

Precisão de métodos radiográficos digitais para odontometria

Accuracy of digital radiographic methods for odontometrics

Patrícia Campos Ferreira da ROSA

Mestra em endodontia - Faculdade de Odontologia de São José dos Campos - UNESP - Univ Estadual Paulista - São José dos Campos - SP - Brasil

Nádia de Souza FERREIRA

Douturanda em endodontia - Faculdade de Odontologia de São José dos Campos - UNESP - Univ Estadual Paulista - São José dos Campos - SP - Brasil

Isabela da Silva GOMES

Mestra em dentística - Faculdade de Odontologia de São José dos Campos - UNESP - Univ Estadual Paulista - São José dos Campos - SP - Brasil

Flávia Figueiredo Chaves TEIXEIRA

Graduanda - Faculdade de Odontologia de São José dos Campos – UNESP – Univ Estadual Paulista – São José dos Campos – SP - Brasil.

Simone Helena Gonçalves de OLIVEIRA

Professora Assistente Doutora da disciplina de Anatomia do Departamento de Biociências e Diagnóstico Bucal - Faculdade de Odontologia de São José dos Campos – UNESP – Univ Estadual Paulista – São José dos Campos – SP - Brasil.

RESUMO

O uso de radiografias digitais para a realização da odontometria tem ganhado espaço na endodontia, pois possui vantagens como menor tempo de exposição à radiação, manipulação e melhor visualização da imagem pelos softwares, armazenamento em computador, eliminação da película radiográfica e dos líquidos processadores. O objetivo deste estudo foi analisar a confiabilidade da odontometria realizada por diferentes métodos radiográficos digitais comparados à radiografia convencional. Para radiografia digital, foram utilizados os aparelhos RVG Trophy 2000 (Trophy Radiologie, Vincennes- França) e DSX600 (OWANDY Dental Imaging Systems & Software), analisados pelo software Quickvision (Mitutoyo, USA). Neste estudo, foram empregados 50 dentes incisivos inferiores com abertura coronária, da disciplina de Endodontia da Faculdade de Odontologia de São José dos Campos, UNESP. O comprimento dos dentes foi aferido com um paquímetro eletrônico (CD-15CX, Mitutoyo- Japão) e o comprimento do canal radicular com limas endodônticas, medidas tidas como controle. O comprimento de trabalho foi estabelecido com a lima 2mm a quem do ápice radicular. Os dentes com as limas no comprimento de trabalho foram radiografados para posteriormente serem medidos o comprimento do dente e o comprimento de recuo. Por meio dos testes estatísticos ANOVA (5%) e Tukey, foi possível verificar diferenças estatísticas nas medidas do recuo apical quando comparado o controle com o RVG; os demais não demonstraram diferenças estatísticas entre si. Pode-se concluir que os métodos radiográficos digitais utilizados, apesar de apresentarem diferenças estatísticas, são considerados bons recursos de diagnóstico para a realização de odontometria, podendo ser utilizados com segurança.

UNITERMOS

Radiografia dentária digital; odontometria; endodontia.

INTRODUÇÃO

A endodontia é a ciência que envolve etiologia, prevenção, diagnóstico e tratamento das alterações patológicas da polpa dentária e de suas repercussões na região periapical [1]. Para a obtenção do sucesso, o

profissional deve conhecer seu “campo de ação”, que se restringe ao canal dentinário. Clinicamente, pode-se detectar o término do canal dentinário e início do canal cementário apenas através do tato, devido à constrição do limite cimento-dentina-canal (CDC). Já o comprimento de trabalho é determinado por meio de

técnicas radiográficas, estabelecendo a odontometria bastante acurada.

A endodontia vem utilizando recursos em busca da obtenção do limite de trabalho no canal radicular com métodos mais fáceis, rápidos e precisos. Atualmente conta-se com auxílio de métodos radiográficos mais avançados para a melhora das radiografias convencionais no que se refere à qualidade da imagem obtida, à dose de radiação, ao tempo na produção da imagem e ao armazenamento desta [2-4].

A tecnologia digital é a mais nova fronteira alcançada pela radiologia odontológica. Existem dois tipos de sistema digital: o indireto, que envolve a utilização de digitalização da imagem mediante um dispositivo de escaneamento; e o direto, cujo princípio é a captação da imagem radiográfica mediante um sensor digital exposto aos raios X. Este sensor converte os raios X em sinais elétricos e envia a imagem a um computador através de um cabo, onde ocorrerá a conversão em sinais digitais para serem visualizados na tela, em software específico [5].

O radiovisiógrafo ou RVG foi introduzido em 1987 como uma alternativa para as radiografias intraorais convencionais, sendo o primeiro sistema digital direto que utiliza um sensor intraoral no lugar do filme radiográfico. Além da eliminação da película, possui as vantagens de armazenamento do arquivo em computador e disponibilidade de recursos que permitem a manipulação da imagem, adequando-a segundo a necessidade e especificidade de cada caso [6].

Mouyen et al. [7] fizeram o primeiro relato deste sistema enfatizando a capacidade de produção da imagem após a exposição, o que reduziria significativamente a dose de radiação ionizante.

Grande parte dos estudos em radiologia desenvolvidos pela endodontia visam à avaliação do comprimento do canal radicular, visualização de limas, detecção de lesões endodônticas em estágios precoces e detecção de canais acessórios e laterais.

Um dos aparelhos mais modernos de radiografia digital dentária direta é o DSX600 da OWANDY Dental Imaging Systems & Software. O sensor do DSX600 recebe a radiação direta do aparelho de raios-x convencional, substituindo o filme radiográfico (Figura 1). Reduz o tempo de exposição dos raios em relação à película convencional; a imagem radiográfica aparece instantaneamente na tela do computador. O software que acompanha o produto (Quickvision) é extremamente fácil de usar e armazena as radiografias em seu arquivo digital, utilizando fichas individuais. Possui ferramentas de diagnóstico que otimizam o trabalho, pois melhoram

a qualidade de visualização das imagens, como contraste, brilho, aumento, medidas e calibração. Um dos recursos deste software mais úteis para a endodontia é a existência de uma régua virtual, que viabiliza a odontometria. Mediante o fornecimento da medida do instrumento colocado no canal radicular, o programa calcula a distância deste ao ápice.



Figura 1 – Sensor intraoral do aparelho DSX600.

Este estudo, portanto, teve por objetivo analisar e comparar a confiabilidade da odontometria realizada por diferentes métodos de medida para radiografias dentárias convencionais e digitais.

MATERIAL E MÉTODOS

Este trabalho está de acordo com os princípios éticos, seguindo diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisa com seres humanos, conforme Resolução nº 196/96 do Conselho Nacional de Saúde; tendo sido aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Faculdade de Odontologia de São José dos Campos – UNESP, com protocolo nº 065/2009-PH/CEP.

Foram utilizados 50 incisivos centrais inferiores do arquivo de dentes da Disciplina de Endodontia da Faculdade de Odontologia de São José dos Campos - UNESP, que apresentavam abertura coronária previamente realizada. Os dentes, numerados de 1 a 50, receberam regularização da borda incisal para serem desbridados até o forame apical, com limas tipo Kerr 08 ou 10, dependendo do diâmetro do canal radicular, com auxílio de irrigação, sucção e inundação com solução de hipoclorito de sódio a 0,5% (Farmácia de Manipulação Biofórmula, São José dos Campos, SP).

Para a definição do comprimento de trabalho (CT) dos 50 dentes foram utilizadas a medida da borda incisal até o ápice da raiz (comprimento do

dente – CD), realizada com paquímetro eletrônico digital (CD-15CX, Mitutoyo – Japão), e a medida da borda incisal até o forame apical (comprimento do canal radicular – CC), realizada com limas tipo Kerr 08 ou 10 e régua milimetrada. A partir da medida do CC, os instrumentos foram recuados 2mm aquém do forame; esta medida passou a ser adotada como comprimento de trabalho (CT). Dentes que apresentaram forames apicais muito discrepantes do ápice radiográfico foram descartados. Os valores do CT dos 50 dentes foram padronizados como medidas controle, pois estas eram as medidas reais. Estes mesmos dentes, com as limas no CT, foram submetidos aos exames radiográficos convencional e digitais (RVG e DSX600) e verificados os valores de recuo.

Exame de RX Convencional

Foram utilizados um aparelho de raios X Spectro 70 X, cujo gerador foi operado a 70 Kvp e 8mA, e filme periapical Ektaspeed, com tempo de exposição de 0,20 segundos.

Em todos os exames, a distância foco-receptor também foi padronizada pela utilização de um cilindro de papel cartão com comprimento de 20cm, para a técnica periapical do paralelismo. As tomadas radiográficas foram realizadas pela face vestibular dos dentes (Figura 2).

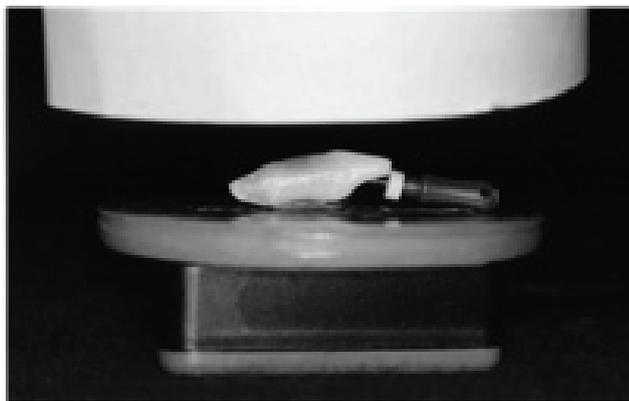


Figura 2 – Posicionamento do dente com a lima no CT para tomada radiográfica convencional.

As radiografias foram reveladas, fixadas e secas manualmente, de acordo com as recomendações do fabricante. As medidas propostas foram analisadas em um negatoscópio, por somente um operador calibrado, com paquímetro eletrônico digital (CD-15CX, Mitutoyo - Japão) (Figura 3).



Figura 3 – Medição do recuo apical com paquímetro eletrônico em Raio X Convencional.

Exame radiográfico digital (RVG)

Foi realizado com o aparelho Radiovisiography (RVG) (Trophy Radiologie, Vincennes- França), com tempo de exposição de 0,02 segundos. Para isto, foi utilizado o sensor intraoral do RVG no local do filme convencional.

As imagens radiográficas foram visualizadas e analisadas na tela do computador, após os ajustes de contraste e brilho.

As imagens obtidas pelo RVG foram medidas com o paquímetro eletrônico diretamente no monitor do computador, porém, para compensar o aumento de três vezes e meia da imagem, foi feita a conversão dos valores do recuo e do CT.

EXAME RADIOGRÁFICO DIGITAL ASSOCIADO A SOFTWARE (DSX 600)

Os dentes foram radiografados digitalmente com o aparelho DSX600 (OWANDY Dental Imaging Systems & Software), com tempo de exposição de 0,02 segundos. A base de resina acrílica para padronização das tomadas radiográficas foi a mesma utilizada nos exames anteriores. As imagens obtidas e transmitidas ao software Quickvision foram manipuladas e invertidas (radiopaco/radiolúcido) para melhor visualização. Foi fornecido ao software a medida da lima colocada no CT e solicitado o comprimento do recuo (Figura 4). Os valores fornecidos pelo software Quickvision foram anotados e comparados com o grupo controle.

Os dados obtidos foram analisados pelos testes estatísticos ANOVA e Tuckey 5%.

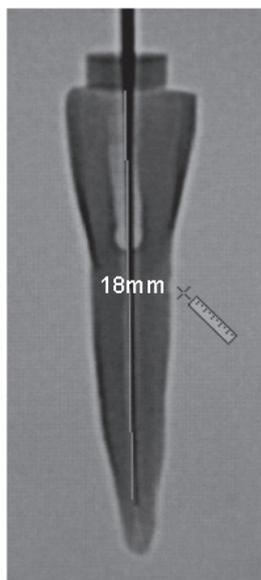


Figura 4 – Imagem da radiografia digital realizada com o aparelho DSX600 com a lima no CT.

RESULTADOS

Primeiramente, foram comparados os valores do CD do grupo controle com os valores do CD nos exames radiográficos convencional e digitais (RVG e DSX600). Os dados obtidos foram submetidos à estatística descritiva de média e desvio padrão: controle $20,14 \pm 2,08$ mm; raios-x $20,26 \pm 2,02$ mm; RVG

$19,85 \pm 2,44$ mm e DSX600 $20,40 \pm 2,57$ mm.

A análise de variância com nível de significância de 5% mostrou que não houve diferença estatística significativa para o CD entre os grupos estudados ($p=0,3$).

Quanto ao recuo de 2 mm, os dados obtidos também foram submetidos à estatística descritiva para obtenção de valores de média e desvio padrão: controle $2,00 \pm 0$ mm; raios-x $2,32 \pm 0,17$ mm; RVG $1,70 \pm 0,21$ mm e DSX600 $2,16 \pm 0,25$ mm.

A análise de variância mostrou que houve diferença estatística significativa entre os grupos quanto à medida do recuo, pois $F > F$ crítico ($20,85 > 2,65$). Portanto, os dados foram submetidos ao teste de Tukey para a diferença mínima de 0,21. Apenas o grupo do DSX600 teve valor inferior (0,16), não diferindo do grupo controle. Os grupos do RVG (0,29) e RX (0,32) alcançaram diferença estatística significativa, pois os valores foram maiores do que a diferença mínima comparada.

DISCUSSÃO

Ao realizar o exame radiográfico em endodontia, uma das principais preocupações é a confiabilidade do exame, uma vez que ocorrem distorções difíceis de serem calculadas e compensadas na prática clínica. Por isso, este estudo teve como objetivo verificar a confiabilidade da odontometria realizada por meio de radiografia digital pelo aparelho radiovisiógrafo (RVG) e pelo aparelho DSX600 com seu software Quickvision.

Estudos comparativos realizados entre radiovisiografias e radiografias convencionais demonstram não haver diferença estatisticamente significativa entre as técnicas [8-12]. Da mesma forma, neste trabalho, quando comparado o CD, não houve diferença entre os valores encontrados nas radiovisiografias e nas radiografias convencionais.

Machado et al. [13] mostraram não haver significância entre as diferenças obtidas pelos métodos convencional e digital, mas notaram que o método digital obteve uma menor margem de erro em relação ao método convencional, o que está em concordância com o presente trabalho. Por tal diferença ser pequena, acredita-se que ela não interfira na prática endodôntica; assim, pode-se depreender que os três métodos estudados são confiáveis para a realização da odontometria.

Giusti et al. [14] também observaram a confiabilidade da radiografia digital na clínica endodôntica, pois a maioria das medidas estava dentro dos limites que se considera ser o limite CDC, ou seja, entre 0,5 mm e 2 mm do ápice radicular.

Entretanto, Ágrede et al. [15], em 2005, observaram diferenças estatisticamente significantes entre o sistema RVG e a técnica convencional para o grupo controle, assim como a encontrada no presente estudo, quando analisada a medida de recuo de 2 mm.

Constituem vantagens dos sistemas digitais: redução de 70% da dose de exposição, sem alterar a qualidade da imagem obtida [16]; diminuição do tempo clínico com a eliminação da revelação e fixação dos filmes radiográficos; garantia da qualidade das imagens obtidas mesmo com o passar do tempo, já que serão armazenadas em computador. O aparelho DSX600 ainda tem a vantagem do software de medição acoplado (Quickvision). Por outro lado, os sistemas digitais apresentam desvantagens como o alto custo e as limitações do sensor intraoral, dificultando a tomada radiográfica, principalmente quando do uso do isolamento absoluto.

Com os resultados deste estudo, pode-se concluir que os três métodos radiográficos são confiáveis para a utilização na prática endodôntica. Cabe ao clínico analisar as vantagens e desvantagens de cada um, para fazer conscientemente sua opção.

CONCLUSÃO

Diante do exposto, foi possível concluir que os métodos radiográficos digitais estudados podem ser considerados confiáveis quando utilizados para realização da odontometria.

ABSTRACT

The use of digital radiographs by odontometrics has been gaining ground in odontology because of its many advantages such as: shorter time of radiation exposure, manipulation and better image visualization by software, computer storage, no need of radiographic film nor processing liquids. The objective of the research was to analyze the reliability of odontometrics performed by different digital radiographic methods as compared to conventional radiography. RGV Trophy 2000 (Trophy Radiologie, Vincennes, France) and DSX 600 (OWANDY Dental Imaging Systems & Software) equipment were used – and analyzed by Quickvision (Mitutoyo, USA) software. Fifty lower jaw incisor teeth with crown opening (that belonged to the Edodontics Course of the São José dos Campos School of Odontology-UNESP) were used in the research. The length of the tooth was measured with an electronic caliper (CD-15CX, Mitutoyo, Japan) and the length of the root canal with edodontics files. These measures were held for experiment control reference. The “working length” was set with a 2mm file below the root tip or apex. Tooth with limes in the working length were radiographed and after that had their length and their “backing up” measured. By using statistical tests ANOVA(5%) and Tukey, it was possible to check statistical differences in the backing up measures when the control measures were compared with the RVG. The other groups did not show any significant differences among themselves. The conclusion is that the digital radiograph methods, in spite of presenting some statistical differences, may be considered a good help for odontometrics and may be safely used.

UNITERMS

Dental digital radiography; odontometrics; endodontia.

REFERÊNCIAS

- Leonardo MR, Leal JM. Endodontia: tratamento de canais radiculares. 3ª ed. São Paulo: Panamericana; 1998.
- Dummer PM, McGinn JH, Rees DG. The position and topography of the apical canal constriction and apical foramen. *Int Endod J.* 1984;17(4):192-8.
- Dunlap CA, Remeikis NA, BeGole EA, Rauschenberger CR. An in vivo evaluation of an electronic apex locator that uses the ratio method in vital and necrotic canals. *J Endod.* 1998;24(1):48-50.
- Oliveira AEF, Pistóia GD, Chicarelli M, M. B. Aspectos de relevante importância na seleção de um sistema radiográfico digital. *Rev Passo Fundo.* 2000;5(1):21-6.
- Kohatsu LI, Ágrede CG, Moraes LC, Moraes MEL. Avaliação dos efeitos do benzodiazepínico na reparação óssea por meio de radiografias digitais em ratos submetidos a estresse. *Rev UNICID.* 2007;19(1):28-32.
- Watanabe PCA, Tanaka EE, Fenyo PM, Panella J. Estado atual da arte da imagem digital em odontologia. *Rev APCD* 1999;53(2):320-5.
- Mouyen F, Benz C, Sonnabend E, Lodter JP. Presentation and physical evaluation of RadioVisioGraphy. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* 1989 Aug;68(2):238-42.
- Griffiths BM, Brown JE, Hyatt AT, Linney AD. Comparison of three imaging techniques for assessing endodontic working length. *Int Endod J.* 1992;25(6):279-87.
- Leddy BJ, Miles DA, Newton CW, Brown CE, Jr. Interpretation of endodontic file lengths using RadioVisiography. *J Endod.* 1994;20(11):542-5.
- Ong EY, Pitt Ford TR. Comparison of radiovisiography with radiographic film in root length determination. *Int Endod J.* 1995;28(1):25-9.
- Sanderink GCH, Stheeman SE, R Huiskens R, R Chin R. An ROC study on the effect of image quality in determining root-canal length: a comparison of Radio VisioGraphy, Visualix, and Ektaspeed film. *Dentomaxillofac Radiol.* 1992;21(4):222.
- Shearer AC, Horner K, Wilson NH. Radiovisiography for imaging root canals: an in vitro comparison with conventional radiography. *Quintessence Int* 1990;21(10):789-94.
- Machado MLB, Ricardo AL, Machado ME. Avaliação comparativa da eficiência odontométrica da radiografia diital em relação ao sistema convencional. *Electronic Journal of Endodontics Rosario.* 2002;2(2):56-69.
- Giusti EC, Fernandes KPS, Marques JL. Medidas eletrônica e radiográfica digital na odontometria: análise in vitro. *RGO.* 2007;55(3):239-46.
- Ágrede CG, Moraes MEL, Manhães Jr LRC, Moraes LC, Medici-Filho E, Castilho JCM. Confiabilidad de los aparatos digitales en relación a la veracidad de las mediciones. *Acta Odontol Venez.* 2007;45(1):79-82.

Enviado: 27/09/2010

Aceito: 15/08/2011

Correspondência:

Patrícia Campos Ferreira da Rosa
dra.patriciarosa@gmail.com

Departamento de Biociências e Diagnóstico Bucal
Av. Eng. Francisco José Longo, 777 - Jd São Dimas - CEP.
12245-000
São José dos Campos - SP