



ESTUDO COMPARATIVO DA ACURÁCIA E GRAU DE MAGNIFICAÇÃO DE MODELOS DE GESSO DOS MAXILARES DIGITALIZADOS POR MEIO DE TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA DE FEIXE CÔNICO E SCANNER 3D

Léuri Antunes da Silva Dantas (PIBIC/CNPq/FA/Uem), Liogi Iwaki Filho (Orientador), Lilian Cristina Vessoni Iwaki (Co-orientadora), Amanda Lury Yamashita (Co-autora), Wilton Mitsunari Takeshita (Co-autor), Renata Hernandez Tonin (Co-autora)

e-mail do orientador: liogifilho@gmail.com

Universidade Estadual de Maringá/Centro de Ciências da Saúde/Maringá-PR

Odontologia, Cirurgia Buco-Maxilo-Facial

Palavras-chave: tomografia computadorizada de feixe cônico, cirurgia ortognática, arco dental

Resumo

O planejamento cirúrgico virtual é o processo que utiliza dados clínicos, exames de imagens, modelos de gesso das arcadas dentárias e fotografias clínicas do paciente para simular a cirurgia ortognática em ambiente virtual e depois transferir os movimentos planejados para o ato cirúrgico. Diante da dificuldade da utilização do *scanner* intrabucal, há duas formas para realizar o escaneamento dos modelos de gesso: digitalizando-os por meio de tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC) ou *scanner* 3D. Diante disto, o objetivo deste estudo foi avaliar a acurácia e o grau de magnificação das imagens de modelos de gesso, obtidas por meio do *scanner* 3D e da TCFC, comparando-as com o paquímetro digital que é considerado o “padrão ouro”. O estudo concluiu que ambos os métodos utilizados para digitalização de modelos de gesso são confiáveis para realizar tais escaneamentos com precisão.

Introdução

O planejamento cirúrgico virtual (PCV) é utilizado como uma ferramenta de comunicação entre o ortodontista, o cirurgião bucomaxilofacial e o paciente, a fim de determinar a quantidade e a direção do movimento cirúrgico dos





tecidos duros e moles, assim como auxiliar no tratamento ortodôntico pré e pós-operatório. De forma simplificada, o PCV é o processo que utiliza dados clínicos, exames de imagens, modelos de gesso das arcadas dentárias e fotografias clínicas do paciente para simular uma cirurgia em ambiente virtual e depois transferir os movimentos planejados para o ato cirúrgico.

A precisão para mensurações dentárias dos modelos de gesso com paquímetro ainda é considerado o “padrão ouro” para o diagnóstico ortodôntico/cirúrgico. O escaneamento desses modelos visa gerar um modelo digital, no qual é essencial no PCV. Modelos digitalizados têm se mostrado ser uma ferramenta válida para a realização de mensurações de diagnóstico simples, como o tamanho dos dentes, largura do arco, trespases horizontal e vertical, comprimento de arco e relação de Bolton (VEENEMA et al., 2009).

Considerando a dificuldade de se utilizar o *scanner* intrabucal, há duas formas para realizar o escaneamento dos modelos de gesso: digitalizando-os por meio de tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC) (KAU et al., 2010; FLEMING et al., 2011), ou *scanner* 3D. Por isso, o objetivo deste estudo foi avaliar a acurácia e o grau de magnificação das imagens de modelos de gesso, obtidas por meio do *scanner* 3D e da TCFC, comparando-as com o paquímetro digital, que é considerado o “padrão ouro”.

Material e métodos

Neste estudo, foram utilizados modelos de gesso de 40 pacientes que se submeteram a cirurgia ortognática e que fazem tratamento no projeto de extensão “Ambulatório de cirurgia ortognática” no Departamento de Odontologia da Universidade Estadual de Maringá. Os critérios de inclusão adotados neste estudo foram ausência de bolhas positivas ou negativas nos modelos de gesso e presença dos dentes em perfeito estado sem defeitos anatômicos.

No grupo controle foi realizada a mensuração nos modelos de gesso, por meio do paquímetro *Mitutoyo* (Copyright® *Mitutoyo Sul Americana Ltda*). Em seguida, os mesmos modelos foram digitalizados em um *scanner* 3D, bem como realizada a TCFC, a fim de comparar o grau de distorção que ocorre em cada técnica e qual é a mais precisa. As tomografias dos modelos foram realizadas no aparelho *i-CAT Next Generation* (*Imaging Sciences International, Hatfield, PA, EUA*) instalado no Complexo de Centrais de Apoio à Pesquisa (COMCAP), CTS - Central de Tecnologia em Saúde, Laboratório de Imagem em Pesquisa Clínica (LIPC) e utilizou-se o *scanner*,



3Shape R700 (A/S, Copenhagen, Dinamarca). As imagens tomográficas e escaneadas foram analisadas no *software Dolphin Imaging & Management Solutions*[®] 11.8 versão 3D. As mensurações lineares dos modelos superiores e inferiores utilizadas neste estudo foram: distância méso-distal e cérvico-incisal dos incisivo central superior direito e incisivo central inferior direito; distância intercanino superior e inferior (distância entre as pontas das cúspides dos caninos superiores e inferiores permanentes); distância intermolar superior e inferior (distância entre as pontas das cúspides méso-vestibular dos molares permanentes superior e inferior); segmento A (mesial do 1º molar superior e inferior direito permanente até a mesial do incisivo central superior e inferior do lado direito) e segmento B (mesial do 1º molar superior e inferior esquerdo permanente até a mesial do incisivo central superior e inferior do lado esquerdo). Estas mensurações foram avaliadas por dois examinadores calibrados.

Resultados e Discussão

No presente estudo, a reprodutibilidade e a precisão das mensurações realizadas nos modelos de gesso no paquímetro digital foram comparadas com as mensurações da TCFC e do *scanner* por meio do *software Dolphin Imaging & Management Solutions*[®]. Dados os resultados, o coeficiente de correlação de Pearson foi de 0,9902, ou seja, houve excelente correlação entre os examinadores. Ao comparar todas as medidas lineares (distância méso-distal e cérvico-incisal do incisivo central superior direito e incisivo central inferior direito, distância intercanino superior e inferior, distância intermolar superior e inferior, segmento A e B) não houve diferença estatisticamente significativa para os modelos de gesso superiores e inferiores. Além disso, ao comparar as aferições do paquímetro com os outros dois métodos, o gráfico de Bland Altman mostrou que a dispersão dos dados foi dentro do intervalo considerável, assim ambos os métodos são válidos para avaliar a maxila e a mandíbula. No entanto ao compararmos o grau de distorção das digitalizações destes métodos com as mensurações do paquímetro, verificou-se que a TCFC teve um grau de distorção de 2,34%, enquanto que o *scanner* 3D apresentou um grau de distorção de 2,37%.

No estudo de Waard et al., 2014, estes concluíram que as digitalizações realizadas no *scanner* 3D apresentam maior precisão que as realizadas no TCFC, porém os autores relatam que essa diferença acontece, possivelmente, devido as definições de *voxels* utilizados para realizar o escaneamento com o TCFC. Em nosso estudo, podemos perceber que não



houve diferença estatística entre os meios de digitalização, e o resultado se deu, provavelmente, pelo fato de usar um *voxel* e um FOV (*field of view*) pequenos.

Conclusões

Concluimos que não houve diferença estatisticamente significativa entre os métodos de digitalização e ambos os meios são confiáveis para realizar as mensurações nos modelos digitais. Provavelmente isso ocorreu devido aos tamanhos do *voxel* e FOV utilizados no escaneamento com o TCFC, sendo que este teve menor grau de distorção que o *scanner* 3D.

Agradecimentos

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

Referências

FLEMING, P. S.; MARINHO, V.; JOHAL, A. Orthodontic measurements on digital study models compared with plaster models: a systematic review. **Orthod Craniofac**, v. 14, p. 1-16, 2011.

KAU, C. H.; LITTLEFIELD, J.; RAINY, N.; NGUYEN, J. T.; CREED, B. Evaluation of CBCT digital models and traditional models using the Little's index. **Angle Orthod**, v. 80, p. 435-439, 2010.

VEENEMA, A. C.; KATSAROS, C.; BOXUM, S. C.; BRONKHORST, E. M.; KUIJPERS-JAGTMAN, A. M. Index of complexity, outcome and need scored on plaster and digital models. **Eur J Orthod**, v. 31, p. 281-286, 2009.

WAARD, O.; RANGEL, F. A.; FUDALEJ, P. S.; BRONKHORST, E. M.; KUIJPERS-JAGTMAN, A. M.; BREUNING, K. H. Reproducibility and accuracy of linear measurements on dental models derived from cone-beam computed tomography compared with digital dental casts. **American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics**, vol. 146, p. 328-336, 2014.