Revista Multidisciplinar do Nordeste Mineiro, v.03, 2024

ISSN 2178-6925

PREVISIBILIDADE DA CIRURGIA GUIADA EM IMPLANTODONTIA

PREDICTABILITY OF GUIDED SURGERY IN IMPLANT DENTISTRY

Emely Ketley Souza Ribeiro

Acadêmica do 10° período do Curso de Odontologia,

Faculdade Presidente Antônio Carlos de Teófilo Otoni, Brasil.

E-mail: emily.s2010@hotmail.com

Letícia Ramos Lisboa

Acadêmica do 9° período do Curso de Odontologia,

Faculdade Presidente Antônio Carlos de Teófilo Otoni, Brasil.

E-mail: leticiaramoslisboa@gmail.com

Kethlen Cristina Pereira

Acadêmica do 9° período do Curso de Odontologia,

Faculdade Presidente Antônio Carlos de Teófilo Otoni, Brasil.

E-mail: kethlencristinap@gmail.com

Henrique Silva Azevedo

Cirurgião-Dentista, Universidade Federal dos Vales do

Jequitinhonha e Mucuri,Brasil

Especialista em Ortodontia, Centro Universitário Leonardo da Vinci, Brasil

Mestre em Ortodontia, Faculdade São Leopoldo Mandic, Brasil

Docente do curso de Odontologia, AlfaUnipac, Brasil

E-mail: henriqueazevedoortodontia@hotmail.com

ISSN 2178-6925

Resumo

A Cirurgia Guiada (CRG) em implantodontia é uma técnica que tem ganhado destaque nos últimos anos. O objetivo deste artigo é discutir a previsibilidade da CRG em implantodontia, tendo como base os principais estudos e pesquisas sobre o assunto. O delineamento adotou a abordagem metodológica do tipo qualitativa e quantitativa de caráter exploratório e descritivo, sendo realizada por meio de uma revisão integrativa da literatura. Os resultados deste estudo mostram que a CRG em IDrepresenta um importante progresso na área da medicina odontológica. O uso de tecnologias de planejamento virtual, estudos avançados de tomografia computadorizada e guias cirúrgicos digitais oferecem uma abordagem altamente precisa e minimamente invasiva. Isto leva a benefícios significativos, como redução do tempo cirúrgico, redução da morbidade pós-operatória e maior conforto do paciente. Portanto, conclui-se que a CRG em IDé um avanço na odontologia, oferecendo precisão e minimizando invasões. Reduz o tempo cirúrgico, a morbidade pós-operatória e melhora o conforto do paciente. Porém, é necessário destacar que, como toda técnica inovadora, requer treinamento e equipamentos adequados e que, apesar dos desafios, tem potencial para se popularizar com o avanço tecnológico. É uma das áreas mais promissoras da odontologia contemporânea.

Palavras-chave: Cirurgia Guiada; Implantodontia; Guia Cirúrgico; Planejamento Virtual.

Abstract

Guided surgery in implant dentistry is a technique that has gained prominence in recent years. The objective of this article is to discuss the predictability of guided surgery in implant dentistry, based on the main studies and research on the subject. The design adopted a qualitative and quantitative methodological approach of an exploratory and descriptive nature, being carried out through an integrative literature review. The results of this study show that guided surgery on dental implants represents an important progress in the field of dental medicine. The use of virtual planning technologies, advanced CT studies and digital surgical guides offer a highly accurate and minimally invasive approach. This leads to significant benefits, such as reduced surgical time, reduced postoperative morbidity and increased patient comfort. Therefore, it is concluded that guided surgery on dental implants is an advance in dentistry, offering precision and minimizing invasions. Reduces surgical time, postoperative morbidity and improves patient comfort. However, it is necessary to highlight that, like any innovative technique, it requires adequate training and equipment and that, despite the challenges, it has the potential to become popular with technological advances. It is one of the most promising areas of contemporary dentistry.

Keywords: Guided Surgery; Implantology; Surgical Guide; Virtual Planning.

ISSN 2178-6925

1. Introdução

A Odontologia evoluiu progressivamente ao longo dos anos. Essa evolução foi acompanhada pela modernização dos exames de imagem, sendo estes fundamentais para a prática clínica. Esses recursos são de grande valia, especialmente na cirurgia e implantodontia, onde as informações obtidas nas imagens frequentemente orientam a reabilitação protética. Além disso, os avanços tecnológicos reduzem a exposição do paciente à radiação ionizante, diminuem o tempo de cirurgia e otimizam o período pós-operatório (Viana Neto, 2021).

A tecnologia tem sido uma companheira da humanidade desde meados do século XIX, quando máquinas foram desenvolvidas para melhorar a produção, principalmente no contexto capitalista. Essa evolução tinha como alvo tanto a quantidade quanto a qualidade dos produtos. Com o passar do tempo, a progressão técnico-científica ganhou terreno, levando à constante melhoria das primeiras máquinas e, consequentemente, ao surgimento de computadores e instrumentos inteligentes, que se tornaram valiosos aliados também na Odontologia (Pegorini *et al.*, 2013).

O uso de implantes osseointegráveis tem sido amplamente empregados na odontologia ao longo dos anos para promover a reabilitação oral, visando à restauração da função e da estética do sistema estomatognático, além da melhoria da qualidade de vida dos pacientes. Para alcançar esse objetivo, é fundamental preservar, não apenas a integridade da prótese, mas também dos tecidos peri-implantares (GOMES *et al.*, 2020). A Cirurgia Guiada (CRG) em implantodontia é uma técnica que tem ganhado destaque nos últimos anos. Essa abordagem consiste em planejar todo o procedimento em um modelo virtual tridimensional, o que traz um excelente nível de previsibilidade e ajuda a diminuir as chances de intercorrências e potenciais complicações (Queiroz *et al.*, 2022).

Assim, o objetivo deste artigo é discutir a previsibilidade da CRG em implantodontia, apresentando os principais estudos e pesquisas sobre o assunto.

ISSN 2178-6925

1.1 Justificativa de Pesquisa

O tema é justificado por sua importância clínica na restauração da função e estética do sistema estomatognático, pela constante evolução tecnológica nesse campo, pela necessidade de evidências científicas para orientar práticas clínicas, pela prevenção de complicações, pela formação profissional, pelo impacto econômico e social, e pela promoção de tratamentos mais eficazes e acessíveis. A pesquisa e discussão contínuas desse tema são importantes na melhoria do atendimento dos pacientes, na prática odontológica e no desenvolvimento educacional, além de atender às necessidades econômicas e sociais da sociedade.

1.2 Hipóteses

Este estudo baseia-se em três hipóteses principais: 1) A cirurgia guiada em implantodontia melhora a previsibilidade e a precisão na colocação de implantes em comparação com métodos tradicionais; 2) A cirurgia guiada reduz o tempo de recuperação e o desconforto pós-operatório dos pacientes; 3) A incorporação da cirurgia guiada tem um efeito positivo na satisfação do paciente e na longevidade dos implantes dentários.

2. Revisão da Literatura

2.1 A Implantodontia

O conceito de osseointegração, introduzido pelo cirurgião sueco Per Ingvar Branemark na década de 1960, revolucionou a Implantodontia. A utilização de implantes osseointegrados para reabilitar pacientes edêntulos demonstrou eficácia comprovada em estudos científicos, proporcionando melhorias significativas na função mastigatória, estética e qualidade de vida. A implantodontia se tornou uma especialidade altamente requisitada para a substituição de dentes perdidos (Paulino, 2022).

ISSN 2178-6925

Atualmente, os IDsão amplamente recomendados para a reabilitação de condições dentárias, independentemente de sua gravidade. No Brasil, estima-se que anualmente 60 implantes são instalados para cada 10.000 pessoas que necessitam de reabilitação devido a problemas dentários. Esse número representa aproximadamente 13% a 16% dos dentes, os quais são substituídos por implantes. É importante notar que os implantes dentários, em sua maioria, são unidades singulares e exibem uma alta previsibilidade em relação à sua longevidade na cavidade oral, alcançando uma taxa de sucesso de cerca de 97% (Lima, 2020).

O desenvolvimento contemporâneo dos Implantes Dentários (ID) osseointegrados é uma evolução direta das pesquisas inovadoras realizadas nas primeiras décadas do século XX. Vários pesquisadores contribuíram empiricamente para o avanço da ciência da Implantodontia, explorando sistemas com diferentes designs, materiais e técnicas cirúrgico-restauradoras. Inicialmente, esses sistemas pioneiros estavam associados à fibrointegração, onde o implante era envolto por um tecido fibroso na tentativa de replicar a articulação dento-alveolar. No entanto, com o tempo, ficou evidente que essa conexão fibrosa não se assemelhava ao ligamento periodontal e, portanto, era incapaz de suportar as forças mastigatórias (Mezzomo, 2010).

Nesse contexto, com o intuito de aprimorar a instalação desses implantes, torna-se fundamental abordar a previsibilidade da CRG. A aplicação do planejamento virtual e da CRG nesse campo é uma realidade que integra os profissionais de odontologia, resultando em maior previsibilidade e aprimoramento nos tratamentos de reabilitação dos pacientes. A radiologia desempenha um papel crucial na criação de uma perspectiva multidisciplinar e na orientação para o uso adequado de recursos digitais e de imagem, adaptados às particularidades de cada caso clínico (Viana Neto, 2021).

2.2 A Cirurgia Guiada em Implantodontia

A osseointegração ocorre idealmente em locais com osso saudável, ângulos favoráveis para a instalação de implantes e posicionamento adequado para futuras próteses. No entanto, frequentemente, áreas com ausência de dentes experimentam

ISSN 2178-6925

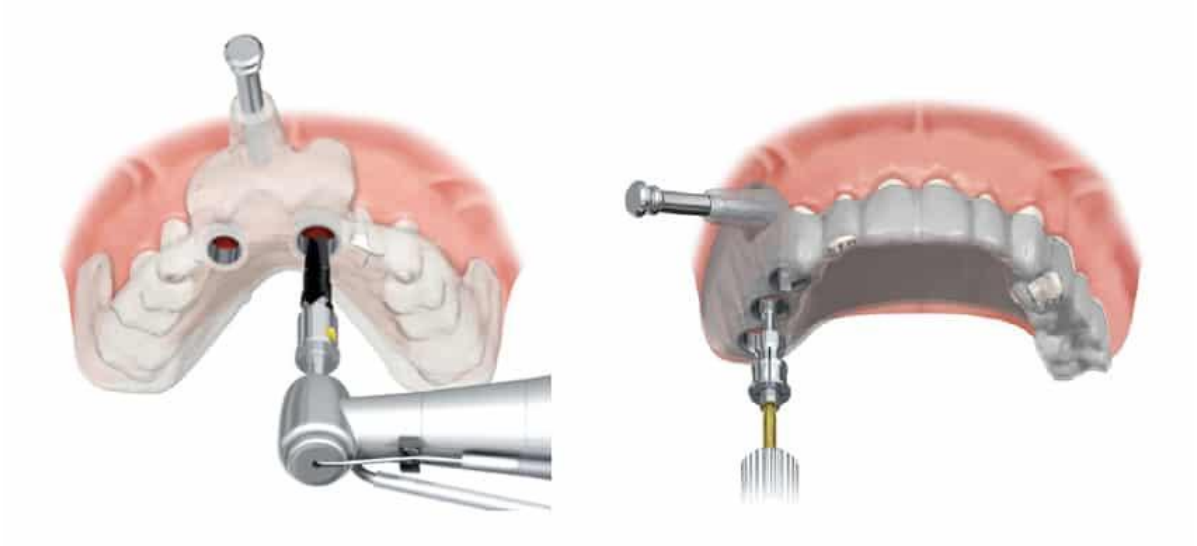
uma diminuição no volume ósseo, o que pode dificultar o sucesso da técnica convencional (Santi, 2021). Portanto, a transferência precisa do planejamento pré-operatório dos implantes para a cavidade bucal é importante para o êxito da cirurgia, tornando a CRG uma abordagem valiosa para minimizar complicações e otimizar o procedimento cirúrgico (Meneses, 2019).

A Tomografia Computadorizada de Feixe Cônico (TCFC) serve como base para a CRG, oferecendo ao cirurgião-dentista imagens detalhadas da região de interesse e permitindo uma visualização tridimensional das estruturas ósseas. Através da TCFC, é possível avaliar a espessura óssea, a densidade óssea e a relação com estruturas anatômicas críticas, facilitando a seleção dos locais ideais para a instalação dos implantes. Os dados obtidos pela tomografia são exportados para softwares de planejamento virtual, onde os cortes tomográficos são convertidos e unidos, possibilitando a criação de modelos tridimensionais da área a ser reabilitada (Pegorini *et al.,* 2013; Santi, 2021).

Assim, a utilização de TCFC e biomodelos (Figura 1) é altamente benéfica em planejamentos de casos complexos, possibilitando a criação de uma réplica do paciente para planejar procedimentos cirúrgicos com maior segurança e redução de riscos. A atual adoção da tecnologia digital na odontologia tem desempenhado um papel significativo no sucesso de tratamentos reabilitadores, simplificando tanto a cirurgia para os cirurgiões-dentistas quanto o período pós-operatório para os pacientes. A técnica da CRG é uma abordagem altamente previsível, contanto que o planejamento do caso seja minuciosamente estudado e executado de forma precisa (DAL PIVA et al., 2018).

ISSN 2178-6925

Figura 1 - Biomodelo de uma guia cirúrgica gerado por impressora.



Fonte: Imagem retirada da internet, disponível em: https://portaldosorriso.com.br/cirurgia-guiada-inova-tratamento-para-implantes-dentarios

Conforme descrito por Marlière et al. (2019), a CRG refere-se ao uso de um guia estático que reproduz a posição virtual do implante, seguindo trajetórias pré-determinadas por uma série de brocas. A literatura demonstra que a CRG por computador é altamente precisa em relação à posição e à angulação dos implantes, reduzindo o risco de insucesso devido a posicionamentos inadequados. No entanto, diversas variáveis podem influenciar o planejamento dessa técnica, devido às várias fases envolvidas (VINCI et al., 2020).

Um exemplo apresentado no estudo de Pereira, Siqueira e Romeiro (2019) envolveu uma paciente submetida à reconstrução maxilar, onde a CRG foi particularmente vantajosa, garantindo o respeito aos limites anatômicos na maxila anterior e nas áreas de seio maxilar, bem como a preservação da irrigação sanguínea crucial para a integração óssea. Além de minimizar o risco de danos a estruturas nobres, a CRG permitiu a exploração do volume residual de osso e a redução do tempo cirúrgico, um fator significativo ao proporcionar ao paciente uma prótese provisória sustentada por implantes.

2.1.1 O Guia Cirúrgico

Santi (2021) descreveu que o guia cirúrgico é gerado na etapa de

ISSN 2178-6925

planejamento virtual, em que o cirurgião-dentista determina o número de implantes a serem colocados. Após a simulação de instalação dos implantes no computador, o arquivo é enviado pela internet para uma empresa especializada que produzirá o guia cirúrgico. Esse guia é criado com anilhas nas posições correspondentes aos implantes, permitindo a utilização de uma sequência de brocas para a preparação dos locais de instalação dos implantes. Assim, esse guia é fundamental no contexto da CRG, pois viabiliza a transferência precisa da posição planejada para a posição real no procedimento cirúrgico.

A utilização do guia cirúrgico oferece a vantagem de uma abordagem com deslocamento mínimo ou até mesmo ausência do tecido, o que pode resultar na redução do processo inflamatório e, consequentemente, em menor desconforto no pós-operatório. Além disso, em determinados casos, a elevação do seio maxilar pode ser evitada, devido à possibilidade de inserção angular do implante sob a orientação do guia, especialmente em pacientes com altura óssea insuficiente na região posterior superior. Isso ressalta a importância e as vantagens da CRG na otimização dos procedimentos na implantodontia (Lima, 2020).

Medrano (2022) destaca que a CRG por computador tem simplificado substancialmente os procedimentos cirúrgicos e protéticos em implantodontia. No aspecto cirúrgico, permite um planejamento preciso do comprimento, diâmetro, inclinação e número de implantes, com a transferência exata da posição planejada no computador para a boca do paciente. Do ponto de vista protético, possibilita o desenho de próteses que podem ser instaladas imediatamente após a colocação dos implantes, facilitando o processo de carga imediata em procedimentos de CRG assistida por computador.

No entanto, a *International Team for Implantology* enfatiza que, embora a CRG simplifique o planejamento, a instalação de implantes e a carga imediata, ainda são necessários pré-requisitos críticos, incluindo uma quantidade e qualidade adequada de osso e tecido periodontal, a obtenção do torque adequado durante a inserção do implante e, especialmente, quando se planeja a carga imediata (Medrano, 2022).

ISSN 2178-6925

3. Metodologia

O delineamento adotou a abordagem metodológica do tipo qualitativa e quantitativa de caráter exploratório e descritivo, sendo realizada por meio de uma revisão integrativa da literatura. Foi realizada uma pesquisa eletrônica de forma sistemática nas bases de dados disponíveis na língua portuguesa, inglesa e espanhola. As palavras-chaves / descritores em saúde utilizados foram: *Previsibilidade; Cirurgia Guiada; Implantodontia; Implantes Dentários; Planejamento Virtual.* Os termos foram cruzados entre si por meio de estratégias de busca utilizando-se o operador booleano *AND.*

A pesquisa foi realizada nas seguintes bases de dados científicas: Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), Biblioteca Virtual em Saúde, Medline, Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES, Google Acadêmico e *Scientific Electronic Library Online* - SciELO. Como critérios de elegibilidade foram selecionados os estudos que atendiam os seguintes requisitos: realizaram estudos no tema escolhido, artigos *on-line* disponíveis na íntegra e gratuitos. Como critérios de exclusão foram escolhidos: Revisões narrativas, artigos duplicados e artigos pagos.

4. Resultados e Discussão

A análise e comparação dos resultados dos estudos revelam uma perspectiva ampla sobre a CRG por computador na implantodontia, onde corroboram em alguns aspectos essenciais. Todos destacam a eficiência e precisão proporcionadas pela CRG. Medrano (2022) enfatiza a combinação de tecnologias para resultados previsíveis, enquanto Lima (2020) destaca a superioridade do planejamento cirúrgico virtual. Pereira, Siqueira e Romeiro (2019) observam uma redução de erros e uma taxa de sucesso pós-operatório significativamente maior.

Outro ponto comum é a ênfase na minimização de trauma e maior conforto para o paciente. Santi (2021), Medrano (2022) e Pereira, Siqueira e Romeiro (2019) destacam a CRG como minimamente invasiva, proporcionando menor trauma e conforto ao paciente. Gomes et al. (2020) acrescenta a versatilidade e a abordagem

ISSN 2178-6925

minimamente invasiva da técnica.

Há também concordância sobre a importância da radiologia no planejamento virtual. Viana Neto (2021) e Pegorini et al. (2013) destacam o papel crucial da radiologia em fornecer uma perspectiva multidisciplinar e alterar o cenário das cirurgias odontológicas.

No entanto, existem divergências notáveis. Santi (2021) ressalta o custo elevado associado à CRG, enquanto Gomes et al. (2020) sugere que, à medida que a técnica se torna mais comum, os custos podem diminuir. Pegorini et al. (2013) destaca a necessidade de treinamento profissional, indicando um desafio em termos de adoção dessa técnica.

Ambos Gomes et al. (2020) e Pereira, Siqueira e Romeiro (2019) concluem enfatizando o sucesso clínico e resultados satisfatórios da CRG, destacando a osseointegração bem-sucedida e a baixa necessidade de analgésicos.

Os resultados indicam que a CRG por computador na implantodontia oferece benefícios consistentes, mas desafios, como custo elevado e necessidade de treinamento profissional, devem ser considerados. Contudo, a tendência geral é positiva, com uma crescente aceitação da técnica devido aos resultados clínicos promissores e à evolução contínua da tecnologia.

5. Conclusão

Tendo em vista os resultados deste estudo, pode-se concluir que a CRG em IDrepresenta um importante desenvolvimento na área da medicina dentária. O uso de tecnologia de planejamento virtual, estudos avançados de tomografia computadorizada e guias cirúrgicas digitais oferecem uma abordagem altamente precisa e minimamente invasiva. Isto leva a benefícios significativos, como redução do tempo cirúrgico, redução da morbidade pós-operatória e maior conforto do paciente.

Além disso, a CRG proporciona alto grau de previsibilidade e segurança durante a colocação dos implantes, com resultados satisfatórios respaldados pela literatura científica. No entanto, importa referir que o sucesso da implementação

ISSN 2178-6925

desta tecnologia requer formação técnica e científica suficiente e experiência no manuseamento de software, bem como a disponibilidade de equipamento especializado.

Apesar de desafios como o custo, está claro que a CRG tem potencial para se tornar uma prática cada vez mais comum em IDà medida que a tecnologia avança e os benefícios aumentam. Conclui-se que a CRG representa um grande avanço na odontologia, proporcionando aos pacientes maior precisão, segurança, conforto e facilitando o sucesso clínico em reabilitações orais complexas.

ISSN 2178-6925

Referências

DAL PIVA, A. M. O. et al. Estágio atual em cirurgia guiada em implantodontia. **Prótese News,** v. 5, n. 2, p. 196-202, 2018.

GOMES, B. A. et al. Reabilitação oral com implante dental instalado pela técnica da cirurgia guiada planejada virtualmente. **Rev. FAIPE**, v. 10, n.1, p. 10-20, 2020.

LIMA, Joyce de Paula. Reabilitação maxilo-mandibular por meio de planejamento cirúrgico virtual utilizando cirurgia guiada em implantodontia. 2020.

MARLIÈRE, D. A. A. et al. Accuracy of computer-guided surgery for dental implant placement in fully edentulous patients: A systematic review. **Eur. J. Dent.**,v. 12, p. 153-160, 2018.

MEDRANO, Orlando Eliseo Malca. Cirurgia guiada em implantodontia.Monografia apresentada para conclusão de curso de Especialização em Implantodontia FACSETE – FACULDADE SETE LAGOAS, 2022.

MENESES, N. C. S. Cirurgia oral guiada. 2019. 51f. Tese (Mestrado Integrado em Medicina Dentária) – Faculdade de Medicina Dentária, Universidade do Porto, Porto, 2019.

MEZZOMO, Elio. Reabilitação oral contemporânea. Caracas: **AMOLCA**, 2010.

PAULINO, Camila Rodrigues dos Santos. **Implantes com carga imediata. Pós-Graduação em Implantodontia.** (Monografia) Programa de pós graduação em Implantodontia / Odontologia da Faculdade Sete Lagoas. 2022.

PEGORINI, Vinicius Silveira et al. Planejamento virtual e cirurgia guiada em implantodontia. **Revista Saúde Integrada, Santo Angelo**, v. 6, n. 11-12, p. 243-261, 2013.

PEREIRA, Rodolfo Auad; DA SILVA SIQUEIRA, Lyncoln; ROMEIRO, Rogério De Lima. Cirurgia guiada em implantodontia: relato de caso. **Revista Ciência e Saúde On-line**, v. 4, n. 1, 2019.

QUEIROZ, Priscilla Mayara de Sousa et al. **Cirurgia Virtual Guiada em Implantodontia Sistema NobelGuide.** 2022.

SANTI, Graciano Antonio. Cirurgia Guiada para Instalação de Implantes – uma Revisão de Literatura. [Trabalho de Conclusão de Curso]. Guarapuava: Centro Universitário Uni Guairacá; 2021.

VIANA NETO, José De Araujo. A radiologia e os recursos digitais no planejamento virtual e cirurgia guiada em implantodontia. 2021.