XXX Encontro Anual de Iniciação Científica
VII Encontro Anual de Iniciação Científica Júnior
eaic 2021

AVALIAÇÃO DA ACURÁCIA DE DOIS SISTEMAS DE IMPRESSÃO 3D UTILIZADOS NA ODONTOLOGIA

Luana Gondim Togami (PIBIC/CNPq), Lucas Vinicius Taques, Julio Cezar Chidoski Filho, Diego Hortkoff, Giovana Mongruel Gomes, João Carlos Gomes (Orientador), e-mail: gomesjoaocarlos@uol.com.br.

Universidade Estadual de Ponta Grossa/Departamento de Odontologia

Odontologia, Materiais Odontológicos.
Palavras-Chave: Impressão Tridimensional, Escaneamento digital, Odontologia digital.

Resumo

O presente estudo teve como objetivo avaliar a precisão de dois sistemas de impressão 3D utilizados na Odontologia (Flashforge Hunter e MiiCraft 125 Ultra), comparando-os com modelos de gesso.

Introdução

A impressão 3D é uma das formas de manufatura que pode ser utilizada na Odontologia, sendo obtida através da adição de material resinoso em camadas, chegando ao formato programado pelo desenho 3D. Ela consiste em utilizar dados obtidos através do escaneamento digital, que são encaminhados para um software de desenho onde ocorre a devida manipulação da imagem e são enviados a impressora 3D para gerar objetos. Os modelos dentais impressos surgem como alternativa para diminuir as desvantagens dos modelos de gesso (CHOI *et al.,* 2019).

Material e Métodos

Foram confeccionados 6 preparos protéticos (dentes 11, 12, 13, 21, 22, 23) em um manequim odontológico e em seguida foram escaneados pelo 3Shape Trios e moldados com silicone de adição pela técnica de 1 passo, obtendo 3 grupos experimentais (n=8): G1 - escaneamento digital + impressão 3D Flashforge Hunter; G2 - escaneamento digital + impressão 3D MiiCraft 125 Ultra; G3 – moldagem com silicone de adição + modelo em gesso. Os modelos do grupo 1 e 2 foram impressos de acordo com os parâmetros da resina FH 1100 Cinza e de suas respectivas impressoras e os modelos do grupo 3 foram vazados com gesso especial zero stone tipo IV. Em seguida foi realizado o escaneamento digital dos modelos obtidos e estes foram medidos no software Ceramill® Mind juntamente com os escaneamentos iniciais, onde os 6 dentes preparados foram medidos no sentido mesio-distal, vestibulo-lingual e cervico-oclusal. Em seguida, as medições dos escaneamentos iniciais do modelo mestre foram comparadas com as dos escaneamentos dos modelos obtidos, e também comparadas entre os modelos obtidos dos diferentes grupos. Foi avaliado a concordância inter-avaliadores pelo teste Kappa (Kappa = 0,82) e a concordância intra-avaliadores pelo teste t de student (p>0,05). Para a análise dos dados foi utilizado ANOVA um fator, pós teste de Tukey com p<0,05 para as tabelas 1 e 3 e para a tabela 2 com p>0,05.

Resultados e Discussão

Avaliando as médias e desvio-padrão das medidas do modelo em relação ao escaneamento de referência, podemos observar que na tabela 1, a distância mesio-distal dos preparos dentais da Flashforge foram estatisticamente maiores do que a Miicraft na maioria dos preparos e em alguns preparos dos modelos de gesso. Na tabela 2 a distância cervico-incisal de todos os preparos foram estatisticamente semelhantes entre os diferentes grupos. Na tabela 3 a distância vestibulo-lingual dos preparos dentais dos modelos de gesso e Miicraft apresentaram valores estatisticamente inferiores em alguns preparos dentais em comparação com os da Flashforge. Valores semelhantes foram obtidos segundo JIN *et al*. (2019), só que utilizando um sistema de impressão SLA em comparação ao modelo de gesso.

Tabela 1. Médias e desvio-padrão das medidas mesio-distal do modelo obtido em relação ao escaneamento de referência

Método	Diferença entre o Modelo Obtido e Escaneamento de Referência (µm)*					
	11	12	13	21	22	23
FlashForge	93,75 ± 298,13 A	-11,25 ± 58,41 AB	47,50 ± 37,71 A	97,5 ± 43,01 A	57,5 ± 44,6 A	-55,00 ± 88,64 B
Miicraft	-141,25 ± 35,63 B	-110,00 ± 35,45 B	-80,00 ± 71,11 B	-17,50 ± 99,24 B	-121,30 ± 42,60 B	-166,25 ± 111,73 B
Gesso	-76,25 ± 63,28 B	-19,37 ± 63,94 AB	0,62 ± 49,09 AB	-8,75 ± 52,28 B	5,60 ± 38,10 AB	56,87 ± 77,96 A

* Anova um fator, pós teste de tukey (P<0,05), as diferenças significativas em cada coluna são representadas por letras diferentes.

Tabela 2. Médias e desvio-padrão das medidas cervico-incisal do modelo obtido em relação ao escaneamento de referência

Método	Diferença entre o Modelo Obtido e Escaneamento de Referência (µm)*					
	11	12	13	21	22	23
FlashForge	-173,75 ± 74,82 A	-17,5 ± 56,25 A	17,5 ± 81,89 A	-55,00 ± 87,17 A	-131,3 ± 46,1 A	-38,75 ± 63,79 A
Miicraft	-83,75 ± 150,51 A	-63,75 ± 166,04 A	56,25 ± 146,47 A	-195,00 ± 740,00 A	-68,70 ± 148,70 A	11,25 ± 163,308 A
Gesso	15,62 ± 70,63 A	9,37 ± 88,57 A	31,87 ± 72,99 A	-200,62 ± 348,22 A	22,50 ± 66,20 A	11,25 ± 100, 70 A

* Anova um fator, pós teste de tukey (P<0,05), as diferenças significativas em cada coluna são representadas por letras diferentes.

Tabela 3. Médias e desvio-padrão das medidas vestibulo-lingual do modelo obtido em relação ao escaneamento de referência

Método	Diferença entre o Modelo Obtido e Escaneamento de Referência (µm)*					
	11	12	13	21	22	23
FlashForge	-30,00 ± 46,59 A	38,75 ± 31,36 A	97,5 ± 29,64 A	38,75 ± 64,68 A	-35,00 ± 50,10 A	38,75 ± 47,93 AB
Miicraft	-168,75 ± 107,36 A	-123,75 ± 49,55 A	-22,50 ± 69,02 B	-65,00 ± 84,35 A	-107,50 ± 36,90 A	-56,25 ± 102,80 B
Gesso	73,12 ± 196,66 B	105,00 ± 241,17 B	156,25 ± 208,88 A	33,12 ± 201, 51 A	88,10 ± 212,60 B	95,00 ± 249,77 A

* Anova um fator, pós teste de tukey (P<0,05), as diferenças significativas em cada coluna são representadas por letras diferentes.

Conclusões

A menor distorção é observada na distância cervico-incisal dos preparos dentais em ambos os grupos e a maior distorção é observada na distância mesio-distal dos preparos dentais em ambos os grupos.
Os preparos dentais obtidos pelo modelo de gesso e pela impressora Flashforge apresentaram menor distorção comparados com a Miicraft, mostrando que podem ser obtidos modelos impressos com alta qualidade, mas isso pode depender da impressora 3D utilizada.

Agradecimentos

Agradeço ao meu coorientador pela disponibilidade e atenção, ao meu orientador e ao CNPq.

1. CHOI, J. *et al*. Three-Dimensional Evaluation on Accuracy of Conventional and Milled Gypsum Models and 3D Printed Photopolymer Models. **Materials**, Suíça, v. 12, n. 21, p. 3499, out. 2019. doi:10.3390/ma12213499
2. JIN, S. J. *et al*. Accuracy of Dental Replica Models Using Photopolymer Materials in Additive Manufacturing: In Vitro Three-Dimensional Evaluation. **J Prosthodont**, v. 28, n. 7, p 557 – 562, fev. 2019. doi: 10.1111/jopr.12928