



Um novo conceito na obtenção do guia prototipado em Implantodontia – relato de caso

A new concept in prototyped guide obtaining in Implantology – case report

João Marcelo Meireles Rodrigues¹
Pâmela Leticia Santos¹
Ana Paula Souza Faloni¹
Aline Oliveira¹
Livia Sertori Finoti²
Rogerio Margonar¹

RESUMO

A tomografia computadorizada (TC) em Implantodontia permite planejar virtualmente a posição ideal do implante dentário considerando as características anatômicas e restauradoras. Através desse planejamento, o guia cirúrgico prototipado pode ser confeccionado possibilitando a integração dos determinantes protéticos no posicionamento dos implantes. Nesse contexto, a “técnica da tomografia do molde” para obtenção do guia prototipado consiste na realização da TC do molde do paciente que será vazado virtualmente para a obtenção de um modelo 3D, capaz de reproduzir tecidos moles e elementos dentais. Posteriormente, essa imagem é virtualmente sobreposta à tomografia da boca do paciente, permitindo uma avaliação óssea conjunta com o tecido mole e elementos dentais ausentes. O relato de caso descreve a reabilitação oral com implantes osseointegráveis utilizando um guia prototipado confeccionado através da “técnica da tomografia do molde”. Paciente apresentava ausência dos dentes 17, 16, 14, 12, 11, 21, 22 e 26. Devido à presença de qualidade e quantidade óssea adequadas, foi planejada a reabilitação das áreas edêntulas com implantes dentários posicionados utilizando guia prototipado confeccionado pela “técnica da tomografia do molde”. Após a obtenção do guia, os implantes dentários foram posicionados. Com a instalação dos provisórios, após 4 meses de osseointegração, constatou-se que a realização da cirurgia guiada com a utilização do guia prototipado obtido através da “técnica da tomografia do molde” garantiu previsibilidade no posicionamento dos implantes dentários trazendo facilidade na execução das próteses, além de sucesso estético/funcional no tratamento restaurador e maior comodidade ao paciente do início ao final do tratamento.

Descritores: Implantes dentários, cirurgia guiada, tomografia computadorizada.

ABSTRACT

The computed tomography (CT) in implant Dentistry allows virtually plan of the dental implant ideal position considering restorative and anatomical characteristics. Through this planning, a surgical guide can be prototyped for integrate prosthetic aspects in the positioning of the implants. In this context, the “mold tomography technique” for obtaining prototyped guide consists in use the CT of the patient mold to be poured virtually for obtaining a 3D model capable of reproducing soft tissues and dental elements. Then, this image is superimposed on the virtual scan of the patient’s mouth, allowing a complete evaluation

¹ Departamento de Ciências da Saúde - UNIARA.

² Children’s Hospital of Philadelphia, Center for Applied Genomics – Philadelphia – Estados Unidos.

E-mail do autor: pamelasantos@hotmail.com

Recebido para publicação: 01/07/2019

Aprovado para publicação: 17/09/2019

Como citar este artigo:

Rodrigues JMM, Santos PL, Faloni APS, Oliveira A, Finoti LS, Margonar R. Um novo conceito na obtenção do guia prototipado em Implantodontia – relato de caso. Full Dent. Sci. 2019; 11(41):28-36.
DOI: 10.24077/2019;1141-2836

of bone and soft tissues. This case report describes the oral rehabilitation with dental implants using a prototyped guide made by "mold tomography technique." Patient had no 17, 16, 14, 12, 11, 21, 22, and 26 teeth. Due to the presence of quality and adequate bone quantity, it was planned rehabilitation of edentulous areas with dental implants positioned using prototyped guide made by "mold tomography technique." After obtaining the guide, dental implants were positioned. After 4 months of osseointegration, the final restorations have been installed. With the installation of the provisory, after 4 months of osseointegration, it has noted that the realization of guided surgery using the guide prototyped obtained by "mold tomography technique" guaranteed predictability in the placement of dental implants bringing ease of application of the prosthesis beyond aesthetic / functional success in restorative treatment and convenience to the patient from beginning to end of treatment.

Descriptors: Dental implants, guide surgery, computed tomography.

INTRODUÇÃO

A reabilitação de pacientes parcial ou totalmente desdentados utilizando implantes dentários osseointegráveis é considerada uma modalidade de tratamento com alto grau de sucesso e longevidade^{1,2}. Dessa forma, os implantes dentários têm sido amplamente utilizados na rotina clínica atual garantindo satisfação estética e funcional³. Todavia, o sucesso do tratamento depende da realização de um planejamento cirúrgico prévio e posicionamento adequado dos implantes dentários^{4,5}.

Inicialmente, o posicionamento dos implantes era determinado pela quantidade de tecido ósseo disponível com menor consideração ao tratamento protético final. No entanto, a ausência de planejamento protético prévio pode resultar em próteses com biomecânica e estética desfavoráveis⁶. Sendo assim, atualmente, a colocação dos implantes tem sido realizada baseando-se em um planejamento protético prévio otimizando função, estética e garantindo longevidade ao tratamento restaurador⁷.

Nesse contexto, o uso da tomografia computadorizada (TC) tem sido cada vez mais difundido na Implantodontia, pois permite avaliar as estruturas craniofaciais em três dimensões possibilitando um planejamento pré-operatório mais preciso e com baixas dosagens de radiação. O uso de *softwares* específicos permite que as imagens em 3D geradas sejam utilizadas para planejar virtualmente a posição ideal do implante considerando as características anatômicas e restauradoras⁸. Além disso, através desse planejamento virtual podem ser obtidos protótipos e guias cirúrgicos previamente planejados, tornando menos traumáticos e mais previsíveis os procedimentos cirúrgicos.

A TC permitiu o desenvolvimento do conceito de cirurgia guiada (CG). A CG envolve o uso de um guia cirúrgico prototipado que é posicionado diretamente na mucosa reproduzindo um planejamento virtual a partir de dados tomográficos, e não permite a modifi-

cação da posição intraoperatória do implante, limitando os desvios do planejamento virtual para a posição final do implante na reabilitação implantossuportada⁹. Dessa forma, o uso do guia e do planejamento virtual possibilitam a integração dos determinantes protéticos no planejamento cirúrgico e a simplificação dos procedimentos, reduzindo a influência do operador no posicionamento dos implantes¹⁰. Todavia, estudos comparando o posicionamento planejado em 3D dos implantes com o posicionamento final pós-cirúrgico têm demonstrado a presença de desvios lineares no eixo dos implantes, indicando possíveis falhas na técnica de CG¹¹.

Com o objetivo de reduzir essas falhas, modificações na obtenção das imagens e dos guias prototipados têm sido propostas^{12,13}. Uma das principais técnicas consiste em realizar a sobreposição da tomografia do guia tomográfico na cavidade oral à tomografia apenas do guia, conhecida como técnica do *scaneamento duplo*¹³⁻¹⁵. Contudo, essa técnica necessita de várias consultas para finalizar o planejamento.

Sendo assim, uma nova técnica vem sendo desenvolvida, nomeada como técnica da tomografia do molde. Esse procedimento necessita de uma TC do molde do paciente que será vazado virtualmente para a obtenção de um modelo 3D, capaz de reproduzir tecidos moles, como a gengiva. Posteriormente, essa imagem é virtualmente sobreposta à tomografia da boca, permitindo uma avaliação óssea conjunta. Sendo assim, esta técnica é capaz de reproduzir uma condição real da boca do paciente (tecidos moles e duros), reduzindo a distorção na confecção do guia, o tempo e custo tanto do paciente quanto do profissional.

O presente relato de caso descreve a reabilitação oral com implantes osseointegráveis de um paciente parcialmente edêntulo com CG utilizando um guia prototipado confeccionado através da tomografia do molde.

RELATO DE CASO

Aspectos gerais

Paciente do gênero masculino, parcialmente edentado, apresentou-se com queixas funcionais e estéticas associadas ao uso de uma prótese parcial removível no arco superior. Anamnese e história médica não revelaram restrições médicas. Na avaliação clínica (Figura 1), observou-se a presença de quantidade e qualidade óssea suficientes para reabilitar as regiões

dos dentes ausentes (16, 12, 11, 21, 22, 24, 26 e 27) utilizando implantes dentários. Sendo assim, foi proposta para o paciente, com o objetivo de realizar um procedimento reabilitador previsível, a utilização dos recursos associados à cirurgia guiada com a técnica da “tomografia do molde” para planejamento e colocação dos implantes dentários.



Figura 1 (A-B) – Avaliação clínica das regiões edêntulas do paciente. **A)** Vista frontal. **B)** Vista palatina.

Etapas pré-cirúrgicas: obtenção da tomografia do molde, planejamento virtual e confecção do guia

Inicialmente foi realizada a moldagem com alginato dos arcos superiores e inferiores. Após vazamento e obtenção dos modelos de gesso, foi realizado o enceramento diagnóstico nos dentes ausentes superiores (Figura 2A). Em seguida, esse modelo encerado foi moldado utilizando apenas o material de maior densidade da sílica de condensação tipo *Optosil* (Heraeus, Alemanha) (Figura 2B). O volume das coroas dos dentes a serem repostos foi então preenchido com a sílica hiperdensa radiopaca (Figura 2C). O molde do arco

superior do paciente foi reembasado diretamente na boca com a pasta de densidade leve da sílica de condensação *Xantopren* (Heraeus-Alemanha) (Figura 2D). Desta forma, obtivemos um molde cujo vazamento representava a boca do paciente, o qual receberia o guia no momento da cirurgia e, no seu interior, continham as informações de posicionamento, tamanho, formato e angulações referentes aos dentes a serem reabilitados pela utilização da sílica hiperdensa, possibilitando um planejamento reverso.

Após as etapas descritas para confecção do molde, este foi tomografado, utilizando o programa *dental*

Slice Converter (Bioparts, Brasília/DF). O vazamento virtual foi realizado para a obtenção do modelo. Posteriormente, foi realizada a sincronização desse modelo virtual com a tomografia (óssea) do paciente. O planejamento foi realizado utilizando o programa *Dental Slice* (Bioparts, Brasília/DF). O posicionamento adequado dos implantes foi determinado baseando-se na reprodução virtual das estruturas teciduais do paciente e no tratamento restaurador planejado. Foram planejados

oito implantes dentários para substituir cada elemento dentário (Figura 3).

Todos os arquivos do planejamento virtual foram enviados para *BIOPARTS* (Brasília/DF, Brasil) para a confecção do guia cirúrgico. O guia foi confeccionado pelo método de esteriolitografia e apresentou perfurações cilíndricas nas quais anilhas metálicas foram inseridas transferindo a posição e inclinação dos implantes de acordo com o planejamento virtual.

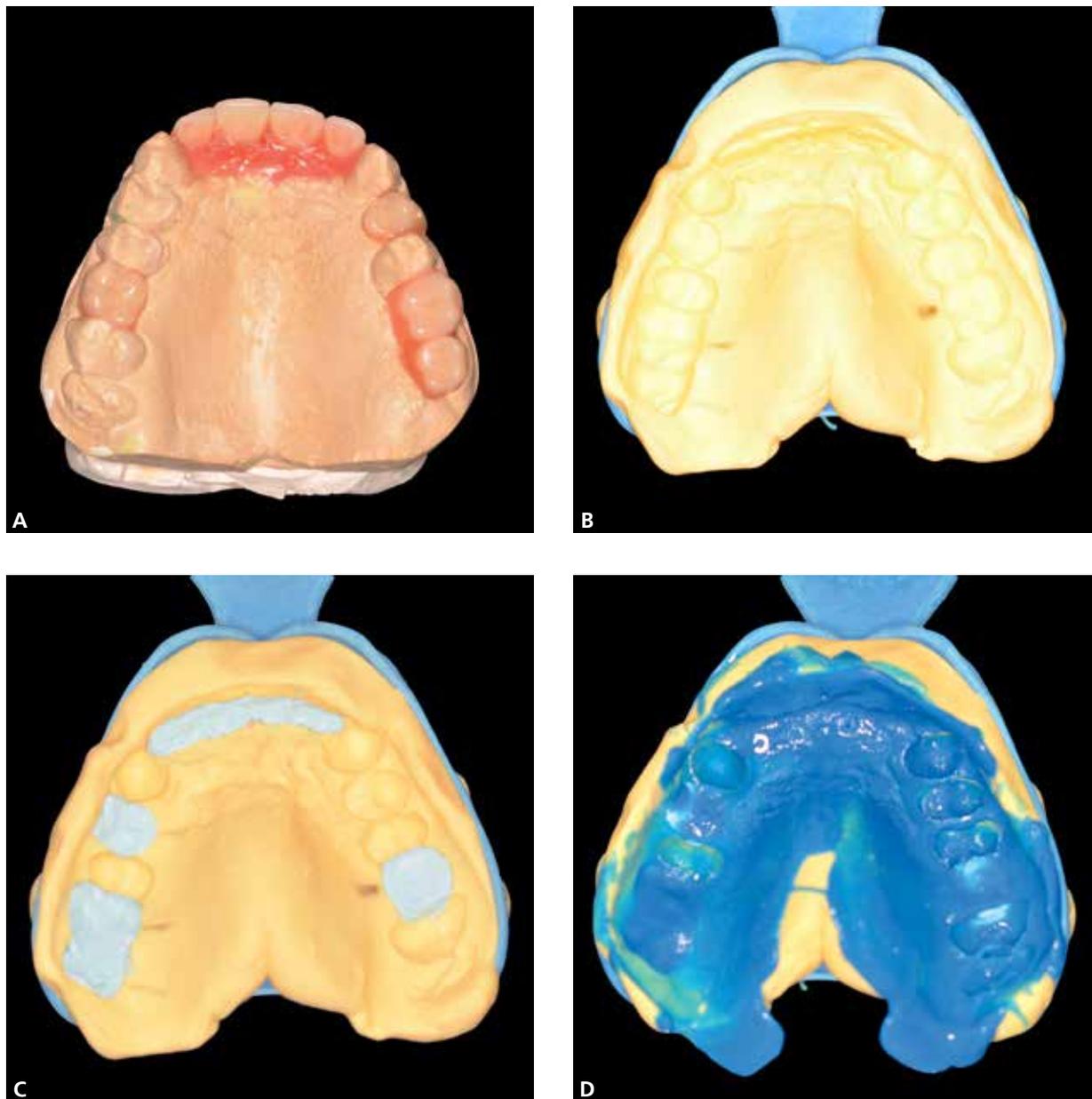


Figura 2 (A-D) – Confeção do modelo virtual. **A)** Enceramento diagnóstico no modelo de gesso dos dentes ausentes. **B)** Molde com sílica de condensação densa do modelo de gesso com enceramento diagnóstico dos dentes ausentes. **C)** Preenchimento dos elementos ausentes com material radiopaco. **D)** Molde reembasado com pasta de densidade leve da sílica de condensação.

Etapas cirúrgicas

O procedimento cirúrgico foi realizado sob anestesia local, através do bloqueio dos nervos maxilares, e infiltrativa terminal. Primeiramente, o guia cirúrgico foi fixado no palato utilizando pinos de fixação do *kit* cirúrgico *Raptor®* (Bioparts, Brasília/DF) (Figura 4A). Em seguida, os implantes dentários foram instalados seguindo a sequência de fresas estabelecidas e utilizando as perfurações cilíndricas do guia sob irrigação constante de soro fisiológico. Como nem todos implantes instalados apresentaram estabilidade primária acima de 45 N/cm, não foi realizada carga imediata (Figuras

4B e 4C).

As coroas provisórias parafusadas foram instaladas, sendo que as correspondentes aos dentes 11, 12, 21 e 22 foram unidas para melhorar a distribuição das forças mastigatórias nos implantes dentários, assim como as dos dentes 16 e 17.

Foram prescritos como medicação antibiótico terapia Amoxicilina (500 mg - 8h/8h por 7 dias), associado com bochecho de digluconato de clorexidina 0,12% (por 7 dias), iniciado um dia antes da cirurgia, e o anti-inflamatório Nimesulida (100 mg - 12h/12h por 3 dias) em caso de dor.

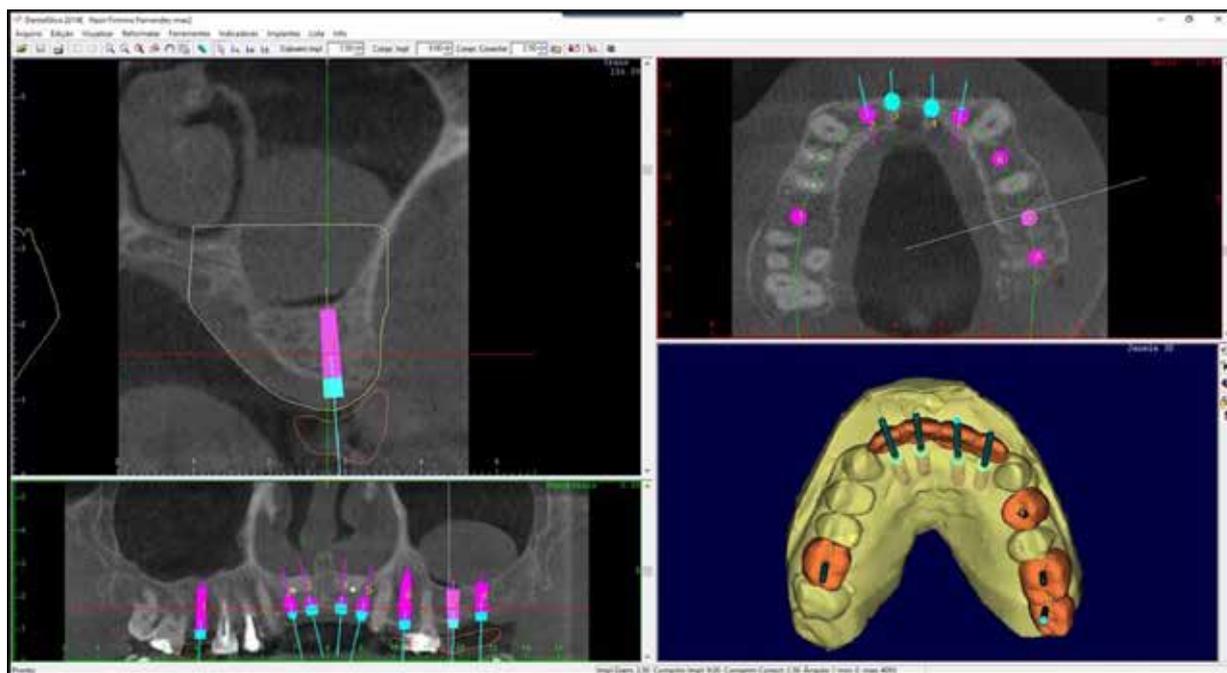


Figura 3 – Imagem do software com o planejamento já realizado.





Figura 4 (A-F) – Sequência cirúrgica para instalação dos implantes dentários. **A)** Fixação do guia cirúrgico. **B)** Logo após a remoção do guia. **C)** Pós-cirúrgico imediato. **D)** Vista oclusal das coroas provisórias. **E)** Vista frontal. **F)** Sorriso.

Instalação das coroas definitivas e acompanhamento

Após o período necessário para osseointegração e o obtenção da estabilidade secundária, foi obtida uma nova tomografia para avaliação do posicionamento final dos implantes. Na análise comparativa das tomo-

grafias, foi observada equivalência no posicionamento dos implantes proposta no planejamento inicial em relação ao posicionamento final obtido após a instalação utilizando o guia cirúrgico (Figura 5).

As médias e os desvios padrão das distâncias e dos ângulos dos 8 implantes são apresentados na Tabela 1.

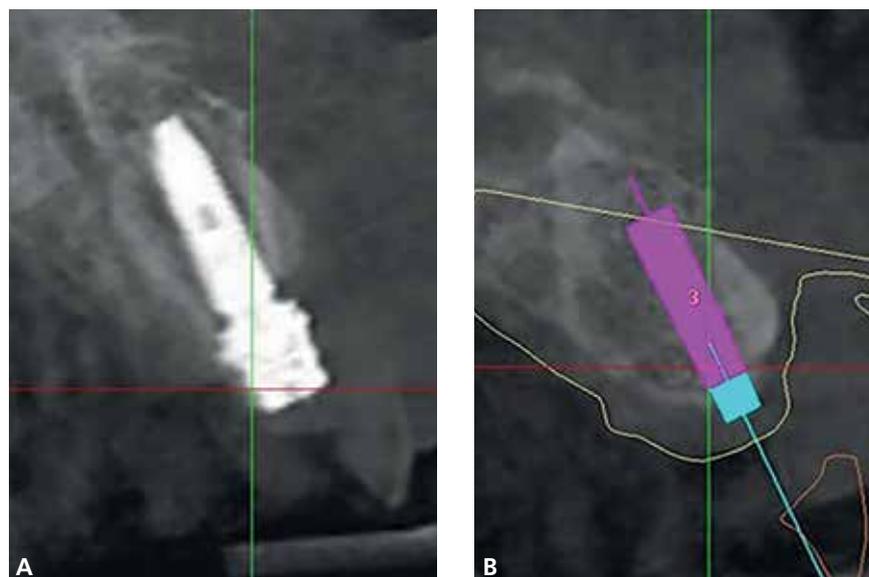


Figura 5 (A-B) – Demonstração de um dos elementos realizados para comparação tomográfica do posicionamento dos implantes. **A)** Implante planejado. **B)** Implante executado.

Tabela 1 – Comparação entre o implante planejado e executado.

Variável	Mínimo	Máximo	Média	Desvio padrão
Distância coronal (mm)	0,42	2,03	0,98	0,59
Distância central (mm)	0,41	3,03	1,57	0,95
Distância apical (mm)	0,56	4,88	2,79	1,84
Ângulos (Graus)	0,20	2,50	1,20	0,72

As coroas parafusadas definitivas foram instaladas e o ajuste oclusal adequado foi realizado. O paciente foi instruído em relação à higienização das próteses e necessidade de monitoramento frequente dos implantes dentários. Após 24 meses de acompanhamento, observou-se sucesso e longevidade no tratamento reabilitador com implantes dentários e o paciente relatou satisfação estética e funcional.

DISCUSSÃO

Esse relato de caso descreve a reabilitação oral com implantes osseointegráveis de um paciente parcialmente edêntulo com CG utilizando uma nova técnica, denominada tomografia do molde, para obtenção do guia prototipado. A técnica consiste na sincronização de um modelo virtual, obtido através do vazamento

virtual de uma tomografia de um molde, com a tomografia (óssea) do paciente, gerando um arquivo passível de manipulação, ou seja, instalação de implantes, projeto e impressão do guia. O modelo virtual obtido permitiu, no caso descrito, reproduzir virtualmente os tecidos moles, duros e o enceramento, representando a condição real da boca do paciente. Através das imagens obtidas foi realizado o planejamento virtual do posicionamento ideal dos implantes para a confecção do guia prototipado. Dessa forma, utilizando essa técnica foi possível realizar o planejamento virtual do caso com apenas uma tomada tomográfica do paciente.

Atualmente a utilização de guias prototipados tem se tornado uma ferramenta útil no tratamento reabilitador, pois possibilita transferir facilmente o posicionamento dos implantes previamente determinados no planejamento virtual para o procedimento cirúrgi-

co^{16,17}. Essa abordagem é possível através do uso da tomografia computadorizada associada a *softwares* de planejamento virtual em três dimensões (3D) e tecnologia CAD-CAM. Em relação à eficácia da técnica, estudos demonstram que a sobrevivência dos implantes colocados utilizando a técnica da CG comparando com a convencional é semelhante, variando de 91 a 100%¹¹.

Diferentes técnicas para confecção do guia são propostas, sendo que a eficácia da “técnica do duplo escaneamento” tem sido comumente avaliada^{18,19}. Essa técnica consiste em confeccionar um guia tomográfico radiopaco que é a réplica exata da prótese temporária do paciente^{20,21}. O paciente deve ser escaneado com e sem o guia para que as imagens sejam sobrepostas integrando as características anatômicas, funcionais e estéticas no planejamento virtual.

Atualmente não existem estudos clínicos e/ou laboratoriais comparando a eficácia da “técnica do duplo escaneamento” e da “tomografia do molde”. No entanto, os estudos têm avaliado a acurácia da cirurgia guiada utilizando os guias prototipados comparando o posicionamento virtual do implante planejado com o pós-cirúrgico. Uma meta-análise demonstrou que uma média de desvio horizontal no posicionamento dos implantes de 1,1 – 1,6 mm e na angulação de 5.26 graus foram observadas em estudos clínicos, *in vitro* e em cadáver¹¹. Essas variações no posicionamento dos implantes podem estar associadas à precisão na reprodução do guia prototipado e na sua estabilidade durante o procedimento cirúrgico. Além disso, uma distorção do volume ósseo na imagem da tomografia computadorizada reduz a previsibilidade durante a colocação dos implantes utilizando o guia prototipado¹¹. Nesse caso relatado, a comparação entre as tomografias inicial e após a colocação dos implantes demonstrou que a utilização da “técnica da tomografia do molde” garantiu o posicionamento adequado dos implantes e, conseqüentemente, o tratamento restaurador com estética e biomecânica satisfatória, como foi proposto no planejamento virtual.

O planejamento cirúrgico e restaurador virtual prévio realizado na CG minimiza a necessidade de decisões durante o procedimento cirúrgico, reduzindo o tempo da cirurgia, além de facilitar e garantir um tratamento restaurador adequado²². Associado a essas vantagens, está a possibilidade de realizar a cirurgia sem retalho que reduz o tempo cirúrgico, o risco de inflamação e o sangramento, garantindo menor desconforto no pós-operatório²³. Além disso, a ausência de retalho garante a preservação da arquitetura dos tecidos moles e duro e manutenção do fornecimento de sangue, favorecendo a cicatrização tecidual¹⁹. No entanto, acesso e visibilidade limitada devido à ausência de retalho e da presença do guia são dificuldades relatadas nessa técnica⁸. O uso do guia associado à técnica sem retalho,

nesse caso relatado, garantiu a colocação dos implantes dentários com menor sangramento, manipulação dos tecidos moles e tempo cirúrgico, reduzindo a morbidade. Devido à precisão do guia obtido, não foram encontradas dificuldades ou intercorrências durante a colocação dos implantes.

CONCLUSÃO

Concluiu-se nesse relato de caso que a realização da CG e a obtenção do guia prototipado utilizando a “técnica da tomografia do molde” na reabilitação de um paciente parcialmente edêntulo facilitaram o posicionamento dos implantes dentários tornando o tratamento restaurador previsível em relação ao sucesso estético/funcional, além de conferir maior comodidade ao paciente do início ao final do tratamento.

REFERÊNCIAS

1. Jung RE, Zembic A, Pjetursson BE, Zwahlen M, Thoma DS. Systematic review of the survival rate and the incidence of biological, technical, and aesthetic complications of single crowns on implants reported in longitudinal studies with a mean follow-up of 5 years. *Clin Oral Implants Res.* 2012; 23(6):2-21.
2. Pjetursson BE, Thoma D, Jung R, Zwahlen M, Zembic A. A systematic review of the survival and complication rates of implant-supported fixed dental prostheses (FDPs) after a mean observation period of at least 5 years. *Clin Oral Implants Res.* 2012; 23(6):22-38.
3. Lang NP, Zitzmann NU, Working GROUP C of the VEWoP. Clinical research in implant Dentistry: evaluation of implant-supported restorations, aesthetic and patient-reported outcomes. *J Clin Periodontol.* 2012; 39(12):133-138.
4. el Askary AS, Meffert RM, Griffin T. Why do dental implants fail? Part II. *Implant Dent.* 1999; 8:265-277.
5. el Askary AS, Meffert RM, Griffin T. Why do dental implants fail? Part I. *Implant Dent.* 1999; 8:173-185.
6. Rangert B, Krogh PH, Langer B, Van Roekel N. Bending overload and implant fracture: a retrospective clinical analysis. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 1995; 10:326-334.
7. Marchack CB, Moy PK. Computed tomography-based, template-guided implant placement and immediate loading: an 8-year clinical report. *J Prosth Dent.* 2014; 112:1319-1323.
8. Van de Wiele G, Teughels W, Verduyssen M, Coucke W, Temmerman A, Quirynen M. The accuracy of guided surgery via mucosa-supported stereolithographic surgical templates in the hands of surgeons with little experience. *Clin Oral Implants Res.* 2014.
9. Bornstein MM, Al-Nawas B, Kuchler U, Tahmaseb A. Consensus statements and recommended clinical procedures regarding contemporary surgical and radiographic techniques in implant Dentistry. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2014; 29:78-82.
10. Valente F, Schirotti G, Sbrenna A. Accuracy of computer-aided oral implant surgery: a clinical and radiographic study. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2009; 24:234-242.
11. Schneider D, Marquardt P, Zwahlen M, Jung RE. A systematic review on the accuracy and the clinical outcome of computer-guided template-based implant dentistry. *Clin Oral Implants Res.* 2009; 20(4):73-86.
12. Verduyssen 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; 35:454-474.
13. Widmann G, Widmann R, Widmann E, Jäschke W, Bale R. Use of a surgical navigation system for CT-guided template production. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2007; 22:72-78.

14. Lal K, White GS, Morea DN, Wright RF. Use of stereolithographic templates for surgical and prosthodontic implant planning and placement. Part II. A clinical report. J Prosthodont. 2006; 15:117-122.
15. Marchack CB, Moy PK. The use of a custom template for immediate loading with the definitive prosthesis: a clinical report. J California Dental Assoc. 2003; 31:925-929.
16. Becker CM, Kaiser DA. Surgical guide for dental implant placement. J Prosthodont. 2000; 83:248-251.
17. Pesun IJ, Gardner FM. Fabrication of a guide for radiographic evaluation and surgical placement of implants. J Prosthodont. 1995; 73:548-552.
18. Cassetta M, Stefanelli LV, Giansanti M, Di Mambro A, Calasso S. Depth deviation and occurrence of early surgical complications or unexpected events using a single stereolithographic surgical-guide. Int J Oral Maxillofac Surg. 2011; 40:1377-1387.
19. Beretta M, Poli PP, Maiorana C. Accuracy of computer-aided template-guided oral implant placement: a prospective clinical study. J Periodontal Implant Sci. 2014; 44:184-193.
20. Ersoy AE, Turkyilmaz I, Ozan O, McGlumphy EA. Reliability of implant placement with stereolithographic surgical guides generated from computed tomography: clinical data from 94 implants. J Periodontol. 2008; 79:1339-1345.
21. Tardieu PB, Vrielinck L, Escolano E. Computer-assisted implant placement. A case report: treatment of the mandible. Int J Oral Maxillofac Implants. 2003; 18:599-604.
22. Dandekeri SS, Sowmya MK, Bhandary S. Stereolithographic surgical template: a review. J Clin Diagnostic Res. 2013; 7:2093-2095.
23. Hultin M, Svensson KG, Trulsson M. Clinical advantages of computer-guided implant placement: a systematic review. Clin Oral Implants Res. 2012; 23(6):124-135.

Ortoplena

Mini Residência em Ortodontia 2020 Curitiba

TURMA 5

Inscrições abertas
vagas limitadas

Início: 22/05/2020

Local: Hotel Slaviero Slim | Curitiba-PR

Inscrições: www.editoraplena.com.br

Informações: (41) 3081-4052

Programa de ensino avançado ministrado por renomados professores, doutores e pós-doutores, referências nacionais e internacionais



Grade sujeita a alterações

