

Larissa Alves Ferreira Gonçalves

Reabilitação maxilo-mandibular por meio de protocolo de
implantes imediatos utilizando cirurgia guiada

Brasília
2018

Larissa Alves Ferreira Gonçalves

Reabilitação maxilo-mandibular por meio de protocolo de implantes imediatos utilizando cirurgia guiada

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Departamento de Odontologia da Faculdade de Ciências da Saúde da Universidade de Brasília, como requisito parcial para a conclusão do curso de Graduação em Odontologia.

Orientador: Prof. Dr. André Luís Vieira Cortez

Co-orientadora: Prof^ª. Dr^ª. Aline Úrsula R. Fernandes

Brasília
2018

À minha família.

AGRADECIMENTOS

A Deus e Nossa Senhora de Fátima, que nessa jornada árdua, me trouxeram forças inimagináveis. A minha mãe que foi paciente, em todos os sentidos da palavra, e me confortou nos momentos de pânico, nunca duvidando do meu potencial. Sua força e coragem na vida sempre foram um estímulo para mim. É indescritível a sensação de realizar um sonho de quem desistiu de tantos por mim. Ao meu pai que sempre me orientou no caminho da educação com seu jeito rigoroso, porém sem nunca deixar faltar nada e me dando tudo que estivesse ao seu alcance. Hoje agradeço por tudo, e sem vocês nada disso seria possível.

Ao meu tio Nelson e tia Malu que foram os pilares no meu curso, que se desdobraaram para ajudar em cada dificuldade. Vocês são meus segundos pais e palavras nunca serão suficientes para agradecer da forma que merecem. Obrigada por me tratarem como filha desde o princípio.

À professora Aline Úrsula Rocha Fernandes, que me incentivou do início ao fim, acreditando na minha capacidade mesmo quando eu duvidava de mim mesma. Ao professor André Luís Vieira Cortez, que abraçou a causa e por todo o suporte na elaboração do trabalho. Espero um dia ser um pouco dos grandes profissionais que vocês são!

Aos meus amigos, que suportaram meu sumiço, entenderam minhas dores e dificuldades, enxugaram cada lágrima de desespero. Obrigada por tudo!

Por fim, agradeço à Universidade de Brasília, que se tornou uma casa, onde tive alegrias, tristezas, superações, desafios e muito aprendizado.

EPÍGRAFE

“Foi o tempo que dedicaste à tua rosa que a fez tão importante”
Saint-Exupéry – O pequeno príncipe

RESUMO

GONÇALVES, Larissa Alves Ferreira. Reabilitação maxilo-mandibular por meio de protocolo de implantes imediatos utilizando cirurgia guiada. 2018. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Odontologia) – Departamento de Odontologia da Faculdade de Ciências da Saúde da Universidade de Brasília.

O avanço na tecnologia digital proporcionou inúmeras vantagens para as cirurgias reabilitadoras por meio de implantes. O objetivo do trabalho foi mostrar que o planejamento virtual em cirurgia guiada para implantes é uma técnica moderna, precisa e com resultados previsíveis, diminuindo o tempo e o trauma trans-operatório. O relato de caso descreveu uma paciente que possuía a mandíbula e maxila parcialmente desdentada e atrésica, com mobilidade grau III em quase todos os dentes. Após exames físico, radiográfico e tomográfico, montagem de modelos em articulador semi-ajustável, foi planejada a reabilitação por meio do planejamento digital. Realizado o escaneamento dos modelos, ocorreu a montagem do caso no ambiente virtual, planejamento dos implantes e a cirurgia virtual, permitindo, ao final, pelo uso da tecnologia CAD/CAM, gerar os guias cirúrgicos que foram utilizados no trans-operatório, após exodontias, para a instalação dos implantes na região maxilo-mandibular. Como resultado, a paciente teve uma recuperação pós-operatória satisfatória, sem queixas álgicas, com a instalação das próteses provisórias ocorrendo em 24 horas após o ato operatório.

ABSTRACT

GONÇALVES, Larissa Alves Ferreira. Maxillomandibular rehabilitation using immediate implant protocol in guided surgery. 2018. Undergraduate Course Final Monograph (Undergraduate Course in Dentistry) – Department of Dentistry, School of Health Sciences, University of Brasília.

The advance in digital technology has provided uncounted advantages in the implant surgeries field. Through the high technology applied in guided surgery, a decrease in the surgical time as well as better precision in the orientation of the implant with predictable clinical results became possible. This case report describes a patient who had partially atresic edentulous maxilla and mandible with grade III mobility in almost all teeth. Using physical and tomographic exams, CAD / CAM technology, model scanning, virtual surgery and implants, a rehabilitation where all the teeth were extracted and, in the same session, by means of guided surgery, implants in the maxilla and mandible were installed, was planned. Furthermore, surgical guides, which allowed the correct positioning of the implants in the maxillo-mandibular region, were manufactured for the trans-operative period. This case report presents the virtual planning in implant-guided surgery as a modern, accurate and predictable technique that reduce time and trans-operative trauma. The prostheses were installed after 24 hours of surgery performance and the patient presented a satisfactory postoperative recovery without pain complaints.

SUMÁRIO

Artigo Científico	17
Folha de Título.....	19
Resumo	20
Abstract	21
Introdução.....	22
Relato de caso.....	25
Discussão	44
Referências	50
Anexos.....	55
Normas da Revista.....	55

ARTIGO CIENTÍFICO

Este trabalho de Conclusão de Curso é baseado no artigo científico:

GONÇALVES, Larissa Alves Ferreira; CORTEZ, André Luís Vieira; FERNANDES, Aline Úrsula Rocha. Reabilitação maxilo-mandibular por meio de protocolo de implantes imediatos utilizando cirurgia guiada. Apresentado sob as normas de publicação da Revista Journal of Oral Implantology

FOLHA DE TÍTULO

Reabilitação maxilo-mandibular por meio de protocolo de implantes imediatos utilizando cirurgia guiada

Maxillomandibular rehabilitation using immediate implant protocol in guided surgery

Larissa Alves Ferreira Gonçalves¹

André Luís Vieira Cortez²

Aline Úrsula Rocha Fernandes³

¹ Aluna de Graduação em Odontologia da Universidade de Brasília.

² Professor Adjunto de Cirurgia Bucomaxilofacial da Universidade de Brasília (UnB).

³ Professora Adjunta de Prótese Dentária da Universidade de Brasília.

Correspondência: Prof. Dr. André Luís Vieira Cortez
Campus Universitário Darcy Ribeiro - UnB - Faculdade de Ciências da Saúde - Departamento de Odontologia - 70910-900 - Asa Norte - Brasília - DF
E-mail: andrecortez@hotmail.com / Telefone: (61) 31071803

RESUMO

Reabilitação maxilo-mandibular por meio de protocolo de implantes imediatos utilizando cirurgia guiada.

Resumo

O avanço na tecnologia digital proporcionou inúmeras vantagens para as cirurgias reabilitadoras por meio de implantes. O objetivo do trabalho foi mostrar que o planejamento virtual em cirurgia guiada para implantes é uma técnica moderna, precisa e com resultados previsíveis, diminuindo o tempo e o trauma trans-operatório. O relato de caso descreveu uma paciente que possuía a mandíbula e maxila parcialmente desdentada e atrésica, com mobilidade grau III em quase todos os dentes. Após exames físico, radiográfico e tomográfico, montagem de modelos em articulador semi-ajustável, foi planejada a reabilitação por meio do planejamento digital. Realizado o escaneamento dos modelos, ocorreu a montagem do caso no ambiente virtual, planejamento dos implantes e a cirurgia virtual, permitindo, ao final, pelo uso da tecnologia CAD/CAM, gerar os guias cirúrgicos que foram utilizados no trans-operatório, após exodontias, para a instalação dos implantes na região maxilo-mandibular. Como resultado, a paciente teve uma recuperação pós-operatória satisfatória, sem queixas álgicas, com a instalação das próteses provisórias ocorrendo em 24 horas após o ato operatório.

Palavras-chave

Implantes dentários, tecnologia odontológica, projeto auxiliado por computador, tomografia computadorizada de feixe cônico.

ABSTRACT

Maxillomandibular rehabilitation using immediate implant protocol in guided surgery.

Abstract

The advance in digital technology has provided uncounted advantages in the implant surgeries field. Through the high technology applied in guided surgery, a decrease in the surgical time as well as better precision in the orientation of the implant with predictable clinical results became possible. This case report describes a patient who had partially atresic edentulous maxilla and mandible with grade III mobility in almost all teeth. Using physical and tomographic exams, CAD / CAM technology, model scanning, virtual surgery and implants, a rehabilitation where all the teeth were extracted and, in the same session, by means of guided surgery, implants in the maxilla and mandible were installed, was planned. Furthermore, surgical guides, which allowed the correct positioning of the implants in the maxillo-mandibular region, were manufactured for the trans-operative period. This case report presents the virtual planning in implant-guided surgery as a modern, accurate and predictable technique that reduce time and trans-operative trauma. The prostheses were installed after 24 hours of surgery performance and the patient presented a satisfactory postoperative recovery without pain complaints.

Keywords

Dental implants, dental technology, computer aided project, cone beam computed tomography.

INTRODUÇÃO

A cirurgia guiada é definida pelo uso de um modelo cirúrgico estático, que reproduz a posição de implante virtual, a partir de dados tomográficos e anatômicos que permitem manipulação da imagem, testando possibilidades que, posteriormente aprovadas, serão usadas no ato operatório a partir da confecção de um guia¹. A visualização de estruturas anatômicas rígidas, com um protótipo virtual, permite a instalação de implantes guiada por computador e leva a resultados mais previsíveis². Possui vários benefícios, como colocação de implantes com orientação protética, diminuição do tempo clínico e do risco de lesão a estruturas anatômicas, procedimento menos invasivo e diminuição da necessidade de enxerto ósseo^{3,4}. Entretanto, existem algumas imprecisões para a cirurgia guiada, que podem ocorrer devido à imprecisão das imagens obtidas (por artefatos, aquisição da imagem com paciente em posição incorreta etc), erro do software e/ou do planejamento virtual incorreto por parte do cirurgião-dentista.^{5,6} Quanto mais fina a espessura da fatia do corte tomográfico e quanto menor o tamanho do voxel, maior a resolução e a precisão das medidas das estruturas delineadas pela Tomografia Computadorizada de Feixe Cônico (TCFC)⁷.

O paciente realiza a TCFC, e os arquivos de Imagem e Comunicações Digitais em Medicina (extensão DICOM) são exportados para um software de planejamento, onde o profissional simula a angulação, posição e inclinação dos implantes, além de poder determinar os comprimentos e diâmetros^{4,8}. O posicionamento dos implantes neste ambiente virtual é realizado, inicialmente, de forma intuitiva, ou seja, analisando os cortes transversais, para visualizar as corticais ósseas e o osso trabecular. Ao mesmo tempo, a posição do implante colocado é verificada nos outros planos (axial e coronal) e no modelo virtual tridimensional⁹. Os dentes e oclusão do

paciente são escaneadas por meio de um modelo de gesso obtido do paciente ou diretamente pelo escaneamento da boca¹⁰. A partir disso, o profissional realiza o planejamento de posição dos implantes, considerando a coroa dos dentes e características do paciente como: posição óssea, relação maxilo-mandibular, altura do sorriso, linha de sorriso gengival, corredor bucal, espessura labial, relação lábio superior/inferior e, até mesmo, possíveis expectativas do paciente. Após o planejamento completo, o programa gera um arquivo de extensão para impressão em estereolitografia (STL) e pode ser enviado para qualquer máquina de impressão tridimensional, para confecção do guia cirúrgico. Independente do software utilizado, o guia cirúrgico tridimensional inclui guias de perfuração, que orientam as brocas durante o preparo do leito do implante para sua inserção¹⁰.

Em casos que o paciente possui grau de mobilidade II ou III, quando não há suporte ósseo suficiente, perdas dentárias extensas relacionadas à idade, falha na prótese fixa, impossibilidade de restauração por meio de prótese fixa, adaptação ruim de próteses removíveis e suas consequências, efeito psicológico, necessidade estética e resultados a longo prazo são as principais razões para extração dos dentes. Em condições de edentulismo completo, há possíveis reabilitações: prótese total removível, prótese removível retida por implante e prótese fixa implantossuportada, fixa ou híbrida¹¹.

O protocolo convencional de instalação de implantes, geralmente, ocorre da seguinte forma: preparo do paciente, realizando todos os exames pré-operatórios para avaliação do estado de saúde geral, realização das imagens tomográficas e o planejamento cirúrgico pré-operatório. Após, sob anestesia local, é feita a incisão e descolamento dos tecidos de espessura total para expor o osso. Realiza(m)-se a(s) exodontia(s) propriamente dita(s), regularização do leito ósseo e, em seguida, o preparo do leito para receber o implante, que é feito com instrumento

rotatório (contra-ângulo) e brocas do fabricante do implante (kit de implante) sob irrigação constante com soro fisiológico a 0,9%. O implante é instalado no local por meio de um dispositivo de instalação que pode ser uma catraca ou pelo uso do contra-ângulo do implante, em velocidade e torque próprios para isso. Os retalhos são suturados e os implantes ficam cercam de 3 a 6 meses aguardando a osseointegração, para então, num segundo momento, expor os implantes e na sequência, a prótese fixa sobre implantes é confeccionada. Nesta fase, o paciente permanece com próteses totais provisórias até o momento da confecção das próteses fixas sobre implantes.

A carga imediata é atualmente definida como implantes dentários colocados em funcionamento antes de uma semana da sua instalação¹². Os implantes imediatos ocorrem após a extração ou em uma área com ausência dentária e diminuem tempo cirúrgico (por ser realizado numa mesma etapa da extração), promovendo maior conforto ao paciente por obtenção de um resultado mais rápido, ajudando na estética e funcionalmente⁴. Antigamente, esperava-se convencionalmente a osseointegração, livres de carga, por cerca de 3 a 4 meses na mandíbula e de 6 a 8 meses na maxila¹³. Entretanto, sabe-se que o sucesso depende da micromovimentação durante a colocação do implante e no controle de cargas oclusais excessivas durante o período de osseointegração^{8,14}. Em casos de prótese protocolo com carga imediata, o consenso é que o número de implantes varie de 6 a 8 na maxila e de 5 na mandíbula, com torque de 30 newtons ou mais. O comprimento ideal deve ser de 10 milímetros, porém, as características estruturais dos implantes têm sido modificadas, permitindo inclusive o uso de implantes menores com carga imediata.

Este relato de caso descreveu uma cirurgia guiada, planejada por tecnologia CAD/CAM (CAD – do inglês Computer Aided Device, CAM – do inglês Computer Aided Manufacturing), com objetivo de mostrar que o planejamento virtual em cirurgia guiada para

implantes é uma técnica moderna, precisa e com resultados previsíveis, diminuindo o tempo e o trauma trans-operatório e descrição do passo-a-passo da reabilitação com carga imediata de maxila e mandíbula.

RELATO DE CASO

Paciente, sexo feminino, 52 anos de idade, compareceu à Clínica Odontológica do Hospital Universitário de Brasília (HUB) com queixas estéticas e funcionais. Apresentou, ao exame físico, dentição parcialmente desdentada na maxila e na mandíbula, sendo os seguintes dentes presentes: 11, 12, 15, 16, 21, 22, 23, 41, 42, 43, 44, 31, 32, 33 e 34 (Figuras 1, 2). Foi constatado mobilidade grau II nos dentes 15 e 16 e grau III nos dentes restantes, além de múltiplas recessões gengivais (Figura 3). A possível causa da perda precoce foi a periodontite crônica generalizada. A paciente fazia uso apenas de prótese parcial removível maxilar e apresentava também apinhamento dentários (Figura 4). Não foi relatado nenhum histórico médico relevante, fazia uso de fluoxetina para tratamento de ansiedade. Pela análise facial de perfil, constatou-se ainda deficiência maxilar no sentido sagital associada à deficiência mandibular. Além disso, a paciente apresentava selamento labial passivo, linha queixo-pescoço curta e ângulo queixo-pescoço aberto, confirmando uma tendência à deficiência mandibular. Foi solicitada radiografia panorâmica para avaliação geral da condição bucal da paciente e tomografia computadorizada para análise de nível ósseo e posterior planejamento virtual (Figura 5). Paciente não apresentava nenhuma contraindicação médica para realização do procedimento cirúrgico reabilitador com implantes osseointegrados.



Figura 1 – Fotografia intrabucal maxilar inicial, revelando presença dos elementos dentários 11, 12, 15, 16, 21, 22 e 23. Dentes 12 e 13 apresentando recessões gengivais



Figura 2 – Fotografia intrabucal inicial mandibular, apresentando elementos dentários 31, 32, 33, 34, 41, 42, 43 e 44



Figura 3 – Fotografia intrabucal inicial lateral direita, revelando recessões gengivais e extrusão dentária do 16. Apresentava overjet aumentado



Figura 4 – Fotografia intrabucal inicial esquerda. Há ausência dentária posterior. Ocorre apinhamento entre incisivos centrais

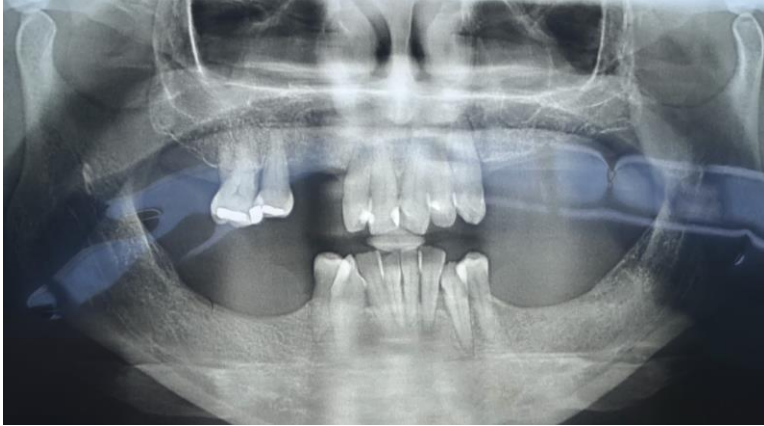


Figura 4 – Radiografia panorâmica inicial revelando condição bucal e reabsorção óssea

Foi realizada moldagem maxilar e mandibular com alginato (Jeltrate, Dentsply, EUA), seguido de montagem dos modelos de gesso em articulador semi-ajustável, com uso de arco facial e registro interoclusal, por meio de bases de prova e plano de orientação (Figura 6). Realizado o ensaio da cirurgia no modelo, executou-se o enceramento diagnóstico, com montagem dos dentes acrílicos de estoque, para análise da dimensão vertical e da oclusão da paciente. O modelo foi duplicado para confecção do guia multifuncional que serviu, posteriormente, como moldeira para moldagem e captura da posição dos implantes no trans-operatório.



Figura 6 – Modelos de gesso montados em articulador semi-ajustável, para análise de dimensão vertical de oclusão, relação central e posterior encerramento diagnóstico

Um escaneamento virtual de diagnóstico foi obtido com scanner digital extraoral (3shape Dental System, 3Shape A/S, Dinamarca) e tomografia computadorizada de feixe cônico foi realizada (I-Cat Next Generation, Imaging Sciences International, Hatfield, PA). Os arquivos foram exportados em extensão STL (do inglês *Standard Tessellation Language*), que é a forma de leitura mais utilizada em arquivos de manipulação virtual, e posterior impressão pelo método da prototipagem rápida. Neste caso, o software utilizado para o planejamento cirúrgico virtual foi o DentalSlice (BioParts, Brasil), que fez a junção do escaneamento das arcadas, dos modelos em gesso e das imagens tomográficas num mesmo ambiente virtual, permitindo manipulação, planejamento e posterior confecção dos guias cirúrgicos prototipados. Foram tiradas fotografias extrabucais nos planos frontal (em repouso, sorriso natural e sorriso forçado),

laterais direita e esquerda e intraorais nos planos frontal da oclusão, laterais direita e esquerda e total de maxila e mandíbula. (Figura 7 a 13)



Figura 7 – Imagem frontal inicial da paciente, revelando terço inferior reduzido



Figura 8A – Imagem lateral inicial direita. Figura 8B – Imagem lateral inicial esquerda. Paciente apresenta deficiência mandibular



Figura 9 – Sorriso natural inicial da paciente, mostrando cerca de 1 mm de gengiva



Figura 10 – Sorriso forçado inicial da paciente, mostrando cerca de 3 mm de gengiva



Figura 11 – Dentes em oclusão. Paciente não apresentava antagonistas posteriores e revelava uma mordida profunda com overbite aumentado



Figura 12 – Maxila estreita, com apinhamento dentário



Figura 13 – Paciente apresentava incisivos inferiores desgastados devido à mordida profunda, além de falta de alinhamento dentário

O planejamento consistiu em treze implantes osseointegráveis, sendo oito maxilares e cinco mandibulares, número suficiente para protocolo de carga imediata, em que os tamanhos variaram conforme localização. A localização e orientação foram determinadas levando em consideração a anatomia e orientações protéticas. Várias visualizações puderam ser verificadas simultaneamente no programa durante o planejamento dos implantes, uma vez que ele fornece janelas axial, transversal, panorâmica e 3D (obtida por meio do modelo de gesso escaneado) (Figuras 14, 15). Além disso, os implantes dentários foram planejados paralelamente entre si, tanto no plano frontal quanto no plano sagital, para facilitar a adaptação das futuras próteses. Um guia cirúrgico impresso por prototipagem rápida foi projetado (CAD – do inglês Computer Aided Device) e fabricado (CAM – do inglês Computer Aided Manufacturing) para utilização no trans-operatório (Figuras 16,17). Foram colocados dois pinos âncoras na vestibular mandibular e dois pinos de ancoragem na vestibular maxilar e um na palatina para obter

estabilidade dos guias cirúrgicos e evitar movimentos durante procedimentos cirúrgicos, assegurando, assim, a correta orientação e angulação das perfurações ósseas e posterior instalação dos implantes.

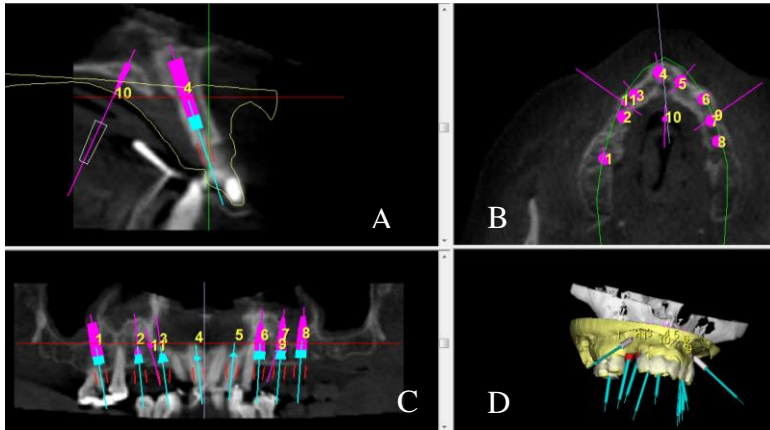


Figura 14 – Planejamento virtual da maxila pelo programa Dentslice. A- corte transversal. B- corte axial. C- corte panorâmico. D- visualização 3D

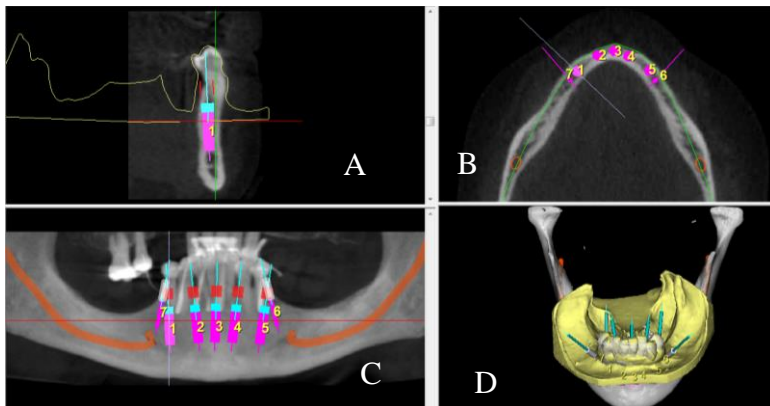


Figura 15 – Planejamento virtual da mandíbula pelo programa Dentslice. A- corte transversal. B- corte axial. C- corte panorâmico. D- visualização 3D

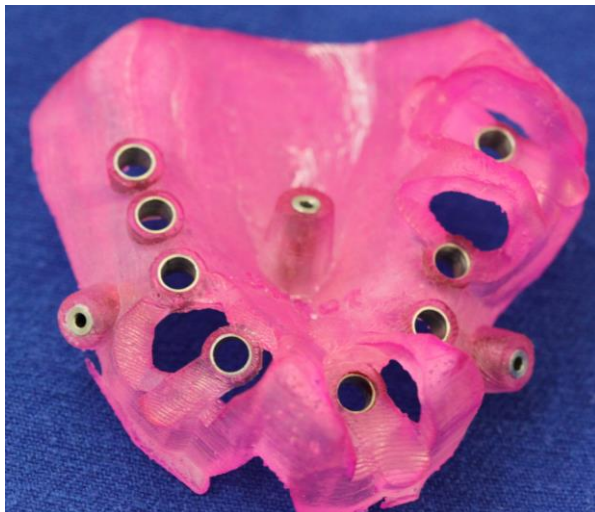


Figura 16 – Guia cirúrgico maxilar impresso por prototipagem rápida

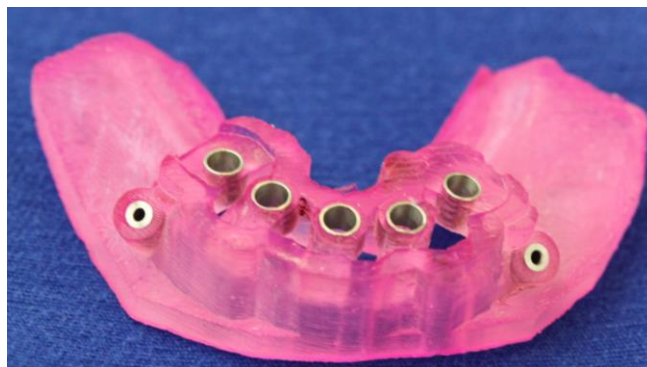


Figura 17 – Guia cirúrgico mandibular impresso por prototipagem rápida, possuindo cinco guias de orientação de implante

Como exames pré-cirúrgicos, foram solicitados: exame de sangue com hemograma completo, eletrocardiograma, radiografia de tórax, risco cirúrgico e avaliação pré-anestésica. A paciente ficou em jejum 08 horas antes da cirurgia.

A paciente foi internada no Hospital Universitário de Brasília – HUB/Ebserh, e submetida à anestesia geral com intubação nasotraqueal. Todos os dentes remanescentes foram extraídos, utilizando a técnica primeira. O modelo cirúrgico foi testado e instalado, com parafusos ósseos para fixação (Figuras 18, 19). Foram realizadas as regularizações ósseas de acordo com o planejamento na cirurgia de modelo, em ambas arcadas, e oito implantes foram instalados (sendo dois com medidas de 3.5 x 11mm e seis com medidas de 3.5 x 10mm – modelo Grand Morse; Neodent-Instituto Straumann AG, Suíça) na maxila, com a orientação fornecida pelo guia cirúrgico, permitindo a instalação dos implantes apenas nos locais já definidos no planejamento virtual. O torque de travamento variou entre 25 a 45 Ncm (Quadro 1). Cinco implantes (todos de medidas de 3.5 x 10mm; modelo Grand Morse; Neodent-Instituto Straumann AG, Suíça) foram colocados entre os forames mentonianos, utilizando o guia cirúrgico da mandíbula, com torque de travamento variando entre 30 a 45 Ncm (Quadro 2). Para a sutura, foi utilizado fio absorvível de poliglactina 5-0 (Vicryl, Ethicon; New Jersey, EUA), para promover maior conforto à paciente.

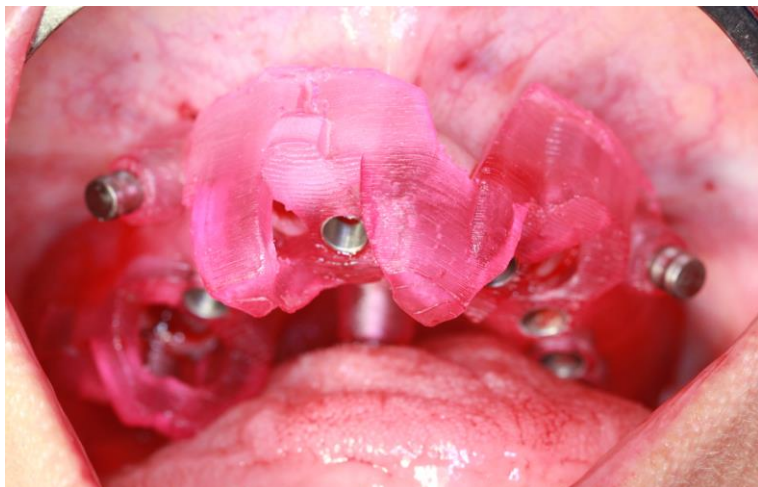


Figura 18 – Guia maxilar posicionado em boca, após extrações dentárias, no momento da instalação dos implantes osseointegráveis

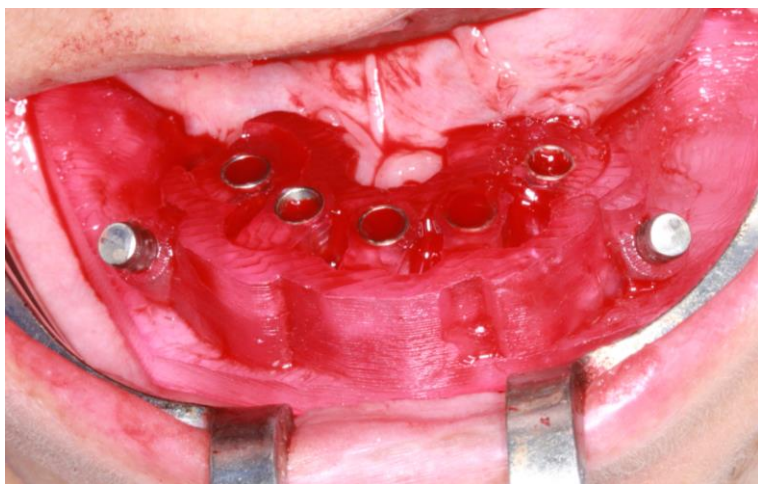


Figura 19 – Guia mandibular posicionado em boca, após extrações dentárias, no momento da instalação dos implantes osseointegráveis

Quadro 1 – Numeração dos implantes conforme planejamento, região colocada, tamanho e torque na maxila

Implantes	Região	Tamanho	Torque
1	16	3,5x10mm	30 Ncm
2	14	3,5x10mm	30 Ncm
3	13	3,5x10mm	25 Ncm
4	11	3,5x11mm	30 Ncm
5	21	3,5x11mm	50 Ncm
6	23	3,5x10mm	45 Ncm
7	24	3,5x10mm	30 Ncm
8	26	3,5x10mm	30 Ncm

Quadro 2 - Numeração dos implantes conforme planejamento, região colocada, tamanho e torque na mandíbula

Implantes	Região	Tamanho	Torque
1	45	3,5x10mm	45 Ncm
2	42	3,5x10mm	45 Ncm
3	41	3,5x10mm	45 Ncm
4	32	3,5x10mm	45 Ncm
5	35	3,5x10mm	30 Ncm

Após a instalação de todos os implantes, foram instalados minipilares rotacionais sobre os mesmos, e, sobre os quais, foram parafusados transferentes para moldeira aberta. Foi realizada a fixação dos transferentes à moldeira multifuncional, por meio de resina acrílica duralay (Reliance, EUA), e obtida a moldagem da posição dos implantes com silicone de adição de consistência fluida (Express XT, 3M, EUA). O molde foi enviado ao laboratório para confecção das próteses provisórias.

No pós-operatório, foi prescrito cefalexina 500mg de 8 em 8 horas por 7 dias, ibuprofeno 600mg de 8 em 8 horas por 3 dias e dipirona 500mg, em caso de dor. A paciente realizou bochecho com digluconato de clorexidina 0,12% sem álcool por 7 dias, no segundo dia pós-operatório.

Cerca de 24 horas após a cirurgia, a paciente teve alta hospitalar e, no ambiente ambulatorial, foi realizada a instalação e ajustes das próteses provisórias (Figuras 20 a 22). A paciente recebeu alimentação pastosa e gelada por 7 dias, seguida de alimentação pastosa e de fácil mastigação nos dias subsequentes. Uma

semana após a cirurgia, a paciente foi reavaliada, foram feitos novos ajustes nas próteses e solicitada radiografia panorâmica de controle para análise dos implantes (Figura 23). A paciente relatou mínimo desconforto álgico, sem presença de edema, equimose ou sinais de infecção.

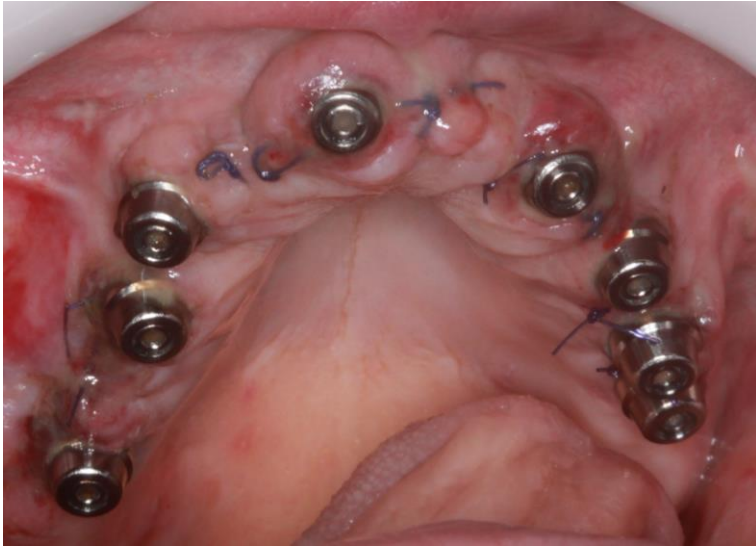


Figura 20 – Implantes posicionados na maxila 24 horas após a cirurgia, no momento de instalação da prótese provisória. Verifica-se leve edema



Figura 21 - Implantes posicionados na mandíbula, 24 horas após a cirurgia, no momento de instalação da prótese provisória. Apresentando leve edema



Figura 22 – Paciente sorrindo após instalação da prótese provisória 24 horas do procedimento cirúrgico

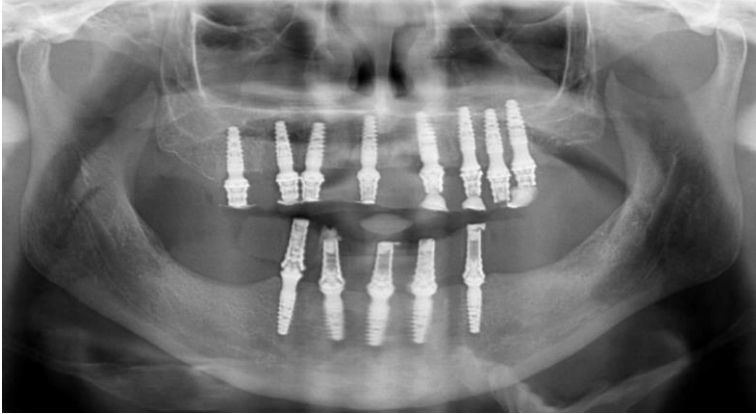


Figura 23 – Radiografia panorâmica obtida uma semana após a colocação dos implantes, para análise da orientação e angulação

Três meses de pós-operatórios, a paciente retornou à Clínica Odontológica do HUB (Hospital Universitário de Brasília) para confecção das próteses definitivas. Foi realizada a moldagem para a transferência da posição dos implantes, utilizando o guia multifuncional, poliéter (Impregnum soft, 3M; EUA) e resina acrílica duralay vermelha (Reliance, Chicago, EUA), conforme supracitado. Os moldes foram enviados para o laboratório de prótese dentária, para confecção de bases de prova e planos de orientação em cera, utilizados para restabelecimento das relações intermaxilares, para montagem dos dentes e confecção da barra metálica fundida.

Realizou-se uma tomografia computadorizada para análise da osseointegração dos implantes (Figura 24).

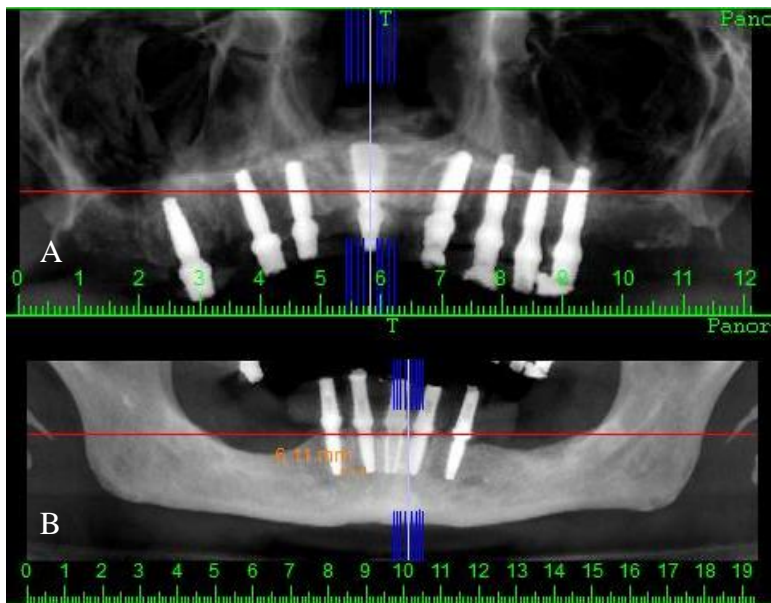


Figura 24 – TCFC após 3 meses de instalação dos implantes. A- maxila; B- mandíbula

DISCUSSÃO

A cirurgia guiada consiste num tratamento seguro para a colocação de implantes, demonstrando alta eficácia clínica. O planejamento preciso das posições dos implantes, considerando estrutura da prótese, o suporte ósseo e a inclinação dos implantes, é o principal objetivo dos guias de perfuração produzidos com a tecnologia CAD/CAM⁸. As vantagens clínicas e cirúrgicas dos guias são o tratamento minimamente invasivo com menor morbidade pós-operatória e possível carga protética imediata. O desenvolvimento de novas impressões digitais, como a digitalização superficial, permite transferência de informações rápida e precisa, diminuindo a incidência de erros potenciais em todas as etapas do processo cirúrgico convencional¹⁵. Através da cirurgia guiada, é possível obter a estabilidade primária com sucesso após a extração dentária⁴. Estudos de Cibattoni et al.¹⁶ indicaram que a reabilitação, por meio de planejamento cirúrgico, usando o software de planejamento de implante tridimensional de tomografia computadorizada, tecnologia CAD/CAM aplicada ao carregamento imediato, é um tratamento confiável e previsível, mesmo em casos pós extração dentária, uma vez que a colocação imediata de implantes após a exodontia pode ser um fator de risco, devido à quantidade reduzida de osso e insuficiente estabilidade primária. Diante disso, no caso clínico relatado, durante o planejamento virtual, foi feito o desvio das regiões alveolares, procurando a região óssea mais presente entre os remanescentes dentários.

Meloni et. al¹⁷ utilizaram 42 artigos para determinar as principais indicações da cirurgia guiada, constatou-se que são mais indicadas em casos de edentulismo parcial ou total. Possuem indicação tanto para maxila quanto mandíbula, e que não há estudos comparativos entre os softwares utilizados, impossibilitando de constatar o mais efetivo. Os erros mais comuns ocorreram devido à aquisição de imagens tomográficas,

deslocamento durante a instalação do implante, angulação incorreta da broca, abertura bucal limitada, erros humanos e quando há fabricação de um guia que não respeite o planejamento prévio.

Para pacientes com atrofia óssea grave, é recomendado um planejamento virtual, pois permite a inserção de implantes, aproveitando o osso residual e otimizando os procedimentos protéticos, diminuindo, assim, o risco de erros e possíveis perdas dos implantes^{11, 18}. Evitar a liberação desnecessária do retalho permite a manutenção do leito vascular periosteal, o que ajuda a garantir suprimento sanguíneo otimizado¹⁰.

Gonda et.al¹⁹ utilizaram 10 pacientes edêntulos e, por meio das tomografias computadorizadas, foram medidos a altura, largura, angulação e valor unitário Hounsfield do osso alveolar maxilar, uma vez que a taxa de sobrevida de implantes maxilares são reduzidas, comparadas a implantes mandibulares. Concluíram que a área canina da maxila é uma boa localização para colocação de implantes, fato que pode ser observado no planejamento do caso. Na região anterior da maxila, um implante mais longo e estreito é sugerido como melhor opção. Os implantes mais curtos e mais largos são favoráveis para a região posterior, e os implantes do tipo padrão são apropriados para os locais dos pré-molares, pois essas áreas tendem a atender ao valor de referência; além disso, a angulação ideal varia entre 70° e 110° entre o plano oclusal e o osso alveolar¹⁹. Por meio da cirurgia virtual, podemos calcular a largura, altura e angulação, obtendo, assim, maior precisão e menores chances de erros e perda dos implantes. Alterações na angulação podem ser feitas para melhorar a biomecânica e favorecer a distribuição do estresse em direção ao longo eixo do implante²⁰. O software de planejamento de implante virtual permitiu que os arquivos digitais (arquivos STL e arquivos DICOM) fossem mesclados, permitindo avaliar a melhor opção de reabilitação protética e, em função

disto, junto com a anatomia local, definir as melhores posições, inclinações e tamanhos dos implantes propostos.

Os implantes Grand Morse surgiram como uma evolução da linha Cone Morse, da Neodent Brasil. O motivo de sua escolha foi devido a mudança na interface cônica, promovendo um travamento interno. Isto, em tese, gerou um aumento na estabilidade, diminuindo o risco de fratura do componente protético.

O registro preciso dos dados de digitalização 3D adquiridos no software de planejamento, é uma etapa crucial para todos os procedimentos adicionais. Os clínicos e técnicos de laboratório dentário precisam de treinamento e experiência, a fim de selecionar e operar o software adequado de CAD/CAM e planejamento de implantes virtuais e para realizar os procedimentos clínicos propostos²¹. Estudos de Widmann et al.⁷ revelaram um desvio médio de 0.9 mm entre o planejamento proposto e a condição obtida pós-operatória, que pode ter ocorrido em função da fixação instável do guia cirúrgico no momento do trans-operatório, impressões imprecisas e obtenção incorreta do molde e/ou modelos de estudo. Nos pacientes edentulos, a fixação firme do molde deve ser garantida por parafusos ósseos fixadores. Segundo Valente et. al²², o desvio médio na angulação foi de 7.9 graus, não apresentando nenhuma relevância clínica ou possível perda de implantes. O método de colocação de implante “à mão livre”, ou seja, sem o uso de cirurgia guiada por computador é bem aceito, porém em casos de implantes unitários, levando em consideração a experiência do cirurgião-dentista²³.

Estudos de Nickening et al.²⁴ avaliaram a precisão dos implantes guiados em comparação com implantes instalados pelo método convencional. Consistiu em cirurgias guiadas em 10 pacientes, com classificação de Kennedy classe III, e cirurgia no modelo de

gesso realizada por outros profissionais bucomaxilofaciais e protesistas à mão livre. Após os procedimentos cirúrgicos in vitro e in vivo, realizou-se uma tomografia computadorizada por feixe cônico em ambos os casos e sobreposto com as imagens DICOM adquiridas pré-operatórias. A diferença de angulação foi significativamente mais precisa na cirurgia guiada que obteve uma variação de $4,2^\circ$, os implantes instalados à mão livre pelo cirurgião bucomaxilofacial tiveram variação de $9,8^\circ$ e, pelo protesista, de $10,9^\circ$. O desvio médio distância base do implante visão sagital foi de 0,9 mm e na secção transversal de 0,9 mm. Com o implante de mão livre pelo cirurgião maxilofacial, o desvio médio foi de 2,4 mm na direção pósterio-anterior e 3,5 mm na região medial / lateral. O modelo de guia cirúrgico produziu uma variação menor entre a posição planejada e real do implante no ápice do implante. O desvio médio no ápice na visão sagital foi de 0,9 mm e no corte transversal foi 0,6 mm. Com o implante de mão livre pelo cirurgião bucomaxilofacial, esses valores foram 2,0 mm na visão sagital e 2,5 mm no corte transversal.

Há uma tendência na área da Implantodontia em reduzir o tempo de tratamento e simplificar o procedimento, a fim de aumentar a aceitação e satisfação do paciente, mantendo a previsibilidade em longo prazo. A carga imediata é aceita por apresentar excelentes resultados pós-operatórios, e taxas de sobrevida acima de 90%²⁵. Segundo estudo de Meloni et. al²⁶, que analisaram cirurgia de carga imediata após exodontia, apresentou a taxa de sobrevida do implante, sem inflamação tecidual e mobilidade. Paspaspyridakos et al.²⁷ analisaram 27 artigos em sua revisão e constataram que o carregamento imediato com próteses fixas na maxila resultou em taxas de sobrevivência do implante que variaram de 90,43 a 100%, não apresentando nenhuma diferença entre a carga imediata, carga precoce ou convencional e seu efeito sobre a sobrevivência do implante nas maxilas desdentadas. A carga imediata com próteses fixas na mandíbula resultou em taxas de sobrevivência

de implantes que variaram de 90 a 100%, com base em 28 estudos. Não apresentando nenhuma diferença entre a carga imediata, carga precoce ou convencional e seu efeito sobre a sobrevivência do implante nas mandíbulas desdentadas²⁷.

Neste relato clínico, o planejamento virtual foi proposto para a paciente que apresentava dentes remanescentes não restauráveis e um desejo por próteses dentárias fixas e implantadas. A coleta de dados de diagnóstico necessária para cirurgias guiadas por computador (impressões de diagnósticos digitais, fotografias digitais e uma tomografia computadorizada por TCFC) foi concluída com melhor eficiência do fluxo de trabalho. O software de planejamento virtual permitiu que os arquivos digitais (arquivos STL e arquivos DICOM) fossem mesclados para um plano cirúrgico de protocolo sobre prótese e as reduções ósseas simuladas fossem executadas virtualmente para planejar com precisão o espaço restaurativo necessário. Dessa forma, o guia cirúrgico prototipado proporcionou uma cirurgia sem retalho, favorecendo na cicatrização, um tempo clínico otimizado e satisfação da paciente.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente relato de caso demonstrou que as aplicações e benefícios da tecnologia do planejamento virtual e da impressão por prototipagem rápida para cirurgias de implantes são de proveito tanto para o profissional quanto para o paciente. Comparada ao método tradicional, as limitações são menores e o tempo é menor. Não há um software universal, possibilitando ao profissional escolher aquele que melhor lhe atende. Os recursos do planejamento virtual são muito positivos em casos de atrofia maxilar ou mandibular, reabsorção óssea severa, cargas imediatas pós exodontias e quando há defeitos ósseos. Clinicamente sendo menos invasiva, a cirurgia guiada gera uma cicatrização mais confortável ao paciente, que estará reabilitado em aproximadamente 24 horas após o procedimento cirúrgico.

REFERÊNCIAS

1. Stapleton, Brandon M.; Lin, Wei-Shao; Ntounis, Athanasios; Harris, Bryan T.; Morton, Dean. Application of digital diagnostic impression, virtual planning, and computer-guided implant surgery for a CAD/CAM-fabricated, implant-supported fixed dental prosthesis: A clinical report. *J Prosthet Dent*. 2014 Sep;112(3):402-8
2. van Steenberghe D, Naert I, Andersson M, Brajnovic I, Van Cleynenbreugel J, Suetens P. A custom template and definitive prosthesis allowing immediate implant loading in the maxilla: a clinical report. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2002 Sep-Oct;17(5):663-70.
3. Arunyanak SP, Harris BT, Grant GT, Morton D, Lin WS. Digital approach to planning computer-guided surgery and immediate provisionalization in a partially edentulous patient. *J Prosthet Dent*. 2016 Jul;116(1):8-14.
4. Finelle G; Lee SJ. Guided Immediate Implant Placement with Wound Closure by Computer-Aided Design/Computer-Assisted Manufacture Sealing Socket Abutment: Case Report. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2017 Mar/Apr;32(2):e63-e67
5. Kernen F, Benic GL, Payer M, Schar A, Muller-Gerbl M, Fillipi A, Kuhl S. Accuracy of Three-Dimensional Printed Templates for Guided Implant Placement Based on Matching a Surface Scan with CBCT. *Clin Implant Dental Relat Res*. 2016 Aug;18(4):762-8.
6. Flügge T, Derksen W, Te Poel J, Hassan B, Nelson K, Wismeijer D. Registration of cone beam computed tomography data and intraoral surface scans – a prerequisite for guided implant surgery with CAD/CAM drilling guides. *Clin Oral Implants Res*. 2017;28:1113–8.
7. Widmann G, Bale JR. Accuracy in computer-aided implant surgery - A review. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2006;21:305Y313

8. Allum SR. Immediately loaded full-arch provisional implant restorations using CAD/CAM and guided placement: maxillary and mandibular case reports. *Br Dent J* 2008;204:377-381
9. Vercruyssen M, Fortin T, Widmann G, Jacobs R, Quirynen M. Different techniques of static/dynamic guided implant surgery: modalities and indications. *Periodontol 2000*. 2014 Oct;66(1):214-27.
10. Kühl S, Payer M, Zitzmann NU, Lambrecht JT, Filippi A. Technical accuracy of printed surgical templates for guided implant surgery with the coDiagnostiX™ software. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2015 Jan;17 Suppl 1:e177-82
11. Zizzari VL, Tacconelli G. Implant-Supported PMMA Monolithic Full-Arch Rehabilitation with Surgical Computer - Planned Guide and Immediate Provisional: A Case Report with One Year Follow-Up. *Case Reports in Dentistry*, 2018; 9261276.
12. Gallucci GO, Benic GI, Eckert SE, Papaspyridakos P, Schimmel M, Schrott A, et al. Consensus statements and clinical recommendations for implant loading protocols. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2014;29 Suppl: 287-90.
13. Branemark P-I, Hansson B O, Adell R et al. Osseointegrated implants in the treatment of the edentulous jaw. Experience from a 10-Year Period. *Scand J Plast Reconstr Surg* 1977: 16 (Suppl): 1-132.
14. Gapski R, Wang H-L, Mascarenhas P, Lang N P. Critical review of immediate implant loading. *Clin Oral Implants Res* 2003; 14: 515-527
15. Lanis A, Álvarez Del Canto O. The combination of digital surface scanners and cone beam computed tomography technology for guided implant surgery using 3Shape

implant studio software: a case history report. *Int J Prosthodont.* 2015 Mar-Apr;28(2):169-78.

16. Ciabattoni G, Acocella A, Sacco R. Immediately restored full arch-fixed prosthesis on implants placed in both healed and fresh extraction sockets after computer-planned flapless guided surgery. A 3-year follow-up study. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2017;19:997–1008
17. Meloni SM, De Riu G, Lolli FM, Pisano M, Deledda A, Frisardi G, Tullio A: Computer-guided implant surgery: a critical review of treatment concepts. *J Oral Maxillofac Surg Med Pathol* 2014, 26: 1–6
18. Papaspyridakos P., Rajput N, Kudara Y, Weber HP. Digital workflow for fixed implant rehabilitation of an extremely atrophic edentulous mandible in three appointments. *J Esthet Restor Dent.* 2017 May 6;29(3):178-188
19. Gonda T, Kamei K, Maeda Y. Determining Favorable Maxillary Implant Locations Using Three-Dimensional Simulation Software and Computed Tomography Data. *Int J Prosthodont.* 2017 Jan/Feb;30(1):58-61
20. De Almeida EO, Pellizzer EP, Goiatto MC, Margonar R, Rocha EP, Freitas AC Jr, Anchieta RB. Computer-guided surgery in implantology: review of basic concepts. *J Craniofac Surg.* 2010 Nov;21(6):1917-21.
21. Lewis RC, Harris BT, Sarno R, Morton D, Llop DR, Lin WS. Maxillary and mandibular immediately loaded implant-supported interim complete fixed dental prostheses on immediately placed dental implants with a digital approach: A clinical report. *J Prosthet Dent.* 2015 Sep;114(3):315-22
22. Valente F, Schioli G, Sbrenna A. Accuracy of computer-aided oral implant surgery: a clinical and radiographic study. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2009;24:234Y242

23. Choi W, Nguyen BC, Doan A, Girod S, Gaudilliere B, Gaudilliere D. Freehand Versus Guided Surgery: Factors Influencing Accuracy of Dental Implant Placement. *Implant Dent*. 2017 Aug;26(4):500-509
24. Nickenig HJ, Wichmann M, Hamel J, Schlegel KA, Eitner S. Evaluation of the difference in accuracy between implant placement by virtual planning data and surgical guide templates versus the conventional free-hand method - a combined in vivo - in vitro technique using cone-beam CT (Part II). *J Craniomaxillofac Surg*. 2010 Oct;38(7):488-93.
25. Engquist B, Astrand P, Anzen B, Dahlgren S, Engquist E, Feldmann H, Dahlgren S, Engquist E, Feldmann H, Karlsson U, Nord PG, Sahlholm S,. Simplified methods of implant treatment in the edentulous lower jaw: a 3-year follow-up report of a controlled prospective study of one-stage versus twostage surgery and early loading. *Clin Implant Dent Relat Res* 2006; 7:95–104
26. Meloni SM, De Riu G, Pisano M, Tullio A. Full arch restoration with computer-assisted implant surgery and immediate loading in edentulous ridges with dental fresh extraction sockets. One year results of 10 consecutively treated patients: guided implant surgery and extraction sockets. *J Maxillofac Oral Surg*. 2013 Sep;12(3):321-5
27. Papaspyridakos P, Chen CJ, Chuang SK, Weber HP. Implant loading protocols for edentulous patients with fixed prostheses: a systematic review and meta-analysis. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2014;29 Suppl:256-70

NORMAS DA REVISTA

General Publication Policies (applies to all manuscript types)

Manuscripts will be considered for publication only if they

- are focused;
- are based on a sound hypothesis and an adequate investigation method analyzing a statistically relevant series, leading to relevant results that back the conclusion;
- are well written in simple, scientific English grammar and style;
- are presented with a clear message and containing new information that is relevant for the readership of the journal;
- add new information to the existing body of knowledge or present new points of view on known treatments, pathologies, or implant related issues; and
- have contributions by all authors on the paper.

Manuscript Types

Editorials

To be commissioned by the Editor-in-Chief.

Clinical Research Papers & Dental Implant Science Research Papers

Clinical and Dental Implant Science Research papers should be formatted as follows:

- Title page
- Abstract
- Key Words
- Text
 - o Introduction
 - o Methods
 - Subjects (human, animal, in vitro)
 - Instrumentation/Measurement
 - Materials
 - Procedures
 - o Results
 - o Discussion
 - o Conclusion

- References
- Tables
- Captions to figures
- Figures: charts, illustrations, fotos

Please see the Appendix to these instructions for a list of criteria that the reviewers will use to evaluate your paper. This list should guide you when writing your paper for review with JOI.

Clinical Case Letters & Research Letters

Clinical Case Letters and Research Letters are intended to inform, entertain, and inspire the readers. These letters normally contain three parts: 1) Introduction, 2) a description of the case or method and its outcome or result, and 3) discussion. Like all letters, they do not have an abstract. Explanatory and graphic pictures (up to a maximum of 15) are highly recommended in this format.

- **Clinical Case Letters** should present in the introduction a diagnostic conundrum or a practical clinical problem, and introduce the authors' therapeutic logic. The description of the case should contain the history, examination, investigations, management, and outcome of the case. The discussion should educate the reader and open the debate on the many therapeutic options, and the logic of their choices considering the risks and potential outcomes. Clinical Case Letters should enlighten readers about an interesting clinical situation or therapeutic option. They can also serve as the introduction of a new technique, new material or therapeutic approach, or as the first step before a clinical research protocol. Rarity and overspecialization are not necessary, but originality is highly recommended.

- **Research Letters** should present in the introduction an interesting basic science problem or concept to be examined and discussed, followed by a description of methods of investigation and results, and discussion of the data. This format is limited to simple protocols, which do not require a full research article. This kind of article must be particularly reader-friendly and didactic, even if it refers to a dense basic science topic. This format has to

be considered as a pedagogic tool for research communication, and not as a format for the publication of large amounts of data. Research Letters can follow the classical 3-part format (introduction, method, discussion) or use a more open format for the purpose of illustrating a concept. The open format can be used as a discussion on a hot research topic or as an introduction to new research perspectives.

Review Papers

Review papers in *JOI* are normally submitted by invitation, but we do consider unsolicited submissions. The purpose of a Review is to bring the reader up-to-date with research in a particular aspect of implant dentistry, highlighting areas of special interest and progress. Because the readership of *JOI* is wide-ranging it is essential that the Review is easily comprehensible to a nonspecialist in the discipline. However, the article should also aim to provide an authoritative in-depth discussion of current progress and problems and should not consist of a laborious report that includes every paper in the area.

The author should not be concerned with providing a comprehensive list of references; references of importance and particular interest are all that are required. The author should identify areas in the field where further developments are impending or of urgent need, and any areas (such as techniques) that may be of consequence to implant dentistry. Please note that Reviews in *JOI* should not contain any original research.

Mini-Review Papers

Mini-reviews are highlights or summaries of research in an evolving area in implant dentistry from the previous 2–3 years. Mini-reviews are not intended to be comprehensive overviews; rather, they are meant to highlight recent and important developments in a specific subject area.

Mini-reviews should not include unpublished original research and should set the topic in the context of the relevant literature. A small amount of speculation of possible upcoming developments is appropriate in the Conclusions section of the paper.

Letters to the Editor

JOI welcomes Letters to the Editor. To keep the letter timely and relevant the editorial staff will expedite submission of Letters to

the Editor. Only letters of the highest quality will be published, and the following guidelines must be adhered to:

- Letters are meant to be focus pieces and, therefore, are limited to no more than **600 words**. One reference should include a reference to the *JOI* article being addressed.
- It is recommended that you limit your letter to one or two important and critical points to which you wish to provide a clear and precise discussion regarding the previously published article.
- One should support all assertions by peer reviewed literature, which should be primary research or large clinical studies rather than a case report.
- Please include any financial disclosures at the end of the letter. This would include any potential conflicts of interest not just related to the specific content of your letter, but also the content of the *JOI* article and other related areas.
- Please recognize that letters that are essentially in agreement with the author's findings and offer no additional insights or provide little new information for publication. Likewise, letters that highlight the writer's own research or are otherwise self-promotional will receive a low publication priority.
- There may be a need for additional editing. Should editing be required, the letter will be sent back to the author for final approval of the edited version.
- It is important to use civil and professional discourse. It is not advisable that one adopts a tone that may be misconstrued to be in any way insulting.
- Letters that are anecdotal are not acceptable for publication. While personal experiences can have great value in patient care, it is generally not strong evidence to be placed in a Letter to the Editor.

Book Review

A review of a book should be no more than **400 words**.

Article Review

A review of a journal article should be no more than **400 words**.

Manuscript Preparation

General Comments

JOI style is based on the *AMA Manual of Style*, 10th edition. Some specifics are noted below. Papers should be submitted in

this style. Failure to do so will result in the paper being immediately returned to the author, and may lead to significant delays in publication. Spelling is that of American usage. Papers should be typed in Times New Roman, 12-point font, with text double-spaced and with a margin of at least 1 in. (3 cm) all round. Using these formatting specifications, the number of printed (published) pages may be estimated using the following equation:

No. of manuscript pages \div 2.5 = No. of printed pages

Headings

Headings appropriate to the nature of the paper enhance readability. They should be kept to a minimum and may be removed by the Editors. Only two categories of headings should be used: 1st level headings should be typed in all capital letters; 2nd level headings should be typed in lower case with an initial capital letter.

Quantitative Analysis

If any statistical methods are used, the text should state the test or other analytical method applied, basic descriptive statistics, critical value obtained, degrees of freedom, and significance level (eg, ANOVA, $F = 2.58$; $df = 4.58$; $P < .001$). If a computer data analysis was involved, the software package and manufacturer should be mentioned. Descriptive statistics may be presented in the form of a table or included in the text.

Abbreviations, Symbols, and Nomenclature

Only standardized or generally accepted terms should be used. Abbreviations must be defined when initially used in the text. For further details concerning abbreviations, see Baron DN, ed. *Units, Symbols, and Abbreviations: A Guide for Biological and Medical Editors and Authors*. London: Royal Society of Medicine, 1988. The minus sign should be -. If a special designation for teeth is used, a note should explain the symbols. Scientific names of organisms should be binomials, the generic name only with a capital, and should be in italicized font. Microorganisms should be named according to *Manual of Clinical Microbiology*. 10th ed. Versalovic J, Carroll KC, Funke G, Jorgensen JH, Landry ML, Warnock DW, eds. Washington DC: American Society of Microbiology; 2011.

Drugs

Use only generic (nonproprietary) names in the text. Suppliers of drugs used may be named in the Acknowledgments section.

Gender References

Do not use “he”, “his”, “she”, or “her” when the sex of the person is unknown; use the term “the patient” or “patient” etc. Avoid alternatives such as “he/she”. Patients should not be automatically designated as “she”, and doctors as “he”.

Tooth Numbers

When authors wish to list tooth numbers, edentulous sites, or implant locations, *JOI* requires the use of the ADA’s Current Dental Terminology, 2011-2012. This system assigns #1 to the maxillary right 3rd molar and moves around the upper arch to #16, the maxillary left 3rd molar, then continues with the mandibular left 3rd molar as #17, and ends with the lower right 3rd molar as #32. See <http://www.ada.org> for more information.

Manuscript Files to Include in Submission

Cover Letter

The cover letter should contain the following information in the form of a letter addressed to the Editor-in-Chief:

- Why the paper is being submitted
- What each of the authors contributed to the paper
- The complete contact information for the corresponding author

Title Page

JOI conducts double-blind reviews of all submitted articles. Each submission should include a document, separate from the manuscript, that contains the following information:

- Full article title
- Short title
- All author names (in the exact same order as the names are entered into the submission form in the peer review system)
- Earned degrees (PhD, DDS, etc) for all authors
- All authors’ affiliations
- Complete contact information for the corresponding author (address, telephone/fax numbers, e-mail address)
- Acknowledgments
- Conflict of interest statement

Please note that the qualifications and professional titles of the authors will not be included in the published paper. The name of the institution where the research was performed also will not be included in the published paper.

Manuscript

Assemble the manuscript in the following order, with each item beginning a new page. Please turn on line numbering in the Word file.

- **Abstract & Key Words (not applicable for Case Letters and Research Letters)** o 250 words or fewer

- Do not use subheadings or abbreviations
- Should be one continuous paragraph
- Must contain all relevant information, including results and conclusion
- Should contain 6 or fewer key words

- **Body Text.** Please ensure that the body text of your paper conforms to the following structure: Introduction, Materials and Methods, Results, Discussion, and Conclusion.

Introduction

- Present the type and extent of the problem studied.
- Review briefly the relevant literature.
- State the rationale for the study.
- Explain the purpose in writing the paper.
- State the method of investigation and the reasons for the choice of a particular method.
- Write in the present tense.

Materials and Methods

- Give the full details but limit references.
- Write in the past tense.
- Include exact technical specifications, quantities, and generic names.
- Limit the number of subheadings, and use the same subheadings in the results section.
- State the statistical analysis used.
- Indicate that the methodology was reviewed by an independent statistician (for Clinical Research and Dental Implant Science Research papers only)
- Do not mention the investigators' qualifications or the institution where the work was performed.

Results

- Do not describe methods.
- Present results in the past tense.
- Present representative data rather than endlessly repetitive data.
- Use tables where appropriate, and do not repeat information that can be found in the text.

Discussion

- Discuss—do not reiterate—the data found in the results section.
- Point out exceptions and lack of correlations in the data. Do not try to disguise or “spin” data.
- Show how results concur and/or contrast with previous work.
- Discuss the implications of the study’s findings.

Conclusion

- State your conclusions clearly.
- Conclusion must be supported by and limited to the results of the study.

Abbreviations

Include a list of all abbreviations used in the paper with definitions for each abbreviation.

• **References.** Do not use endnotes; instead, type in all references as text. References strictly follow *AMA Manual of Style*, 10th edition. In-text citations to references should be indicated using superscripted numbers in numerical order. The references should then be listed at the end of the article in the order they are mentioned in the text. Unpublished observations, personal communications, submitted papers not yet accepted, and abstracts may not appear in the reference section. Refer to written, not oral, communications parenthetically in the text. Also refer to web sites parenthetically in the text. Include among the references papers accepted but not yet published, and label them as “in press.” Sample references are below:

Article from a journal

Davarpanah M, Martinez H, Tecucianu JF, Hage G, Lazzara R. The modified osteotome technique. *Int J Periodontics Restor Dent*. 2001;21:599–607.

Chapter from a book

Jensen OT. Guided bone graft augmentation. In: Buser D, Dahlin C, Schenk RK, eds. *Guided Bone Regeneration in Implant Dentistry*. 1st ed. Chicago, Ill: Quintessence Publishing Co Ltd; 1994: 234–264.

Book

Misch CE. *Contemporary Implant Dentistry*. St Louis, Mo: Mosby Year Book; 1993.

Paper

Ho E, Marcolongo M. The effect of coupling agents on hydroxyapatite/polymethylmetacrylate composite. Paper presented at: Drexel University Research Day, April 22, 2003; Philadelphia, Pa.

Web

Freiberg RJ, Boutossov D, Cozean C. Role of water irrigation during laser ablation of hard dental tissue. Available at: http://www.laserdentistry.org/praf/edu_overview.cfm. Accessed February 15, 2004.

• **Tables.** Tables should be numbered consecutively and titled. Use the table function within Microsoft Word to create tables. Table columns should have explanatory headings. Each table should appear on a separate page in the manuscript file following the references. Tables must provide information that cannot be adequately dealt with in the text and should not duplicate (or be a rewording of) information presented in the text. Tables will be formatted and paged in *JOI* style by the Publisher.

• **Captions to figures.** Please supply complete captions for all figures on a separate page at the end of the manuscript. Authors should not use symbols in figure captions; instead, a key should be included as part of the figure. Submit each part of a multi-part

figure in separate files. Use letters in the caption for the corresponding figure.

Figures

For electronic figures, the Publisher will accept .eps, .tif, .pdf, and .jpg formats. Images must be at least 4.0 in. (10.2 cm) in width with a resolution of at least 200 dpi. Figure quality may be checked using the complimentary Allen Press VeriFig service available at <http://verifig.allenpress.com/login>. Do not embed figures within the Microsoft Word document containing the manuscript. It is the author's responsibility to obtain written permission to use figures that have appeared in another publication. Proof of permission to use previously published figures must be presented at the time of submission, and credit to the original source must be given in the figure caption.

Rebuttal Letter/Response to Reviewers (for Revised Submissions Only)

When submitting a revised paper that previously received a Major Revision or Minor Revision decision, please include a letter that provides a response for each point raised by the reviewers. The letter should also describe all the changes made to the paper.

Reprints

Authors will receive a complimentary PDF reprint of their article 3–4 weeks after publication. Paper reprints are available for purchase at the time of publication. The corresponding author will be sent an informational email when it is time to place orders for paper reprints.

Review of Your Paper

Upon passing through the initial quality check, your paper will be assigned to the Editor-in-Chief who will make an initial evaluation of the suitability of the paper for peer review. If the Editor-in-Chief determines that the paper is not suitable for peer review, for any reason, the paper will receive an immediate Editor Rejection.

Should it be determined that the paper can be reviewed, reviewers will be assigned. *JOI* requires two reviews for each paper; however, the Editor-in-Chief may decide to send the paper to additional reviewers if necessary. Once the reviews have been

submitted, a decision will be made. Each paper will receive one of the following four decisions:

- **Accept.** Congratulations! Your paper has been accepted for publication and will be published in the next available issue.
- **Major Revision.** For this decision type, the Editor-in-Chief has significant changes that you will need to make before your paper can be reconsidered for publication. In most cases, revisions of papers with Major Revision decisions will be sent to the original reviewers for re-review.
- **Minor Revision.** For this decision type, the Editor-in-Chief has minor changes that you will need to make before your paper will be accepted for publication. In some cases, revisions of papers with Minor Revision decisions will be sent to the original reviewers for re-review.
- **Reject.** A reject decision indicates that the paper is unsuitable for publication in *JOI*.