



COMPARAÇÃO DA PRECISÃO E ACURÁCIA DE MENSURAÇÕES LINEARES EM TOMOGRAFIAS COMPUTADORIZADAS DE FEIXE CÔNICO UTILIZANDO VÁRIOS VOXELS POR MEIO DE DIFERENTES SOFTWARES DE IMAGEM

Siliani de Albuquerque (PIBIC-CNPq-FA-UEM), Mariliani Chicarelli da Silva (Orientadora), Letícia Ângelo Walewski, Lilian Cristina Vessoni Iwaki, Wilton Takeshita, Vinicius T. Batistussi França (e-mail mchicarelli1@gmail.com)

Universidade Estadual de Maringá/Centro de Ciências da Saúde/Departamento de Odontologia/Maringá, PR****

Área de avaliação: Centro de Ciências da Saúde/Subárea: Odontologia

Palavras-chave: Diagnóstico por imagem, *softwares*, tomografia computadorizada de feixe cônico.

Resumo:

A tomografia computadorizada de feixe cônico veio para inovar a odontologia e permite reconstruir volumetricamente os diversos planos do corpo humano. Alguns artigos têm demonstrado que, suas imagens apesar de serem muito próximas do real, são frequentemente menores. O objetivo do trabalho foi avaliar a acurácia e precisão de mensurações lineares da mandíbula, nos cortes multiplanares em diferentes *softwares*, obtidas por tomografia computadorizada de feixe cônico, variando-se os protocolos de aquisição de imagem comparando com as mensurações consideradas padrão-ouro, realizadas diretamente nos espécimes com paquímetro digital. Para a pesquisa, dez mandíbulas humanas, com marcadores de sílica foram tomografadas, variando-se os voxels em 0,250mm; 0,300mm e 0,400mm, utilizando o aparelho i-Cat Next Generation. Todas as imagens geradas foram avaliadas por dois radiologistas em três diferentes *softwares* compatíveis com o formato DICOM: XoranCat versão 3.1.62, radiant visualizador dicom e inervalius (Ministério da Saúde). As mensurações nas imagens foram analisadas em cortes ortogonais (axial, coronal e sagital). Trinta e cinco medidas lineares foram realizadas nos diferentes *softwares* e as medidas físicas com paquímetro digital diretamente nas mandíbulas.





Pode-se observar que as medidas obtidas com o paquímetro digital e no Programa XoranCat, foram muito próximas das obtidas nos 2 programas gratuitos testados com os 3 modelos de aquisição de imagem. Pode-se concluir que as medidas obtidas foram clinicamente aceitáveis.

Introdução

A tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC) veio para inovar a Odontologia e é um termo genérico dado a uma gama de tecnologias de diagnóstico por imagem, capaz de reconstruir volumetricamente os dados coletados pelo equipamento, sendo possível a análise de cortes em diversos planos do corpo humano. Dentro das várias especialidades odontológicas, os exames por imagem tridimensional trouxeram um grande avanço, no qual, a reconstrução volumétrica facilita a interpretação da imagem, que até então era obtida apenas pela combinação de exames bidimensionais, possibilitando o planejamento pré-operatório. Porém, alguns artigos têm demonstrado que as imagens da TCFC, apesar de serem muito próximas do real, são frequentemente menores que as mensurações reais, e fatores como feixes de raios X, tamanho do campo de visão (FOV), tamanho dos voxels, tipos de sensores, resolução espacial e *softwares*, podem influenciar na qualidade da imagem e podem conduzir a diferentes resoluções. O objetivo dessa pesquisa foi avaliar a acurácia e precisão de mensurações lineares da mandíbula nos cortes ortogonais, em diferentes softwares, obtidas por TCFC, variando-se os protocolos de aquisição de imagem e comparar com as mensurações consideradas padrão-ouro, realizadas diretamente nos espécimes com paquímetro digital.

Materiais e métodos

Para esse estudo, utilizou-se 10 mandíbulas humanas maceradas, previamente selecionadas, sem distinção de etnia ou sexo, em ótimo estado de conservação. Elas foram escaneadas com o equipamento i-Cat Next Generation (Imaging Sciences International, Hatfield, Pennsylvania, USA), cujo protocolo dos exames incluiu aquisição de imagens com variação nos tamanhos do voxel: de 0.250 mm; 0.300 mm e 0.400 e Field of View (FOV) de 13 cm de altura X 16 cm de diâmetro, cujo parâmetro de posicionamento foi o plano sagital mediano perpendicular ao solo e plano oclusal paralelo ao solo, mantendo um posicionamento similar ao utilizado para os exames em pacientes. Todas essas imagens geradas foram enviadas para um computador e avaliadas por dois radiologistas, em três diferentes softwares, compatíveis com o formato DICOM (digital imaging and communication in





medicine): XoranCat versão 3.1.62 (Xoran Technologies, Ann Arbor, MI, USA) que acompanha o tomógrafo, Radiant visualizador DICOM, Invesalius (Ministério da Saúde).

As mensurações nas imagens foram analisadas em cortes ortogonais axial, coronal e sagital. As imagens foram padronizadas realizando-se a orientação, correção da posição da imagem nos diferentes planos, antes de se realizar as mensurações e análises. A referência escolhida para padronizar o plano axial e o plano sagital foi à linha média e a linha entre os forames mentuais direito e esquerdo, fazendo-a coincidir com os planos horizontal e vertical, respectivamente. A referência escolhida para padronizar o plano coronal foi à linha perpendicular a essas duas outras linhas, concluindo assim, o posicionamento das imagens nos três planos do espaço. Os pontos mandibulares nos programas a serem medidos, deveriam coincidir com o centro do marcador e as ferramentas zoom e rotação foram utilizadas durante as mensurações. O total de retas a serem verificadas foi de 35.

Resultados e Discussão

Tendo em vista a necessidade de desenvolver e melhorar a aplicação da TCFC na odontologia, torna-se necessário à avaliação da acurácia dos dados obtidos, no que diz respeito às mensurações das estruturas anatômicas de maneira geral. As imagens obtidas por TCFC podem ser adquiridas com variações em seus protocolos de aquisição, nos quais, podem ter como alteração o tamanho do *voxel*, o tempo de aquisição e FOV (*Field of View*), que apresentam relação direta com a precisão da imagem obtida.

Além disso, existem *softwares* disponíveis para a análise da imagem, compatíveis com o formato DICOM, gerado pelo sistema de tomografia, muitos deles com oneroso custo, outros fornecidos gratuitamente, porém sem grande divulgação no meio odontológico, e que podem ou não alterar o tamanho real da imagem.

Assim, a possibilidade de alterações nos padrões de qualidade e acurácia da imagem, merece um estudo mais apurado, principalmente quando são examinadas áreas que envolvem estruturas nobres, como por exemplo, a região posterior ou mesmo anterior de mandíbula, pois são regiões envolvidas com intervenções cirúrgicas em terceiro molares, colocação de implantes intraósseos e avaliações de lesões.

Buscando-se avaliar a eficácia destes programas gratuitos e divulgar ou não sua eficiência nos valores das medidas, o trabalho foi aqui desenvolvido e





pode-se observar que, as medidas obtidas com o paquímetro digital e o programa XoranCat, que acompanha o aparelho de TCFC, foram muito próximas das obtidas nos 3 protocolos de voxels utilizados e nos 2 sistemas de *softwares* gratuitos.

Conclusões

As imagens nos cortes ortogonais em TCFC nos 3 protocolos de voxels e nos 2 sistemas de *softwares* gratuitos podem ser utilizadas para obtenção de medidas lineares quando comparadas com as medidas físicas.

Agradecimentos

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e a Fundação Araucária (FA) por possibilitarem o desenvolvimento dessa pesquisa.

Referências

1. BROOKS, S.L. Computed tomography. **Dent Clin North Am**, v.37, v. 4, p. 575-590, 1993.
2. DE VOS, W.; CASSELMAN, J.; SWENNEN, G.R. Cone –beam computerized tomography (CBCT) imaging of the oral and maxillofacial region: a systematic review of the literature. **Int J Oral Maxillofac Surg**, v. 38, n. 6, p. 609-625, 2009.
3. LASCALA, C.A. Análise da confiabilidade de medidas lineares obtidas em imagens de tomografia computadorizadas por feixe cônico (CBTC_NEWTON). **Tese [Livre Docência em Odontologia] São Paulo: Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo; 2003.**
4. COSTA, F.F.; GAIZ, B.F.; UMERSUBO, O.S.; PINHEIRO, L.R.; TORTAMANO, I.P.; CAVALCANTI, M.G.P. Use of large-volume cone-beam computed tomography in identification and localization of horizontal root fracture in the presence and absence of intracanal metallic post. **J. Endod**, v. 38, n. 6, p. 856-859, 2012.
5. POLETI, M.L. Análise de medidas lineares da mandíbula e modelos tridimensionais reformatados a partir da tomografia computadorizada de feixe cônico. **Tese [Doutorado em Ciências Odontológicas Aplicadas] São Paulo: Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo; 2012.**

