

Planejamento virtual em cirurgia guiada - uma realidade na implantodontia.

Raphaella Barcellos Fernandes¹, Larissa Costa Freitas¹, Tony Eduardo Costa¹, Analina Braga Apolinário¹, Isabela Sales Pinheiro¹, Bruna Rocha dos Santos¹, Davidson Rodrigues Marciano², Camila Cristina Gregório de Assis², Fabíola Pessôa Pereira Leite¹



<https://doi.org/10.36557/2674-8169.2025v7n6p718-736>

Artigo recebido em 02 de Maio e publicado em 12 de Junho de 2025

Revisão de literatura

RESUMO

Na implantodontia como em diversas áreas odontológicas, vem sofrendo nos últimos anos, mudanças significativas devido aos recursos tecnológicos interativos que estão sendo cada vez mais empregados. Desta forma, o presente trabalho teve por objetivo ilustrar, por intermédio de uma revisão de literatura, o planejamento virtual para cirurgia guiada em implantodontia, de forma a conceder noções a respeito de suas particularidades, vantagens e limitações na realização da técnica. Pesquisas mostraram que o planejamento virtual na implantodontia, seguido da confecção de guias cirúrgicos possibilita alcançar resultados de maneira satisfatória e com uma melhor perspectiva do caso. Foi realizada uma seleção bibliográfica, através das bases de dados Pubmed e Bireme, obtendo artigos mais pertinentes sobre o assunto no idioma inglês e foram todos traduzidos para o português.

Palavras-chave: Implantes Dentários; Projeto Auxiliado por Computador; Cirurgia assistida por computador.

Virtual planning in guided surgery - a reality in implantology.

ABSTRACT

In implant as in several dental areas, it has been suffering in recent years, significant changes due to the interactive technological resources that are increasingly being employed. In this way, the present work was intended to illustrate, through a literature review, the virtual planning for surgery guided in implant, in order to grant notions about its particularities, advantages and limitations in Realization of the technique. Research has shown that virtual planning in implant, followed by the preparation of surgical guides, makes it possible to achieve results in a satisfactory way and with a better perspective of the case. A bibliographic selection was carried out through the Bireme, Pubmed and Scielo databases, obtaining more pertinent articles on the subject in the English language and were all translated into Portuguese.

Keywords: Dental implants; Computer-aided design; Surgery, Computer-assisted

Instituição afiliada – ¹Universidade Federal de Juiz de Fora; ²Centro Universitário Universo Juiz de Fora

Autor correspondente: Larissa Costa Freitas- larissacostafreitas@gmail.com

This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).



INTRODUÇÃO

Branemark et al.⁴ (1983) conceituou a osseointegração como um contato íntimo estrutural e funcional entre tecido ósseo vivo e a superfície de um implante, sendo apto a receber carga funcional. Os 40 anos de evolução considerável da implantodontia proporcionaram a restauração imediata das funções necessárias ao paciente, como mastigar e falar, bem como permitiu restabelecer a estética¹². Apesar disso, as reabilitações a todo o momento demandam uma precisa recomendação da técnica a serem utilizadas^{7,9}.

Alguns trabalhos confirmam que implantes instalados por meio da técnica convencional, inúmeras vezes encontram-se maldispostos, tornando-se impasses estéticos⁶. Desta forma, a cirurgia guiada sem retalho foi inserida como uma predileção para circunstâncias complexas, em que se tem a extrema necessidade de exatidão protética, apoiado na disposição dos implantes e na conservação dos tecidos^{7,9}.

O progresso dos recursos tecnológicos interativos na implantodontia permitiu o uso da TC juntamente com softwares específicos, possibilitando a visualização de forma tridimensional do leito receptor do implante, bem como as estruturas anatômicas nobres, condições ósseas, sendo assim possível a realização da instalação virtual do implante com suas adequadas inclinações, tamanhos e diâmetros^{9,18,21}.

A técnica de cirurgia guiada sem retalho concede uma previsibilidade melhor do planejamento protético e cirúrgico^{2,15}. O guia cirúrgico utilizado para a cirurgia guiada é o modelo que permite a transferência do planejamento virtual para o campo operatório de forma a ser extremamente precisa e segura, tornando viável a realização de cirurgias minimamente invasivas e com tempo cirúrgico bem reduzido, uma vez que, dispensa a realização de retalho, contribuindo para melhores condições pré e pós-cirúrgicas do paciente¹.

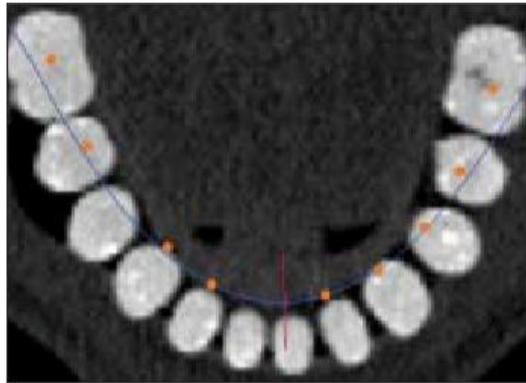
Dessa forma, o objetivo do trabalho é ilustrar, por intermédio de uma revisão de literatura, a técnica de planejamento virtual para cirurgia guiada sem retalho com implantes osseointegráveis, de forma a conceder noções a respeito de suas particularidades e limitações na realização da técnica.

METODOLOGIA

Esta revisão bibliográfica foi conduzida em bases de dados indexadas (PubMed e Bireme), utilizando os termos "Implantes Dentários", "Projeto Auxiliado por Computador", "Cirurgia assistida por computador", "Cirurgia guiada", combinados com operadores booleanos ("AND", "OR"). Foram incluídos artigos publicados, em inglês ou português, abrangendo revisões sistemáticas, estudos clínicos, coortes e metanálises, desde que abordassem a relação entre implantodontia e cirurgias guiadas. Artigos sem relevância clínica, relatos de caso isolados foram excluídos. A busca inicial identificou 278 artigos, dos quais 22 foram selecionados após análise de título, resumo e texto completo, com base em critérios de qualidade (relevância, metodologia robusta, impacto clínico).

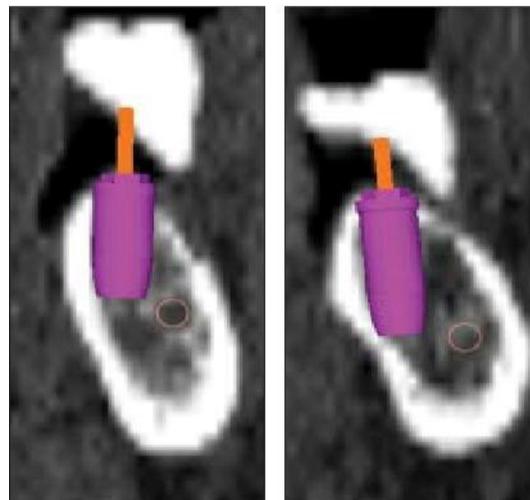
RESULTADOS E DISCUSSÃO

Casap et al.⁵ (2005) relataram a técnica de cirurgia guiada sem retalho com a aplicação de planejamento virtual para carga imediata em mandíbula edêntula. Nesse trabalho, os pacientes foram avaliados clinicamente e radiograficamente para certificar a existência de osso alveolar e volume ósseo aceitável. Foi fabricado um guia de resina acrílica e o paciente foi submetido a uma TC (Figura 1). Logo após, foram feitos o planejamento virtual (Figura 1.1) e a confecção da prótese provisória (Figura 1.2). O sistema empregado para transferir o planejamento pré-operatório para circunstâncias reais foi o Image Guided Implantology system (IGI, DenX Advanced Dental Systems, Moshav Ora, Israel). Por esses aspectos os autores puderam concluir que a disposição exata dos implantes concede confecção da prótese previamente ao procedimento cirúrgico.



Fonte: Casap et al. (2005)

FIGURA 1.1: Planejamento virtual dos implantes.



Fonte: Casap et al. (2005)

FIGURA 1.2: A prótese provisória adaptada à posição final dos implantes.



Fonte: Casap et al. (2005)

Almeida et al.⁷ (2010) perante a vasta aplicação da técnica, efetuou uma revisão da literatura a respeito da cirurgia guiada por computador evidenciando as implicações, carga imediata, as normas de confecção e a performance do software utilizado no planejamento virtual. Foram analisados estudos que mostraram que o planejamento virtual possibilita uma idealização superior da estrutura óssea precocemente a instalação dos implantes, amplificando a porcentagem de êxito da cirurgia guiada sem retalho. Todavia a cirurgia guiada sem retalho por outro lado pode apresentar problemas pós-operatórios quando erroneamente designado, pois a técnica é uma excelente escolha na intervenção de pacientes com volume ósseo apropriado. Bem como, é essencial o emprego do guia cirúrgico para a implantação dos implantes, e o êxito da carga imediata logo após a técnica, procede unicamente da exatidão do planejamento nas etapas clínicas e laboratoriais.

Em vista da relevância dos estudos clínicos, Malo et al.⁸ (2007) coordenaram uma análise com o objetivo de averiguar a taxa de sobrevivência dos implantes, aplicando a técnica de cirurgia guiada por computador sem retalho, com 4 implantes instalados (Figura 2) com carga imediata, suportando uma prótese fixa. Nesse estudo foram avaliados e tratados 23 pacientes, sendo instalado 92 implantes para serem reabilitados com prótese total fixa, tendo acompanhamento por um período entre 6 e 21 meses. Os exames clínicos e radiográficos contiveram avaliações da mobilidade do implante, incômodo mencionado pelo paciente, caso de supuração e infecção, e nível ósseo marginal foi determinado após 6 meses e 1 ano respectivamente. Os resultados revelaram que a taxa total de sobrevivência dos implantes foi de 98%, da qual 97% são para implantes instalados na maxila e 100% para implantes instalados na mandíbula, além da perda óssea periférica apresentando uma média de 1,9 mm logo após 12 meses

de supervisão. Dado o exposto os autores puderam concluir que, essa forma de abordagem é bastante esperada e aponta aumento no índice de sobrevivência dos implantes para reabilitar maxilares inteiramente edêntulos.

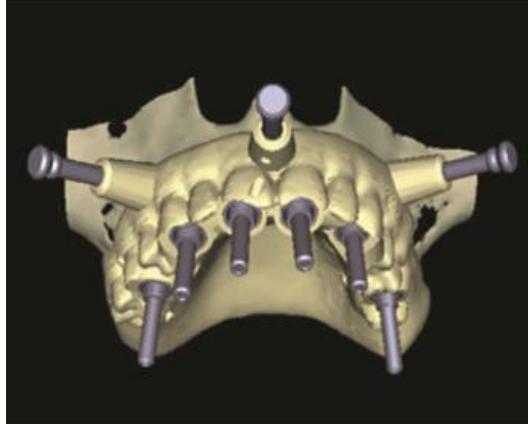
FIGURA 2: Visão intraoral pós-operatória



Fonte: Malo et al. (2007)

Sob o mesmo ponto de vista Meloni et al.¹¹ (2010) efetuaram uma outra pesquisa com o objetivo de realizar uma análise retrospectiva das resoluções clínicas e radiográficas, fazendo uso edêntulos totais e aplicando a técnica de cirurgia guiada através do planejamento virtual com instalação imediata de próteses provisórias. Os pacientes foram sujeitos a análises criteriosas, onde deveriam preencher critérios de inclusão. Foram então utilizados 15 pacientes edêntulos totais e neles foram instalados 90 implantes no total. Para o planejamento foi utilizado o software Nobel Guide ProCera (Figura 3) (Nobel Biocare, Zurich, Suíça). A reabilitação imediata dos 15 pacientes foi através da prótese provisória pré-fabricadas. Ao passar seis meses, foi testado se havia mobilidade dos implantes, e então reabilitados com próteses definitivas. Logo após um período de 18 meses de supervisão, foram perdidos 2 implantes apenas e verificou-se uma perda óssea periférica de 1,6mm. Salienta-se ainda que, os pacientes relataram contentamento e melhoria da qualidade de vida através da prótese implanto suportada. Em virtude do que foi mencionado, os autores concluíram que, embora o número de pacientes tenha sido restrito, a cirurgia guiada planejada virtualmente através de softwares para pacientes desdentados, proporciona resultados seguros, bem como um alto índice de êxito.

FIGURA 3: Análise de diagnóstico tridimensional e planejamento de implantes virtuais (Software NobelGuide Procera).



Fonte: Meloni et al. (2010)

Perante a um cuidadoso planejamento para se dispor de uma perspectiva de reestabelecimento estético funcional, Margonar et al.⁹ (2011) coordenaram um estudo através de um relato clínico acerca do planejamento virtual e técnica cirúrgica sem retalho como planejamento para reabilitar mandíbula e maxila com carga imediata. Foi utilizado o software Dental Slice e Slice Guide (Bioparts, São Paulo, Brasil). O relato de caso mostra em sua avaliação clínica e radiográfica um adequado equilíbrio ósseo. Logo após estudar as viáveis possibilidades de tratamento, elegeu-se a cirurgia sem retalho, fazendo uso do guia cirúrgico fabricado após o planejamento virtual. Dessa forma, os autores puderam concluir que, o sistema Dental Slice e Slice Guide (Bioparts, São Paulo, Brasil) para o planejamento virtual e a cirurgia guiada na instalação dos implantes fazendo uso da técnica cirúrgica sem retalho, demonstrou ser de grande relevância.

Papaspyridakos et al.¹³ (2012) efetuaram um relato clínico para expor a associação da instalação de próteses fixas provisórias sustentadas por dente ou implante com a técnica cirúrgica guiada sem retalho e a tecnologia CAD/CAM. A princípio foram realizados exames clínicos e radiográficos, onde se revelou arcadas parcialmente desdentadas, cárie e doença periodontal avançada. A conduta foi extração em série desses elementos. Dois meses após as exodontias, o paciente foi submetido a uma TC

para realização do planejamento interativo dos implantes e em seguida confecção do guia cirúrgico maxilar. Foi explicado a paciente as viáveis formas de tratamento, e então foi decidido prosseguir com a técnica cirúrgica sem retalho para maxila e com retalho para a mandíbula. Logo após um mês da instalação dos implantes maxilares, foi realizado a instalação dos implantes mandibulares. Na consulta seguinte, uma semana após a cirurgia, a paciente relatou contentamento devido ao resultado estético funcional e quanto ao conforto cirúrgico, possui a predileção pela técnica cirúrgica sem retalho. Três anos após a cirurgia, a paciente continuou contente com as reabilitações, e os exames clínicos e radiográficos não mostraram qualquer problema de caráter técnico ou biológico.

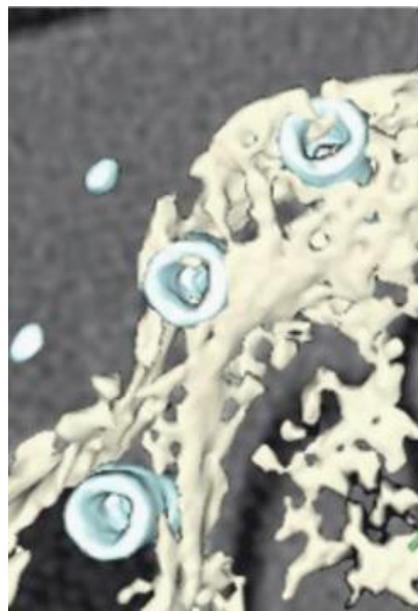
Barnea et al.³ (2010) realizou um estudo através da instalação de implantes em mandíbula de ovelha, para analisar a precisão de um sistema guiado por computador. Foi realizada uma TC onde gerou imagens que foram processadas em um software de planejamento (Med3D, Heidelberg, Alemanha) e então definida a posição dos implantes e o osso disponível. Posteriormente a instalação dos implantes executado pelo software SPSS (Chicago, EUA), foi realizado uma nova TC para cotejar o posicionamento do implante planejado e o executado. Foram feitas em cada implante seis medições para verificar o desvio alcançado em referência ao planejamento inicial. As análises dos resultados evidenciaram que o desvio vertical (média = 0,168) foi consideravelmente inferior ao desvio horizontal (média = 1,148). Dessa forma, os autores³ puderam concluir que pode ser uma ideia possível a instalação de implantes por meio do sistema guiado por computador.

Semelhantemente um estudo experimental realizado por Viegas et al.¹⁹ (2010) analisou a transferência do planejamento virtual utilizando guia cirúrgico na instalação de implantes sobre protótipos biomédicos. Foram usadas onze cópias fiéis de mandíbula humana edêntula e desenvolvido um modelo e guia estereolitográfico para cada uma. Realizaram simulações cirúrgicas nos protótipos e em seguida, instalaram os implantes nas cópias mandibulares. Para uma avaliação virtual foram sobrepostas imagens 3D pré e pós-operatórias do modelo. No estudo avaliaram 22 implantes e a média dos desvios da distância linear, coronal e apical e de ângulo fora inferiores a 0,41 mm e 1,45°,

respectivamente. Os autores confirmaram através dos resultados obtidos, a segurança da técnica para a transferência do planejamento virtual para o campo cirúrgico.

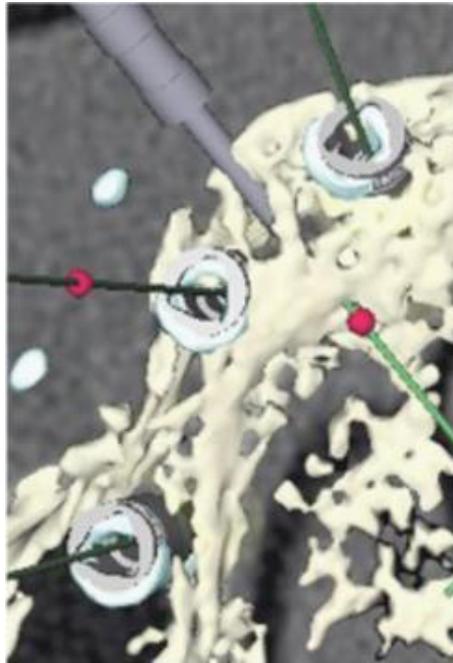
Nesse seguimento, Vasak et al.¹⁷ (2011) realizaram um estudo prospectivo no intuito de mensurar o desvio máximo do implante em uma abordagem clínica auxiliada por computador. Dezoito pacientes com mandíbulas e maxilas parcialmente dentadas e desdentadas, foram submetidos a uma TC pré-operatória seguindo o protocolo NobelGuide™. Dois cirurgiões realizaram a instalação de 86 implantes no total. Após o procedimento cirúrgico, todos os pacientes foram submetidos a uma nova TC, que foi superposta a TC pré-operatória e as informações do planejamento virtual (Figura 4) através do software Procera (Nobel Biocare, Gotemburgo, Suécia) que possibilita avaliar os desvios do implante. Os desvios vestibulo-lingual, méso-distal, profundidade e coroa-ápice encontrado pelos autores foram em média 0,43 mm, 0,46 mm, 0,53 mm e 2,02 mm respectivamente. Foram encontrados desvios consideravelmente menores na mandíbula comparado a maxila e na região anterior em comparação a posterior. Em vista disso, os autores puderam concluir que a transferência do planejamento virtual para o campo operatório utilizando o guia cirurgia é fidedigno. E asseguraram que os desvios máximos mensurados no estudo estavam dentro dos limites seguros indicados pelo software.

FIGURA 4: Ilustração da tomografia computadorizada pré-operatória (cinza).



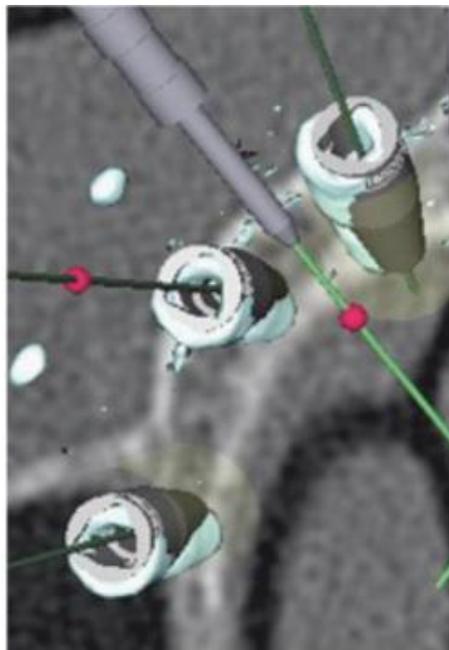
Fonte: Vasak et al. (2011)

FIGURA 4.1: Ilustração da tomografia computadorizada pós-operatória (azul).



Fonte: Vasak et al. (2011)

FIGURA 4.2: Incorporando os dados de planejamento pré-operatório com imagens do modelo ósseo.



Fonte: Vasak et al. (2011)

Da mesma forma, Casseta et al.⁶ (2012) realizaram um estudo in vivo sobre a exatidão da cirurgia guiada realizada através do planejamento virtual contrapondo o planejamento inicial com a posição final dos implantes. Foram fixados 116 implantes em pacientes edêntulos parciais e totais. Tomografias pré e pós-operatórias foram contrapostas com intuito de avaliar os desvios. Quatro critérios de desvios foram mensurados e dentre eles os desvios apical, angular e coronal obtiveram resultados equivalentes a 1,83 mm, 5,09 graus e 1,47 mm respectivamente. Deste modo, os autores concluíram que, mesmo os desvios encontrados tenham sido elevados, não apresentaram complicações clínicas significativas. Contudo, os resultados encontrados sugerem a inevitabilidade de conservar um espaço de 2,0 mm a fim de preservar estruturas anatômicas nobres.

Considerando a perspectiva do planejamento virtual, Yong; Moy²² (2008) analisaram resultados clínicos iniciais com base nos contratempos protéticos e cirúrgicos, usando o sistema CAD/CAM NobelGuide (Nobel Biocare, Yorba Linda, CA, EUA). Em três anos e 8 meses, 13 pacientes foram reabilitados com implantes com carga imediata de acordo com as normas do sistema. As complicações foram agrupadas em tardias e precoces. A interferência óssea se mostrou a principal complicação precoce, atrapalhando a perfeita acomodação da prótese. As complicações tardias foram falhas nos implantes e fratura da prótese. Mediante o exposto, os autores²² concluíram que complicações podem ocorrer, mesmo que o sistema seja confiável. A principal precaução para minimizar as complicações é a estabilidade do guia.

Widmann; Bale²¹ (2006) revisaram a literatura a fim de rever os diferentes fatores e limitações que influenciam a precisão da cirurgia guiada por computador. A cirurgia guiada por computador comparada a técnica convencional requer um investimento financeiro alto e uma dedicação maior, pois inclui tomografias, fabricação de modelos e guias cirúrgicos. Mesmo que as despesas para tal procedimento sejam altas, quando comparada a convencional, possibilita a eliminação de falhas da inserção sem a utilização de guias. Os autores concluíram que a precisão da cirurgia guiada para colocação dos implantes, necessita de todo conjunto de dados incluindo as possíveis falhas no procedimento. Afirmaram

também que possibilita o cuidado com estruturas nobres, além da melhor disposição dos implantes.

Um caso clínico realizado por Schinitman *et al.*¹⁴ (2012) em que levaram em consideração as prováveis limitações de um paciente que apresentava por consequência da reabsorção óssea uma crista óssea residual muito estreita. O relato descreve um recente procedimento de cirurgia guiada fazendo uso de um guia único para reabilitação imediata sem retalho e conservação de altura óssea. Modificações foram realizadas na técnica a fim de trazer sucesso ao procedimento. Incluem nas modificações alterações das sequencias de perfuração, inserção de osteóstomos, inserção de implantes com comprimentos diferentes utilizando planejamento virtual, alteração da broca inicial. Os autores confirmaram que tais modificações não só tornam viáveis a definição de cirurgia guiada para a realização do procedimento do início ao fim, bem como possibilita a remoção de osso que seria capaz de interferir o guia na instalação dos implantes. Afirmaram¹⁴ também que esse novo procedimento relacionado a cirurgia guiada, possibilita uma melhor exatidão na fabricação da prótese provisória antes do procedimento cirúrgico e que quando os implantes são inseridos em níveis diferentes há necessidade de ajustes pequenos.

Do mesmo modo Vincenzo *et al.*²⁰ (2013) realizaram um caso clínico descrevendo a exatidão e os prováveis contratempas da inserção de implantes utilizando a técnica de cirurgia guiada através do computador. A princípio, uma tomografia computadorizada foi realizada com a paciente utilizando as próteses totais já existentes. Logo após, foi feito o planejamento virtual para instalação dos implantes através do software Nobel Guide (Nobel Biocare AB, Goteborg, Sweden), possibilitando a inserção dos implantes de maneira tridimensional. No decorrer da cirurgia a estabilidade não foi alcançada e cirurgião – dentista optou por remover o guia e prosseguir sem o mesmo, por fim as próteses foram instaladas nas atuais posições dos implantes. Logo após duas semanas as próteses tiveram que ser removidas em consequências de complicações relatadas pelo paciente. Logo, os autores²⁰ concluíram que, o procedimento realizado através da cirurgia guiada é vantajoso quando é respaldada em fatos indispensáveis de imagens fundamentadas em tomografia e em software e de planejamento que reduzem falhas.



Através de uma revisão sistemática da literatura Tahmaseb et al.¹⁶ (2014) realizaram um estudo para analisar a exatidão e a performance clínica sobre o sistema de planejamento virtual para cirurgia guiada em implantodontia. Foram observados os seguintes parâmetros: colocação de implantes através da cirurgia guiada e cirurgia convencional, cirurgia sem retalho em relação a com retalho e os designs de estudo. Incluíram¹⁶ vinte e oito estudos, sendo 14 de sobrevida e 24 relacionados a precisão. Vinte e quatro estudos sobre precisão demonstraram uma média de erro de 1,2 mm e 1,39 mm nos pontos coronal avaliados em 1530 implantes e apical avaliados em 1465 implantes respectivamente. Dos 14 estudos de sobrevida um total de 1941 implantes foram avaliados e a média do índice de fracasso foi de 2,7% analisados em um período de doze meses, relevando que o planejamento virtual para cirurgia guiada indica excelente precisão. Os autores¹⁶ concluíram que a ideia dos prováveis erros é demasiadamente pertinente e que a exatidão do sistema necessita de todos os erros compreendidos, desde a aquisição das informações até a intervenção cirúrgica.

Sob o mesmo ponto de vista Marlière et al.¹⁰ (2018) realizaram uma revisão sistemática para avaliar estudos sobre a precisão entre a cirurgia guiada assistida por computador e a colocação real dos implantes. Ao longo da escolha dos artigos, os autores produziram uma tabela para definir as características clínicas com as seguintes informações: ano e tipo de estudo, quantidade de pacientes e implantes, idade, cirurgia com ou sem retalho, perda ou falha de implantes e complicações durante a cirurgia. Foram selecionados 56 artigos mais pertinentes, mas apenas 7 cumpriram os critérios de inclusão. Os estudos selecionados obtiveram desvio apical, coronal e angular com média de 0,77 mm, 071 mm e 1,85º respectivamente. Os autores¹⁰ observaram que a importância clínica dessa revisão sistemática pode ser benéfica para advertir ao cirurgião dentista dos limites seguros em circunstância clínica.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se que:



- Ainda que a técnica mostre alguns limites, pode-se efetuar alterações com o intuito de reduzir as falhas e assegurar a exatidão da técnica.
- Quando recomendado de modo correto, o planejamento virtual para cirurgia guiada prova ser seguro e com elevado grau de previsão sobre as etapas cirúrgicas e protéticas.
- O planejamento virtual é muito indicado por mostrar inúmeros benefícios de precisão e melhor bem-estar ao paciente quando atribuída e efetuada de modo correto.

REFERÊNCIAS

1. Albaricci M, Marcantonio E, Queiroz TP, Delben JA, Margonar R. Planejamento virtual em cirurgia guiada – uma realidade na implantodontia. *Full Dent. Sci.* 2017; 8(31):59-65.
2. Balshi SF, Wolfinger GL, Balshi TJ. Surgical planning and prosthesis construction using computer technology and medical imaging for immediate loading of implants in the pterygomaxillary region. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2006; 26(3):239-47.
3. Barnea E, Alt I, Kolerman R, Nissan J. Accuracy of a laboratory-based computer implant guiding system. *Oral surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2010; 109(5):6-10.
4. Branemark PI. Osseointegration and its experimental background. *J. Prosthet. Dent.* 1983; 50(3):399–410.
5. Casap N, Tarazi E, Wexler A, Sonnenfeld U, Lustmann J. Intraoperative computerized navigation for flapless implant surgery and immediate loading in edentulous mandible. *Int J Oral Maxillofac implants.* 2005; 20(1):92-8.
6. Cassetta M, Stefanelli LV, Giansanti M, Calasso S. Accuracy of implant placement with stereolithographic surgical template. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2012; 27(3):655-63.



7. De Almeida EO, Pellizzer EP, Goiatto MC, Margonar R, Rocha EP, Freitas AC Jr, et al. Computer-guided surgery in implantology: review of basic concepts. *J Craniofac Surg.* 2010; 21(6):1917-21.
8. Malo P, de Araujo Nobre M, Lopes A. The use of computer-guided flapless implant surgery and four implants placed in immediate function to support a fixed denture: Preliminary results after a mean follow-up period of thirteen months. *J Prosthet Dent.* 2007; 97(6): 26-34.
9. Margonar R, Queiroz TP, Marcantonio E, de Almeida EO, Marcantonio Júnior E. A CAD/CAM flapless surgical technique and immediate prosthesis: a clinical report. *J Osseointegration.* 2011; 2(3): 85-9. Marlière DA, Demétrio MS, Picinini LS, De Oliveira RG, Chaves Netto HD. Accuracy of computer-guided surgery for dental implant placement in fully edentulous patients: A systematic review. *Eur J Dent .* 2018 12:153-60
10. Meloni SM, De Riu G, Pisano M, Cattina G, Tullio A. Implant treatment software planning and guided flapless surgery with immediate provisional prosthesis delivery in the fully edentulous maxilla. A retrospective analysis of 15 consecutively treated patients. *Eur J Oral Implantol.* 2010; 3(3):245-51.
11. Misch CE, Bidez MW. Considerações oclusais para a prótese implantossuportada: oclusão implantoprotégida. In: Misch CE. *Prótese sobre implantes.* São Paulo: Elsevier, 2006. P. 472-510.
12. Papaspyridakos P, White GS, Lal K. Flapless CAD/CAM-guided surgery for staged transition from failing dentition to complete arch implant rehabilitation: a 3-year clinical report. *J Prosthet Dent.* 2012; 107(3):143-50.
13. Schnitman PA, Lee SJ, Campard GJ, Dona M. Guided Flapless Surgery With Immediate Loading for the High Narrow Ridge Without Grafting. *J Oral Implantol.* 2012; 38(3):279-88.
14. Spector L. Computer-aided dental implant planning. *Dent Clin North Am.* 2008; 52(4):761-75.



15. Tahmaseb A, Wismeijer D, Coucke W, Derksen W. Computer technology applications in surgical implant dentistry: a systematic reviews. *J Oral Maxillofac Implants*. 2014; 29 Suppl: 25-42.
16. Vasak C, Watzak G, Gahleitner A, Strbac G, Schemper M, Zechner W. Computed tomography-based evaluation of template (NobelGuide™) guided implant positions: a prospective radiological study. *Clin Oral Implants Res*. 2011; 22(10):1157-63.
17. Vercruyssen M, Jacobs R, Van Assche N, van Steenberghe D. The use of CT scan based planning for oral rehabilitation by means of implants and its transfer to the surgical field: a critical review on accuracy. *J Oral Rehabil*. 2008; 35(6):454-74.



19. Viegas VN, Dutra V, Pagnoncelli RM, de Oliveira MG. Transference of virtual planning and planning over biomedical prototypes for dental implant placement using guided surgery. *Clin Oral Implants Res.* 2010; 21(3):290–5.
20. Vincenzo B, Badino M, Riccitiello F, Spagnuolo G, Amato M. Computer guided implantology accuracy and complications. *Case Rep Den.* 2013:701421.
21. Widmann G, Ble JR. Accuracy in computer-aided implant surgery— A review. *Int J Oral Maxillofac implants.* 2006; 21(2):305–313
22. Yong LT, Moy PK. Complications of computer-aided-design/ computer-aided-machining-guided (NobelGuide™) surgical implant placement: an evaluation of early clinical results. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2008; 10(3):123-7