

Discrepância entre método convencional de odontometria com referência padrão

Discrepancy between the conventional method of tooth length with standard reference

Alexandre V. S. PERES¹, Daniel A. DECURCIO², Julio A. SILVA², André L. G. MORAIS³, Ana Helena G. ALENCAR⁴

1 - Especialista em Endodontia pela Faculdade de Odontologia da UFG

2 - Pós-graduando (doutorado) em Ciências da Saúde pela Faculdade de Medicina da UFG

3 - Pós-graduando (mestrado) em Clínicas Odontológicas pela Faculdade de Odontologia da UFG

4 - Professora Adjunta de Endodontia da Faculdade de Odontologia da UFG

RESUMO

Este trabalho teve como objetivo comparar a discrepância entre método convencional de odontometria com a referência padrão determinada visualmente. Foram utilizadas 57 raízes de dentes humanos extraídos, sendo 17 anteriores, 20 pré-molares e 20 molares. Os dentes selecionados apresentavam ápices completos, ausência de fraturas apicais, coroas em bom estado de conservação, ausência de tratamento endodôntico e canais acessíveis até o forame apical. Antes de qualquer procedimento, foi realizada uma radiografia inicial. O dente foi medido com paquímetro digital (ponta de cúspide ou borda incisal até vértice apical) e os dados anotados. Após abertura coronária, exploração, esvaziamento dos canais radiculares e preparo do terço cervical foi realizada a odontometria visual do dente, através

da visualização da lima tipo K-file pelo forame apical seguido de recuo de 1mm. Após, foi realizada uma radiografia de confirmação da odontometria, com uso de tela milimetrada. Os dados referentes à distância entre o zero apical e a ponta da lima na radiografia foram analisados e tabulados, e finalmente determinada a discrepância entre o limite apical determinado visualmente e radiograficamente. Concluiu-se que apenas 50,5% das raízes apresentam a odontometria visual coincidente com odontometria radiográfica. Os pré-molares foram o grupo de maior discrepância, seguidos pelos molares e anteriores.

PALAVRAS-CHAVE: Limite apical, Radiografia, Odontometria.

INTRODUÇÃO

Uma das discussões mais pertinentes no tratamento do canal radicular é qual a distância ideal entre a ponta do instrumento e o ápice dentário. No tocante à extensão dos canais radiculares, a precisa exploração e odontometria constituem o alicerce de todas as etapas operatórias subsequentes do tratamento endodôntico^{1,2}. Embora nesta fase vários pontos da coroa dentária possam ser utilizados como referencial oclusal, o mesmo não se pode dizer do referencial apical, que deve ser único e exato, o forame apical³. Este é o principal referencial anatômico determinante do limite apical de limpeza, modelagem e obturação dos canais radiculares, o qual mantém forte correlação com o sucesso clínico, radiográfico e histológico do tratamento endodôntico⁴⁻⁶.

Estudos demonstram que o terço apical apresenta as maiores complicações anatômicas, a exemplo de curvaturas e atresias, salientando-se também a variável posição do forame principal, em relação ao ápice radicular^{3,7-11}. Na clínica endodôntica, o exame radiográfico periapical oferece uma posição imprecisa do instrumento endodôntico em relação ao forame, embora seja o recurso rotineiramente utilizado, e até então, insubstituível^{12,13}.

A constrição apical é frequentemente descrita como o ponto a que deve estender a obturação do canal radicular¹⁴⁻¹⁶. Ponce e Fernandez¹⁴ (2003) avaliaram histologicamente a localização

da junção cimento-dentinária e o diâmetro do forame apical do canal radicular em dentes anteriores superiores. Os resultados mostraram que a junção cimento-dentinária é simplesmente o ponto no qual convergem dois tecidos no interior do canal radicular, e que é suscetível a modificações dependendo de cada situação clínica particular e sobre as extensões diferentes do cimento no canal radicular. A constrição apical e o forame apical não são confiáveis marcos anatômicos para o comprimento de obturação apical no final, e seu uso para calcular o comprimento de obturação pode resultar em danos aos tecidos periapicais¹⁴⁻¹⁶.

O limite de obturação poderia afetar o sucesso do tratamento endodôntico, embora os prognósticos sejam piores quando há sobreobturação ou subobturação significativa¹⁵⁻¹⁹.

Assim, torna-se oportuno comparar a discrepância entre método convencional de odontometria com a referência padrão determinada visualmente. Desta forma, é objetivo do presente trabalho avaliar a distância entre a ponta do instrumento e o vértice apical anatômico visual e comparar a distância na radiografia periapical com tela milimetrada durante a odontometria.

MATERIAL E MÉTODO

Para este estudo foram selecionados 17 dentes anteriores, 10 pré-molares inferiores, 10 pré-molares superiores, 10 mola-

res inferiores e 10 molares superiores humanos extraídos. Estes dentes foram extraídos por razões diversas, armazenados em hipoclorito de sódio a 1% (Asfer-indústria Química Ltda) e autoclavados. Os dentes selecionados apresentaram ápices completos, ausência de fraturas apicais, coroas em bom estado de conservação, ausência de tratamento endodôntico e canais acessíveis até o forame.

Os dentes foram montados em troquéis de resina acrílica autopolimerizável, com os terços apicais isolados com cera utilizada, fixando assim sua posição. Antes de qualquer procedimento, foi realizada uma radiografia inicial.

A técnica radiográfica adotada foi realizada com o feixe de radiação perpendicular ao longo eixo do dente, posicionado no sentido vestibulo-lingual com posicionador radiográfico. O filme radiográfico foi o Insight (Kodak, Eastman – EUA), em um mesmo aparelho de RX (Dabi Atlante modelo Spectro 70x).

A medição visual do comprimento do dente foi realizada com paquímetro digital (Mitutoyo 500-144B) e lupa de joalheiro (Triplet 30 x 20,5mm) com aumento de 30 vezes, considerando o maior comprimento longitudinal (ponta de cúspide ou borda incisal até vértice apical). Nos pré-molares de duas raízes a referência da face vestibular foi a cúspide vestibular, e da face palatina a cúspide palatina. Nos molares de três raízes a referência de cada raiz foi a cúspide referente a ela até o final anatômico desta.

Para os dentes anteriores e pré-molares, realizou-se abertura coronária com brocas esféricas diamantadas nº 1012 e diamantadas cônicas nº 2200 (KG Sorensen, Agerskov, Denmark). Para os molares, procedeu-se a abertura coronária com brocas de alta rotação esféricas nº 1014 e Endo Z (KG Sorensen). Após a abertura, foi realizada a exploração e esvaziamento dos canais radiculares com limas K-file (Dentsply-Malleifer, Ballaigues, Suíça). O preparo do terço cervical foi realizado com broca de baixa rotação Gates-Glidden nº 1 e 2 (Malleifer).

A odontometria foi realizada pela visualização da lima tipo K-file pelo forame apical seguido de recuo de 1mm (método visual). Foi realizada uma radiografia de confirmação da odontometria, com uso de tela milimetrada.

Os dados referentes à distância entre o zero apical e a ponta da lima na radiografia foram analisados e tabulados, e finalmente determinada a discrepância entre o limite apical determinado visualmente e radiograficamente.

RESULTADOS

Pôde-se observar que apenas 50,5 % das raízes apresentaram a odontometria visual coincidindo com odontometria radiográfica, e a maior discrepância foi notada no grupo dos pré-molares, seguido dos molares e anteriores. A Tabela 1 expressa o número de raízes coincidentes de acordo com a odontometria visual x odontometria radiográfica. A Tabela 2 demonstra a discrepância entre o limite apical e o radiográfico de cada tipo de dente, enquanto que o Gráfico 1 representa a média da diferença entre o limite apical e o valor indicado.

Tabela 1. Número de raízes coincidentes de acordo com a odontometria visual x odontometria radiográfica.

Índice de Coincidência	Número de raízes	%
Aquém	5	5,2
Coincidente	49	50,5
Além	43	44,3
Total	97	100,0

Tabela 2. Discrepância entre o limite apical e o radiográfico de cada tipo de dente.

Dente	Discrepância				p
	Média	Mínima	Máxima	Desvio Padrão	
Molar A	0,28	0,00	2,00	0,47	
Pré molar B	0,40	0,00	1,00	0,37	0,040
Anterior A	0,21	0,00	0,60	0,21	

Teste kruskall-wallis.

Letras iguais indica a não existência de diferença significativa entre os grupos (Teste U Mann-Whitney).

O Mínimo ser zero em cada tipo de dente indica que a odontometria visual coincidiu com a odontometria radiográfica.

DISCUSSÃO

A exata localização do forame apical não é um problema de fácil solução. O advento da radiografia dentária foi um recurso que contribuiu para o progresso da Endodontia no campo da odontometria. Entretanto, a real localização do forame apical e a correta determinação do comprimento de trabalho representam um desafio aos endodontistas.

O limite de trabalho na região apical, obtido através da odontometria, garante o controle de possíveis injúrias aos tecidos perirradiculares, promovendo melhores chances de ocorrer o processo de reparo, culminando com o fechamento biológico do forame apical¹⁸. O fracasso em determinar precisamente o comprimento do dente pode provocar perfurações apicais, sobre-instrumentação e sobre-obturação, com incidência de

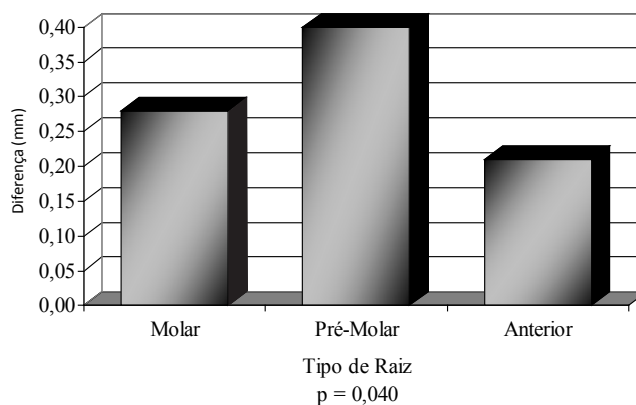


Gráfico 1. Média da diferença entre o limite apical e o valor indicado.

dor pós-operatória. O oposto também pode ocorrer, levando à instrumentação e obturação deficientes, incompletas, causando insucesso no tratamento endodôntico¹⁵⁻²⁰.

Embora de impossível determinação clínica e radiográfica, no terço apical dos canais radiculares verifica-se, anatômico e histologicamente, uma constrição apical denominada união cimento-dentina-canal (limite CDC). Essa estrutura representa o limite entre o canal dentinário e o cementário, embora apresente contornos irregulares^{9-12,21}. O limite CDC não é um sítio estável, apresenta várias formas anatômicas, e sua posição em relação ao ápice dentário é também imprecisa, peculiar a cada canal. Na maioria das vezes, em 50% a 85% das raízes, os canais terminam com forame desviado para uma das superfícies laterais e não no centro apical²². Estes aspectos devem ser levados em consideração para a determinação do limite apical de trabalho. Embora a radiografia seja o meio de diagnóstico mais comum em Endodontia, ela apenas permite uma imagem bidimensional, sendo que o ideal seria uma imagem tridimensional, para analisar ao redor de todo elemento dental. O ápice anatômico pode ou não pode coincidir com o forame apical, haja vista nas tomografias computadorizadas dentárias o número de discrepâncias encontradas entre limite apical e ápice radiográfico.

No começo do século XX, Coolidge²¹ (1929) já havia enfatizado a grande variabilidade histológica relativa à posição do limite cimento-dentina-canal (CDC), o qual questionava a sua condição de referencial apical no tratamento endodôntico. Enfatizou também sua variada dimensão em função da idade do paciente, do grau de formação radicular, da sua conformação paralela ou possível ausência; bem como da dificuldade ou impossibilidade de sua localização clínica, o que foi posteriormente corroborado por inúmeros outros estudos^{3,9,11}.

Souza-Freitas²³ (1975) fez mensurações com paquímetro em tomadas radiográficas, objetivando a odontometria para tratamento endodôntico, e concluiu que em 59,03% dos dentes superiores e em 57,14% dos inferiores ocorrem diferenças entre 0 e 0,5mm do comprimento real do dente. Cavada²⁴ (1977) mostrou, através de seus achados, que não existe coincidência na grande maioria das vezes, entre o valor real do instrumento introduzido no interior do canal e sua respectiva imagem radiográfica.

Aun & Gavini²⁵ (1988), estabelecendo a distância entre a ponta do instrumento e o vértice radiográfico, concluíram que, em um número significativo de casos, houve divergência entre os valores reais e virtuais, sendo que nos dentes com ápices reabsorvidos, a divergência foi maior, 56,55%, enquanto que para os ápices sem reabsorção, foi de 50%.

Em outro estudo, Melius *et al.*²⁶ (2002) mediram a distância entre o forame e o vértice apical de 30 dentes permanentes unirradiculares, e verificaram que a média das distâncias foi de 0,494mm, mediante avaliação radiográfica convencional. Pelo método digital, o valor foi de 0,594mm.

Assim é oportuna essa avaliação comparativa, evidenciando dois referenciais anatômicos, a posição do forame principal em relação ao extremo radicular e a extensão do canal cementário. Diante da inexatidão do forame apical foi ímpar o uso da lupa

com aumento de 30 vezes para notar as variações. Previamente à exploração do canal radicular dos dentes estudados, quando necessário, as limas foram pré-curvadas. Por convenção o *stop* da ponta da lima foi o forame principal, embora muitos dentes apresentassem outras aberturas foraminais.

Avaliado e comparado os dados do trabalho obteve-se as discrepâncias que foram significativas estatisticamente. Notou-se que a maior discrepância foi do grupo dos pré-molares, seguido dos molares e anteriores. Muito provavelmente, devido à grande variação anatômica que estes dentes apresentam²⁷. Nesse estudo notou-se também que apenas 50,5% das raízes apresentaram a odontometria visual coincidindo com odontometria radiográfica, ou seja, a ponta da lima apresentou-se exatos 1mm aquém do ápice radiográfico e as outras raízes variando de 0 a 3mm. Como em outros estudos que em mais de 60% dos canais, o forame apical não está localizado no ápice radiográfico e a distância entre o forame apical e o ápice radiográfico variou de 0 a 3mm^{7,9,28,29}.

O uso de imagens radiográficas bidimensionais representa uma limitação do presente estudo. A Tomografia Computadorizada de Feixe Cônico mostra-se uma grande aliada no diagnóstico endodôntico, e pode ser utilizada com maior precisão que os exames radiográficos convencionais. Moura *et al.*³⁰ (2009) analisaram a detecção de periodontite apical relacionada ao comprimento de obturação do canal radicular, utilizando-se radiografias periapicais e Tomografia Computadorizada de Feixe Cônico. Os autores observaram que a patologia periapical foi mais freqüentemente encontrada quando da utilização de imagens tridimensionais. Entretanto, a realidade da Endodontia brasileira não condiz com o uso de rotina deste instrumento, utilizado apenas no diagnóstico diferencial das diferentes patologias odontológicas.

CONCLUSÃO

De acordo com os resultados obtidos neste trabalho podemos concluir que:

Apenas 50,5 % das raízes apresentam a odontometria visual coincidindo com odontometria radiográfica

A maior discrepância foi notada no grupo dos pré-molares, seguido dos molares e anteriores.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- De Deus QD. Zona crítica apical. In: De Deus QD. Endodontia. Rio de Janeiro: Medsi, 1992. p.296-310.
- Soares JA. Mensuração da distância do forame principal ao extremo radicular dos dentes molares permanentes – Avaliação radiográfica *in vitro*. In: I Congresso Internacional de Endodontia do CEO – IPSEMG; 2002; Belo Horizonte. 2002. Anais. p.8.
- Marroquin BB, El Sayed MAA, Willershausen – Zörnchen B. Morphology of the physiological foramen. S Maxillary and mandibular molars. J Endod 2004; 30 (5): 321-8.
- Leonardo MR. Reparo apical e periapical pós-tratamento endodôntico: Proservação. In: Leonardo MR, Leal JM. Endodontia: Tratamento de canais radiculares. São Paulo: Panamericana, 1998. p. 661-711.
- Soares JA, Leonardo RT. Influência da “smear layer” na reparação

- periapical de dentes com necrose pulpar e patologias periapicais. *Rev Bras Odontol* 2001; 58 (4): 40-3.
06. Soares JA, César CAS, Pires-Jr DR, Aguiar CF, Silva PRM, Souza MSGS. Soluções irrigadoras versus dor após Endodontia em sessão única, em dentes com patologias periapicais. *Rev Ass Paul Cir Dent* 2001; 55 (2): 125-9.
 07. Burch JG, Hulen S. The relationship of the apical foramen to the anatomic apex of the tooth root. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1972; 34: 262-68.
 08. Weine FS, Kelly RF, Lio PJ. The effect of preparation procedures on original canals shape and on apical foramen shape. *J Endod* 1975; 1: 255-62.
 09. Dummer PMN, McGinn JH, Rees DG. The position and topography of the apical canal constriction and apical foramen. *Int Endod J* 1984; 17: 192-8.
 10. Morfis A, Sylaras SN, Geogopoulou M, Kernani M, Prountzos F. Study of the apices of human permanent teeth with the use of a scanning electron microscope. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1994; 77: 172-6.
 11. Wu MK, Wesselink PR, Walton RE. Apical terminus location of root canal treatment procedures. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 2000; 89: 99-103.
 12. Lucena - Martin C, Robles Gijón V, Ferrer Luque CM, Mondelo JMN R. In vitro evaluation of the accuracy of three electronic apex locators. *J Endod* 2004; 30: 231-3.
 13. Pasternak-Jr B, Soares IJ. Avaliação in vitro de um aparelho audiométrico na localização do forame apical. *Rev Bras Odontol* 2002; 59: 256-8.
 14. Ponce EH, Fernández JAV. The cemento-dentino-canal junction, the apical foramen, and the apical constriction: evaluation by optical microscopy. *J Endod*. 2003; 29:214-9.
 15. Ricucci D. Apical limit of root canal instrumentation and obturation, part 1: literature review. *Int Endod J*. 1998;31:384-93.
 16. Ricucci D, Langeland K. Apical limit of root canal instrumentation and obturation, part 2: a histologic study. *Int Endod J*. 1998;31:394-409.
 17. Holland R, Nery MJ, Mello W, Souza V, Bernabé PFE, Otoboni-Filho JA. Root canal treatment with calcium hydroxide I: effect of overfilling and refilling. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*. 1979;47:87-92.
 18. Kojima K, Inamoto K, Nagamatsu K, et al. Success rate of endodontic treatment of teeth with vital and nonvital pulps: a meta-analysis. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 2004;97:95-9.
 19. Schaeffer MA, White RR, Walton RE. Determining the optimal obturation length: a meta-analysis of literature. *J Endod*. 2005; 31:271-4.
 20. Sousa Neto MD, Bonini A, Silva RG, Saquy PC, Pécora JD. Avaliação de um aparelho eletrônico para determinação da odontometria (Conduetometria). *Rev Odontol Univ São Paulo* 1995; 9 (1): 33-37.
 21. Coolidge ED. Anatomy of the root apex in relation to treatment problems. *J Am Dent Ass* 1929; 25: 1456-65.
 22. Levy AB, Glatt L. Deviation of the apical foramen from the radiographic apex. *Oral Health* 1972; 60 (6): 10-3.
 23. Souza Freitas JA. Sugestão de um método para a determinação dos comprimentos reais dos dentes, com fins endodônticos. *Estomat E Cult* 1975; 9 (1): 125-32.
 24. Cavada LCM. Verificação radiográfica da relação forame / ápice radicular. (Tese de Livre Docência). Faculdade de Odontologia de Pelotas, 1977.
 25. Aun CE, Gavini G. Avaliação da distorção radiográfica em ápices íntegros e reabsorvidos quando das manobras de odontometria. Estudo in vitro. *Rev Ass Paul Cir Dent* 1988; 5: 39-45.
 26. Melius B, Jiang J, Zhu Q. Measurement of the distance between the minor foramen and the anatomic apex by digital and conventional radiography. *J Endod* 2002; 28: 125-6.
 27. Slowley RR. Root canal anatomy (Symposium on Endodontics). In: *Dental clinics of North America*. Filadélfia: WB Saunders Company, 1979. p. 555-73.
 28. Gutmann JL. Problem solving in endodontic working-length determination. *Compendium* 1995; 16: 288-302.
 29. Kutler Y. Microscopic investigation of root apices. *JADA* 1955; 50: 544-52.
 30. Moura MS, Guedes OA, De Alencar AH, Azevedo BC, Estrela C. Influence of length of root canal obturation on apical periodontitis detected by periapical radiography and cone beam computed tomography. *J Endod*. 2009;35(6):805-9.

ABSTRACT

This study aimed to compare the discrepancy between the conventional method of tooth length with a reference standard determined visually. We studied 57 extracted human tooth roots, being 17 previous, 20 premolars and 20 molar ones. The selected teeth had presented complete apices, absence of apical fractures, crowns in good condition of conservation, absence of endodontic treatment and canals accessible to the forame. Before any procedure, an initial periapical x-ray was performed. We measure the tooth with digital caliper (cusp tip or incisal edge until apical vertex) and we noted the data. After coronary opening, exploration, emptying of the root canals and preparation of third cervical was performed the visual odontometry of the tooth, that is the visualization of the K-file type for the

followed apical forame of jib of 1mm. After this was performed a periapical radiography of confirmation of the odontometry, using screen millimeter. The referring data in the distance between the apical zero and the end of the file in the radiography, had been analyzed and tabulated, and finally determined the discrepancy between apical limit determined visually and radiographically. It was concluded that only 50.5% of the dental roots presents visual odontometry coincides with dental radiography odontometry. The premolars were the largest group of discrepancy, followed by molars and earlier.

KEYWORDS: Apical limit, Radiography, Odontometry.

ENDEREÇO PARA CORRESPONDÊNCIA

Ana Helena Gonçalves de Alencar
 Faculdade de Odontologia da UFG
 Av. Universitária esq. Com 1ª Avenida, s/n, Setor Universitário
 E-mail: ahga@ibest.com.br