

Precisão de impressões digitais e convencionais em Prótese Fixa sobre implante
Accuracy of digital and conventional impressions in Fixed Implant Prosthesis
Precisión de huellas digitales y huellas digitales convencionales en prótesis fija sobre implante

Recebido: 26/06/2020 | Revisado: 10/07/2020 | Aceito: 30/09/2020 | Publicado: 01/10/2020

Julliana Cariry Palhano Freire

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7652-102X>

Universidade Estadual da Paraíba, Brasil

E-mail: jullianapalhano@hotmail.com

Waleska Ohana de Souza Melo

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1304-5673>

Universidade Estadual da Paraíba, Brasil

E-mail: waleska.ohana@gmail.com

Ernani Canuto Figueirêdo Júnior

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1984-7477>

Universidade Estadual da Paraíba, Brasil

E-mail: ernanicfjunior@outlook.com

Bruna Palmeira Costa

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5108-1360>

Universidade Estadual da Paraíba, Brasil

E-mail: bruna-palmeira@hotmail.com

Eduardo Dias Ribeiro

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6321-4159>

Universidade Federal da Paraíba, Brasil

E-mail: eduardo_ufpb@hotmail.com

Jozinete Vieira Pereira

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7225-6409>

Universidade Estadual da Paraíba, Brasil

E-mail: jozinetevieira@hotmail.com

Resumo

Introdução: Impressões digitais ou convencionais precisas são essenciais na fabricação de Próteses fixas sobre Implante, porém não há consenso na literatura sobre qual técnica é melhor clinicamente. **Objetivos:** analisar as técnicas de impressão convencionais e digitais em Prótese Fixa sobre Implante, tais como os fatores: perda óssea, ajuste marginal, precisão dos moldes, tempo clínico e conhecimento de cirurgiões dentistas acerca das técnicas. **Metodologia:** Realizou-se uma revisão de literatura através da busca por artigos científicos dos últimos 10 anos, na base de dados Pubmed. Títulos, resumos e o acesso ao texto completo foram verificados e as pesquisas selecionadas de acordo com os critérios de inclusão. **Resultados:** Pesquisas indicam que não há diferenças significativas sobre perda óssea, ajuste marginal e precisão dos moldes com relação às impressões convencionais e digitais. Porém, profissionais não relatam preferência de técnica e a tecnologia digital apresenta procedimento com menor tempo clínico. **Conclusão:** O número de ensaios clínicos randomizados que testam fluxos de trabalho digitais em prótese fixa sobre implante é baixo. O conhecimento e manejo clínico do cirurgião dentista influencia na escolha das técnicas disponíveis.

Palavras-chave: Implante dentário; Técnica de impressão dentária; Impressão convencional; Impressão digital; Odontologia.

Abstract

Introduction: Accurate digital or conventional fingerprints are essential in the manufacture of Implant Fixed Prosthesis, however there is no consensus in the literature on which technique is best clinically. **Objectives:** To analyze the conventional and digital printing techniques in Fixed Implant Prosthesis, such as the factors: bone loss, marginal fit, mold accuracy, clinical time and dental surgeon knowledge about the techniques. **Methodology:** A literature review was carried out through the search for scientific articles of the last 10 years, in the Pubmed database. Titles, abstracts and access to the full text were verified and the research selected according to the inclusion criteria. **Results:** Surveys indicate that there are no significant differences in bone loss, marginal fit, and mold accuracy relative to conventional and digital prints. However, professionals do not report technical preference and digital technology presents a procedure with shorter clinical time. **Conclusion:** The number of randomized clinical trials that test digital implant workflows on implants is low. The knowledge and clinical management of the dental surgeon influences the choice of available techniques.

Keywords: Dental Implant; Dental Impression Technique; Conventional impression; Digital impression; Dentistry.

Resumen

Introducción: las huellas dactilares precisas o las impresiones convencionales son esenciales en la fabricación de prótesis fijas sobre implantes, pero no hay consenso en la literatura sobre qué técnica es mejor clínicamente. **Objetivos:** analizar las técnicas de impresión convencionales y digitales en Prótesis Fija sobre Implante, tales como los factores: pérdida ósea, ajuste marginal, precisión de los moldes, tiempo clínico y conocimiento de los cirujanos dentales sobre las técnicas. **Metodología:** se realizó una revisión de la literatura mediante la búsqueda de artículos científicos de los últimos 10 años, en la base de datos Pubmed. Se verificaron los títulos, los resúmenes y el acceso al texto completo y se seleccionaron las búsquedas de acuerdo con los criterios de inclusión. **Resultados:** La investigación indica que no hay diferencias significativas en la pérdida ósea, el ajuste marginal y la precisión de los moldes en comparación con las impresiones convencionales y digitales. Sin embargo, los profesionales no informan preferencia por la técnica y la tecnología digital presenta un procedimiento con menos tiempo clínico. **Conclusión:** El número de ensayos clínicos aleatorios que prueban los flujos de trabajo digitales en prótesis fijas con implantes es bajo. El conocimiento y el manejo clínico del dentista influyen en la elección de las técnicas disponibles.

Palabras clave: Implante dental; Técnica de impresión dental; Impresión convencional; Impresión digital; Odontología.

1. Introdução

Impressões precisas são essenciais na fabricação de próteses dentárias fixas. Durante a última década, os sistemas de impressão digital melhoraram substancialmente. Em geral, os sistemas mais recentes reduziram consideravelmente o tempo necessário para a impressão, assim como a precisão dos moldes e adequação marginal das próteses foram aprimorados. Restaurações e próteses dentárias fixas fabricadas com essa tecnologia e scanners intra-orais exibem faixas clinicamente aceitáveis de gap marginal em procedimentos diretos e indiretos (Takeuchi et al., 2018).

A odontologia digital está revolucionando o modo como os cientistas e clínicos de laboratório se comunicam, porque os scanners de impressão digital eliminam os procedimentos associados à seleção de moldeiras, dispensando e colocando o material de impressão na boca, desinfetando-o e enviando a impressão física para o laboratório. Além disso, as impressões digitais oferecem maior conforto ao paciente e maior eficiência, pois

essas impressões podem ser controladas digitalmente e armazenadas eletronicamente (Ribeiro et al., 2018).

As impressões digitais usam métodos ópticos para adquirir posições de implantes e exibi-las em um modelo virtual. Os métodos convencionais usam material de impressão e copings de impressões para transferir as posições do implante para um modelo de gesso com análogos de implante nas posições originais do implante (Flügge et al., 2018).

As impressões digitais oferecem uma alternativa válida às impressões convencionais para restaurações suportadas por implantes unitários e múltiplos. Estudos adicionais in vivo são necessários para substanciar o uso de scanners intraorais atualmente disponíveis, identificar os fatores que potencialmente afetam a precisão e definir indicações clínicas para tipos específicos scanners. Dados sobre a precisão de registros digitais e de modelos impressos ou fresados para restaurações suportadas por implantes, são de grande relevância e ainda são escassos (Rutkūnas, Gečiauskaitė, Jegelevičius, & Vaitiekūnas, 2017).

Não há consenso na literatura sobre o melhor método de impressão que fornece os valores médios mais baixos para a adaptação marginal (Tsirogiannis, Reissmann, & Heydecke, 2016).

Assim, essa pesquisa realizou uma revisão de literatura sobre os aspectos comparativos das técnicas de impressão convencionais e digitais em Prótese Fixa sobre Implante. Fatores como conhecimento de cirurgiões dentistas, tempo clínico, perda óssea, ajuste marginal e precisão foram analisados.

2. Metodologia

Realizou-se uma revisão de literatura para estudo das técnicas de impressão convencionais e digitais em Prótese Fixa sobre Implante.

Os critérios utilizados para seleção da amostra foram: artigos publicados em inglês, listados nos bancos de dados da Literatura Internacional em Ciências da Saúde – Medline (Pubmed). Foram excluídos as teses e dissertações, assim como estudos que não abordaram o tema proposto.

O período de publicação dos artigos durante a realização das buscas foi constituído pelos últimos 10 anos. Os seguintes descritores foram utilizados: “Dental Implant” OR “Dental Impression Technique AND Dental Implant” OR “conventional impression OR digital impression AND Dental Implant” OR Dentistry”.

Para elaboração desta revisão determinou-se: tema; objetivo; critérios de inclusão e exclusão dos artigos; definição das informações a serem observadas nos artigos selecionados; busca dos artigos; e posterior análise dos resultados obtidos para elaboração da discussão e conclusão dos mesmos.

3. Resultados e Discussão

Através de um ensaio clínico randomizado, Cappare et al. (2019) compararam impressões convencionais e digitais para reabilitações totais. Os pacientes selecionados para este estudo foram tratados com reabilitações retidas por parafusos completos suportados por seis implantes dentários de carga imediata. Os pacientes foram programados aleatoriamente nos grupos controle (grupo de impressão convencional) e teste (grupo de impressão digital), respectivamente, para um fluxo de trabalho totalmente convencional e um fluxo de trabalho totalmente digital. Em ambos os grupos, em 24 horas, próteses provisórias foram entregues. Quatro meses após o implante posicionando, os dois grupos fabricaram as restaurações definitivas. Um total de 50 pacientes recebeu próteses imediatamente carregadas, apoiadas por seis implantes (total de 300 implantes). Observou-se uma taxa de sobrevivência de 100%. Significativamente menos tempo foi gasto para realizar o procedimento de impressão digital. Os resultados clínicos e radiológicos do grupo teste defendem uma precisão satisfatória e previsibilidade do scanner intraoral como uma alternativa confiável na prática clínica para reabilitações totais com implantes e sugerem a fabricação de restaurações definitivas com uma precisão de ajuste marginal bem-sucedida.

O trabalho protético digital e tradicional foi comparado para restaurações posteriores da maxila apoiada por um implante vertical e distalmente inclinado em 3 anos de follow-up. Um total de 24 pacientes recebeu próteses parafusadas imediatamente carregadas apoiadas por um implante vertical e distalmente inclinado (total de 48 implantes). Nenhuma falha de implante ocorreu, mostrando uma taxa de sobrevida global de 100% para ambos os grupos. Nenhuma das 24 próteses fixas foi perdida durante o período de observação (sobrevida protética de 100%). Não houve diferenças estatisticamente significativas na perda óssea marginal entre os grupos controle e teste. O procedimento de impressão digital exigiu, em média, menos tempo clínico do que o procedimento convencional. Resultados clínicos e radiológicos sugerem que a impressão digital é um procedimento previsível para restaurações posteriores da maxila apoiadas por um implante vertical e distalmente inclinado (Ferrini, Capparé, Vinci, Gherlone, & Sannino, 2018).

Um estudo in vitro comparou a precisão dos modelos de implantes impressos digitalmente com dois scanners intra-orais e moldes de gesso de impressões convencionais. Um molde de gesso de mandíbula com edentulismo classe II de Kennedy foi fabricado usando dois implantes de conexão interna a 30 graus um do outro para servir como mestre. As impressões digitais (n = 10) foram feitas com a luz branca (WL) e a tecnologia Active Wavefront Sampling. Os modelos convencionais (n = 10) foram produzidos pela técnica de impressão de moldeira aberta com splint e material poliéster. Os moldes impressos gerados a partir de impressões digitais para arcos mandibulares posteriores parcialmente desdentados tiveram precisão inferior aos moldes convencionais fabricados a partir de impressões de moldeira aberta com splint (Alshawaf et al., 2018).

A precisão das impressões de implantes digitais com a precisão das impressões obtidas através de técnicas convencionais foi comparada por Ribeiro et al. (2018) em um estudo in vitro. Modelos mestres foram obtidos, um com quatro implantes paralelos e outro com implantes não paralelos. Diferentes técnicas de impressão foram testadas incluindo: moldeira aberta e fechadas e scanner intraoral. Os modelos mestres e os modelos obtidos por métodos convencionais foram digitalizados para compará-los por meio de um scanner extra-oral de alta resolução. Os desvios das impressões digitais foram menores que os associados às técnicas convencionais para o modelo com implantes paralelos. Esta melhoria não foi observada quando se usou implantes com angulação de 15°, nos quais as técnicas convencionais produziram resultados semelhantes. Os autores concluíram que Impressões digitais de modelos de arco completo foram capazes de alcançar a precisão das impressões convencionais em um modelo in vitro (Ribeiro et al., 2018).

Mühlemann et al. (2018) calcularam a precisão da posição analógica do implante para coroa unitária em modelos digitais gerados a partir de diferentes sistemas de CAD-CAM em comparação com modelos de gesso adquiridos por meio de impressões convencionais. O modelo de implante convencional representou a maior reprodutibilidade da posição do implante. Os modelos de implantes digitais demonstraram menos precisão em comparação com o trabalho convencional.

Para avaliar a técnica de impressão mais precisa para restauração "all on Four", comparando impressões convencionais e digitais, pacientes desdentados em pelo menos um arco foram selecionados aleatoriamente, apresentando atrofia mandibular ou maxilar posterior grave. Todos os pacientes foram submetidos à reabilitação de carga imediata, que foram fixados em um total de quatro implantes pela técnica "All-on-four" (dois axiais e dois inclinados). A coleta convencional foi realizada no grupo controle e as impressões digitais no

grupo teste. Após a reabilitação protética, os pacientes foram submetidos a radiografias digitais intraorais para verificar a presença de vazios na conexão barra implante e para avaliar a precisão em 3, 6 e 12 meses de acompanhamento. Nenhuma falha de implante ocorreu, mostrando uma taxa de sobrevivência de 100%. O procedimento de impressão digital exigiu significativamente menos tempo do que o procedimento convencional (Gherlone et al., 2016).

Lee et al. (2015) conduziu um estudo in vitro para comparar a precisão das impressões de implante feitas com modelos fabricados digitalmente vs. modelos de gesso versus modelos de sistema CAD/CAM. As impressões digitais foram feitas com o sistema iTero e as impressões convencionais de moldeira fechada com um material VPS. Modelos de gesso representaram mais detalhes em ranhuras e fossas em comparação aos modelos CAD/CAM. Segundo este estudo, os modelos fresados baseados em impressões digitais eram comparáveis aos modelos de gesso baseados na impressão convencional.

Um estudo in vitro de Abdel-Azim et al. (2014) descobriu a influência das opções de impressão auxiliadas por computador na precisão de unidades individuais baseadas em implantes dentários e estruturas de arcada completa. Eles relataram que as impressões convencionais resultaram em uma discrepância marginal menor do que os métodos digitais para uma estrutura de implante único. Em contraste, o caminho digital resultou em uma menor discrepância marginal para estruturas de implante de arco completo.

Lee et al (2013) avaliaram o nível de dificuldade e a percepção do operador quanto às impressões digitais e convencionais dos implantes. Neste estudo in vitro, 30 profissionais experientes e 30 estudantes de odontologia fizeram impressões de um único modelo de implante. A impressão convencional foi mais difícil para o grupo de estudantes do que para o grupo de dentistas. O nível de dificuldade da impressão digital foi o mesmo em ambos os grupos. Verificou-se também que o grupo de estudantes preferiu a impressão digital como a técnica de impressão mais eficiente, e o grupo de profissionais teve uma distribuição uniforme na escolha de técnicas de impressão preferidas e eficientes.

Observou-se a eficiência do tempo e a preferência do paciente por três técnicas de impressão, impressão digital imediata, impressão digital regular e impressão de implante convencional realizada 3 meses após o implante. O tempo clínico da impressão digital imediata foi significativamente menor que o da impressão convencional do implante. A avaliação subjetiva dos participantes indicou maior satisfação com a impressão digital imediata do que com a impressão digital regular e a impressão convencional do implante (Guo et al., 2019).

Muitos estudos foram realizados *in vitro* e, portanto, comprometidos em seu valor informativo para o clínico. O principal obstáculo para a realização de estudos *in vivo* pode ser a falta de um protocolo adequado para avaliar a precisão das impressões intra-orais (Flügge et al., 2018). O número de ensaios clínicos randomizados que testam fluxos de trabalho digitais completos em prótese dentária fixa é baixo. Recomendações cientificamente comprovadas para rotina clínica não podem ser dadas neste momento. A pesquisa com ensaios de alta qualidade parece ser mais lenta do que o progresso industrial das aplicações digitais disponíveis. Pesquisas futuras com ensaios clínicos bem planejados, incluindo acompanhamento, são extremamente necessárias no campo do processamento digital (Joda, Zarone, & Ferrari, 2017).

A comparação de desvios resultantes de impressões convencionais e digitais sugere que as impressões digital de implantes são tão precisas quanto as impressões convencionais (Cappare, Sannino, Minoli, Montemezzi, & Ferrini, 2019; Ferrini et al., 2018; Lee, Betensky, Gianneschi, & Gallucci, 2015; Ribeiro et al., 2018).

Observou-se na literatura a falta de consenso entre pesquisas realizadas, isso pode ser devido à diferença de desenhos dos estudos, assim como da metodologia e protocolo utilizado. Alguns estudos demonstraram que a precisão das impressões dos implantes digitais é inferior às convencionais em coroas unitárias (Abdel-Azim, Zandinejad, Elathamna, Lin, & Morton, 2014; Mühlemann, Greter, Park, Hämmerle, & Thoma, 2018). E em contraste, a tecnologia digital foi mais efetiva em próteses sobre implantes de arcos completamente edêntulos (Abdel-Azim et al., 2014). Em uma pesquisa, moldes impressos gerados a partir de impressões digitais para arcos mandibulares posteriores parcialmente desdentados tiveram precisão inferior aos moldes convencionais fabricados a partir de impressões de moldeira aberta (Alshawaf et al., 2018).

As pesquisas analisadas são unânimes em afirmar que há um menor tempo clínico quando se utiliza a tecnologia digital (Cappare et al., 2019; Ferrini et al., 2018; Gherlone et al., 2016). Para isso, são requeridos a experiência e conhecimento do profissional no manejo dessa técnica.

4. Considerações Finais

Mais estudos clínicos são necessários para avaliar os diferentes sistemas digitais de impressão disponíveis em Prótese Fixa sobre Implante. Pesquisas indicam que não há diferenças significativas sobre perda óssea, ajuste marginal e precisão dos moldes com relação às impressões

convencionais e digitais. Mas foram encontradas algumas divergências entre os estudos com relação aos arcos total e parcialmente desdentados sobre a maior precisão de técnica. Profissionais não relatam preferência de técnica e a tecnologia digital apresenta procedimento com menor tempo clínico. O conhecimento e manejo clínico do cirurgião dentista influencia na escolha das técnicas disponíveis.

Referências

Abdel-Azim, T., Zandinejad, A., Elathamna, E., Lin, W., & Morton, D. (2014). The Influence of Digital Fabrication Options on the Accuracy of Dental Implant–Based Single Units and Complete–Arch Frameworks. *The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*, 29(6), 1281–1288. <https://doi.org/10.11607/jomi.3577>

Alshawaf, B., Weber, H.-P., Finkelman, M., El Rafie, K., Kudara, Y., & Papaspyridakos, P. (2018). Accuracy of printed casts generated from digital implant impressions versus stone casts from conventional implant impressions: A comparative in vitro study. *Clinical Oral Implants Research*, 29(8), 835–842. <https://doi.org/10.1111/clr.13297>

Cappare, P., Sannino, G., Minoli, M., Montemezzi, P., & Ferrini, F. (2019). Conventional versus Digital Impressions for Full Arch Screw-Retained Maxillary Rehabilitations: A Randomized Clinical Trial. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16(5), 829. <https://doi.org/10.3390/ijerph16050829>

Ferrini, F., Capparé, P., Vinci, R., Gherlone, E. F., & Sannino, G. (2018). Digital versus Traditional Workflow for Posterior Maxillary Rehabilitations Supported by One Straight and One Tilted Implant: A 3-Year Prospective Comparative Study. *BioMed Research International*, 2018, 1–7. <https://doi.org/10.1155/2018/4149107>

Flügge, T., van der Meer, W. J., Gonzalez, B. G., Vach, K., Wismeijer, D., & Wang, P. (2018). The accuracy of different dental impression techniques for implant-supported dental prostheses: A systematic review and meta-analysis. *Clinical Oral Implants Research*, 29, 374–392. <https://doi.org/10.1111/clr.13273>

Gherlone, E., Capparé, P., Vinci, R., Ferrini, F., Gastaldi, G., & Crespi, R. (2016).

Conventional Versus Digital Impressions for “All-on-Four” Restorations. *The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*, 31(2), 324–330.

<https://doi.org/10.11607/jomi.3900>

Guo, D. N., Liu, Y. S., Pan, S. X., Wang, P. F., Wang, B., Liu, J. Z., ... Zhou, Y. S. (2019). Clinical Efficiency and Patient Preference of Immediate Digital Impression after Implant Placement for Single Implant-Supported Crown. *The Chinese Journal of Dental Research : The Official Journal of the Scientific Section of the Chinese Stomatological Association (CSA)*, 22(1), 21–28. <https://doi.org/10.3290/j.cjdr.a41771>

Joda, T., Zarone, F., & Ferrari, M. (2017). The complete digital workflow in fixed prosthodontics: a systematic review. *BMC Oral Health*, 17(1), 124.

<https://doi.org/10.1186/s12903-017-0415-0>

Lee, S. J., Betensky, R. A., Gianneschi, G. E., & Gallucci, G. O. (2015). Accuracy of digital versus conventional implant impressions. *Clinical Oral Implants Research*, 26(6), 715–719.

<https://doi.org/10.1111/clr.12375>

Mühlemann, S., Greter, E. A., Park, J.-M., Hämmerle, C. H. F., & Thoma, D. S. (2018). Precision of digital implant models compared to conventional implant models for posterior single implant crowns: A within-subject comparison. *Clinical Oral Implants Research*, 29(9), 931–936. <https://doi.org/10.1111/clr.13349>

Ribeiro, P., Herrero-Climent, M., Díaz-Castro, C., Ríos-Santos, J. V., Padrós, R., Mur, J. G., & Falcão, C. (2018). Accuracy of Implant Casts Generated with Conventional and Digital Impressions—An In Vitro Study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 15(8), 1599. <https://doi.org/10.3390/ijerph15081599>

Rutkūnas, V., Gečiauskaitė, A., Jegelevičius, D., & Vaitiekūnas, M. (2017). Accuracy of digital implant impressions with intraoral scanners. A systematic review. *European Journal of Oral Implantology*, 10 Suppl 1, 101–120. Retrieved from

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28944372>

Takeuchi, Y., Koizumi, H., Furuchi, M., Sato, Y., Ohkubo, C., & Matsumura, H. (2018). Use

of digital impression systems with intraoral scanners for fabricating restorations and fixed dental prostheses. *Journal of Oral Science*, 60(1), 1–7. <https://doi.org/10.2334/josnusd.17-0444>

Tsirogiannis, P., Reissmann, D. R., & Heydecke, G. (2016). Evaluation of the marginal fit of single-unit, complete-coverage ceramic restorations fabricated after digital and conventional impressions: A systematic review and meta-analysis. *The Journal of Prosthetic Dentistry*, 116(3), 328–335.e2. <https://doi.org/10.1016/j.prosdent.2016.01.028>

Porcentagem de contribuição de cada autor no manuscrito

Julliana Cariry Palhano Freire – 34,4%

Waleska Ohana de Souza Melo – 10,5%

Ernani Canuto Figueirêdo Júnior – 10,5%

Bruna Palmeira Costa – 10,5%

Eduardo Dias Ribeiro – 17,2%

Jozinete Vieira Pereira – 17,2%