

UTILIZAÇÃO DE GUIAS CIRÚRGICOS IMPRESSOS NA IMPLANTODONTIA

Juliana Rocha Arthur¹;

Faculdade de Odontologia, Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF), Juiz de Fora, MG.

<http://lattes.cnpq.br/7940577671836477>

Felipe Falce Paraiso Dutra²;

Faculdade de Odontologia, Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF), Juiz de Fora, MG.

<http://lattes.cnpq.br/0621117327434184>

Cecília Helpes Rodrigues³;

Faculdade de Odontologia, Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF), Juiz de Fora, MG.

<http://lattes.cnpq.br/6835204303836698>

Beatriz Espíndola Gonzaga⁴;

Faculdade de Odontologia, Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF), Juiz de Fora, MG.

<http://lattes.cnpq.br/8962039241418296>

Eduardo Stehling Urbano⁵;

Departamento de Anatomia, ICB, Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF), Juiz de Fora, MG.

<http://lattes.cnpq.br/8519709284079939>

Denise Fonseca Côrtes⁶.

Departamento de Anatomia, ICB, Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF), Juiz de Fora, MG.

<http://lattes.cnpq.br/7429479577694705>

RESUMO: Os avanços no campo da Odontologia digital desempenham um papel crucial ao integrar informações científicas atualizadas e técnicas avançadas, otimizando os resultados com tratamentos menos invasivos e mais eficazes. Na área da implantodontia, destaca-se o uso de guias cirúrgicos para a realização do implante dentário, e mais atualmente dos guias cirúrgicos impressos. A presente revisão de literatura teve como objetivo analisar a utilização de guias cirúrgico impressos em implantodontia. Foram utilizadas as bases de dados PUBMED, SCIELO e Google Acadêmico, aplicando-se os descritores: “guias impressos”, “implantes dentários”, “cirurgia guiada”, sendo selecionadas publicações entre 2008 e 2024. Os guias cirúrgicos têm como objetivo não apenas melhorar a precisão e a previsibilidade da colocação do implante, mas também tornar um protocolo cirúrgico invasivo em procedimento minimamente invasivo. As vantagens de uma tecnologia guiada por computador, na implantodontia, seriam a maior segurança no planejamento e o melhor controle do eixo do implante prospectivo em relação à posição do dente protético. Isso leva a uma maior previsibilidade do resultado do tratamento, com melhores informações subsequentes do paciente sobre o tratamento protético com implante, e conseqüente melhor prognóstico e longevidade.

PALAVRAS-CHAVE: Guias impressos. Implantes dentários. Cirurgia guiada.

PRINTED SURGICAL GUIDES IN IMPLANT DENTISTRY

ABSTRACT: Advances in digital dentistry play a crucial role in integrating up-to-date scientific information and advanced techniques, optimizing results with less invasive and more effective treatments. The use of surgical guides for performing dental implants stands out, and more recently, printed surgical guides. The present literature review aimed to analyse the use of printed surgical guides in implant dentistry. The PUBMED, SCIELO and Google Scholar databases were used, applying the descriptors: “printed guides”, “dental implants”, “guided surgery”, and publications being selected between 2008 and 2024. The surgical guides aim not only to improve the precision and predictability of implant placement, but also transform an invasive surgical protocol into a minimally invasive procedure. The advantages of computer-guided technology in implant dentistry would be greater planning security and better control of the prospective implant axis in relation to the position of the prosthetic tooth. This leads to greater predictability of the treatment outcome, with better subsequent patient information about the prosthetic treatment with implant, and consequently better prognosis and longevity.

KEYWORDS: Printed guides. Dental implants. Guided surgery

INTRODUÇÃO

“Em uma sociedade muito consciente sobre estética e aparência, é essencial que os dentes, um dos principais atributos do sorriso, sejam saudáveis e duradouros” (Pandey, Rokaya e Bhattarai, 2022, p. 1). A Odontologia evolui suas práticas e conceitos progressivamente com o auxílio de avanços tecnológicos e técnicas digitalizadas, apresentando sempre como foco a melhoria da qualidade da saúde bucal (Vilar *et al.*, 2024).

O edentulismo ainda é considerado um dos problemas de saúde pública mais significativos em todo o mundo, embora a evidente melhoria da Odontologia preventiva (Couto *et al.*, 2021). Pode-se destacar que as principais causas do edentulismo estão relacionadas a cáries dentárias não tratadas, periodontite e falta de uma higiene bucal satisfatória. O indivíduo edêntulo terá impactos na qualidade de vida, o que está relacionado à mastigação, deglutição, fonação e estética principalmente (Vilar *et al.*, 2024).

A reabilitação de áreas edêntulas impulsionou significativamente a utilização de implantes dentários ao longo dos anos. Com o desenvolvimento de novas técnicas e materiais, os resultados clínicos têm sido cada vez mais satisfatórios. O tratamento com implantes dentários foi desenvolvido e aplicado com sucesso por décadas e se tornou uma prática integral na odontologia (Kwok *et al.*, 2023).

Para a instalação dos primeiros implantes, usou-se como referências apenas exames radiográficos e modelos em gesso. Muitas decisões eram tomadas no trans-cirúrgico, o que demandava do cirurgião-dentista uma vasta experiência e conhecimento na área, já que

muitas das vezes os implantes são instalados próximos a estruturas nobres. Os exames radiográficos, que apresentam apenas informações em duas dimensões (2D) altura e largura. Sem identificar a terceira dimensão profundidade, a espessura óssea não é diagnosticada, representando então uma ferramenta mais limitada de exame (Pereira, Siqueira e Romeiro, 2019). Entretanto, a incorporação de tecnologias avançadas mais modernas na odontologia tem transformado a prática clínica, oferecendo suporte ao tratamento odontológico em diferentes etapas, desde o diagnóstico até a execução do plano terapêutico (Shy *et al.*, 2023).

Os avanços tecnológicos, como a utilização de impressoras 3D, têm proporcionado um fluxo digital eficiente na odontologia. Esses sistemas permitem criar modelos virtuais precisos e guias cirúrgicos que auxiliam na instalação dos implantes, além de garantir maior previsibilidade e qualidade nas reconstruções finais. A odontologia digital desempenha um papel essencial ao integrar informações científicas atualizadas e técnicas avançadas, otimizando os resultados. O objetivo não é apenas melhorar a precisão e a previsibilidade da colocação do implante, mas também mudar um protocolo cirúrgico invasivo para um procedimento minimamente invasivo (Katsoulis, Pazera e Mericske-Stern, 2008). Assim sendo, a presente revisão de literatura analisa a utilização de guias cirúrgicos impressos durante a realização de implantes dentários.

OBJETIVO

Este capítulo tem como objetivo apresentar revisão de literatura acerca do uso de guias cirúrgicos impressos na implantodontia.

METODOLOGIA

Este estudo trata-se de uma revisão de literatura com abordagem qualitativa, de natureza aplicada, descritivo e realizado por pesquisa bibliográfica visando explorar o uso de guias impressas em 3D na implantodontia. Para a realização deste trabalho foram utilizadas as bases de dados PUBMED, SCIELO e Google Acadêmico, aplicando-se os descritores: “guias impressos”, “implantes dentários” e “cirurgia guiada”.

Foram incluídas publicações do tipo revisão de literatura e relatos de caso publicados entre 2008 e 2024, nos idiomas português e inglês, que abordassem o uso de guias impressos para o tratamento com implantes dentários.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Implantes dentários são estruturas de metal (titânio) ou cerâmica, posicionadas cirurgicamente no osso do maxilar superior ou inferior, e que assim substituem as raízes dentárias de um dente natural após sua osseointegração. Entende-se o implante como um meio onde se fixará uma prótese, e para isso sua posição tridimensional deve estar correta. Caso o implante esteja em uma posição incorreta, a instalação da prótese será inviabilizada. Ademais, uma reintervenção cirúrgica nem sempre é possível e aceitável pelo

paciente, e após osseointegrado, a posição de um implante é imutável (Pereira, Siqueira e Romeiro, 2019).

De acordo com van Steenberghe (1997), um “implante bem-sucedido” é aquele que: não causa alergias, reações tóxicas ou infecciosas; oferece ancoragem para a prótese; não apresenta sinais de fratura ou flexão; não apresente qualquer mobilidade; e não mostra sinais de radiolucência em radiografia intraoral (Van Steenberghe, 1997 *apud* Dioguardi *et al.*, 2023).

A cirurgia guiada em implantodontia representa uma evolução significativa nas técnicas de reabilitação oral, caracterizando-se pela utilização de moldes cirúrgicos precisos que indicam fielmente a localização planejada do implante. A instalação de implantes com guia oferece alta previsibilidade e precisão, tornando-se uma escolha preferencial em reabilitações com implantes (Lima *et al.*, 2024). Um Cirurgião-Dentista pode realizar um implante à mão livre, com um guia de broca piloto ou com um sistema totalmente guiado. Um sistema totalmente guiado é fabricado com a ajuda de uma tomografia computadorizada e programa de computador de planejamento de implante (Couto *et al.*, 2021).

Os dados relacionados ao volume ósseo, qualidade óssea ou restrições anatômicas podem ser processados e avaliados num aplicativo de simulação de implante virtual (Dioguardi *et al.*, 2023). Além disso, essa tecnologia proporciona determinar a posição tridimensional precisa do implante planejado antes da sua inserção real no leito cirúrgico (Pereira, Siqueira e Romeiro, 2019). Ela permite uma visão ativa das estruturas anatômicas dentro da maxila ou da mandíbula, e que estão relacionadas ao modelo radiológico e à futura restauração (Dioguardi *et al.*, 2023).

A cirurgia guiada por computador pode ser realizada de forma dinâmica ou estática.

Nesse contexto, na cirurgia guiada dinâmica é realizado um pré-planejamento, porém o procedimento ocorre utilizando rastreamento óptico em tempo real através de um programa que irá monitorar e orientar o Cirurgião-Dentista acerca de estruturas anatômicas. Essa técnica oferece vantagens para profissionais experientes, que possuem maior habilidade, confiança e agilidade, permitindo que tomem decisões mais autônomas durante a cirurgia. Porém, Cirurgiões-Dentistas com menos experiência podem apresentar dificuldades devido à necessidade de habilidades prévias e ao tempo necessário para adaptação, aumentando o risco de erros.

A técnica de cirurgia guiada estática é realizada utilizando um guia rígido, o qual é fabricado com base em um plano específico, e que é aplicada em conjunto com um kit de cirurgia guiada, aumentando assim a precisão e a previsibilidade dos resultados. A preparação de uma placa rígida irá orientar tanto a perfuração óssea inicial quanto a inserção do implante, assegurando um ângulo e profundidade exatos. Dessa forma, entre as vantagens da utilização da cirurgia guiada, pode-se destacar a eliminação de incisões na gengiva (preservação do suprimento sanguíneo do tecido ósseo), redução do trauma cirúrgico, aceleração do processo de cicatrização e maior conforto pós-operatório (Pereira *et al.*, 2024).

Os guias de implante são classificados em categorias de acordo com seus tipos de suporte, incluindo suportados por osso, suportados por mucosa, suportados por dente e qualquer combinação (Shy *et al.*, 2023). Desse modo, para avaliar qual guia deve ser utilizada em cada paciente, as características anatômicas e condições clínicas devem ser levadas em consideração. Os tipos de guia retratados por Shy *et al.* (2023) encontram-se descritos a seguir. A) Bilateral suportado por dentes, fixado em dentes intactos mesial e distal à área edêntula, garantindo maior estabilidade biomecânica; B) Suportado por mucosa, indicado para pacientes totalmente edêntulos e apresenta menor precisão devido a elasticidade da mucosa; C) Misto suportado por dentes, combina suporte de dentes e mucosa, sendo indicado para pacientes com dentes remanescentes ao lado das áreas edêntulas; D) Misto suportado por dentes/ossos, utilizado quando há dentes remanescentes em uma extremidade da área edêntula e osso exposto na outra extremidade, porém seu uso está em declínio por sua precisão inferior em comparação com aqueles totalmente suportados por dentes e a possível mobilização óssea durante o procedimento.

A figura 1 retrata o uso do guia cirúrgico em implantodontia, demonstrando o posicionamento dos implantes dentários com o uso do guia.

Figura 1: Guia cirúrgico personalizado para colocação de implante dentário.



Fonte: ECOSAÚDE. Cirurgia guiada: A nova técnica na medicina dentária na Ecosaúde. Notícias Ecosaúde, 30 out. 2018. Disponível em: <https://noticias.ecosaude.pt/2018/10/30/cirurgia-guiada/>. Acesso em: 03 de dez. de 2024

Para garantir uma boa estabilidade dos guias, parafusos de fixação e o estilo das mangas são importantes. Dessa forma, um maior número de parafusos (3-4 pontos) e sua distribuição adequada garantem maior estabilidade e redução de desvios horizontais, angulares e profundidade. Outrossim, o modelo das mangas pode ser escolhido entre mangas abertas e mangas fechadas, sendo as abertas indicadas para locais com espaço inter-arco limitado e as fechadas para maior controle em precisão. Além disso, o plástico tende a ter um desempenho melhor que o metal em relação a fabricação das mangas, em

função de sua maior precisão (Shy *et al.*, 2023).

As vantagens de uma tecnologia guiada por computador, na implantodontia, seriam maior segurança no planejamento e melhor controle do eixo do implante prospectivo em relação à posição do dente protético. Isso leva a maior previsibilidade do resultado do tratamento, com melhores informações subsequentes do paciente sobre o tratamento protético com implante (Katsoulis, Pazera e Mericske-Stern, 2008).

Foi constatado que a cirurgia de implante totalmente guiada oferece maior precisão cirúrgica em relação à técnica à mão livre, mesmo que ambas permitam a colocação segura de implantes próximos a estruturas vitais como o nervo alveolar inferior que possui uma zona de segurança de 3mm (Mistry *et al.*, 2021).

Portanto, o uso de guias faz com que a quantidade de anestésicos, o tempo cirúrgico e as medicações pós-operatórias sejam reduzidas, dado a menor invasividade do procedimento (Pereira, Siqueira e Romeiro, 2019).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por meio desta revisão de literatura foi possível identificar que o avanço tecnológico na implantodontia, especialmente por meio do uso de cirurgia guiada, representa um marco significativo na precisão e previsibilidade dos procedimentos de reabilitação oral. A utilização de guias cirúrgicos, sejam estáticos ou dinâmicos, promove melhorias substanciais na segurança e eficácia do planejamento e execução cirúrgica, garantindo a correta posição tridimensional dos implantes. Além disso, a escolha do tipo de guia e dos materiais utilizados, como o modelo das mangas e a estabilidade oferecida pelos parafusos, desempenha um papel importante na obtenção de resultados satisfatórios e previsíveis, considerando as particularidades anatômicas e clínicas de cada paciente.

Os benefícios da cirurgia de implantes guiada, como a redução de trauma cirúrgico, o menor uso de anestésicos, o tempo reduzido de procedimento e a melhora no conforto pós-operatório tornam essa técnica uma opção preferencial em diversos contextos. Apesar das limitações associadas à curva de aprendizado para profissionais menos experientes, as vantagens relacionadas à precisão cirúrgica e à segurança no planejamento são evidentes. Assim, a cirurgia guiada consolida-se como uma abordagem que não apenas otimiza a colocação de implantes, mas também eleva o padrão de atendimento odontológico, resultando em tratamentos mais seguros, eficazes e personalizados.

REFERÊNCIAS

- ALBARICCI, M. *et al.* Planejamento virtual em cirurgia guiada – uma realidade na Implantodontia. **Full Dentistry in Science**, v. 8, n. 31, p. 59–65, 2017.
- COUTO, W. *et al.* Cirurgia guiada em implantodontia: uma revisão integrativa da literatura. **International Journal of Development Research**, v. 11, n. 12, p. 52477-52483, 2021.
- DIOGUARDI, M. *et al.* Guided Dental Implant Surgery: Systematic Review. **Journal of Clinical Medicine**, v. 12, n. 4, p. 1490, 2023.

- KATSOULIS, J.; PAZERA, P.; MERICSKE-STERN, R. Prosthetically Driven, Computer-Guided Implant Planning for the Edentulous Maxilla: A Model Study. **Clinical Implant Dentistry and Related Research**, v. 11, n. 3, p. 238–245, set. 2009.
- KWOK, V. *et al.* Dental implant prognostication: A commentary. **Journal of Periodontology**, v. 94, n. 6, p. 713–721, 2023.
- LIMA, E. K. O. B. DE *et al.* Implantes guiados por planejamento digital: avanços na previsibilidade e eficiência. **Brazilian Journal of Health Review**, v. 7, n. 5, p. e73637, 2024.
- MISTRY, A. *et al.* 3D Guided Dental Implant Placement: Impact on Surgical Accuracy and Collateral Damage to the Inferior Alveolar Nerve. **Dentistry Journal**, v. 9, n. 10, p. 1-11, 2021.
- PANDEY, C.; ROKAYA, D.; BHATTARAI, B. P. Contemporary Concepts in Osseointegration of Dental Implants: A Review. **Journal of Indian Society of Periodontology**, v. 25, n. 4, p. 292-302, 2021.
- PEREIRA, T. C. *et al.* How reverse planning and the use of digital devices revolutionize implantology? – Case report. **Brazilian Dental Science**, v. 27, n. 2, p. e4327, 2024.
- PEREIRA, R. A.; SIQUEIRA, L. S.; ROMEIRO, R. L. Cirurgia Guiada em Implantodontia: Relato de Caso. **Revista Ciência & Saúde**, v. 4, n. 1, p. 34-42, 2019.
- SHI Y, *et al.* A systematic review of the accuracy of digital surgical guides for dental implantation. **International Journal of Implant Dentistry**, v. 9, n. 1, p. 1-23, 2023.
- VILAR, D. F. S. *et al.* Fluxo digital e a cirurgia guiada na implantodontia: uma revisão de literatura. **Revista CPAQV - Centro de Pesquisas Avançadas em Qualidade de Vida**, v. 16, n. 3, p. 22, 2024.