

PRECISÃO NA TRANSFERÊNCIA DA POSIÇÃO DO IMPLANTE EM DESDENTADOS PARCIAL UTILIZANDO O FLUXO DIGITAL: REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA

Palena Araujo Pinto¹ Gustavo Garcia Castro² Iago Boaz Pinheiro³ Laís Inês Silva Cardoso⁴
Thalita Santana Conceição⁵ Rudys Rodolfo de Jesus Tavarez⁶

308

RESUMO: O objetivo deste estudo foi realizar uma revisão sistemática da literatura sobre a precisão na transferência da posição do implante em desdentados parcial utilizando o fluxo digital. Esta revisão foi realizada seguindo as recomendações PRISMA e a pergunta principal foi executada segundo a estratégia PICOS. A busca eletrônica foi realizada nas bases de dados internacionais MEDLINE/PUBMED, LILACS e SCIELO, no mês de maio de 2022. Como critério de inclusão, foram considerados apenas ensaios clínicos randomizados (ECR) estudos sobre comparação de técnicas de moldagens convencionais e digitais em desdentados parciais, e apenas artigos em inglês que foram publicados nos últimos 7 anos. Após a pesquisa bibliográfica, foram identificadas 94 referências nas bases de dados das quais se subdividiu em 94 referências no MEDLINE/PUBMED, 0 referências no LILACS e 0 referências no SCIELO. Dessas, apenas 26 foram elegíveis após a triagem do título e resumo, 20 artigos não preencheram os critérios de inclusão e apenas 06 foram incluídos. De acordo com os artigos pesquisados, a técnica de escaneamento digital para moldagens de transferência de implantes e confecção de próteses implantossuportadas em pacientes parcialmente edêntulos pode ser utilizada com eficácia clínica tendo precisão em muitos estudos igual ou superior a técnica tradicional. Além disto o uso desta técnica é mais aceito pelos pacientes, trazendo mais conforto e satisfação no tratamento, apesar de existir um consenso, ainda há uma grande necessidade no meio científico de novos estudos empesquisa básica e clínica para avaliar sua precisão e eficiência no plano de tratamento.

Palavras-chave: Técnica de Moldagem Odontológica. Precisão Dimensional. Próteses e Implante.

Área Temática: Odontologia.

¹Universidade CEUMA – Pós-Graduação Mestrado São Luís- MA.

² Universidade CEUMA – Pós-Graduação Doutorado, São Luís- MA.

³ Universidade CEUMA - Graduação São Luís- MA.

⁴ Universidade CEUMA – Pós-Graduação Mestrado São Luís- MA.

⁵ Universidade CEUMA – Pós-Graduação Professor - São Luís- MA.

⁶ Universidade CEUMA – Pós-Graduação Professor - São Luís- MA.

ABSTRACT: The objective of this study was to perform a systematic review of the literature on the accuracy of transferring implant position in partially edentulous patients using digital flow. This review was carried out following the PRISMA recommendations and the main question was carried out according to the PICOS strategy. The electronic search was carried out in the international databases MEDLINE/PUBMED, LILACS and SCIELO, in May 2022. As inclusion criteria, only randomized clinical trials were considered (RCT studies on the comparison of conventional and digital impression techniques in edentulous partial, and only articles in English that were published in the last 7 years. After bibliographic research, 94 references were identified in the databases, which were subdivided into 94 references in MEDLINE/PUBMED, 0 references in LILACS and 0 references in SCIELO. Of these, only 26 were eligible after screening the title and abstract, 20 articles did not meet the inclusion criteria and only 6 were included. According to the articles researched, the digital scanning technique for implant transfer impressions and prosthesis manufacturing Implant-supported implants in partially edentulous patients can be used with clinical efficacy, with precision in many studies equal to or greater than the traditional technique. In addition, the use of this technique is more accepted by patients, bringing more comfort and satisfaction in the treatment, despite there being a consensus, there is still a great need in the scientific world for new studies in basic and clinical research to evaluate its precision and efficiency in terms of treatment.

Keywords: Dental Impression Technique. Dimensional Measurement Accuracy. Prostheses and Implants.

309

INTRODUÇÃO

Os avanços tecnológicos acontecidos na última década, tem sido de grande importância nas diversas áreas da odontologia. A introdução da tecnologia digital permite uma odontologia cada vez melhor e mais precisa. O uso do fluxo de trabalho digital (FTD) em praticamente todas as especialidades, tem mostrado a importância do uso desta ferramenta, tornando a confecção de restaurações, sem dúvida nenhuma, mais benéfica para os pacientes e para os profissionais. Baseado neste conceito, hoje conseguimos dividir os tratamentos restauradores em convencionais ou analógicas e sistemas de projeto/fabricação auxiliados por computador (CAD/CAM) realizados utilizando sistemas digitais. Tratamentos convencionais, ao longo dos anos, também evoluíram significativamente graças aos avanços e desenvolvimento dos materiais restauradores, mas a introdução da odontologia digital, trouxe como resultado a simplificação de diferentes procedimentos clínicos (NAGATA *et al*, 2021; FERRINI *et al*, 2018).

Independentemente da abordagem, seja ela convencional ou digital, um dos principais objetivos é realizar tratamentos reabilitadores de excelência e com alto grau de precisão. O uso de scanners intraorais (IOS) e CAD/CAM são cada vez mais frequentes na prática clínica dos Cirurgiões-

Dentistas. Tais ferramentas, facilitaram a digitalização de quase todos os processos envolvidos nos casos de reabilitação oral como um todo. A aplicação dos diversos tipos de IOS para o tratamento com implantes, facilitou o uso do FTD para a fabricação de próteses implantossuportadas, não apenas para um elemento dental, mas também para vários dentes ausentes (NAGATA *et al*, 2021; JODA *et al*, 2015)

Com a introdução do FTD na prática clínica dos Cirurgiões-Dentistas, as moldagens digitais apresentaram significativamente um potencial de serem mais rápidas e fáceis para obtenção dos resultados, do que as moldagens convencionais. São vários os benefícios e vantagens clínicas dessa ferramenta, tanto para o paciente como para o profissional, tendo o tempo de trabalho clínico reduzido, protocolos simplificados, prevenção de danos aos pacientes durante o tratamento (evitando asfixia, engasgos e irritação do paladar), menor tempo de fabricação da prótese e a capacidade de armazenar informações biométricas dos pacientes. Vale ressaltar a importância que a reconstrução protética continuará tendo nas várias etapas do tratamento, que requer atenção cuidadosa e precisão em cada procedimento, principalmente nas impressões intraorais, avaliando minuciosamente os erros inerentes a qualquer técnica de moldagem (ALSHARBATY *et al*, 2018; TALLARICO *et al*, 2019; JODA T *et al*, 2015).

Na prática clínica, é impossível determinar o método de moldagem com maior precisão ao comparar o método tradicional com o método digital. Diante de todas as vantagens das abordagens digitais, não existe um consenso em todos os IOS utilizados na prática clínica, não sendo cientificamente comprovados como alternativas precisas às técnicas convencionais, poucos estudos clínicos até o presente momento avaliaram a precisão de impressões digitais de implantes, e a maioria desses estudos são *in vitro*, que podem diferir de cenários clínicos reais onde o resultado pode ser influenciado por fatores como movimentação do paciente e presença de tecido mole e umidade, porém algumas pesquisas já verificaram que a impressão digital pode ser uma opção viável para a reabilitação de pacientes edêntulos parciais quando a colocação de implantes guiada por computador é usada (LEE *et al*, 2021; FERRINI *et al*, 2018). Portanto, o objetivo foi realizar uma revisão de literatura sistemática sobre a precisão na transferência da posição do implante em desdentado parcial utilizando fluxo digital, enfatizando suas vantagens clínicas.

METODOLOGIA

Para a realização desta revisão sistemática foram seguidas as recomendações PRISMA (Principais Itens para Relatar Revisões sistemáticas e Meta-análises. GALVÃO *et al.* 2015), sendo a pergunta principal executada de acordo com a estratégia PICOS:

P – Population / População: pacientes com necessidade de confecção de prótese sobre implantes a partir da obtenção de modelos digitais e/ou convencionais

I - Intervention / Intervenção: uso de escaneamento digital e moldagens convencionais

C – Comparisons / Comparaçao: técnicas de moldagens convencionais e digitais

O – Outcomes / Achados: qual é a técnica que permite maior precisão na transferência da posição do implante para o modelo

S – Study design / Tipo do estudo: ensaios clínicos randomizados, estudos clínicos

Assim, a seguinte questão norteadora foi elaborada: *qual é o grau de precisão quando utilizamos moldagens a partir de sistemas digitais?*

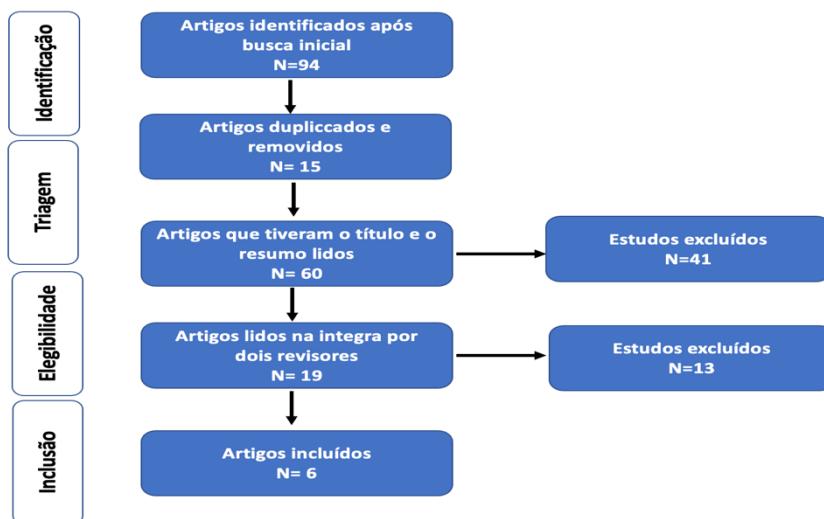
A busca eletrônica foi realizada no mês de maio de 2022 nas bases de dados internacionais MEDLINE (Pubmed), LILACS e SCIELO. A estratégia de busca eletrônica incluiu termos relacionados à intervenção utilizando a seguinte combinação de palavras-chave com os termos AND/OR: “Moldagens digitais”, “precisão”, “próteses e implantes”.

311

Como critério de inclusão, foram considerados apenas ensaios clínicos randomizados (ECR), estudos sobre comparação de técnicas de moldagens convencionais e digitais em desdentados parciais, e apenas artigos em inglês que foram publicados nos últimos 7 anos. Como critério de exclusão, foram desconsiderados estudos in vitro, de coorte, séries de casos, relatos de casos, estudos retrospectivos, fuga ao tema e estudos que não atenderam os critérios de inclusão.

A triagem dos artigos foi efetuada por dois revisores (IBP e RRJT) e, inicialmente, foram analisados o título e o resumo. Destes, foram excluídos os artigos duplicados e aqueles que não estavam de acordo com os critérios de inclusão, após a concordância dos revisores. Os artigos selecionados foram lidos na íntegra e aqueles que preenchiam todos os critérios de inclusão foram selecionados para a análise. Os seguintes dados foram extraídos dos estudos incluídos: autor/data, desenho do estudo, número de pacientes tratados, período de acompanhamento do estudo, idade, grupos de estudo, intervenção realizada, técnica, achados clínicos e de imagem.

Figura 1: Processo de seleção dos estudos. Fluxograma PRISMA adaptado. Autoria própria



RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a pesquisa bibliográfica, foram identificadas 94 referências nas bases de dados das quais se subdividiu em 94 referências no MEDLINE/PUBMED, 0 referências no LILACS e 0 referências no SCIELO. Desses, apenas 26 foram elegíveis após a triagem do título e resumo, 20 artigos não preencheram os critérios de inclusão e apenas 06 foram incluído

Tabela 1. Artigos selecionados após os critérios de inclusão e exclusão.

Joda <i>et al.</i> (2015)	EC	± 55,4	A: 13 sítios molares; B: 7 sítios pré-molares.	<p>A: Para a tomada da imagem digital foi utilizado um scanbody de 2 peças específico para implante (Institut Straumann AG) foi aparafusado e um IOS quad rant, incluindo a captura da dentição antagonista, bem como <u>registro</u> de mordida foi realizado com o sistema iTero de acordo com a recomendação do fabricante (Align Tech Inc., San Jose, EUA).</p> <p>B: para impressão convencional, uma abordagem de moldeira aberta com material de poliéster (Impre gum Penta, 3M Espe GmbH, Neuss, Alemanha) e um pino de transferência de implante (Insti tut Straumann AG).</p>	O Fluxo de trabalho digital foi significativamente aceito como o procedimento de moldagem de implantes mais preferidos e eficaz no tempo em comparação com a técnica convencional no que diz respeito à percepção dos pacientes e satisfação;
Alsharbay <i>et al.</i> (2018)	ECC	± 53,1	Trinta e seis pacientes que tiveram dois implantes na região posterior.	<p>A-Investigou uma técnica de moldagem digital de implantes utilizando o TRIOS 3 Shape IOS;</p> <p>B: comparada a 02 abordagens convencionais (pick-up e transfer).</p>	Uma técnica de impressão de implante convencional, com pick-up, foi a mais precisa quando comparada com as outras duas técnicas. As impressões digitais de implantes com o TRIOS 3Shape IOS tiveram a menor precisão quando comparadas às técnicas convencionais de impressão de implantes de retirada/transferência. Com base nos achados deste estudo, os erros de distância e angulação associados a impressões digitais de implantes eram muito grandes para fabricar restaurações bem ajustadas para pacientes parcialmente desdentados. A técnica de impressão de implante de transferência convencional usada neste estudo foi comparável em precisão ao protocolo de impressão de captação.

Autor/Ano	Desenho	Idade	Grupos de estudo	Protocolo	Achados clínicos
Nagata <i>et al.</i> (2016)	ECR	± 61,9	A: falta de um único molar com dentes naturais em ambos os lados (n=10); B: 2 dentes ausentes com dentes naturais presentes em apenas um lado do espaço edéntulo (n=10); C: 3 dentes ausentes com dentes naturais presentes em apenas um lado do espaço edéntulo (n=10).	A: A técnica de moldeira aberta (feita de resina) com material de moldagem à base de silicone foi usada como método convencional para adquirir dados de STL. B: a técnica de impressão digital, um corpo de varredura foi colocado na boca do paciente e as impressões digitais foram feitas usando um IOS (Trios 3®, 3Shape; Copenhagen, Dinamarca).	O misfit médio foi calculado em todas as condições. A falha média nas condições A, B1, B2, C1 e C2 foi de 40,5±18,9; 45,4±13,4; 56,5±9,6; 50,7±14,9 e 80,3±12,4 mm , respectivamente. Foi observada diferença significativa entre A e B2 e entre A e C2. O grau de misfit foi maior em C2 quando comparado a todas as outras condições.
Ferrini <i>et al.</i> (2018)	ECR	± 63,6	24 pacientes foram tratados consecutivamente na região posterior da maxila com carga imediata axial e inclinada implantes que suportam próteses aparafusadas de 3 ou 4 unidades.	No grupo controle (GC=12), foram feitas moldagens tradicionais no nível do implante de captação (Permadyne, ESPE), enquanto no grupo teste (TG=12) os corpos de varredura foram usados como coifas de impressão para uma moldagem digital no nível do implante (3MTM True Scanner de definição).	Os resultados clínicos e radiológicos de 3 anos deste estudo, mostraram como a precisão da impressão de ambos os protocolos tradicionais e digitais afetam positivamente os prognósticos de restaurações maxilares posteriores suportadas por um e um implante inclinado distalmente nenhum implante foi perdido durante o período de observação.

Lee <i>et al.</i> (2021)	ECR	± 53,1	30 participantes foram submetidos a impressões convencionais e digitalizações para a fabricação de restauração implantossuportada.	A: técnica convencional, foi realizada uma moldagem de moldeira fechada no nível de fixação, usando um coping de moldagem e material de moldagem de polivinilsiloxano. B: técnica de escaneamento digital foi realizada utilizando um IOS (iTero Element; Align Technology Inc) para capturar um corpo de escaneamento acoplado ao implante (Mono Scanbody; Institut Straumann AG), o restante do quadrante e <u>registro oclusal</u> .	A técnica de digitalização digital foi mais eficiente do que a técnica de impressão convencional para restaurações implanto-suportadas. Digitalizações digitais e modelos de implantes CAD-CAM tiveram precisão comparável à de impressões convencionais e moldes de gesso. A técnica de escaneamento digital era mais provável de exigir um remake do que a técnica de impressão convencional. maioria dos participantes preferiu os escaneamentos digitais aos moldes convencionais e classificou o conforto mais alto para escaneamentos digitais do que os moldes convencionais.
Tallarico <i>et al.</i> (2019)	ECR	± 44,6	Vinte pacientes foram randomizados para o grupo totalmente digital (10 pacientes com 28 implantes) ou grupo convencional (10 pacientes com 29 implantes).	Os pacientes foram randomizados de acordo com um desenho de grupos paralelos em dois braços: impressão digital intraoral (grupo totalmente digital); impressão convencional e modelo de varredura (grupo convencional). Os implantes foram colocados sem retalho ou com retalho minimamente invasivo e carregados convencionalmente após 5 meses.	A diferença entre os grupos não foi estatisticamente significativa ($P = 0,999$), mostrando que reabilitações com implantes planejadas usando moldagens digitais intraósseas apresentaram resultados semelhantes em comparação com moldagem convencional e modelo de varredura. A impressão digital pode ser uma opção viável para a reabilitação de pacientes edêntulos parciais quando a colocação de implantes guiada por computador é usada.

ECR = ensaio clínico randomizado / ECC= ensaio clínico comparativo/ C = grupo controle / E = grupo experimental.

O estudo de Nagata *et al.* (2016) comparou a precisão clínica de moldagens digitais e de silicone em pacientes com falta de um único molar com dentes naturais em ambos os lados. O estudo utilizou o método convencional para adquirir dados de STL, a técnica de moldeira aberta, com material de resina e com material de moldagem à base de silicone. Para aquisição de dados STL pela técnica de impressão digital, um corpo de varredura foi colocado na boca do paciente e as impressões digitais foram feitas usando um escâner intraoral (Trios 3®, 3Shape; Copenhagen, Dinamarca). Os dados STL obtidos pelo método convencional e os

dados STL obtidos pelo método de impressão digital foram sobrepostos para medir o desvio do corpo de varredura.

Os resultados mostraram uma diferença significativa entre os grupos. O estudo sugeriu que as moldagens digitais feitas com escâner intraorais (IOS) podem ser usadas para a fabricação de próteses sobre implantes de até três unidades com dentes presentes em apenas um lado do espaço edêntulo.

Joda *et al.* (2015) avaliaram o grau de satisfação de pacientes após a realização dos procedimentos de impressão convencional e digital. Em concordância com Nagata *et al.* (2016) a pesquisa mostrou que ambos os fluxos de trabalho funcionaram clinicamente para um único dente com coroas implantossuportadas. A pesquisa também verificou que o fluxo de trabalho digital foi mais aceito por ser mais eficaz em relação ao tempo em comparação com a técnica convencional no que diz respeito a percepção e satisfação dos pacientes. Todos os pacientes teriam selecionado o fluxo de trabalho digital em caso de escolha se precisassem de implantes protético para futuros tratamentos.

Alsharbay *et al.* (2018) compararam a técnica de moldagem digital de implantes utilizando o escâner intraoral TRIOS 3 Shape com as abordagens convencionais, bem como entre as próprias técnicas convencionais em pacientes que tiveram dois implantes na região posterior. O estudo mostrou menor precisão na moldagem digital, e concluiu que a técnica de impressão de implante convencional, foi mais precisa.

Ferrini *et al.* (2018) mostraram como a precisão da impressão de ambos os protocolos tradicionais e digitais, afetaram positivamente os prognósticos de restaurações maxilares posteriores suportadas por um implante inclinado distalmente. Ainda mais, foi concluído que o escaneamento digital pode ser considerado uma alternativa confiável à moldagem tradicional, podendo o fluxo digital encurtar o tempo clínico e melhorar a aceitação do paciente.

Tallarico *et al.* (2019) consideraram que não houve diferença entre os grupos, mostrando que reabilitações com implantes planejadas usando moldagens digitais intraorais, apresentaram resultados semelhantes em comparação com moldagem convencional, concluindo que a impressão digital pode ser uma opção viável para a reabilitação de pacientes edêntulos parciais quando a colocação de implantes guiada por computador é utilizada.

Os resultados do estudo de Lee *et al.* (2021) levaram à rejeição da hipótese nula e

demonstraram que a impressão digital foi mais eficiente que a convencional, os autores corroboram com Joda *et al.* (2015) revelando que a maioria dos participantes preferiu os escaneamentos digitais aos moldes convencionais e classificou o conforto mais alto para os escaneamentos digitais do que os convencionais.

CONCLUSÃO

De acordo com os artigos pesquisados, a técnica de escaneamento digital para moldagens de transferência de implantes e confecção de próteses implantossuportadas em pacientes parcialmente edêntulos pode ser utilizada com eficácia clínica, tendo precisão em muitos estudos igual ou superior a técnica tradicional.

Concluiu-se também que o uso desta técnica é mais aceito pelos pacientes, pois promove mais conforto e satisfação no tratamento. A odontologia digital ainda é uma tecnologia em desenvolvimento, então há uma grande necessidade de novos estudos em pesquisa laboratorial e clínica para avaliar precisão e eficiência no plano de tratamento digital.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

315

ALSHARBATY, M H M.*et al.* A Clinical Comparative Study of 3-Dimensional Accuracy between Digital and Conventional Implant Impression Techniques. *Journal of Prosthodontics* 00 (2018) 1-7 C 2018 pelo American College of Prosthodontists.

FERRINI F *et al.* Digital versus traditional workflow for posterior maxillary rehabilitation supported by a straight and an inclined implant: a 3-year prospective comparative study. *Biomed Res Int.* November 11, 2018; PMID: 30534562; PMCID: PMC6252190.

GALVÃO, T F; PASSANI, T S A; HARRAD D. Principais itens para relater revises sistemáticas e meta-análises: A recomendação PRISMA. *Epidemiol. Serv. Saúde.* v 24(2), p 335-342, 2015. Disponível em < <https://www.scielosp.org/article/ress/2015.v24n2/335-342/pt/> > Acesso em: 14 dez. 2020, 23:45.

JODA T *et al.* Patient-centered outcomes comparing digital and conventional implant impression procedures: a randomized crossover trial. *Clin. Impl. Res.*, 00, 2015, 1-5. doi: 10.1111/cir.12600.

LEE, S J. *et al.* A clinical study comparing digital scanning and conventional impression for implant-supported prostheses: a crossover clinical trial. *The journal of prosthetic dentistry* – 2021.

NAGATA, Koudai. *et al.* Comparison of digital and silicone impressions for single-tooth implants and twoand three-unit implants for a free-end edentulous saddle. *BMC Oral Health* (2021) 21:464.

TALLARICO M, XHANARI E, KIM YJ, COCCHI F, MARTINOLLI M, ALUSHI A, BALDONI E E, MELONI SM. Accuracy of computer-assisted template-based implant placement using conventional impression and scan model or intraoral digital impression: A randomised controlled trial with 1 year of follow-up. *Int J Oral Implantol (Berl)*. 2019;12(2):197-206. PMID: 31090750.