

Influência da variação da técnica radiográfica na leitura da imagem radiográfica digital nas avaliações das reabsorções ósseas alveolares interproximais

Influence of the variation in radiographic technique on the digital radiographic image reading in interproximal alveolar bone resorption evaluation

José Peixoto FERRÃO JUNIOR¹

Orivaldo TAVANO²

Pedro Gregol da SILVA¹

RESUMO

Objetivo: Analisar as imagens radiográficas digitais usando os recursos disponíveis no Digora (Soredex, Helsinque, Finlândia), comparando com as imagens reais do sítio aberto cirurgicamente, variando ângulos das tomadas radiográficas, visando um resultado mais próximo do que seria o real.

Métodos: Foram usadas para o exame clínico sondas milimetradas, com o auxílio de uma linha que une a junção amelocementária, medindo até o centro do defeito ósseo, entre dois dentes contíguos. O exame radiográfico foi padronizado para obter uma imagem digital com o maior detalhe e o mínimo de distorção, usando o suporte e posicionador do tipo Rinn e uma moldagem de resina das superfícies oclusais dos dentes a serem radiografados, para reproduzir as distâncias de 40cm foco/película, e o paralelismo objeto/filme, nas cinco incidências radiográficas utilizadas (0°, +10°, -10°, 10° à direita e 10° à esquerda).

Resultados: Após o resultado estatístico descritivo, obtivemos o coeficiente de variação que se mostrou apenas regular, pois foi acima de 20%. Quanto ao tipo de tratamento da imagem, o DFW 2.5.1 mostrou a radiografia padrão, tendo resultados semelhantes ao exame clínico, a imagem radiográfica 3D, variações para menos e as imagens negativas para mais.

Conclusão: A padronização usada na pesquisa para o exame radiográfico mostrou que sempre existe uma pequena ampliação da imagem em relação às medidas clínicas; que a mais confiável para a observação e medição das cristas ósseas interdentárias é a imagem padrão, seguida pela imagem 3D e finalmente a negativa, do sistema Digora de radiografia digital. A melhor incidência dos raios X, usando o posicionador tipo Rinn, é a de 0°, depois +10°, -10° e 10° à direita; a incidência de 10° à esquerda é a que apresenta maior variação.

Termos de indexação: intensificação de imagem radiográfica; perda óssea alveolar; raios X.

ABSTRACT

Objective: To analyze digital radiographic images using the resources available in the Digora digital radiograph system (Soredex, Helsinki, Finland), and comparing it with real images of the open surgical site, varying the angles of radiographs taken with the aim of obtaining a result closer to that which would be real.

Methods: For the clinical exam, millimetric probes were used with the aid of a line that joins the amelocemental junction, measuring up to the center of the bone defect between two contiguous teeth. The radiographic exam was standardized to obtain a digital image with greater detail and the minimum of distortion, using a support and Rinn type positioner, and a resin model of the occlusal surfaces of the teeth to be radiographed, to reproduce the focus/film distances of 40cm, and object/film parallelism, in the five radiographic incidences used (0°, +10°, -10°, 10° to the right and 10° to the left).

Results: After the descriptive statistical result the coefficient of variation was obtained, which was shown to be only regular, as it was over 20%. As regards the type of image treatment, DFW 2.5.a showed the standard radiograph to have similar results to those of the clinical exam, the 3D radiographic image had variations towards lower values and the negative images towards higher values.

Conclusion: The standardization used in the research for radiographic exam showed that there is always a small enlargement of the image in relation to the clinical measurements; that the standard image was more reliable for the observation and measurement of interdental bone crests, followed by the 3D image and finally the negative image of the Digora digital radiographic system. The best incidence of X-rays, using the Rinn type positioner, is that of 0°, after this +10°, -10° and 10° to the right; the incidence of 10° to the left showed the greatest variation.

Indexing terms: radiographic image enhancement; alveolar bone loss; X - rays.

INTRODUÇÃO

A doença periodontal é uma inflamação crônica que afeta os tecidos do periodonto e pode ter como consequência de sua progressão a reabsorção óssea alveolar.

A partir da descoberta dos raios X, em 1895 por Wilhelm Conrad Röntgen, a avaliação da destruição óssea periodontal tem sido realizada através da observação de radiografias das regiões interdentárias e superfícies interproximais.

Um dos maiores avanços na captação das imagens, em radiologia, são as radiografias digitais, método este conseguido através de técnicas avançadas, aliando tecnologia

¹ Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Faculdade de Odontologia. Av. dos Estados, 325, Jardim dos Estados, 79002-523, Campo Grande, MS, Brasil. Correspondência para / Correspondence to: JP FERRÃO JUNIOR. E-mail: <ferrao.msi@terra.com.br>.

² Centro de Pesquisas Odontológicas São Leopoldo Mandic, Programa de Pós-Graduação, Faculdade de Odontologia. Campinas, SP, Brasil.

digital de captação de imagens e programas de análise radiográfica computadorizados; entre esses programas o Digora (Soredex, Helsinque, Finlândia), que utiliza uma placa de fósforo fotoestimável para captação das imagens e um programa de computador para análise das mesmas.

De acordo com Rose et al.¹, a verificação precisa da altura óssea é essencial para analisar o resultado de um tratamento bem sucedido da doença periodontal. Infelizmente, existem muitos erros técnicos associados à aquisição da imagem radiográfica, que podem afetar a aparência das estruturas ósseas e, assim, alterar o que seria o real - o clínico. A altura óssea radiográfica pode ser diferente da altura óssea real, devido aos erros de angulação vertical presentes nos filmes posicionados incorretamente. A radiografia apenas capta a sombra se o osso for mais alto na imagem radiográfica do que ele realmente é. Estas estruturas podem variar nas imagens, dependendo do ângulo empregado e da direção para a qual os feixes de raios X são orientados, podendo influenciar no critério diagnóstico final.

Este estudo busca analisar as imagens radiográficas digitais, usando os recursos disponíveis no Digora (Soredex, Helsinque, Finlândia), comparando com as imagens reais do sítio aberto cirurgicamente, variando ângulos das tomadas radiográficas, visando um resultado mais próximo do que seria o real.

MÉTODOS

Foi usado para o exame clínico, sondas milimetradas da marca Hu-friedy (Hu-friedy, Chicago, EUA), com o auxílio de uma linha que une a junção amelocementária, medindo até o centro do defeito ósseo, entre dois dentes contíguos. O exame radiográfico foi padronizado para obter uma imagem digital com o maior detalhe e o mínimo de distorção, usando o suporte e posicionador do tipo Rinn e uma moldagem de resina das superfícies oclusais dos dentes a serem radiografados, para reproduzir as distâncias de 40cm foco/película, e o paralelismo objeto/filme, nas cinco incidências radiográficas utilizadas (0°, +10°, -10°, 10° à direita e 10° à esquerda). O contraste e a densidade foram padronizados com o emprego do sistema digital Digora (Soredex, Helsinque, Finlândia), que usa para a captura da imagem radiográfica o Sensor tipo placa de fósforo fotoativada (PSP) e leitora a laser (FMX), além de exposições aos raios X padronizadas. As imagens foram observadas e analisadas em um monitor de computador com o software do Digora (Soredex, Helsinque, Finlândia) (DFW 2.5), usando a ferramenta de medição de distância, no centro do defeito ósseo, em imagens padrão, 3D e negativa. Esta pesquisa teve parecer favorável do Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul com o protocolo de número 1002.

RESULTADOS

Os valores do coeficiente de variação indicam que o padrão das medidas tomadas foi regular, houve muita variação. O padrão é o seguinte:

Coeficiente de variação entre: > 0% <= 10% - ótimo
 Coeficiente de variação entre: >10% <= 20% - bom
 Coeficiente de variação entre: > 20% <= 30% - regular
 Coeficiente de variação: >30% - ruim



Figura 1. Digora (Soredex, Helsinque, Finlândia).



Figura 2. Medidas horizontais e verticais

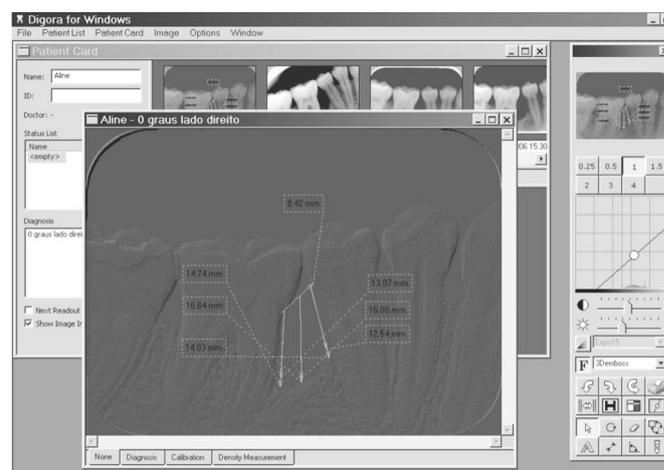


Figura 3. Medidas em 3D.

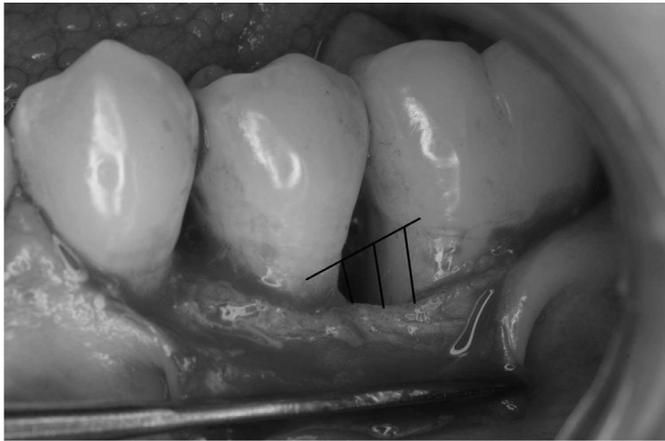


Figura 4. Simulação de medidas.

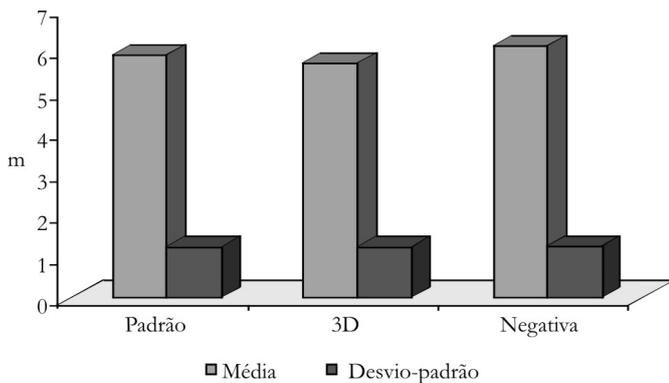


Figura 5. Representação gráfica das médias e desvio-padrão das medidas da altura da crista óssea nas faces vestibular e lingual, por meio da radiografia digital com as imagens padrão, 3D e negativa do programa DFW 2.5.1, dos dentes da amostra estudada.

Tabela 1. Média, desvio-padrão e coeficiente de variação das medidas das distâncias em mm, obtidas do limite amelo-cementário à crista óssea alveolar nas faces vestibular e lingual, nos três tipos de imagens radiográficas, obtidas no programa DFW 2.5.1.

| Imagens radiográficas | Faces | Central | | |
|--|------------|-------------|-------------|-------------|
| | | Padrão | 3D | Negativa |
| Clínico | Vestibular | 4,90(±1,55) | 4,77(±1,28) | 4,90(±1,55) |
| | Lingual | 4,50(±0,91) | 4,50(±0,91) | 4,33(±0,72) |
| Ângulo 0° | Vestibular | 6,32(±1,77) | 5,67(±1,33) | 6,45(±1,70) |
| | Lingual | 5,56(±0,00) | 5,12(±0,92) | 5,74(±0,95) |
| +10° (Ângulo vertical) | Vestibular | 6,33(±1,65) | 6,12(±1,55) | 6,63(±1,54) |
| | Lingual | 5,71(±0,82) | 5,40(±0,80) | 5,88(±0,70) |
| -10° (Ângulo vertical) | Vestibular | 6,80(±1,66) | 6,30(±1,53) | 6,93(±1,62) |
| | Lingual | 5,84(±0,96) | 5,36(±0,66) | 6,11(±0,94) |
| 10° para Direita (Ângulo horizontal) | Vestibular | 6,76(±1,64) | 6,85(±1,73) | 6,86(±1,74) |
| | Lingual | 6,14(±1,17) | 6,08(±1,35) | 6,14(±0,84) |
| 10° para esquerda (Ângulo horizontal) | Vestibular | 6,15(±1,72) | 6,42(±1,69) | 6,91(±1,79) |
| | Lingual | 5,42(±0,89) | 5,61(±0,97) | 6,14(±0,85) |
| Médias e desvio padrão das imagens | | 5,87(±1,23) | 5,68(±1,23) | 6,09(±1,25) |
| Média geral | | 5,88 | | |
| Desvio padrão médio | | 1,46 | | |
| Coeficiente de variação médio | | 24,83% | | |

DISCUSSÃO

Os resultados mostram, na Tabela 1, que as médias e os desvios-padrão de todas as leituras de altura de crista óssea alveolar, nos exames clínicos e radiográfico digital, com as imagens padrão, 3D e negativa, são semelhantes e que as médias menores são do exame clínico. O coeficiente de variação médio de todos os exames, incluindo as variações das incidências radiográficas, feitas nas faces vestibular e lingual, é de 24,83% nos três tipos de imagem radiográfica digital. Sendo acima de 20% é considerada uma concordância de nível regular, possivelmente pela ampliação das imagens radiográficas, mesmo que padronizadas pela técnica do paralelismo.

Comparando com os nossos resultados, podemos citar os trabalhos de Álvares² e Akesson et al.³ que concluíram que a imagem gerada no filme é uma projeção em apenas duas dimensões, altura e largura, de um corpo de três dimensões, largura, altura e profundidade, havendo assim superposição de imagens. Sendo assim, a diferença entre a observação clínica e as demais tomadas radiográficas deve ser esperada, sugerindo que as áreas deverão ser examinadas ou reexaminadas, confirmando o resultado do exame radiográfico diante de uma avaliação clínica minuciosa.

Em nossos resultados, observamos que a menor diferença de medida foi entre a imagem real e a imagem em 3D, resultado semelhante ao relatado por Dunn & van der Stelt⁴ que concluíram que o diagnóstico é mais bem realizado utilizando a avaliação radiográfica da imagem digital 3D.

Wolf et al.⁵ avaliaram a credibilidade do método digital em mensurar linearmente a perda óssea interproximal de defeitos ósseos. Assim, como obtivemos em nosso estudo, os autores concluíram que comparando as medidas das imagens radiográficas com as clínicas, houve uma ampliação nas radiográficas.

CONCLUSÃO

A padronização usada na pesquisa para o exame radiográfico mostrou que sempre existe uma pequena ampliação da imagem em relação às medidas clínicas; que a mais confiável para a observação e medição das cristas ósseas interdentárias é a imagem padrão, seguida pela imagem 3D e, finalmente, a negativa, do sistema Digora (Soredex, Helsinque, Finlândia) de radiografia digital. A melhor incidência dos raios X, usando o posicionador tipo Rinn, é a de 0°, depois +10°, -10° e 10° à direita; a incidência de 10° à esquerda é a que apresenta maior variação.

Colaboradores

JP FERRÃO JUNIOR, O TAVANO e PG SILVA foram responsáveis por todo processo da elaboração do artigo.

REFERÊNCIAS

1. Rose LR, Mealey B L, Genco R J, Cohen DW. Periodontia: medicina, cirurgia e implantes. São Paulo: Santos; 2007.
2. Álvares LC. Técnicas radiográficas: suas aplicações em odontologia – conceitos atuais. In: Lascala NT. Atualização clínica em odontologia. São Paulo: Artes Médicas; 1982.
3. Äkesson L, Hakansson J, Rohlin M. Comparison of panoramic and intraoral radiography and pocket probing for the measurement of the marginal bone level. J Clin Periodontol. 1992;19(5):326-32.
4. Dunn SM, van der Stelt PF. Recognizing invariant geometric structure in dental radiographs. Dentomaxillofac Radiol. 1992;21(3):142-7.
5. Wolf B, von Bethlenfalvy E, Hassfeld S, Staehle HJ, Eickholz P. Reliability of assessing interproximal bone loss by digital radiography: intrabony defects. J Clin Periodontol. 2001;28(9):869-78.

Recebido em: 9/6/2009
Aprovado em: 2/9/2009