Técnica de impressão digital vs. convencional: comparação em desdentados totais

148

LINO, C[1]; CALHA, N[2]*; NICOLAU, P[3]

[1] Aluna do Mestrado Integrado em Medicina Dentária, FMUC, Coimbra, Portugal
[2] Assistente Convidado do Mestrado Integrado em Medicina Dentária, FMUC, Coimbra, Portugal
[3] Professor Auxiliar do Mestrado Integrado em Medicina Dentária, FMUC, Coimbra, Portugal

INTRODUÇÃO

Em Prótese Total Removível (PTR) uma boa impressão dos tecidos moles deve captar toda a área de suporte e delimitar a extensão da futura prótese total. O protocolo convencional exige a realização de duas impressões: uma primeira em alginato com moldeira universal e uma segunda impressão, mais precisa, com recurso a silicones de adição ou poliéteres sobre moldeira individual. Da impressão definitiva é obtido o modelo de trabalho onde serão realizados os procedimentos laboratoriais.[1,4-6]

Com o avanço tecnológico das últimas décadas, surge o CAD (*computer aided design*) e o recurso a ficheiro STL (*stereolithography*) possibilitando a introdução de *scanners* intraorais (SIO) na Medicina Dentária e a transformação de uma técnica de impressão convencional em digital.[7-12] Os SIO funcionam na mesma base dos outros *scanners* tridimensionais e possuem diferentes métodos de recolha de imagem e de informação, bem como diferentes tipos de luz.[7,11,13-15] Sabe-se hoje que a ID apresenta várias vantagens em relação à IC mas também algumas desvantagens (Tabela 1), e de entre as diferentes abordagens e técnicas da IC é mais relevante comparar e avaliar a eficácia da ID com a abordagem mucofuncional.[5] Sendo a IC executada a dois tempos, com uma pressão controlada e tendo em conta as diferentes zonas de suporte primário e secundário que um paciente desdentado total apresenta, e que são de extrema importância para o sucesso da PT, é importante avaliar a precisão da ID em relação à IC mucofuncional no registo dos tecidos moles e consequentemente destas áreas.[1, 3, 7, 11-14, 16,17,19]

Tabela 1: Vantagens e desvantagens da ID

		(2, 3, 6, 7, 9, 11-14, 17)
VANTAGENS	Maior conforto	
	Adequada em pacientes com alergias	
	Não requer escolha de moldeira	
	Possibilidade de repetição/correção	
	Não sofre alterações dimensionais	
	Rapidez e melhor articulação com laboratório	
	Magnificação e controlo de qualidade digital	
	Modelos de trabalho infinitos	
	Ferramenta de marketing	
	Facilidade em providenciar *frameworks* de prova	
DESVANTAGENS	Sistema fechado	(2, 3, 6, 7, 9, 11-14, 17)
	Custo, manutenções e atualizações	
	Influência saliva, movimentos e digitalizações adicionais	
	Correção automática	
	Leitura difícil em regiões de acesso diminuído	
	Abordagem mucoestática	
	Necessidade de spray	
	Ausência de caracterizadores	
	Curva de aprendizagem	

OBJETIVO

Avaliar a precisão (validade) e reprodutibilidade (fiabilidade) da ID comparativamente à IC em pacientes desdentados totais bimaxilares, efetuadas pelo mesmo clínico com o sistema Cerec® Omnicam, e efetuar uma análise comparativa dos resultados.

MATERIAL E MÉTODOS

PROTOCOLO CLÍNICO

Seleção de Pacientes	5 pacientes ASA I Consentimento Informado
Impressão Digital	**CEREC® OMNICAM** (esquerda → direita) Pontes de referência artificiais (lápis demográfico/Temp-Bond NE™)
Impressão Convencional	Moldeira Individual Selagem periférica e posterior AquasilUltra® monofase e *extra-light*
Cofragem e Passagem a Gesso	Cera *utility* Gesso tipo III
Obtenção dos Ficheiros STL	D900L *scanner* ótico de bancada de elevada precisão inLab versão 16.0
Sobreposição dos Modelos	Geomagic® Control™ *N-point alignment*
Mapas Colorimétricos	Valores positivos - posição do modelo da ID superior ao da IC num espaço 3D Valores negativos - posição do modelo da ID inferior ao da IC num espaço 3D
Análise de Desvio	Valores milimétricos Diferentes zonas de suporte

Figura 1: Impressão Digital

Figura 2: Impressão Convencional

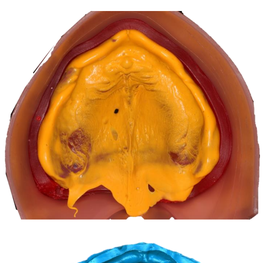
Figura 3: Cofragem

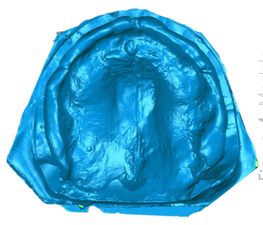
Figura 4: Modelo Digital da IC

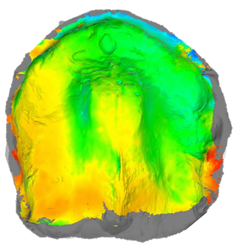
Figura 5: Mapa Colorimétrico

RESULTADOS

DESVIO MÉDIO (ID – ID)

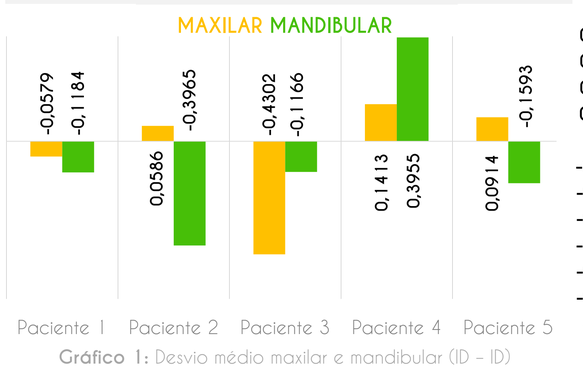

Gráfico 1: Desvio médio maxilar e mandibular (ID – ID)

DESVIO MÉDIO (ID – IC)

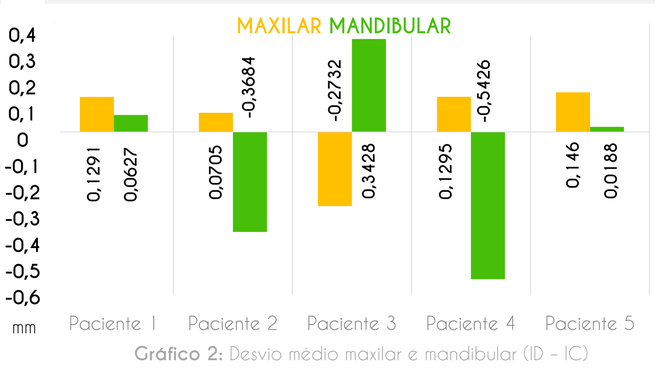

Gráfico 2: Desvio médio maxilar e mandibular (ID – IC)

DESVIO MÉDIO em ZONAS de SUPORTE (ID-IC)

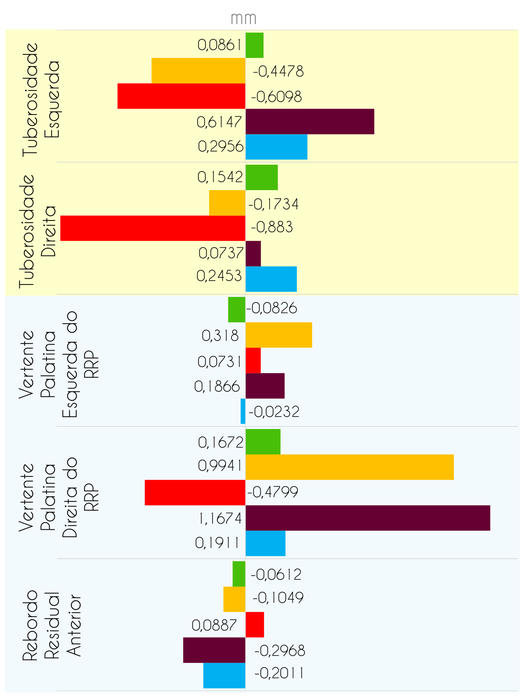

Gráfico 3: Desvio médio nas zonas de suporte primário e secundário - arcada maxilar (ID – IC)
RRP- Rebordo Residual Posterior

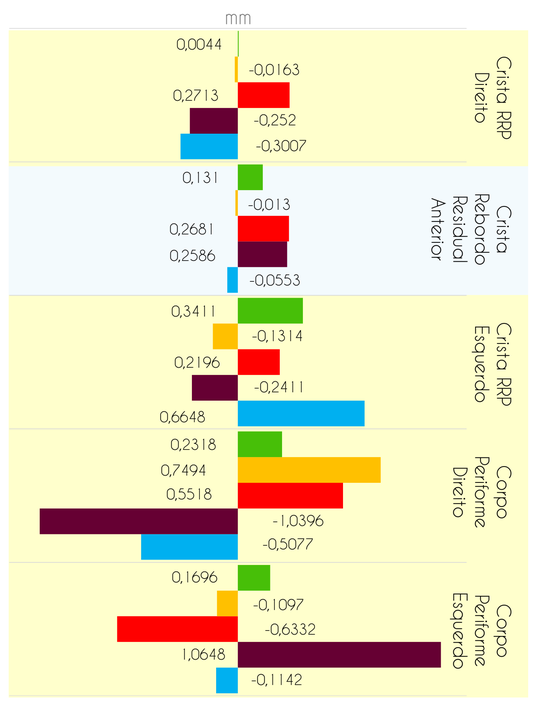

Gráfico 4: Desvio médio nas zonas de suporte primário e secundário - arcada mandibular (ID – IC)
RRP- Rebordo Residual Posterior

DISCUSSÃO

Na revisão bibliográfica realizada foi possível verificar que não existe um protocolo para obtenção de impressões digitais em desdentados totais com SIO. Concluiu-se também que, contrariamente aos estudos *in vitro*, nos estudos *in vivo* não é possível obter um modelo de referência. Assim, a comparação que se pretende efetuar torna-se singular e no caso deste estudo unidirecional, avaliando a ID em relação ao *gold-standard* - a IC.[1,11, 13, 14, 20-23] Desta comparação, pode-se observar que a ID ainda apresenta limitações em relação à IC devido à reduzida caracterização dos tecidos, à capacidade refletora dos mesmos, à presença de saliva e ausência de pontos de referência anatómicos/artificiais. O difícil acesso do *scanner a algumas zonas e a* curvatura dos tecidos causam também dificuldades de leitura (Figura 6).

Reportando à reprodutibilidade (ID-ID – fiabilidade) da técnica pode-se observar que a pouca caracterização e a elevada mobilidade dos tecidos levam a uma diminuição de informação recolhida, pela ausência ou pela instabilidade dos pontos de referência. Na comparação da ID com IC (precisão – validade), os valores de desvio negativo foram frequentemente em regiões com pouca caracterização dos tecidos e os positivos em regiões compatíveis com zonas de compressão na IC (Figura 7). Os desvios máximos positivos foram registados em zonas de elevada compressão onde ocorre selagem periférica e posterior e os de desvio negativo na região do palato, por exemplo, onde a caracterização é diminuta. Nas áreas de suporte primário o desvio é menor comparativamente às de suporte secundário e tal deve-se maioritariamente às características histológicas dos tecidos. Em zonas de selagem, como referido anteriormente, o desvio positivo é maior e pelos resultados obtidos pode-se observar que a ID no registo destas zonas não é equivalente à IC.

Apesar de promissor, este estudo apresenta uma amostra reduzida, baseia-se apenas numa comparação singular e unidirecional e apresenta uma reduzida padronização dos tecidos. No entanto permite obter algumas perspetivas relativamente ao futuro desta técnica na PTR como o recurso a materiais de contraste com melhores propriedades, para a criação de pontos de referência auxiliares estáveis, a possível adaptação mucofuncional da ID e até o recurso a outras técnicas de ID como os ultrassons de alta frequência.[27]

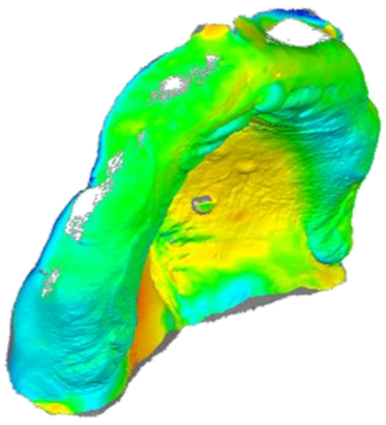

Figura 6: Mapa colorimétrico representativo das zonas de maior curvatura da arcada

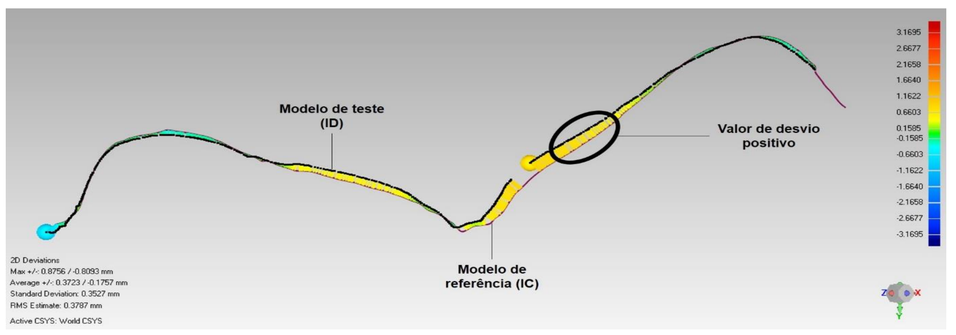

Figura 7: Zona de compressão e desvio positivo

CONCLUSÃO

Esta técnica (com uma abordagem mucoestática) não se encontra ainda validada para a PTR e a performance dos SIO ainda está muito dependente de características externas à técnica em si e mais relacionadas com o paciente, levando a uma limitação da aplicabilidade clínica da ID.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Ender A, Mehl A. Accuracy of complete-arch dental impressions: a new method of measuring trueness and precision. The Journal of prosthetic dentistry. 2013;109(2):121-8. **2.** Sim JY, Jang Y, Kim WC, Kim HY, Lee DH, Kim JH. Comparing the accuracy (trueness and precision) of models of fixed dental prostheses fabricated by digital and conventional workflows. Journal of prosthodontic research. 2018. **3.** Koch GK, Gallucci GO, Lee SJ. Accuracy in the digital workflow: From data acquisition to the digitally milled cast. The Journal of prosthetic dentistry. 2016;115(6):749-54. **4.** Phoenix RC, D; DeFreest, C; Stewart, K. Steuart's clinical removable partial prosthodontics. United States: Chicago: Quintessence Pub., c2008;2008. c.1,13. **5.** Singla S. Complete denture impression techniques: evidence-based or philosophical. Indian journal of dental research : official publication of Indian Society for Dental Research. 2007;18(3):124-7. **6.** Gallardo YR, Bohner L, Tortamano P, Pigozzo MN, Laganа DC, Sesma N. Patient outcomes and procedure working time for digital versus conventional impressions: A systematic review. The Journal of prosthetic dentistry. 2018;119(2):214-9. **7.** Ahlholm P, Sipila K, Vallittu P, Jakonen M, Kotiranta U. Digital Versus Conventional Impressions in Fixed Prosthodontics: A Review. Journal of prosthodontics : official journal of the American College of Prosthodontists. 2018;27(1):35-41. **8.** Nagarkar SR, Perdigao J, Seong WJ, Theis-Mahon N. Digital versus conventional impressions for full-coverage restorations: A systematic review and meta-analysis. Journal of the American Dental Association (1939). 2018;149(2):139-47.e1. **9.** Atieh MA, Ritter AV, Ko CC, Duqum I. Accuracy evaluation of intraoral optical impressions: A clinical study using a reference appliance. The Journal of prosthetic dentistry. 2017;118(3):400-5. **10.** Vandeweghe S, Vervack V, Vanhove C, Dierens M, Jimbo R, De Bruyn H. Accuracy of optical dental digitizers: an in vitro study. The International journal of periodontics & restorative dentistry. 2015;35(1):115-21 **11.** Kim JE, Amelya A, Shin Y, Shim JS. Accuracy of intraoral digital impressions using an artificial landmark. The Journal of prosthetic dentistry. 2017;117(6):755-61. **12.** Mangano F, Gandolfi A, Luongo G, Logozzo S. Intraoral scanners in dentistry: a review of the current literature. BMC oral health. 2017;17(1):149. **13.** Patzelt SB, Vonau S, Stampf S, Att W. Assessing the feasibility and accuracy of digitizing edentulous jaws. Journal of the American Dental Association (1939). 2013;144(8):914-20. **14.** Renne W, Ludlow M, Fryml J, Schurch Z, Mennito A, Kessler R, et al. Evaluation of the accuracy of 7 digital scanners: An in vitro analysis based on 3-dimensional comparisons. The Journal of prosthetic dentistry. 2017;118(1):36-42. **15.** Ting-Shu S, Jian S. Intraoral Digital Impression Technique: A Review. Journal of prosthodontics : official journal of the American College of Prosthodontists.2015;24(4):313-21 **16.** Zarb G, Bolender C, Carlsson G. Boucher's Prosthodontic Treatment for Edentulous Patients. 11th ed: Mosby; 11 edition (January 15, 1997); 1997. 558 p. **17.** Can N, Xiong Y, Jiao T. Accuracy of Intraoral Digital Impressions for Whole Upper Jaws, Including Full Dentitions and Palatal Soft Tissues. PLoS One. 2016;11(7). **18.** Kattadiyil MT, Mursic Z, AlRumaih H, Goodacre CJ. Intraoral scanning of hard and soft tissues for partial removable dental prosthesis fabrication. The Journal of prosthetic dentistry. 2014;112(3):444-8. **19.** Sousa VR, R; Nicolau, P. Accuracy of intraoral digital impressions and conventional impressions at the level of partial removable prostheses. Coimbra: University of Coimbra; 2017. p. 1-3 **20.** Seelbach P, Brueckel C, Wostmann B. Accuracy of digital and conventional impression techniques and workflow. Clin Oral Investig. 2013;17(7):1759-64. **21.** Cho SH, Schaefer O, Thompson GA, Guentsch A. Comparison of accuracy and reproducibility of casts made by digital and conventional methods. J Prosthet Dent. 2015;113(4):310-5. **22.** Marghalani A, Weber HP, Finkelman M, Kudara Y, El Rafie K, Papaspyridakos P. Digital versus conventional implant impressions for partially edentulous arches: An evaluation of accuracy. J Prosthet Dent. 2017. **23.** Kamimura E, Tanaka S, Takaba M, Tachi K, Baba K. In vivo evaluation of inter-operator reproducibility of digital dental and conventional impression techniques. PLoS One. 2017;12(6):e0179188. **24.** Nedelcu RG, Persson AS. Scanning accuracy and precision in 4 intraoral scanners: an in vitro comparison based on 3-dimensional analysis. J Prosthet Dent. 2014;112(6):1461-71. **25.** Vecsei B, Joos-Kovacs G, Borbely J, Hermann P. Comparison of the accuracy of direct and indirect three-dimensional digitizing processes for CAD/CAM systems - An in vitro study. J Prosthodont Res. 2017;61(2):177-84. **26.** Lee JH. Improved digital impressions of edentulous areas. J Prosthet Dent. 2017;117(3):448-9. **27.** Heger S, Vollborn T, Tinschert J, Wolfart S, Radermacher K, editors. Accuracy assessment of high frequency 3D ultrasound for digital impression-taking of prepared teeth. SPIE Medical Imaging; 2013: SPIE.