



Influência do Limite Apical no Sucesso do Tratamento Endodôntico

*Maria Carolina Lucato Budziak¹, Manuel Marques Ferreira², Eduardo Akisue³,
Paula de Moura⁴, André Luiz da Costa Michelotto⁵*

Resumo

A lesão periapical é uma consequência da infecção do canal radicular que envolve alterações patológicas nos tecidos periapicais como o osso alveolar, ligamento periodontal e cimento, resultando em reabsorção óssea. O limite de comprimento de trabalho pode influenciar no resultado do tratamento destas doenças. O objetivo foi avaliar se a presença de lesões periapicais em exames de tomografia computadorizada foi influenciada pelo comprimento de trabalho do canal radicular em 187 dentes unirradiculares. Os grupos em função do comprimento de trabalho foram: G1: 0-1 mm, G2: 1-2mm e G3: > 2mm aquém do ápice radiográfico. Os resultados não mostraram diferença estatística entre os grupos G1 e G2 ($p>0.05$). Pode-se concluir que o comprimento de trabalho causa influência no sucesso do tratamento endodôntico onde as distâncias maiores do que 2mm aquém do vértice apical resultaram em maior índice de insucessos.

Palavras-chave: Periodontite apical. Tomografia computadorizada cone beam. Limite apical.

Abstract

Periapical lesion is a consequence of the infection of root canals that involves pathological changes in tissues as the alveolar bone, periodontal ligament and cementum resulting in apical bone resorption. Ideal working length limit can influence in the treatment outcome determined by maintenance or appearance of these apical disease. The aim was evaluate if the presence of radiolucent periapical lesions in CBCT scans was influenced by the working length of the root canal filling in 187 single rooted teeth. Working length groups were: G1: 0-1mm, G2: 1-2mm and G3: >2mm before the radiographic apex. Results showed no statistically difference between groups G1 and G2 ($p>0.05$). Could be concluded that working length causes influence in the success of root canal treatment where larger distances than 2mm results in maintenance or appearance of periapical radiographic disease.

Keywords: Periapical periodontitis. Cone Beam Computed Tomography. Tooth apex. Working length.

1 Introdução

Dentre as condições clínicas para a determinação do sucesso do tratamento endodôntico, pode-se destacar a ausência de periodontite apical, que ocorre em consequência da infecção do canal radicular (SWARTZ, SKIDMORE E GRIFFIN Jr., 1983; FARZANEH et al (2004). O êxito do tratamento endodôntico depende da correta realização de todas as etapas e o respeito aos tecidos da região periapical, pela determinação do limite apical de obturação, pode influenciar no sucesso

1 Doutora em Odontologia Legal pela FOU SP, professora do curso de especialização em endodontia da Faculdade São Leopoldo Mandic, Curitiba, PR, Brasil

2 Professor assistente do programa de medicina-dentária, Faculdade de Coimbra, Coimbra, Portugal.

3 Doutor em Endodontia pela FOU SP, Professor do curso de especialização em endodontia da Universidade Santa Cecília, Santos, SP, Brasil

4 Mestre em Radiologia Odontológica e Imaginologia pela Universidade de São Francisco, Bragança Paulista, SP, Brasil

5 Doutor em Endodontia pela FOU SP, Coordenador do curso de especialização em Endodontia da Faculdade São Leopoldo Mandic, Curitiba, PR, Brasil



do tratamento (WU, WESSELINK E WALTON, 2000). A literatura tem apontado uma maior taxa de sucesso para as obturações realizadas aquém do vértice radiográfico (MATSUMOTO et al. 1987, HOSKINSEN et al. 2002, IMURA et al. 2007). Entretanto outros trabalhos mostraram maiores índices de sucesso para obturações coincidindo com o vértice (BARBAKOW et al. 1981, STOLL et al. 2005) ou até mesmo em casos de sobre-obturações (ALLEY et al. 2004, PEAK et al. 2001).

Diversos estudos têm utilizado somente o exame radiográfico para o diagnóstico da periodontite apical e avaliação do sucesso dos tratamentos endodônticos (BARBAKOW et al. 1981, MATSUMOTO et al. 1987, KOJIMA et al. 2004). Entretanto, a limitação deste exame reside no fato de apresentar uma imagem bidimensional de estruturas tridimensionais. Para superar esta limitação, tem sido utilizada na odontologia, a tomografia computadorizada cone beam (CBCT), que possibilita a visualização de imagens com um maior detalhamento e em planos não vistos na radiografia (PERRELLA et al. 2007, Gaia et al. 2011). Aproximadamente 57% das lesões apicais são mais extensas no sentido vestibulo-lingual (LOFTHAG-HANSEN et al. 2007) e quando se apresentam neste plano somente podem ser visualizadas pela tomografia computadorizada cone beam (PAULA-SILVA et al. 2009). A literatura tem reportado a superioridade deste exame frente à radiografia na detecção da periodontite apical (LOFTHAG-HANSEN et al. 2007, ESTRELA et al. 2008, MOURA et al. 2009, PETERS et al. 2009).

O objetivo do presente estudo foi verificar a influência do limite apical de obturação no sucesso de tratamentos endodônticos, avaliando-se imagens tomográficas de um banco de dados de uma clínica de Radiologia na cidade de Curitiba/Brasil.

2 Material e Métodos

O projeto de pesquisa foi submetido à apreciação do Comitê de Ética em Pesquisa pelo SISNEP (Sistema Nacional de Ética em Pesquisa). Não foi realizado um Termo de Consentimento Livre Esclarecido (TCLE) porque as imagens já tinham sido realizadas quando do início do estudo (SADULLAH et al., 2011).

Foram selecionados, aleatoriamente, 98 exames de Tomografia Computadorizada Cone Beam, contendo 187 dentes ântero-superiores, realizados entre os anos de 2010 e 2013, do arquivo da Clínica de radiologia Radiocenter (Curitiba/Brasil). Todos os dentes avaliados tiveram o término do tratamento endodôntico realizado cerca de 12 meses antes da análise CBCT.

Foram removidos da amostra inicial, composta de 212 dentes, 25 espécimes, pelos seguintes motivos: desvio da obturação do canal radicular para anterior, reabsorção radicular, fratura radicular, cirurgia parodontal e falta de espaço na rotação do volume tomográfico.

As tomografias volumétricas foram obtidas com o tomógrafo computadorizado de feixe cônico I-Cat® (Imaging Sciences, Pennsylvania – USA) operando com 110 kVp, 46 mAs em cortes axiais e transversais de 1.0 mm de espessura e 1.0 mm de intervalo entre os cortes analisados em tamanho real 1:1, utilizando filtro de imagem *sharpen mild*. O campo de visualização empregado (FOV - field

of view) foi de 8 cm. Os dados brutos (raw data) foram salvos em formato Xoran e reconstruídos através do software do próprio tomógrafo. Foram obtidas imagens dos dentes anteriores nos sentidos coronal e sagital.

As imagens foram analisadas por um especialista em radiologia, com experiência em tomografia, nas mesmas condições ambientais, como sala escurecida e utilização da mesma unidade de computador.

Em uma primeira análise, os espécimes foram avaliados quanto à presença ou não de periodontite apical, sendo considerada a presença quando uma imagem hipodensa ultrapassava o dobro da espessura do ligamento periodontal, com o auxílio do software do tomógrafo I-Cat® (Imaging Sciences, Pensylvania – USA). Posteriormente, esta condição foi relacionada ao limite apical de obturação, sendo os espécimes divididos em 3 grupos: G1 (limite apical entre 0 e 1.0 mm aquém do vértice), G2 (entre 1.1 e 2.0 mm) e G3 (mais que 2.0 mm).

Os dados coletados foram submetidos à análise estatística, onde inicialmente, realizou-se uma análise descritiva para o resumo das informações coletadas. Foram obtidas médias, tamanhos de amostra e desvios padrões. A normalidade dos dados foi testada através do Teste de Lilliefors. Não sendo observada normalidade dos dados, foram aplicados o teste não paramétrico Exato de Fisher com nível de significância de 5%.

3 Resultados e Discussão

Dos 187 dentes, 98 apresentaram periodontite apical (52,4%).

O quadro 1 apresenta a porcentagem dos dentes com imagem de periodontite apical em relação ao total de dentes avaliados, e em relação a cada dente individualmente.

Dente	ICS	ILS	CS
Presença de PA	30	33	35
% sobre o total(n=187)	16,04%	17,65%	18,71%

QUADRO 1. Porcentagem dos dentes com imagem de periodontite apical.

A tabela 1 mostra a relação da presença de periodontite apical em função do limite de obturação para os grupos experimentais.

TABELA 1. Relação da presença de periodontite apical em função do limite de obturação para os grupos experimentais. Letras minúsculas iguais indicam diferenças entre grupos. Teste Exato de Fisher $p < 0.05$

Grupo	G1 (0-1.0 mm)	G2 (1.1-2.0 mm)	G3 (>2.0 mm)	Total
Presença de AP	25 (50%) ^a	25 (35,21%) ^b	48 (72,73%) ^{a,b}	98 (52,4%)
Ausência de AP	25 (50%) ^a	46 (64,79%) ^b	18 (27,27%) ^{a,b}	89 (47,6%)

A periodontite apical é uma infecção que aparece na região do ápice radicular, podendo causar perda óssea do osso apical, e é provocada, principalmente, por fatores exógenos, como microrganismos e seus subprodutos, agentes químicos, irritação mecânica, corpos estranhos e



trauma. As bactérias são o principal fator etiológico no desenvolvimento da periodontite apical. Os exames de imagem são indicados para a detecção de alterações patológicas nos tecidos periapicais. Mas a ausência de sintomas, e de imagens que sugiram a periodontite apical, não indica obrigatoriamente a ausência da doença. No presente trabalho, foram utilizadas tomografias computadorizadas cone beam no intuito de avaliar a presença de imagem de periodontite apical nos dentes anteriores superiores e realizar a medida do final do material obturador ao ápice radicular. A tomografia permite a visualização espacial tridimensional (SCARFE et al, 2009; CHENG et al, 2011). A periodontite apical foi definida radiograficamente quando o espaço do ligamento periodontal fosse maior que 0,5 mm.

O grupo dos dentes avaliados (anteriores superiores) foi escolhido por ser, na amostra inicial de 560 dentes, aquele que apresentou mais dentes tratados endodonticamente - 202 (36%) dentes anteriores superiores tratados, dentre os quais 98 (17,5%) incisivos superiores. Terças et al (2006) também encontram o grupo dos incisivos anteriores superiores como os mais tratados endodonticamente, já que avaliaram 5008 dentes em relação a prevalência da periodontite apical. O total de dentes da maxila foi de 2473, e destes 735 (11,7%) compunha o grupo dos incisivos.

Estudos comparando achados de comprimento de obturação radicular e a presença de periodontite apical em radiografias periapicais e tomografia cone beam, concluíram que as lesões são mais frequentemente detectadas quando do uso das tomografias (ESTRELA et al, 2009; MOURA et al, 2009; PAULA-SILVA et al, 2009). Low et al (2008) escrevem que, em seu trabalho, 34% das lesões foram perdidas nas radiografias periapicais em relação às tomografias computadorizadas cone beam. Alguns estudos já estão sendo realizados somente com esse exame, como no artigo de Metska et al (2013). Por esse motivo, escolheu-se esse sistema nas avaliações do presente trabalho.

No trabalho de Farzaneh et al (2004), o comprimento de trabalho entrou como determinante de sucesso do tratamento endodôntico. No presente trabalho procurou-se avaliar o comprimento de trabalho como parte da qualidade técnica da obturação. Não fez parte da coleta de dados avaliar as restaurações cervicais, item encontrado em alguns trabalhos como determinante do sucesso endodôntico (SWARTZ, SKIDMORE, GRIFFIN Jr., 1983; FARZANEH et al, 2004; ESTRELA et al, 2008; LIANG et al, 2011).

Quanto aos critérios de sucesso, Swartz, Skidmore e Griffin Jr., (1983) e Imura et al (2004) encontraram um menor índice de sucesso para os dentes tratados endodonticamente além do forame apical. A maioria dos autores (LIANG, et al, 2011; ESTRELA et al, 2008; SOUZA, 2006; KOJIMA et al, 2004; RICUCCI, 1998; RICUCCI e LANGLAND, 1998) considera o comprimento de trabalho de 1-2 mm aquém do ápice ideal para o tratamento endodôntico, e tratamentos pobres aqueles com mais de 2 mm aquém do ápice (LIANG, et al, 2011; ESTRELA et al, 2008; KOJIMA et al, 2004; RICUCCI, 1998); e encontraram mais periodontite apical quando o tratamento se encontrava inadequado, assim como no presente estudo, onde foram encontrados no grupo 3 a quantidade de 48 (25,39%) dentes com lesão quando comparada a amostragem total de 187 dentes. Os referidos



autores propõem, então, que a obturação do canal radicular deve ficar ao máximo 2 mm aquém do ápice radiográfico.

Seguindo o raciocínio de Kojima et al (2004), no presente trabalho os dentes avaliados foram divididos em 3 grupos: G1 (limite apical entre 0 e 1.0 mm aquém do vértice), G2 (entre 1.0 e 2.0 mm) e G3 (mais que 2.0 mm). A maioria dos dentes que não apresentaram lesão (89 no total) estavam no grupo 2, ou seja, com comprimento de trabalho de 1-2 mm aquém do ápice (46 dentes – 50,5%). E no grupo 3, foram encontrados somente 17 dentes, ou seja, 18,6% do total de dentes sem lesão estava com comprimento de trabalho a mais de 2 mm aquém do ápice.

Os dentes foram avaliados levando-se em consideração dois cortes tomográficos, um frontal e um lateral. Por serem cortes da mesma localização do dente, os dois deveriam sempre apresentar a mesma medida, o que às vezes não acontecia por décimos de milímetro, pela falta de precisão do operador em definir o final da obturação ou o vértice radiográfico. Nestes casos, a medida utilizada para a análise do dente foi sempre a menor.

Neste estudo não foram encontrados dentes com comprimento de trabalho ultrapassando o ápice radicular, por outro lado Farzaneh et al (2004) encontraram em dois terços dos 25% dos casos de insucesso. Liang et al (2011), Estrela et al (2008), também consideram os tratamentos endodônticos além do ápice mais suscetíveis ao insucesso. Os resultados do presente trabalho diferem dos encontrados por Moura et al. (2009), no qual a periodontite apical foi encontrada igualmente em todos os comprimentos de obturação do canal radicular (MOURA et al, 2009).

Conclusão

A presença de imagem radiolúcida de lesão periapical nas tomografias computadorizadas cone beam foi influenciada pelo comprimento do material obturador sendo que a maior parte dos dentes que apresentaram lesão periapical foram aqueles onde o limite da obturação encontrava-se superior a 2 mm aquém do ápice radiográfico.

Referências

- CHENG L, ZHANG R, YU X, TIAN Y, WANG H, ZHENG G, HU T. A comparative analysis of periapical radiography and cone-beam computerized tomography for the evaluation of endodontic obturation length. *OOOE*. p. 383-89, set. 2011.
- ESTRELA C, BUENO MR, PORTO OCL, RODRIGUES CD, PÉCORA JD. Influence of intracanal posto n apical periodontitis identified by cone beam computed tomography. *Braz Dent J*. v. 20, n.5, p. 370-75. 2009.
- ESTRELA C, LELES CR, HOLLANDA ACB, MOURA MS, PÉCORA JD. Prevalence and risk factors of apical periodontitis in endodontically treated teeth in a selected population of brazilian adults. *Braz Dent J*. v. 19, n. 1, p. 34-39. 2008.
- FARZANEH M, ABITBOL S, LAWRENCE HP, FRIEDMAN S. Treatment outcome in endodontics – The Toronto Study. Phase II: inicial treatment. *J Endod*. v.30, n. 5, p. 302-09, mai. 2004
- GAIA, B.F. et al. Comparison between cone-beam and multislice computed tomography for identification of simulated bone lesions. *Braz. oral res.* [online]. 2011, vol.25, n.4, pp. 362-368. ISSN 1806-8324.

JANNER SFM, JEGER FB, LUSSI A, BORNSTEIN MM. Precision of Endodontic Working Length Measurement: a pilot investigation comparing cone beam computed tomography scanning with standard measurement techniques. *JOE*. v. 37, n. 8, p. 1046-51, ago. 2011.

JEGER FB, JANNER SFM, BORNSTEIN MM, LUSSI A. Endodontic Working Length Measurement with preexisting Cone-Beam Computed Tomography Scanning: a prospective controlled clinical study. *JOE*. v. 38, n. 7, p. 884-88, jul. 2012.

KAYA S, ADIGUZEL O, YAVUZ I, TUMEN E-C, AKKUS Z. Cone-beam dental computerized tomography for evaluating changes of aging in the dimensions of central superior incisor root canals. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. v.16, n. 3. p. 463-66, mai. 2011.

KOJIMA K, INAMOTO K, NAGAMATSU K, HARA A, NAKATA K, NAKAGAKI IMH, HIROSHI NAKAMURA. Success rate of endodontic treatment of teeth with vital and nonvital pulps. A meta-analysis. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* v. 97, p. 95-9. 2004

LIANG YH, GANG L, WESSELINK PR, WU MK. Endodontic outcome predictors identified with periapical radiographs and cone-beam computed tomography scans. *JOE*. v. 37, n. 3, p. 326-31, mar. 2011.

METSKA ME, PARSA A, AARTMAN IHA, WESSELINK PR, OZOK AR. Volumetric changes in apical radiolucencies of endodontically treated teeth assessed by cone beam computed tomography 1 year after orthograde retreatment. *JOE*, v.39, n. 12, p. 1504-09. Dez 2013.

PAULA-SILVA FWG, WU MK, LEONARDO MR, SILVA LAB, WESSELINK PR. Accuracy of periapical radiography and cone beam computed tomography scans diagnosing apical periodontitis using histopathological findings as a gold standard. *J Endod*. v. 35, n. 7, p. 1009-12, jul. 2009.

PERRELA, A. et al. Validation of computed tomography protocols for simulated mandibular lesions: a comparison study. *Braz. oral res.* [online]. 2007, vol.21, n.2, pp. 165-169. ISSN 1807-3107.

MOURA MS, GUEDES OA, ALENCAR AHG DE, AZEVEDO BC, ESTRELA C. Influence of length of root canal obturation on apical periodontitis detected by periapical radiography and cone beam computed tomography. *JOE*. v. 35, n.6, p. 805-09, jun. 2009.

RICUCCI D. Apical limit of root canal instrumentation and obturation, part 1. Literature review. *Int Endod J*. v. 31, p.384-93. 1998

SCARFE WC, LEVIN MD, GANE D, FERMAN AG. Use of cone beam computed tomography in endodontics. *Int J Dent*. v. 2009, p. 1-20. 2009.

SWARTZ DB, SKIDMORE AE, GRIFFIN JR, JA. Twenty years of endodontic success and failure. *JOE*. v. 9, n. 5, p. 198-202, mai. 1983.

TERÇAS AG, OLIVEIRA AEF, LOPES FF, MAIA FILHO EM. Radiographic study of the prevalence of apical periodontitis and endodontic treatment in the adult population of São Luís, MA, Brazil. *J Appl Oral Sci*. v. 14 n. 3, p. 183-87. 2006.

WU MK, WESSELINK PR, WALTON RE. Apical terminus location of root canal treatment procedures. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. v. 89, p. 99-103. 2009.