanto ao grau de comprometimento do dente e localização de RRE, bem como a identificação precoce do processo em função dos vários sentidos nos planos de cortes e reconstruções em 3D, seu desempenho deve ser testado para que dados científicos sejam disponibilizados para apoiar decisões clínicas e estudos futuros.

Estudos que avaliam a eficiência diagnóstica da tomografia computadorizada para detecção de RRE são escassos, e a maioria são estudos *ex vivo* em que cavidades simuladas foram criadas em dentes extraídos com brocas esféricas. Essas lesões são classificadas como pequenas, médias ou grande e localizadas em várias posições na raiz, os dentes são então reposicionados na cavidade alveolar antes de serem radiograficamente examinados com radiografia periapical e TCFC

(BERNARDES *et al.*, 2012; DA SILVEIRA *et al.*, 2007; LERMEN *et al.*, 2010). Tal metodologia, no entanto, não consegue replicar o verdadeiro padrão de RREI e não representa a RRES.

A aplicação de métodos de imagem 3D em endodontia clínica deve ser baseada em uma análise de benefício-risco. A importância da TCFC, no diagnóstico reabsorção radicular é clara. No entanto, deve ser entendido que as tomografias computadorizadas usam radiação ionizante e a exposição do paciente deve ser mantida tão baixa quanto razoavelmente possível com base no princípio As Low As Reasonably Achievable (ALARA). Tempos de aquisição de imagem mais longos e custos elevados podem dificultar o uso rotineiro de tomografias em endodontia. No entanto, considerando as vantagens potenciais dos exames de tomografia computadorizada em endodontia, sistemas mais econômicos devem ser desenvolvidos para que a imagem 3D torna-se parte integrante da endodontia (Mao e Neelakantan, 2014).

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

De acordo com a literatura a TCFC é superior às radiografias periapicais como exame auxiliar no diagnóstico de RR e está indicada quando há necessidade de uma visualização aprimorada das superfícies radiculares.

REFERÊNCIAS

- ALAMADI E. *et al.* **A comparative study of cone beam computed tomography and conventional radiography in diagnosing the extent of root resorptions.** Prog Orthod, v.18, n. 1, p.37, 2017.
- AL-MOMANI, Z.; NIXON, P.J. **Internal and external root resorption: a etiology, diagnosis and treatment options.** Dent. Update, v. 40, n. 2, p. 102-4, 7-8, 11-2, 2013.
- BERNARDES R.A. *et al.* **Comparative study of cone beam computed tomography and intraoral periapical radiographs in diagnosis of lingual-simulated external root resorptions.** Dent Traumatol,v.28, n.4, p. 268-272, 2012.
- BHUVA, B.; BARNES, J.J.; PATEL, S. **The use of limited cone beam computed tomography in the diagnosis and management of a case of perforating internal root resorption.** Int. Endod J., v. 44, n. 8, p. 777-86, 2011.
- BORG E. *et al.* **Film and digital radiography for detection of simulated root resorption cavities.** Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod, v.86, n. 1, p.110-4, 1998.
- BUENO, M.R. *et al.* **Tomografia computadorizada cone beam: revolução na Odontologia.** Rev Assoc Paul Cir Dent, v.61, n.5, p.354-63, 2007.
- CAVALCANTI M. **Tomografia computadorizada por feixe cônico: interpretação e diagnóstico para o cirurgião-dentista.** Santos: São Paulo; 2010. 228 p.
- COHENCA, N. *et al.* **Clinical indications for digital imaging in dento-alveolar trauma. Part 2: root resorption.** Dent Traumatol, v. 23, n. 2, p. 105-13, 2007.
- CONSOLARO A. **O conceito de Reabsorções Dentárias ou As Reabsorções Dentárias não são multifatoriais, nem complexas, controvertidas ou polêmicas.** Dental Press J Orthod, vol.16, n.4, p.19-24, 2011.
- CONSOLARO, A. **Reabsorções dentárias.** 3 ed. Maringá: Dental Press, 2002.
- CONSOLARO, A. **Dental press journal of orthodontics,** v. 18, n. 3, p. 7-9, 2013.
- COTTON, T.P. *et al.* **Endodontic applications of cone-beam volumetric tomography.** J Endod, v. 33, n. 9, p. 1121-32, 2007.
- DA SILVEIRA H.L. *et al.* **Diagnostic ability of computed tomography to evaluate external root resorption in vitro.** Dentomaxillofac Radiol.,v.36, n.7, p.393-396, 2007.
- DA SILVEIRA P.F. *et al.* **CBCT-based volume of simulated root resorption - influence of FOV and voxel size.** Int Endod J., v.48, n.10, p.959-965, 2015.

DURACK, C. *et al.* **Diagnostic accuracy of small volume cone beam computed tomography and intraoral periapical radiography for the detection of simulated external inflammatory root resorption.** Int Endod J., v. 44, n. 2, p. 136-147, 2011.

ESTRELA, C. *et al.* **Method to evaluate inflammatory root resorption by using cone beam computed tomography.** J Endod, v. 35, n. 11, p. 1491-7, 2009.

FREITAS, P.Z. **Avaliação da tomografia computadorizada de feixe cônico como método de diagnóstico das reabsorções dentárias relacionadas ao tratamento ortodôntico.** 2007. Tese (Doutorado em Patologia Bucal) - Faculdade de Odontologia de Bauru, University of São Paulo, Bauru, 2007.

FUSS, Z.; TSEH, I.; SHAUL, L. **Root resorption – diagnosis, classification and treatment choices based on stimulation factors.** Dental Traumatology, v. 19, n. 4, p. 175-82, 2003.

GARIB, D. G. *et al.* **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. Maringá, v. 12, n. 2, p. 139-56, mar./abr. 2007.

GUNRAJ, M. N. **Dental root resorption.** Oral Surg, Oral Med, Oral Patho, Oral Radio, Endo, v. 88, n. 6, p. 647-653, 1999.

KAMBUROGLU, K. *et al.* **Observer ability to detect ex vivo simulated internal or external cervical root resorption.** J.Endod, v.37, n. 2, p. 168-75, fev 2011.

KIM E. *et al.* **Computed tomography as a diagnostic aid for extracanal invasive resorption.** J.Endod, v. 29, n. 7, p. 463-465, jul. 2003.

LERMEN, C. A. *et al.* **Comparison between two tomographic sections in the diagnosis of external root resorption.** J. Appl. Oral Sci., Bauru, v. 18, n. 3, p. 303-307, 2010.

LIEDKE, G.S. *et al.* **Influence of voxel size in the diagnostic ability of cone beam tomography to evaluate simulated external root resorption.** J.Endod,, v. 35, n. 2, p. 233-235, 2009.

LIMA T.F. *et al.* **Evaluation of cone beam computed tomography and periapical radiography in the diagnosis of root resorption.** Aust Dent J.,v.61, n.4, p.425-431, 2016.

LOPES, H. P. *et al.* **Endodontia: Biologia e técnica.** 3 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2010.

MAO T.; NEELAKANTAN P. **Three-dimensional imaging modalities in endodontics.** Imaging Sci Dent, v.44, n.3, p.177-183, 2014.

MOZZO, P. *et al.* **A new volumetric CT machine for dental imaging based on the cone-beam technique: preliminary results.** *European Radiology*. Berlin, v.8, n. 9, p. 1558-64, set. 1998.

NE, R.F.; WHITERSPOON, D.E.; GUTMANN, J. L. **Tooth resorption.** *Quintessence Int.*, Berlin, v.30, n.1, p. 9-25, 1999.

PATEL, S. *et al.* **The detection and management of root resorption lesions using intraoral radiography and cone beam computed tomography - an in vivo investigation.** *Int Endod J.*, v.42, n.9, p. 831-8, 2009.

PATEL, S. *et al.* **Internal root resorption: a review.** *J. Endon.*, Chicago, v.36, n. 7, p. 1107-1121, July. 2010.

PONDER, S.N. *et al.* **Quantification of external root resorption by low- vs high-resolution cone-beam computed tomography and periapical radiography: A volumetric and linear analysis.** *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, v.143, n.1, p.77-91, 2013.

Ren, H. *et al.* **Comparison of cone-beam computed tomography and periapical radiography for detecting simulated apical root resorption.** *The Angle Orthodontist*, v.83, n.2, p.189-195, 2013.

SCARFE, W. C.; FARMAN, A. G.; SUKOCIC, P. **Clinical applications of cone-beam computed, tomography in dental practice.** *J Can Dent Assoc.* Ottawa, v. 72, n. 1. p. 75-80, fev. 2006.

SPIN-NETO R.; GOTFREDSEN E.; WENZEL A. **Impact of voxel size variation on CBCT-based diagnostic outcome in dentistry: a systematic review.** *J Digit Imaging.*, v.26, n.4, p.813-820, 2013.

TAKESHITA, W.M.; CHICARELLI M.; IWAKI L.C. **Comparison of diagnostic accuracy of root perforation, external resorption and fractures using cone-beam computed tomography, panoramic radiography and conventional & digital periapical radiography.** *Indian J Dent Res.*, v.26, n.6, p. 619-626, 2015.

TRONSTAD, L. **Root resorption-etiology, terminology and clinical manifestations.** *Endod Dent Traumatol*, v. 4, n. 6, p. 241-52, 1988.

TROPE, M.; CHIVIAN N. **Root resorption.** In: **COHEN, S. Pathways of the Pulp.** 7 ed., St. Louis: Mosby, 1996. Cap. 11, p. 320-356.

WESTPHALEN, V. P. D. *et al.* **Eficácia dos métodos radiográficos convencional e digital no diagnóstico de reabsorções radiculares simuladas.** *Journal of Applied Oral Science*, v. 12, n. 2, p. 108-112, 2004.

