

Cirurgia virtual guiada, uma potente aliada na reabilitação estética e funcional

Guided Virtual Surgery, a powerful ally in aesthetic and functional rehabilitation

Cirurgia virtual guiada, un poderoso aliado en rehabilitación estética y funcional

Luana **SAUVESUK**

Leonardo Alan **DELANORA**

Gustavo Antonio Correa **MOMESSO**

Tiburtino José de **LIMA NETO**

Marcos Tadeu Adas **SALIBA**

Jean Paulo Rodolfo **FERREIRA**

Lilian Merino Rodolfo **SAITO**

Leonardo Perez **FAVERANI**

Universidade Estadual Paulista (UNESP) - Faculdade de Odontologia, Araçatuba 16015-050 Araçatuba-SP, Brasil

Resumo

O uso do planejamento virtual na implantodontia tem sido cada vez mais empregado devido à obtenção de resultados satisfatórios, trazendo benefícios tanto para o paciente como para o cirurgião dentista. Desse modo, o objetivo deste trabalho foi relatar um caso de reabilitação bimaxilar com implantes dentários e próteses do tipo protocolo na qual o guia cirúrgico foi confeccionado através do planejamento virtual, subsidiado pelo exame tomográfico do próprio paciente. Paciente do sexo feminino, 70 anos de idade, leucoderma, procurou atendimento para reabilitação com implantes dentários, após o exame clínico e imaginológico observou-se boa condição óssea e ausência de comorbidades sistêmicas. Dessa forma, optou-se pela realização da instalação de seis implantes maxilares (hexágono externo) e cinco implantes mandibulares (hexágono externo), que seriam suportes para as próteses do tipo protocolo com carregamento imediato. As posições exatas de instalação dos implantes ocorreram através da confecção do guia virtual tomando-se como referência os cortes tomográficos durante duplo escaneamento, seguido pelo planejamento e adaptação virtual. O paciente encontra-se com 1 ano de acompanhamento, sem sinais ou sintomas de infecção ou queixas funcionais e estéticas. A cirurgia virtual guiada se mostra uma ferramenta valiosa para desafios clínicos de reconstruções maxilares e mandibulares, onde o cirurgião-dentista, por meio da sua experiência clínica, do conhecimento adquirido e da literatura consolidada, deve discernir quando é indicado utilizar a cirurgia virtual guiada e quais procedimentos serão conduzidos para obter a reabilitação estética e funcional, trazendo uma maior previsibilidade e conforto para o paciente.

Descritores: Implantes Dentários; Reabilitação Bucal; Técnicas de Planejamento; Cirurgia Bucal.

Abstract

The use of virtual planning in implantology has been increasingly used due to the achievement of satisfactory results, bringing benefits to both the patient and the dental surgeon. Thus, the objective of this study was to report a case of bimaxillary rehabilitation with dental implants and prostheses of the protocol type in which the surgical guide was made through virtual planning, subsidized by the tomographic examination of the patient. Seventy-year-old female patient, leucoderma, sought rehabilitation care with dental implants, after clinical and imaging examination, good bone condition and absence of systemic comorbidities were observed. Thus, six maxillary implants (external hexagon) and five mandibular implants (external hexagon) were installed, which would be supports for protocol type prostheses with immediate loading. The exact positions of implant installation occurred through the preparation of the virtual guide, taking as reference the tomographic cuts during double scanning, followed by virtual planning and adaptation. The patient is 1 year of follow-up, without signs or symptoms of infection or functional and aesthetic complaints. Guided virtual surgery is a valuable tool for clinical challenges of maxillary and mandibular reconstructions, where the dentist, through his / her clinical experience, acquired knowledge and consolidated literature, must discern when it is indicated to use guided virtual surgery and what procedures will be achieved aesthetic and functional rehabilitation, bringing greater predictability and comfort to the patient.

Descriptors: Dental Implants; Mouth Rehabilitation; Planning Techniques; Surgery, Oral.

Resumen

El uso de la planificación virtual en implantología se ha utilizado cada vez más debido al logro de resultados satisfactorios, lo que aporta beneficios tanto para el paciente como para el cirujano dental. De este modo, el objetivo de este estudio fue informar un caso de rehabilitación bimaxilar con implantes dentales y prótesis del tipo de protocolo en el que se realizó la guía quirúrgica mediante planificación virtual, subvencionada por el examen tomográfico del paciente. Paciente femenina de setenta años, leucoderma, buscó atención de rehabilitación con implantes dentales, después de un examen clínico y de imágenes, se observó una buena condición ósea y ausencia de comorbilidades sistémicas. Así, se instalaron seis implantes maxilares (hexágono externo) y cinco implantes mandibulares (hexágono externo), los cuales serían soportes para prótesis tipo protocolo con carga inmediata. Las posiciones exactas de la instalación del implante ocurrieron a través de la preparación de la guía virtual, tomando como referencia los cortes tomográficos durante el escaneo doble, seguidos de la planificación y adaptación virtuales. El paciente es de 1 año de seguimiento, sin signos o síntomas de infección o quejas funcionales y estéticas. La cirugía virtual guiada es una herramienta valiosa para los desafíos clínicos en reconstrucciones maxilares y mandibulares, donde el dentista, a través de su experiencia clínica, conocimiento adquirido y literatura consolidada, debe discernir cuándo está indicada la cirugía virtual guiada y qué procedimientos se realizarán. Logre una rehabilitación estética y funcional, aportando mayor previsibilidad y confort al paciente.

Descritores: Implantes Dentales; Rehabilitación Bucal; Técnicas de Planificación; Cirugía Bucal.

INTRODUÇÃO

A cirurgia virtual guiada é uma técnica que associa as informações de uma tomografia computadorizada com as do planejamento protético. Os dados são manipulados e organizados em um programa específico, tal como o NobelGuide, Simplant ou DentalSlice. Por meio dos dados gerados durante o exame o programa reconstrói a imagem de um modelo tridimensional em formato STL, ou seja, um objeto no formato tridimensional que funciona como guia cirúrgico de alta precisão, denominado biomodelo¹.

A precisão dos sistemas de cirurgia guiada ou cirurgia virtual possibilita melhorias clinicamente significativas na precisão, eficiência no tempo e redução do erro cirúrgico, beneficiando o paciente, o cirurgião e o protético². A colocação do implante pode ser tão precisa que é possível projetar um protocolo de carga imediata com uma “prótese pré-fabricada”³.

O planejamento correto depende do posicionamento ideal do implante considerando estruturas anatômicas críticas, tais como nervos,

artérias e seios maxilares, além do diagnóstico correto, associado à tomografia computadorizada³, sendo esse último, o passo mais crítico, visto que a visualização tridimensional e as aplicações interativas do software permitem que o cirurgião simule a colocação dos implantes conforme os parâmetros anatômicos e protéticos, sempre buscando a posição ideal com base na densidade óssea e estabilidade (triângulo do osso) de forma a determinar o melhor plano de tratamento². A cirurgia guiada está indicada em casos de colocação de implantes dentários sem retalho e instalação de prótese imediata⁴, reabilitações unitárias com prótese pré-fabricada⁵ e fixações zigomáticas⁶.

De acordo com a vasta literatura, a cirurgia guiada sem retalhos apresenta vantagens em relação ao convencional, como: Procedimento cirurgico menos traumático, ao minimizar a perda de tecido periimplantar no pós-operatório e eliminar os procedimentos de diérese e síntese dos tecidos moles preservando a circulação dos tecidos moles e volume de tecido ósseo através dos guias⁷, menor tempo operatório⁸, menor intensidade da dor relatado pelo paciente e consumo de analgésicos⁸, menor perda de osso interproximal e manutenção da integridade de papilas gengivais⁷, cicatrização mais rápida, menos complicações pós operatórias, como por exemplo, hemorragias pós-operatórias⁸, além do aumento do conforto ao paciente, permitindo inclusive que retome os procedimentos normais de higiene oral imediatamente após o procedimento⁷. Contudo, segundo o trabalho de meta-análise do Chrcanovic, não houve diferença significativa referente à infecção pós- operatória e perda óssea marginal⁹.

Uma desvantagem dessa técnica é que a verdadeira topografia do osso subjacente disponível não pode ser observada visto que os tecidos mucogengivais não são expostos pelo retalho, o que pode aumentar o risco de perfurações indesejadas, gerando possíveis problemas estéticos ou até mesmo a perda de implantes^{10,11}.

A técnica da cirurgia virtual guiada apresenta como limitações a visão extremamente limitada, dificultando uma visão da cortical e das concavidades ósseas, facilitando o surgimento de complicações como a fenestração e colocação de implantes corticais com angulação inadequada, também exige cirurgiões experientes com capacidade de delimitar quando é indicada e quais os riscos envolvidos. A opção pela cirurgia sem retalho é contraindicada em caso de abertura bucal limitada, ausência de mucosa queratinizada na área de instalação dos implantes e ausência de tecido ósseo ou impossibilidade de avaliar e tratar os defeitos ósseos presentes¹².

Este trabalho objetivou discutir o planejamento e execução da técnica de cirurgia virtual guiada na instalação de implantes dentários, por meio de relato de caso.

CASO CLÍNICO

A paciente do sexo feminino, 70 anos, leucoderma, procurou atendimento odontológico buscando a reabilitação com implantes dentários. Na anamnese e história médica progressa não apresentou restrições médicas (ASA I). Ao exame físico intrabucal, observou-se ausência total dos elementos dentários em maxila e mandíbula. O exame imaginológico apresentou satisfatório remanescente ósseo alveolar, sendo planejada a reabilitação oral por meio da prótese protocolo (implanto-suportada). O protocolo de tomografia para cirurgia virtual guiada é feito em duplo escaneamento – paciente/prótese. Os dados da tomografia são importados para software específico (Neoguide System) onde as imagens são analisadas e é feito o planejamento virtual para distribuição dos implantes de acordo com guia protético. Confeção do guia virtual tomando-se como referência os cortes tomográficos do próprio paciente durante duplo escaneamento e verificou-se adaptação virtual para então criação e produção física dos guias cirúrgicos com as exatas posições em que os implantes seriam instalados. Em função do planejamento virtual optou-se pela realização da instalação de quatro implantes maxilares de 3,75x13mm e dois implantes maxilares de 3,5x13mm com plataforma hexágono externo e cinco implantes protocolo com carregamento imediato, sendo 4 implantes 3,75x13mm e 1 implante 3,5x13mm. Nas Figuras 1 a 4 é possível visualizar o planejamento no software.

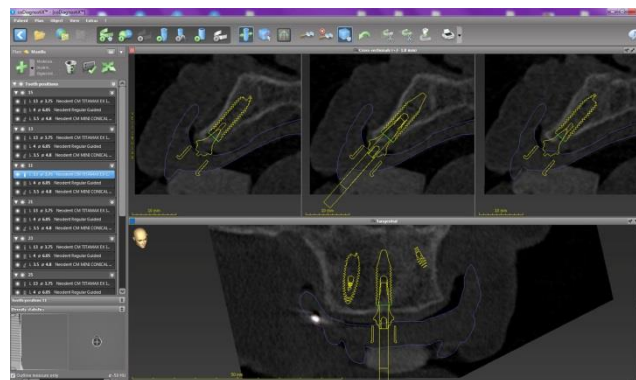


Figura 1: Cortes transaxiais posicionando o implante virtualmente na maxila.

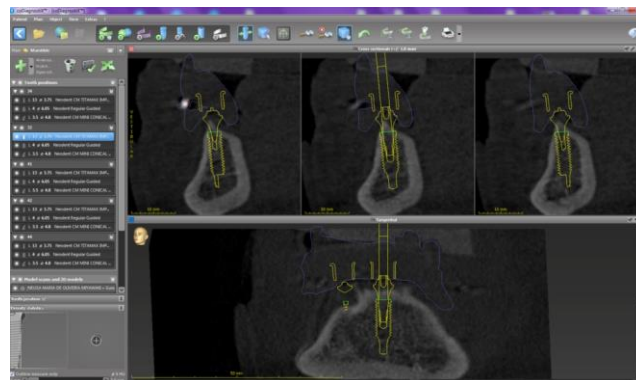


Figura 2: Cortes transaxiais posicionando o implante virtualmente na mandíbula.

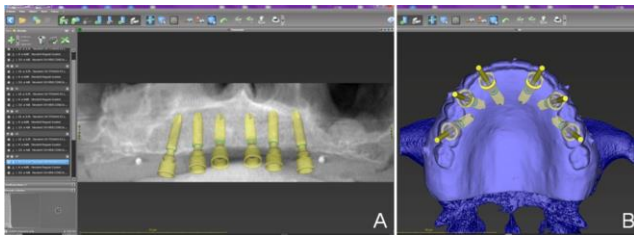


Figura 3: Visualização tridimensional, apresentando uma visão geral da maxila com os implantes planejados. O clínico manipula no software de forma a determinar o posicionamento dos implantes.

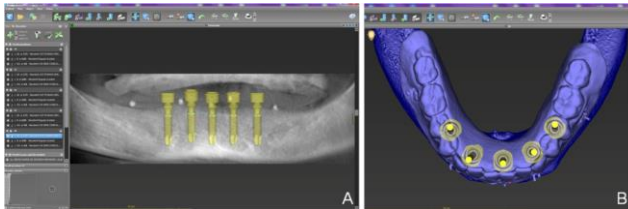


Figura 4: Visualização tridimensional, apresentando uma visão geral da mandíbula com os implantes planejados. O clínico manipula no software de forma a determinar o posicionamento dos implantes.

O guia cirúrgico confeccionado com resina acrílica é posicionado e, a perfuração para a instalação dos pinos de ancoragem para a fixação do guia. Assim, os guias possuem perfurações através dos anéis do guia cirúrgico para direcionar corretamente a instalação dos implantes (Figuras 5 a 7).



Figura 5: Guia cirúrgico estereolitográfico da maxila e mandíbula.



Figura 6: Guia cirúrgico prototipado fixado na maxila através de pinos de ancoragem.



Figura 7: Guia cirúrgico prototipado fixado na mandíbula por meio do pinos de ancoragem.

As anilhas no guia cirúrgico indicam o melhor direcionamento da fresa durante a osteotomia (Figuras 8 e 9) e instalação dos implantes (Figuras 10 e 11). Os próximos passos foram realizados com o objetivo de confeccionar as próteses protocolos para carregamento. Portanto, os minipilares protéticos foram instalados em ambas as arcadas e no

pós-operatório imediato, realizou-se a moldagem de transferência (Figuras 12 a 15), e nos próximos dias de pós-operatório, no máximo 72 horas, foram realizadas as barras e prova de dentes em cera e, em seguida a instalação das próteses (Figuras 16 e 17).



Figura 8: Perfuração e fresagem através dos anéis do guia cirúrgico na maxila.



Figura 9: Perfuração e fresagem através dos anéis do guia cirúrgico na mandíbula.



Figura 10: Colocação de implantes via guia cirúrgico facilitando ótima posição e angulação na maxila.



Figura 11: Colocação de implantes via guia cirúrgico facilitando ótima posição e angulação na mandíbula.



Figura 12: Mini-pilares protéticos em posição na maxila. Implantes inseridos de forma minimamente invasiva e sem retalho imediatamente após cirurgia.



Figura 13: Mini - pilares protéticos em posição na mandíbula. Implantes inseridos de forma minimamente invasiva e sem retalho imediatamente após cirurgia.

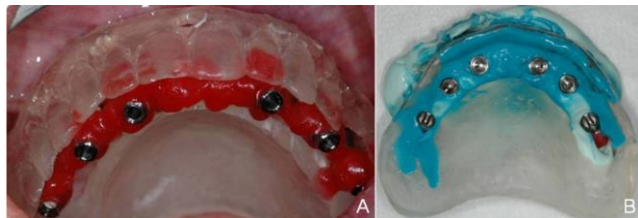


Figura 14: A) Guia cirúrgico posicionado com os transferentes instalados e unidos com resina Duralay na maxila. B) Moldagem com silicone de adição.

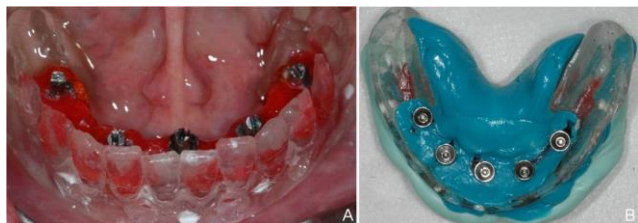


Figura 15: A) Guia cirúrgico posicionado com os transferentes instalados e unidos com resina Duralay na mandíbula. B) Moldagem com silicone de adição.



Figura 16: Prova estética e funcional dos dentes artificiais em resina.



Figura 17: Paciente com prótese definitiva sobre os implantes.

O paciente encontra-se com um ano de acompanhamento apresentando boa evolução sem sinais ou sintomas de infecção e sem queixas funcionais ou estéticas. Desta forma, podemos concluir que o planejamento virtual foi bastante satisfatório com a condução deste caso clínico e deve ser considerado para a realização de reabilitações com próteses implantossuportadas apresentando melhores prognósticos.

DISCUSSÃO

O uso bem sucedido dessa abordagem geralmente requer experiência clínica avançada e julgamento cirúrgico¹³. Através do qual, a média de erro da técnica de confecção de guia cirúrgico na

cirurgia virtual guiada ocorre em no máximo 1mm na posição do implante^{14,15}. No entanto, este erro não compromete a adequada realização da técnica cirúrgica e agrega vantagens como propiciar bons resultados, menor tempo operatório¹⁶, eliminar erros¹⁵, sistematizar a reprodução de tratamentos com sucesso¹¹, apresenta menor morbidade e proporciona maior conforto no pós operatório de pacientes submetidos a colocação de múltiplos implantes³. Estes achados foram importantes e bem observados no presente caso, em que a paciente de 70 anos de idade, contemplou um procedimento cirúrgico com pouco trauma cirúrgico, de curta duração e sem retalhos, o que promoveu um pós-operatório mais confortável.

As vantagens da cirurgia virtual guiada consistem na sua natureza minimamente invasiva, precisão na colocação do implante de acordo com o plano protético, previsibilidade, tempo reduzido necessário para a reabilitação definitiva¹⁷, maior eficiência e previsibilidade na estimativa do volume ósseo restante¹⁸⁻²⁰. Ficou evidente no caso relatado que o planejamento virtual permitiu a confecção de um guia cirúrgico efetivo para a instalação dos implantes com bastante confiabilidade. Nas imagens 14 e 15, o guia de acrílico mostrou a reprodutibilidade do que foi planejado por meio do posicionamento dos implantes após a instalação dos transferentes e união destes com resina.

Estudos mostram que mesmo após 2 anos em acompanhamento, a cirurgia sem retalho resulta em menor perda óssea interproximal tanto durante o período de cicatrização como após o carregamento, além disso, a papila tem melhor preenchimento em comparação com a técnica convencional⁷.

A técnica da cirurgia virtual guiada contribui para uma ancoragem favorável, possibilitando a realização de carga imediata, devolvendo ao paciente, em uma única sessão, função e estética¹. Segundo Steenbergue¹, é possível dentro de aproximadamente 1 hora e meia depois de completada a cirurgia a instalação da prótese dentária final, sem aguardar o período de cicatrização definido pelo protocolo de osseointegração, e ainda assim, obteve taxa de sucesso de 100% e dor pós operatória limitada. O planejamento virtual em software tridimensional permite obtenção de moldes cirúrgicos personalizados e próteses dentárias finais com alta precisão de forma a obter uma transferência precisa o que influencia diretamente no sucesso do tratamento¹.

Além das vantagens da técnica, a cirurgia virtual guiada é altamente indicada para pacientes tratados com medicamentos anticoagulantes ou com o sistema de coagulação comprometido¹².

O principal obstáculo da cirurgia sem retalho é o fato da visibilidade limitada durante a perfuração e colocação do implante, de modo que existe maior risco de direcionar erroneamente na estrutura óssea

ou danificar estruturas vizinhas em comparação com a técnica convencional repercutindo em possíveis problemas estéticos ou/e perda dos implantes^{7,9}, sendo inclusive aconselhável por alguns autores a aplicação da técnica apenas quando a crista óssea tiver pelo menos 7mm de largura²¹⁻²³. As principais desvantagens são a impossibilidade de realização de técnicas de regeneração óssea ou manuseio de tecidos moles^{7,12}, maior risco de ângulo mal posicionado ou aumento da profundidade de implantação⁷ e devido à redução do acesso a irrigação externa durante a preparação da osteotomia existe o potencial de dano térmico secundário⁷. Além disso, no caso de reabilitação completa do arco com implante é preferível à cirurgia com retalho¹⁷.

Outro ponto discutível, se refere a osseointegração, visto que a cirurgia sem retalho pode ser desfavorável em função de uma possível contaminação do implante pela deposição de células epiteliais e conectivas da mucosa oral no osso durante a preparação cirúrgica²¹. Entretanto, a técnica também pode ter efeito favorável ao manter o periósteo intacto⁹.

Outra modalidade é a implantação imediata nos locais de extração imediata ou desdentados, essa apresenta como principal vantagem o fato de restabelecer estética e função de forma imediata, eliminando uma segunda etapa cirúrgica e a espera do período de cicatrização de 4 a 6 meses²⁴. Esta implantação imediata permite uma excelente cicatrização dos tecidos moles, junção mucogengival estável com os dentes adjacentes e preservação da papila interproximal, portanto, uma arquitetura gengival satisfatória²⁵. Além disso, a perda óssea marginal é aceitável, não excedendo 1mm de perda óssea durante o primeiro ano²⁶.

A cirurgia virtual guiada devido sua maior complexidade exige maior investimento financeiro e esforço²⁷, em função da tecnologia mais sofisticada com tomografias computadorizadas, fabricação de um modelo de registro e referência intraoperatória para rastreamento da broca ou fabricação guiada por imagem guiada de um molde cirúrgico²⁸, portanto, deve ser preferencialmente destinada a casos onde a colocação precisa do implante for imperativa devido à proximidade com estruturas anatômicas e quando implantes com comprimentos mais longos forem desejados para o uso otimizado do osso disponível^{27,28}.

De acordo com Chrcanovic a técnica convencional não mostrou diferença significativa na ocorrência de infecções pós operatórias e perda óssea marginal, contudo a escolha da modalidade cirúrgica influencia estatisticamente no índice de falha do implante portanto a cirurgia convencional ainda é recomendada em casos clínicos mais simples e previsíveis, ou seja, com suficiente orientação anatômica e volume ósseo⁹.

A cirurgia virtual guiada fornece uma ferramenta valiosa para minimizar desafios clínicos de reconstruções maxilares ou mandibulares²⁷ e está consolidada na realidade da implantodontia contemporânea, no entanto, estudos clínicos prospectivos ainda são necessários para examinar mais aspectos do sucesso do tratamento e confirmar o valor dessa estratégia, justificando a dose de radiação adicional e o custo dessa tecnologia.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A cirurgia virtual guiada é um dos métodos mais modernos e consolidados dentro da área da odontologia, principalmente na implantodontia, os estudos publicados demonstram claramente quais são as vantagens, desvantagens, limitações e as indicações da técnica. O cirurgião-dentista, por meio da sua experiência clínica, do conhecimento adquirido e da literatura consolidada deverá discernir quando é indicado utilizar a cirurgia virtual guiada e quais procedimentos serão conduzidos para obter a reabilitação estética e funcional do paciente.

REFERÊNCIAS

1. van Steenberghe D, Glauser R, Blombäck U, Andersson M, Schutyser F, Pettersson A, Wendelhag I. A computed tomographic scan-derived customized surgical template and fixed prosthesis for flapless surgery and immediate loading of implants in fully edentulous maxillae: a prospective multicenter study. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2005;7(Suppl 1):S111-20.
2. Ganz SD. Presurgical planning with CT-derived fabrication of surgical guides. *J Oral Maxillofac Surg.* 2005;63(9 Suppl 2):59-71.
3. Laleman I, Bernard L, Vercruyssen M, Jacobs R, Bornstein MM, Quirynen M. Guided implant surgery in the edentulous maxilla: a systematic review. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2016;31(Suppl):s103-17.
4. Di Giacomo GA, da Silva JV, da Silva AM, Paschoal GH, Cury PR, Szarf G. Accuracy and complications of computer-designed selective laser sintering surgical guides for flapless dental implant placement and immediate definitive prosthesis installation. *J Periodontol.* 2012;83(4):410-19.
5. Johansson B, Friberg B, Nilson H. Digitally planned, immediately loaded dental implants with prefabricated prostheses in the reconstruction of edentulous maxillae: a 1-year prospective, multicenter study. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2009;11(3):194-200.
6. Schioli G, Angiero F, Silvestrini-Biavati A, Benedicenti S. Zygomatic implant placement with flapless computer-guided surgery: a proposed clinical protocol. *J Oral Maxillofac Surg.* 2011;69(12):2979-89.

7. Sunitha RV, Sapthagiri E. Flapless implant surgery: a 2-year follow-up study of 40 implants. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol.* 2013;116(4):e237-43.
8. Arisan V, Karabuda CZ, Ozdemir T. Implant surgery using bone- and mucosa-supported stereolithographic guides in totally edentulous jaws: surgical and post-operative outcomes of computer-aided vs. standard techniques. *Clin Oral Implants Res.* 2010;21(9):980-8.
9. Chrcanovic BR, Albrektsson T, Wennerberg A. Flapless versus conventional flapped dental implant surgery: a meta-analysis. *PLoS One.* 2014;9(6):e100624.
10. De Bruyn H, Atashkadeh M, Cosyn J, van de Velde T. Clinical outcome and bone preservation of single TiUnite™ implants installed with flapless or flap surgery. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2011;13(3):175-83.
11. Van de Velde T, Glor F, De Bruyn H. A model study on flapless implant placement by clinicians with a different experience level in implant surgery. *Clin Oral Implants Res.* 2008;19(1):66-72.
12. Romero-Ruiz MM, Mosquera-Perez R, Gutierrez-Perez JL, Torres-Lagares D. Flapless implant surgery: A review of the literature and 3 case reports. *J Clin Exp Dent.* 2015;7(1):e146-52.
13. Sclar AG. Guidelines for flapless surgery. *J Oral Maxillofac Surg.* 2007;65(7 Suppl 1):20-32.
14. Sarment DP, Sukovic P, Clinthorne N. Accuracy of implant placement with a stereolithographic surgical guide. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2003;18(4):571-77.
15. Widmann G, Widmann R, Widmann E, Jaschke W, Bale RJ. In vitro accuracy of a novel registration and targeting technique for image-guided template production. *Clin Oral Implants Res.* 2005;16(4):502-8.
16. Wittwer G, Adeyemo WL, Schicho K, Birkfellner W, Enislidis G. Prospective randomized clinical comparison of 2 dental implant navigation systems. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2007;22(5):785-90.
17. Paspaspyridakos P, Lal K. Flapless implant placement: a technique to eliminate the need for a removable interim prosthesis. *J Prosthet Dent.* 2008;100(3):232-35.
18. Daas M, Assaf A, Dada K, Makzoum J. Computer-Guided Implant Surgery in Fresh Extraction Sockets and Immediate Loading of a Full Arch Restoration: A 2-Year Follow-Up Study of 14 Consecutively Treated Patients. *Int J Dent.* 2015;2015:824127.
19. Sanna AM, Molly L, van Steenberghe D. Immediately loaded CAD-CAM manufactured fixed complete dentures using flapless implant placement procedures: a cohort study of consecutive patients. *J Prosthet Dent.* 2007 Jun;97(6):331-39.
20. Szmukler-Moncler S, Salama H, Reingewirtz Y, Dubruille JH. Timing of loading and effect of micromotion on bone-dental implant interface: review of experimental literature. *J Biomed Mater Res.* 1998;43(2):192-203.
21. Berdugo M, Fortin T, Blanchet E, Isidori M, Bosson JL. Flapless implant surgery using an image-guided system. A 1- to 4-year retrospective multicenter comparative clinical study. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2010;12(2):142-52.
22. Becker W, Goldstein M, Becker BE, Sennerby L. Minimally invasive flapless implant surgery: a prospective multicenter study. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2005;7(Suppl 1):S21-7.
23. Campelo LD, Camara JR. Flapless implant surgery: a 10-year clinical retrospective analysis. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2002;17(2):271-76.
24. Crespi R, Capparè P, Gherlone E, Romanos GE. Immediate occlusal loading of implants placed in fresh sockets after tooth extraction. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2007;22(6):955-62.
25. Barone A, Rispoli L, Voza I, Quaranta A, Covani U. Immediate restoration of single implants placed immediately after tooth extraction. *J Periodontol.* 2006;77(11):1914-20.
26. Barbier L, Abeloos J, De Clercq C, Jacobs R. Peri-implant bone changes following tooth extraction, immediate placement and loading of implants in the edentulous maxilla. *Clin Oral Investig.* 2012;16(4):1061-70.
27. Meloni SM, Tallarico M, De Riu G, Pisano M, Deledda A, Lolli FM, Massarelli O, Tullio A. Guided implant surgery after free-flap reconstruction: Four-year results from a prospective clinical trial. *J Craniomaxillofac Surg.* 2015;43(8):1348-55.
28. Widmann G, Bale RJ. Accuracy in computer-aided implant surgery--a review. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2006;21(2):305-13.

CONFLITO DE INTERESSES

Os autores declaram não haver conflitos de interesse.

AUTOR PARA CORRESPONDÊNCIA

Leonardo Alan Delanora
Faculdade de Odontologia de Araçatuba
Universidade Estadual Paulista, UNESP
16015-050 Araçatuba - SP, Brasil
e-mail: leonardoaland@gmail.com

Submetido em 07/08/2019

Aceito em 20/04/2020