

Estudo Comparativo entre Teleradiografias de Perfil Escaneadas e Fotografadas Para Uso no Software Dolphin Imaging

A Comparison of Scanned and Corresponding Photographed Cephalograms For Use in Dolphin Imaging Software

Gabriela Mayrink ^I | Renato Sawazaki ^{II} | Lucas Martins de Castro-Silva ^{III} | Roger William Fernandes Moreira ^{IV} | Marcelo Marotta Araujo ^V

RESUMO

O objetivo deste estudo foi comparar teleradiografias de perfil escaneadas e fotografadas para uso no Software Dolphin Imaging. Dez teleradiografias de perfil foram fotografadas para uso nesse programa computacional. Medidas lineares e angulares foram traçadas cefalometricamente e analisadas. Cada traçado foi repetido, duas vezes, no intervalo de 1 semana, pelo mesmo operador. As medidas foram tabuladas no Microsoft Excel, e os testes t de Student e Wilcoxon foram utilizados para comparar cada medida. O coeficiente de correlação intraclasse foi utilizado para se verificar a padronização intraexaminador, e os resultados >0.92 indicavam alta confiabilidade. Nenhuma diferença estatisticamente significativa foi observada entre os 2 grupos em todas as medidas lineares e angulares. Pode-se concluir, então, que ambos os métodos (fotografias e scanner) podem ser realizados para a utilização no Software Dolphin Imaging.

Descritores: Cirurgia ortognática; Validação de software; Cefalometria.

ABSTRACT

The purpose of this study was to compare scanned cephalograms to photographed cephalograms for use in Dolphin Imaging Software. Ten lateral cephalograms were photographed and scanned to be used in Dolphin Imaging Software. Linear and angular measurements were tracing and analyzed. Each tracing was repeated twice with 1-week interval, by the same operator. The measures were tabulated at Microsoft Excel and Students-t and Wilcoxon tests were used to compare each measurement. The intraclass correlator coefficient was used to test the intraexaminer reability and was >0.92 and it featured a high reability. No statistically difference was observed between the two groups, in all of the linear and angular measurements. We concluded that for the use in the Dolphin Imaging Software both methods (photographs and scanner) can be used.

Descriptors: Orthognathic surgery; Software validation; Cephalometry.

- I. Mestre e Doutora em Cirurgia Bucomaxilofacial pela Faculdade de Odontologia de Piracicaba/Universidade Estadual de Campinas- Unicamp- SP.
- II. Professor Colaborador, Área de Cirurgia Bucomaxilofacial - Faculdade de Odontologia de Piracicaba/Universidade Estadual de Campinas- Unicamp- SP.
- III. Mestre e Doutorando em Cirurgia Bucomaxilofacial pela Faculdade de Odontologia de Piracicaba/Universidade Estadual de Campinas- Unicamp- SP.
- IV. Professor Associado, Área de Cirurgia Bucomaxilofacial - Faculdade de Odontologia de Piracicaba/Universidade Estadual de Campinas- Unicamp- SP.
- V. Professor Associado, Área de Cirurgia Bucomaxilofacial UNESP- Univ. Estadual Paulista.

INTRODUÇÃO

Até a década de 60, a única maneira de se realizarem traçados de previsão para cirurgia ortognática era manualmente, com templates em papel acetato. Na década de 80, a integração de tecnologias computacionais no planejamento em cirurgia ortognática permitiu a digitalização de traçados cefalométricos e a simulação dos resultados do tratamento cirúrgico, permitindo ao paciente e ao profissional a melhor visualização do plano de tratamento¹.

O Dolphin Imaging Software® é um dos programas computacionais mais utilizados para traçados cefalométricos em todo o mundo. É possível padronizar e personalizar análises para os planos de tratamento propostos. As análises laterais incluem Ricketts, McNamara, Steiner, Jarabak, Holdaway e muitas outras combinações e variações. O clínico pode visualizar os resultados cirúrgicos pela superposição de fotografias e radiografias calibradas previamente. Atualmente, uma nova versão do software utiliza tomografias computadorizadas em vez de radiografias e, com isso, torna-se possível a aquisição de imagens tridimensionais¹.

Para digitalizar as radiografias cefalométricas, o clínico pode fotografá-las ou escaneá-las. A foto é um método simples e rápido de se obter a digitalização da imagem. Entretanto, as lentes da câmera fotográfica podem produzir distorções da imagem, e, conseqüentemente, do traçado cefalométrico.

O objetivo deste trabalho foi analisar se há diferença entre utilizar radiografias fotografadas ou escaneadas para uso no Software Dolphin Imaging.

METODOLOGIA

Este foi um estudo retrospectivo, transversal, primeiramente submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Odontologia de Piracicaba (Universidade de Campinas- Unicamp), sob o protocolo de número 025/2012.

Dez teleradiografias de perfil foram selecionadas, aleatoriamente, de pacientes tratados na Instituição (pré-operatório de cirurgia ortognática). Todas as radiografias foram realizadas no mesmo aparelho radiográfico do Departamento de Radiologia desta Universidade.

Cada radiografia foi marcada com uma caneta de cor prateada nos seguintes pontos cefalométricos: Sella (S), Nasion (N), Ponto A (A), Ponto B (B), Condilion (Co), Gnathion (Gn), Rebordo incisal do incisivo inferior (L1), Rebordo incisal do incisivo superior (U1), Cúspide mesial do molar superior (U6) e cúspide mesial do molar inferior (L6).

Todas as radiografias foram fotografadas (Canon EOS Rebel XS, Lentes Canon 0.25m/0.8ft- Canon USA, NY) em uma mesma distância (50mm), próximo de 90 graus, pelo mesmo operador. As radiografias foram colocadas em um negatoscópio, e a câmera foi fixada em um dispositivo estático (estativa). A máquina foi programada para disparar automaticamente, após 2 segundos depois de apertado o disparador, com o ISO 100. Todas as radiografias também foram escaneadas (HP Scanjet 6300C, Hewlett-Packard Development Company, USA).

Essas imagens foram convertidas no format JPEG (Microsoft Office Picture Manager) e transferidas ao Software Dolphin Imaging para a realização dos traçados cefalométricos. Algumas medidas lineares e angulares das análises de McNamara e Steiner foram incluídas neste estudo para que os diferentes tipos de distorção pudessem ser analisados.

Para medidas lineares, foram utilizados:

U1- NA (mm), L1- NB (mm), Co- A (mm), Co- Gn (mm)

Para medidas angulares, foram utilizados:

SNA (°), SNB (°), ANB (°), U1-NA (°), L1-NB (°)

Cada radiografia foi traçada duas vezes pelo mesmo operador, em um intervalo de 1 semana, para verificar a confiabilidade intraexaminador.

Os resultados foram analisados, comparando-se

cada medida linear e angular fotografada e escaneada. A comparação entre elas foi feita, realizando-se os testes estatísticos t de Student e Wilcoxon. Resultados menores que 0,05 foram aceitos como significativos.

RESULTADOS

O teste quantitativo de confiabilidade, utilizando-se o coeficiente de correlação intraclass foi realizado para se avaliar a confiabilidade intraexaminador. Valores entre 0.8 e 1.0 significam excelente confiabilidade. Neste estudo, todas as medidas apresentaram como resultado um valor >0.92, e tendo esse teste demonstrado a qualidade das medidas realizadas pelo mesmo operador. (Tabela 1)

Tabela 1: Coeficiente de correlação intraclass (ICC) das medidas cefalométricas avaliadas.

Medidas	ICC
SNA (°)	0,98883
SNB (°)	0,99710
ANB (°)	0,92073
U1 – NA (°)	0,94437
L1 – NB (°)	0,99957
U1 – NA (mm)	0,95024
L1 – NB (mm)	0,93920
Co – A (mm)	0,99985
Co – Gn (mm)	0,97898

A análise descritiva foi realizada, utilizando-se os testes t de Student e Wilcoxon, cujos resultados estão demonstrados nas figuras 1 e 2. Não houve diferença estatisticamente significativa entre os 2 grupos analisados (scanner e fotos).

DISCUSSÃO

Software Dolphin Imaging é um programa computacional, que permite ao clínico realizar traçados cefalométricos em um tempo mais curto comparado aos traçados manuais, apresentando

a mesma confiabilidade^{2,3}. De acordo com Paixão et. al., 2010, o Dolphin Imaging Software pode ser usado como auxiliar no diagnóstico, planejamento, monitoramento e na avaliação do tratamento ortodôntico tanto para fins clínicos como de pesquisa⁴. Entretanto, o alto custo do programa pode ser apontado como uma desvantagem.

As imagens radiográficas podem ser digitalizadas para o Dolphin Imaging Software por meio de fotos ou scanner.

Radiografias podem ser facilmente escaneadas para o formato digital, utilizando-se um scanner de mesa equipado com um adaptador de transparência, de custo relativamente baixo⁵. O scanner de mesa produz uma imagem com mínima distorção e alta definição, sendo apropriado para visualizar todos os pontos na radiografia cefalométrica.

Fazer fotografias da radiografia é um método rápido se obterem imagens digitais. Entretanto, a qualidade das fotos está relacionada a uma técnica apropriada de fotografia. Uma regulagem incorreta da câmera pode levar à obtenção de imagens inadequadas, fora de foco, com perda de profundidade e excesso e/ou perda de brilho. Mais que isso, o efeito barril (causado pela distorção do feixe de luz através da curvatura da lente), e os erros de perspectiva podem gerar distorções na imagem gerando, por sua vez, uma incorreta análise⁶.

A resolução da câmera digital também pode afetar na qualidade da imagem digital. As imagens radiográficas são capturadas por um sensor de imagens que contém fotosites. Estes são diodos sensíveis à luz, que convertem luz elétrica em energia elétrica. A quantidade dos detalhes ou a resolução da câmera digital é determinada pelo número de fotosites presentes. Em geral, um pixel, um termo de imagem digital, é equivalente ao fotosite na câmera digital. Assim, quanto mais o número de fotosites e de pixels aumenta, maior é a resolução da imagem⁷. Nesse estudo, uma máquina profissional foi utilizada, porque uma câmera

não profissional possui uma enorme variedade de padronizações, o que não a torna ideal para uso nesse propósito.

Neste trabalho, todas as fotos foram obtidas em alta resolução (1809 X 1428 pixels) e convertidas no formato JPEG. Essa conversão reduz a qualidade da imagem ao mesmo tempo em que reduz a quantidade de espaço requerido para armazenamento. Altas resoluções requerem um aumento maior do espaço, e essa é uma prática pouco comum aos usuários desse software. De acordo com Held et al., 2001, a perda de detalhes que ocorre quando a imagem é convertida no formato JPEG não altera significativamente a qualidade do diagnóstico, quando configurações de compressão padronizadas são utilizadas⁸.

O scanner utilizado neste estudo foi da marca HP, Scanjet 6300C. Diferentemente das radiografias, as configurações do scanner não afetam significativamente a imagem. Held et al., 2001, estudaram como a variedade de configurações do scanner pode afetar na interpretação de cefalometrias. Eles concluíram que a configuração do scanner, utilizada na digitalização de filmes radiográficos, não altera significativamente, quando são utilizadas as configurações-padrão.

Neste estudo, não foram observadas diferenças entre as medidas lineares e angulares obtidas por scanner ou fotografias. Isso permite o uso de ambos os métodos para a digitalização de radiografias. Considerando o maior tempo necessário para escanear, a fotografia, torna-se uma ótima opção para o propósito de digitalização de radiografias. Existem poucos estudos na literatura semelhantes a este. No estudo de Collins et al., 2007, apenas medidas lineares foram utilizadas e, diferente do nosso resultado, houve uma diferença estatisticamente significativa quando as fotografias foram utilizadas. Esse fato foi atribuído pelos autores à distorção gerada pela câmera, que não era do tipo profissional⁹.

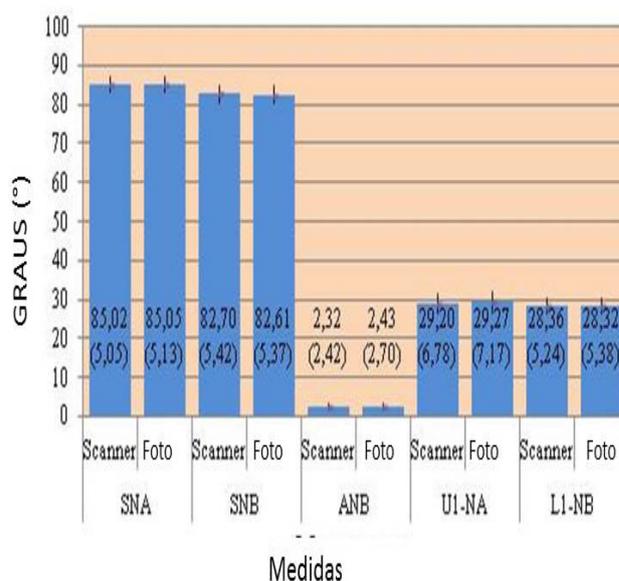


Fig 1. Análise descritiva dos testes t de Student e Wilcoxon para os traçados (medidas angulares), $p < 0,05$.

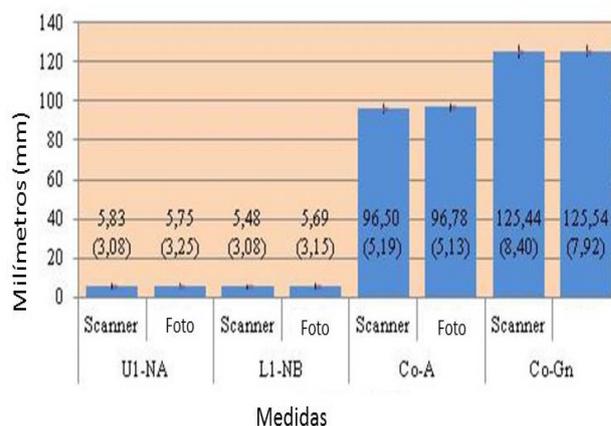


Fig 2. Análise descritiva dos testes t de Student e Wilcoxon para os traçados (medidas em milímetros), $p < 0,05$.

CONCLUSÃO

Pode-se concluir que não há diferença entre imagens fotografadas (câmeras digitais) ou escaneadas para digitalização de imagens em relação ao uso no Dolphin Imaging Software. As pequenas diferenças entre os dois métodos podem ser atribuídas a falhas do operador, tendo sido associadas ao método de obtenção de imagens.

REFERÊNCIAS

- 1) Talwar R & Chemaly D. Information and computer technology in oral and maxillofacial surgery.

Oral Maxillofac Surg Clin N Am 2008: 20; 79-89.

- 2) Naoumova J, Lindman R. A comparison of manual traced images and corresponding scanned radiographs digitally traced. Eur J Orthod 2009: 31 (3) 247-53
- 3) Polat-ozsoy O, Gokcelic A, Toygar MTU. Differences in cephalometric measurements: a comparison of digital versus hand-tracing methods. Eur J Orthod 2009: 31 (3), 254-9
- 4) Paixão MB, Sobral MC, Vogel CJ, Araújo TM. Comparative study between manual and digital cephalometric tracing using Dolphin Imaging Software with lateral radiographs. Dental Press J Orthod, 2010: 15 (6), 123-30
- 5) Bruntz LQ, Palomo JM, Baden S, Hans MG. A comparison of scanned lateral cephalograms with corresponding original radiographs. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2006: 130, 340-8
- 6) Yoshio I, Calixto LR. Fotografia de face na odontologia. Rev Dent Press Estet. 2011: 8(2), 42-50
- 7) Kula K, Kula TJ, Glaros A, Barlow J. Evaluation of printed and monitor-displayed images taken with digital cameras and imported into the Dolphin Imaging System. Semin Orthod 2004: 10, 220-225
- 8) Held CL, Ferguson DJ, Gallo MW. Cephalometric digitization: a determination of the minimum scanner settings necessary for precise landmark identification. Am J Orthod Dentofac Orthop 2001: 119, 472-81
- 9) Collins J, Shah A, Mccarthy C, Sandler J. Comparison of measurements from photographed lateral cephalograms and scanned cephalograms. Am J Orthod Dentofac Orthop 2007: 132, 830-3

ENDEREÇO PARA CORRESPONDÊNCIA

Gabriela Mayrink

Rua Nicolau Von Schilgen, 255/201

Mata da Praia- Vitória- ES

CEP: 29065-130

e-mail: dragabrielamayrink@gmail.com

