

Instalação de implante através do fluxo digital: relato de caso clínico

Implant installation following the digital flow: a clinical case report

Instalación de implantes siguiendo el flujo digital: reporte de un caso clínico

Recebido: 22/04/2022 | Revisado: 02/05/2022 | Aceito: 29/05/2022 | Publicado: 04/06/2022

Ricardo Seixas de Paiva Lima

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6322-6504>
Universidade Santo Amaro, Brasil
E-mail: ricardoseixasdepaiva@gmail.com

Gustavo Seixas de Paiva Lima

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1075-7643>
Odontocentro prof. Javan Paiva, Brasil
E-mail: gs.odonto@gmail.com

Wilson Roberto Sendyk

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3742-1330>
Universidade Santo Amaro, Brasil
E-mail: wilsen@terra.com.br

Francisco Carlos dos Santos Reis

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2489-9546>
Universidade Santo Amaro, Brasil
E-mail: prof.franciscoreis@gmail.com

Carlos Kiyosh Moreira Massuda

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8665-3920>
Universidade Santo Amaro, Brasil
E-mail: carloskiyoshiodontologia@gmail.com

Heloisa Fonseca Marão

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6128-8576>
Universidade Santo Amaro, Brasil
E-mail: hfmarao@prof.unisa.br

Resumo

A odontologia digital proporcionou ao cirurgião dentista realizar procedimentos odontológicos, de uma maneira diferente, nas diversas especialidades. Na implantologia podemos destacar a cirurgia guiada, que é realizada após o planejamento virtual, onde é planejado o escaneamento oral com a tomografia do paciente, utilizando um software. Desta maneira pode ser confeccionado, em uma impressora 3D, um guia cirúrgico. A rapidez e a precisão da instalação do implante, são as principais vantagens deste procedimento, além de um pós operatório mais confortável para o paciente, quando a técnica é realizada sem retalhos (flapless). Portanto, este trabalho tem como objetivo demonstrar aos profissionais da área, a técnica da cirurgia guiada para implantes dentários, com a utilização do planejamento virtual. O procedimento foi realizado em um paciente com 66 anos, na região do pré-molar superior, através do planejamento digital, sendo instalado um implante utilizando o sistema de implante guiado da SIN. Foi concluído que a técnica de cirurgia guiada é uma técnica favorável, que proporcionou uma maior rapidez, precisão e recuperação mais rápida do paciente.

Palavras-chave: Cirurgia Guiada por Imagem; Enxerto Ósseo; Implante dentário.

Abstract

Digital dentistry allowed the dental surgeon to perform dental procedures, in a different way, in the different specialties. In implantology, we can highlight guided surgery, which is performed after virtual planning, where the oral scanning with the patient's tomography is planned, using software. In this way, a surgical guide can be made using a 3D printer. The speed and precision of implant installation are the main advantages of this procedure, in addition to a more comfortable postoperative period for the patient, when the technique is performed without flaps (flapless). Therefore, this work aims to demonstrate to professionals in the area, the technique of guided surgery for dental implants, using virtual planning. The procedure was performed in a 66-year-old patient, in the maxillary premolar region, through digital planning, and an implant was installed using the SIN guided implant system. It was concluded that the guided surgery technique is a favorable technique, which provided greater speed, precision and faster recovery of the patient.

Keywords: Image-Guided Surgery; Bone graft; Dental implant.

Resumen

La odontología digital permitió al cirujano dentista realizar procedimientos odontológicos, de manera diferente, en las distintas especialidades. En implantología podemos destacar la cirugía guiada, que se realiza previa planificación virtual, donde se planifica el escaneado oral con la tomografía del paciente, mediante un software. De esta forma, se puede fabricar una guía quirúrgica en una impresora 3D. La rapidez y precisión en la instalación de los implantes son las principales ventajas de este procedimiento, además de un postoperatorio más cómodo para el paciente, cuando la técnica se realiza sin colgajos (flapless). Por lo tanto, este trabajo tiene como objetivo demostrar a los profesionales del área, la técnica de cirugía guiada para implantes dentales, utilizando la planificación virtual. El procedimiento se realizó en un paciente de 66 años, en la región de premolares maxilares, mediante planificación digital, y se colocó un implante mediante el sistema de implante guiado SIN. Se concluyó que la técnica de cirugía guiada es una técnica favorable, que brindó mayor rapidez, precisión y una recuperación más rápida del paciente.

Palabras clave: Cirugía Guiada por Imágenes; Injerto óseo; Implante dental.

1. Introdução

Os tratamentos de reabilitação oral com implante dentário vêm sofrendo um contínuo desenvolvimento, nestas últimas décadas (Buser, et al., 2017; Lima, et al., 2021). Desta forma, com a implantologia moderna tornou-se possível o sucesso destes tratamentos, com um alto nível de previsibilidade (Cosyn, et al., 2017). O implante quando instalado em uma posição ideal, aumenta as possibilidades de se obter uma boa condição estética e funcional (Grunder, et al., (2005), além de facilitar a higienização pelo paciente evitando acúmulo de placas que pode gerar inflamação local e até mesmo perda óssea peri-implantar (Poeschl, et al., 2013).

O surgimento de tecnologias inovadoras tornou o tratamento com implante dentário mais preciso. Um exemplo seria a tomografia computadorizada, que possibilitou a realização de tratamentos que não prejudicam ou comprometem as estruturas anatômicas críticas (Guerrero & Jacobs, 2014; Massuda, et al., 2021). Outra inovação foi o escâner intra-oral, que tornou possível se obter imagens digitais de tecidos moles e duros (Ender & Mehl, 2011; Monaco, et al., 2016). O plano de tratamento quando realizado digitalmente une estas duas ferramentas em um software (Park, et al., 2012; Akyalcin, et al., 2013; Joda & Gallucci, 2015).

Com a união da tomografia com o escaneamento houve a criação de uma nova técnica na implantologia, a chamada cirurgia guiada. Esta cirurgia é realizada com a utilização de um guia impresso em impressora 3D, após planejado em um software (D'haese, et al., 2017). O objetivo principal desta técnica seria de colocar o implante no local planejado, tendo resultados protéticos e estéticos favoráveis, proporcionando ao paciente: condições de realizar uma boa higienização (o que resultará em estabilidade peri-implantar dos tecidos duros e moles) e grande potencial para garantir uma correta oclusão (Buser, et al., 2008; Buser, et al., 2009).

A cirurgia guiada é sem dúvida uma técnica que traz ao paciente e ao implantodontista vantagens quando comparada a técnica convencional. Com o objetivo de expandir o conhecimento relacionado com esta técnica, foi demonstrado o fluxo digital para a realização da técnica de cirurgia guiada, tendo como finalidade apresentar aos profissionais da área, a técnica desta cirurgia de implantes dentários, através da apresentação de um caso clínico.

2. Metodologia

Paciente LLMA com 66 anos, sexo masculino e leocoderma, após um tratamento de exodontia do elemento 15 (devido fratura dentária) e preservação alveolar, realizado em consultório particular (Odontocentro Prof. Javan Paiva, Recife, PE, Brasil), retorna após 6 meses para instalação do implante nesta região. O mesmo estava fazendo uso de uma prótese adesiva do elemento dentário 15 (Figura 1), que foi instalada após a remoção do elemento.

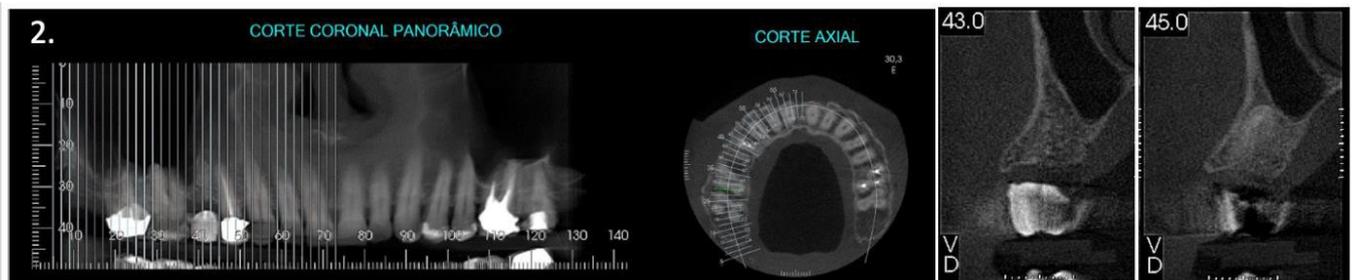
Figura 1: Foto inicial do paciente demonstrando a prótese adesiva do dente 15.



Fonte: Autores.

Foi então solicitada uma tomografia computadorizada de feixe cônico (TC), para avaliação do alvéolo cirúrgico, sendo constatado a preservação do mesmo (Figura 2). Já que possuía a altura e espessura óssea necessária para instalação de um implante, como também uma boa abertura de boca, foi proposto ao paciente a técnica de cirurgia guiada, por ser uma técnica mais rápida, precisa e com um excelente pós-operatório para o paciente.

Figura 2: Tomografia computadorizada do paciente demonstrando a preservação alveolar na região do elemento 15;



Fonte: Autores.

Após o paciente aceitar o tratamento proposto, o trabalho foi submetido a comissão de ética da Universidade Santo Amaro (UNISA), sendo aprovado sob o número: 5.232.364. O paciente assinou o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) e todos os princípios éticos foram respeitados, seguindo a Declaração de Hellsing.

A prótese adesiva foi removida (Figura 3), para realização de escaneamento digital e foram solicitados exames de sangue pré-operatórios.

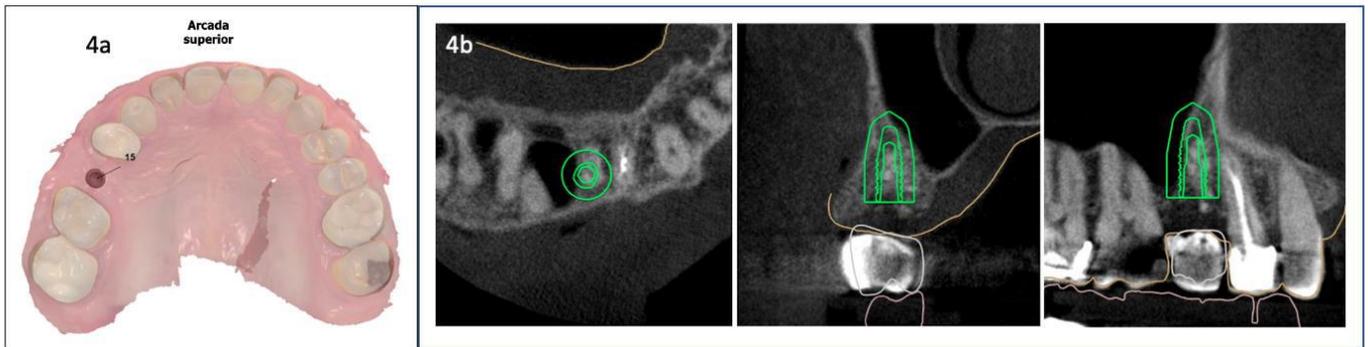
Figura 3: Foto após remoção da prótese adesiva do dente 15.



Fonte: Autores.

Como o paciente seria submetido a cirurgia guiada (sistema de implantes SIN[®]), a maxila do paciente foi escaneada (Figura 4a), assim como a sua mandíbula, com um escâner trios 3 (3shape[®]), gerando assim um arquivo STL (standart tessellation Language) que juntamente com o arquivo Dicom (Digital imaging and communication in medicine), gerado através da TC, foram enviados a um centro de planejamento. Neste centro, com a utilização do software implant studio (3shape[®]), os dois arquivos foram planejados, realizando o planejamento digital (Figura 4b) para implantes de tamanho 3,5x10 mm Unitite[®] (Sistema da SIN implantes).

Figura 4:4a: Maxila escaneada, demonstrando o local do futuro implante; 4b: Planejamento do implante realizada no software implant studio.



Fonte: Autores.

Após o planejamento digital ser aprovada pelo implantodontista, foi confeccionado o guia digital com a utilização do software implant studio (3shape[®]), dando origem a um arquivo em formato STL para ser impresso em resina na impressora 3d (Figura 5). A guia foi confeccionada para receber uma anilha estreita (de coloração rosa) indicada para implantes com diâmetro de 3,5mm com uma distância do topo da anilha a plataforma do implante de 9mm (H5). A guia cirúrgica foi então provada no paciente, observando que esta se adaptava bem ao mesmo, sendo assim a cirurgia foi agendada.

Figura 5: Guia cirúrgica confeccionada em resina fotopolimerizável na impressora.

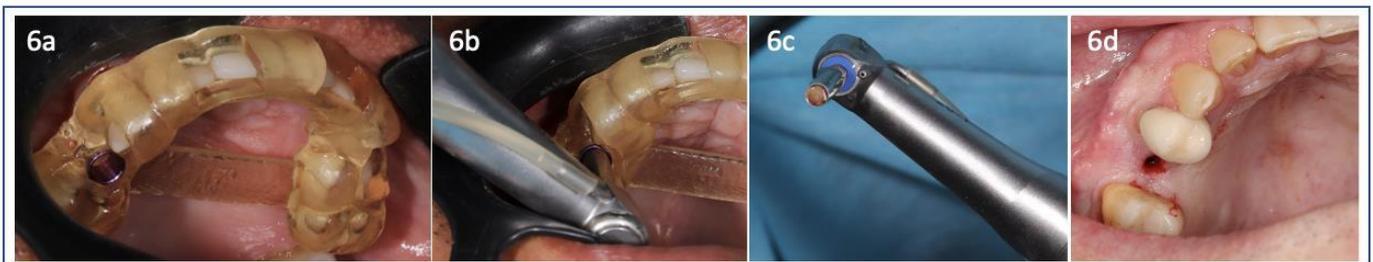


Fonte: Autores.

Após realização de bochecho com Clorexidina a 0,12% por 1 minuto, a anestesia foi realizada utilizando a técnica infiltrativa, com o uso de 1 tubete de anestésico local (Mepivalen[®] AD 2%), apenas na região de mucosa alveolar do elemento

15, seguido do posicionamento do guia cirúrgico na boca (Figura 6a). Após a programação do motor cirúrgico, com uma rotação de 20RPM, o bisturi circular de 3,5mm de diâmetro (Kit de cirurgia guiada - SIN®) (Figura 6b) foi acoplado ao contra ângulo cirúrgico, sendo o mesmo posicionado no interior da anilha situada no guia cirúrgico, para realização de uma incisão circular que deu acesso para a fresagem e instalação do implante. Este procedimento foi realizado com irrigação copiosa de soro fisiológico estéril (Vetnil®), utilizando o sistema de irrigação do motor cirúrgico. Desta forma foi removida a mucosa da região (Figura 6c), obtendo assim acesso direto ao tecido ósseo (Figura 6d), para iniciar as perfurações necessárias para a instalação do implante.

Figura 6:6a: Guia cirúrgico posicionado; 6b: Bisturi circular acoplado ao contra ângulo cirúrgico utilizando o guia cirúrgico, para remoção da mucosa; 6c: Tecido mole da área de perfuração do implante; 6d: Mucosa removida da região do elemento dentário15.



Fonte: Autores.

A fresagem seguiu a sequência das brocas do kit cirúrgico de guiada da SIN (Figura 7), utilizando as guias de redução respeitando o diâmetro da anilha, tendo início com a fresa plana de 3,5mm, com rotação de 400 RPM, com auxílio da guia redutora M1/3,5mm, aprofundando até a primeira marcação da broca. Como foi utilizado um implante de 3,5x10,0 mm (Unitite®), as fresas longas foram utilizadas, juntamente com o safe drill (artefato com a finalidade de não ultrapassar o comprimento determinado no planejamento digital), com rotação de 800 RPM. O início da fresagem foi com a broca helicoidal de 2 mm com a guia redutora de 2mm estreita, seguidos da slin de 2,7 mm com a guia redutora de 2,7mm estreita e finalizando com a broca prime de 3.3mm com a guia redutora de 3,3mm estreita. Todas estas fresas foram utilizadas com o seu safe drill correspondente pré-determinado um comprimento de 10 mm.

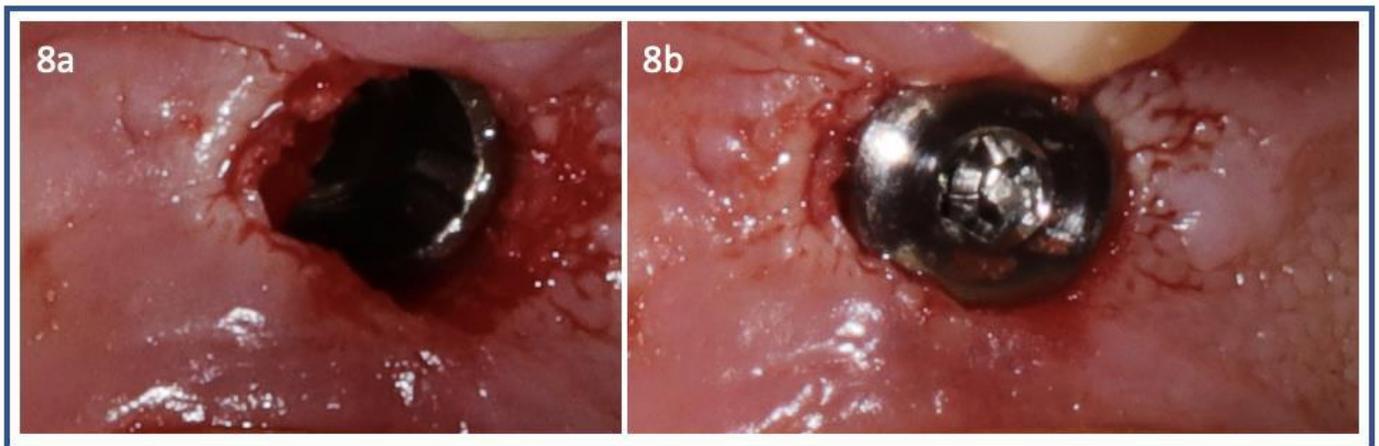
Figura 7: Kit cirúrgico da SIN. Bandeja superior: bisturis circulares, fresas, chaves, sistema safe drill.



Fonte: Autores.

A captura do implante foi com a chave de transporte (para a anilha estreita e que esteja em posição H5 para implantes do tipo Unitite®) acoplada ao contra ângulo cirúrgico com rotação de 40 RPM e torque de 35N.cm, sendo assim levado ao alvéolo cirúrgico. É importante ressaltar que o implante, na sua inserção, não pode ser movimentado nem vertical ou lateralmente, estes movimentos poderão interferir no posicionamento da guia e estabilidade do implante. Após a instalação do implante (Figura 8a), foi desconectada a chave de inserção do implante do contra ângulo, conectando à chave de catraca. Assim foi possível aferir o torque: 30N.cm. O procedimento cirúrgico foi finalizado com a instalação do cicatrizador (Figura 8b), localizada na tampa da embalagem do implante, utilizando a chave digital hexagonal de 1.2.

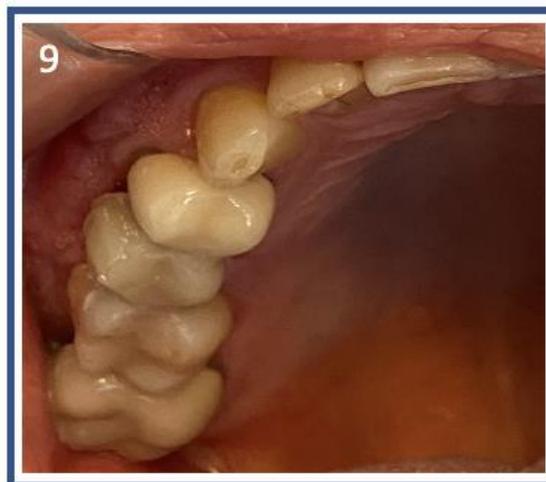
Figura 8:8a: Implante instalado; 8b: Cicatrizador em sua posição.



Fonte: Autores.

Um dente de estoque, com cor A3 (escala Vita Classical: A1-D4), foi novamente fixado na mesial do dente 16 e distal do 14, com resina foto (Z350® da 3M), após o condicionamento com ácido fosfórico a 37% (Allprime®), nos dentes vizinhos e aplicação do adesivo fotopolimerizável (Single Bond®), devolvendo a estética desta região (Figura 9).

Figura 9: Prótese adesiva, utilizando um dente de estoque cor A3.



Fonte: Autores.

Os implantes Unitite® da SIN tem indicação de ativação após 30 dias da instalação, mas como o implante foi inserido em uma área submetida a regeneração óssea, optou-se por aguardar um período de 4 meses para instalação da coroa sobre o implante.

O paciente fez uso de antibiótico duas vezes ao dia (Clindamicina 300 mg por 7 dias), visto que o paciente era alérgico a penicilina, e anti-inflamatório uma vez ao dia (Arcoxia® 60mg por 3 dias) como medicação pós-operatória. O uso de digluconato de clorexidina a 0,12% (Periogard®), de 12/12 horas por 7.

3. Discussão

O paciente passou por um procedimento de regeneração óssea, para realizar a preservação alveolar na região do elemento 15 (devido fratura dentária), sendo observada, após tomografia computadorizada, que houve formação de tecido ósseo e que havia a quantidade óssea necessária para instalação de implante. A reposição dentária pós exodontia com o uso de implantes dentários, está descrito na literatura (Lima, et al., 2021), porém no caso descrito não foi possível, devido a ausência de condição óssea, fato que contra indica a instalação de implantes convencionais (Lima et al., 2022; Reis et al., 2022). Desta forma foi indicada a preservação alveolar, através da regeneração óssea guiada que é uma excelente alternativa para estes pacientes que não possuem a quantidade óssea necessária para a instalação de um implante, após exodontia (Lima, et al., 2022). Já que o paciente possuía a altura e espessura óssea necessária para instalação de um implante, como também uma boa abertura de boca, foi realizada a técnica de cirurgia guiada, por ser uma técnica mais rápida, precisa e com um excelente pós-operatório para o paciente. A colocação do implante com cirurgia guiada por computador proporciona menor duração cirúrgica, menos desconforto para o paciente e colocação do implante em posição tridimensional adequada, quando comparada a cirurgia de implante à mão livre. (D'haese, et al., 2017; Colombo, et al., 2017).

A posição ideal do implante tridimensional (3D) é um fator criticamente importante para o sucesso a longo prazo do tratamento com implantes, pois pode garantir o design adequado da prótese. Para se atingir este posicionamento o paciente precisa possuir uma quantidade óssea mínima para a realização do procedimento (Lima, et al., 2022). O posicionamento ideal do implante pode permitir resultados protéticos favoráveis, como função, estética, oclusão e padrões de carregamento do implante (Cassetta et al., 2012; Smitkarn, et al., 2019; Terzioglu & Akkaya, 2009; Van Steenberghe, et al., 2002). Além disso, a posição correta do implante é essencial para garantir um planejamento da prótese compatível com manutenção a longo prazo e acesso a uma higiene bucal adequada (Arcuri, et al., 2015; Oh, et al., 2017).

Como o paciente seria submetido à cirurgia guiada, a maxila e mandíbula foram escaneadas, gerando um arquivo STL, que juntamente com o arquivo da tomografia computadorizada (DICOM) e através de um software, foram planejados para a realizar o planejamento digital. Foi levando em conta as estruturas anatômicas da área, determinado assim qual seria o implante e em que área este seria inserido. Com as ferramentas do software tornou-se possível unir a interpretação anatômica, o planejamento do tratamento cirúrgico e protético e a execução precisa da cirurgia (Jung, et al., 2009). Essa tecnologia digital é chamada de cirurgia de implante estática assistida por computador, que permite a visualização simultânea da morfologia óssea tridimensional, do tecido mole da crista alveolar e dos dentes (Ersoy, et al., 2008).

Após a aprovação do planejamento digital, foi planejada e impressa a guia cirúrgica em resina fotopolimerizável. A cirurgia estática é guiada por guias cirúrgicos específicos, desenvolvidos para transferir o posicionamento virtual do implante para o procedimento cirúrgico real e reproduzir a colocação ideal planejada do implante em relação à posição, ângulo e profundidade do implante. (Viana et al., 2012)

O guia cirúrgico foi posicionado, seguido de uma incisão com bisturi circular acoplado ao contra ângulo cirúrgico, após estar posicionado no interior da anilha, com rotação de 20 RPM com bastante irrigação. Desta forma foi removida a mucosa da região, obtendo assim acesso direto ao tecido ósseo sem a necessidade de retalhos, podendo iniciar as perfurações necessárias para a instalação do implante. Alguns trabalhos na literatura relatam que a ausência de retalhos favorece a estética, como também a reparação dos tecidos e conforto do paciente (Vilaça, et al., 2015). Arisan, et al. (2013) relatam que o procedimento quando realizado desta forma resulta em menor morbidade (Arisan, et al., 2013). Deve-se ressaltar também que

cirurgias quando são minimamente invasivas, ou seja, com ausência de descolamentos e incisões, proporcionam menos perda óssea. (Andreuolo, et al., 2016).

4. Conclusão

A técnica de cirurgia guiada para instalação de implantes, realizada através do fluxo digital, possui várias vantagens quando comparado a técnica convencional, devendo ser realizada quando possível. Como sugestão para novo trabalho seria um que comparasse as outras técnicas de implante com a de cirurgia guiada.

Referências

- Andreuolo, R., Vasconcellos, F., Andrade, A., Groisman, M., & Júnior, G. (2016). Implante imediato na região anterior: aspectos cirúrgicos e protéticos. *Rev. bras. odontol.*, 73 (1), 84-88. <http://revista.aborj.org.br/index.php/rbo/article/view/682/492>
- Akyalcin, S., Dyer, D. J., English, J. D., & Sar, C. (2013). Comparison of 3-dimensional dental models from different sources: diagnostic accuracy and surface registration analysis. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics: official publication of the American Association of Orthodontists, its constituent societies, and the American Board of Orthodontics*, 144(6), 831–837. <https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2013.08.014>
- Arcuri, L., Lorenzi, C., Cecchetti, F., Germano, F., Spuntarelli, M., & Barlattani, A. (2016). Full digital workflow for implant-prosthetic rehabilitations: a case report. *ORAL & implantology*, 8(4), 114–121. <https://doi.org/10.11138/orl/2015.8.4.114>
- Arısan, V., Bölükbaşı, N., & Öksüz, L. (2013). Computer-assisted flapless implant placement reduces the incidence of surgery-related bacteremia. *Clinical oral investigations*, 17(9), 1985–1993. <https://doi.org/10.1007/s00784-012-0886-y>
- Buser, D., Bornstein, M. M., Weber, H. P., Grütter, L., Schmid, B., & Belser, U. C. (2008). Early implant placement with simultaneous guided bone regeneration following single-tooth extraction in the esthetic zone: a cross-sectional, retrospective study in 45 subjects with a 2- to 4-year follow-up. *Journal of periodontology*, 79(9), 1773–1781. <https://doi.org/10.1902/jop.2008.080071>
- Buser, D., Halbritter, S., Hart, C., Bornstein, M. M., Grütter, L., Chappuis, V., & Belser, U. C. (2009). Early implant placement with simultaneous guided bone regeneration following single-tooth extraction in the esthetic zone: 12-month results of a prospective study with 20 consecutive patients. *Journal of periodontology*, 80(1), 152–162. <https://doi.org/10.1902/jop.2009.080360>
- Buser, D., Sennerby, L., & De Bruyn, H. (2017). Modern implant dentistry based on osseointegration: 50 years of progress, current trends and open questions. *Periodontology 2000*, 73(1), 7–21. <https://doi.org/10.1111/prd.12185>
- Cassetta, M., Stefanelli, L. V., Giansanti, M., & Calasso, S. (2012). Accuracy of implant placement with a stereolithographic surgical template. *The International journal of oral & maxillofacial implants*, 27(3), 655–663.
- Colombo, M., Mangano, C., Mijiritsky, E., Krebs, M., Hauschild, U., & Fortin, T. (2017). Clinical applications and effectiveness of guided implant surgery: a critical review based on randomized controlled trials. *BMC oral health*, 17(1), 150. <https://doi.org/10.1186/s12903-017-0441-y>
- Cosyn, J., Thoma, D. S., Hämmerle, C. H., & De Bruyn, H. (2017). Esthetic assessments in implant dentistry: objective and subjective criteria for clinicians and patients. *Periodontology 2000*, 73(1), 193–202. <https://doi.org/10.1111/prd.12163>
- D'haese, J., Ackhurst, J., Wismeijer, D., De Bruyn, H., & Tahmaseb, A. (2017). Current state of the art of computer-guided implant surgery. *Periodontology 2000*, 73(1), 121–133. <https://doi.org/10.1111/prd.12175>
- DE Vico, G., Spinelli, D., Bonino, M., Schiavetti, R., Pozzi, A., & Ottria, L. (2012). Computer-assisted virtual treatment planning combined with flapless surgery and immediate loading in the rehabilitation of partial edentulies. *ORAL & implantology*, 5(1), 3–10.
- Ender, A., & Mehl, A. (2011). Full arch scans: conventional versus digital impressions—an in-vitro study. *International journal of computerized dentistry*, 14(1), 11–21.
- Ersoy, A. E., Turkyilmaz, I., Ozan, O., & McGlumphy, E. A. (2008). Reliability of implant placement with stereolithographic surgical guides generated from computed tomography: Clinical data from 94 implants. *Journal of Periodontology*, 79(8), 1339–1345. <https://doi.org/10.1902/jop.2008>.
- Guerrero, M. E., Noriega, J., & Jacobs, R. (2014). Preoperative implant planning considering alveolar bone grafting needs and complication prediction using panoramic versus CBCT images. *Imaging science in dentistry*, 44(3), 213–220. <https://doi.org/10.5624/isd.2014.44.3.213>
- Grunder, U., Gracis, S., & Capelli, M. (2005). Influence of the 3-D bone-to-implant relationship on esthetics. *The International journal of periodontics & restorative dentistry*, 25(2), 113–119.
- Iasella, J. M., Greenwell, H., Miller, R. L., Hill, M., Drisko, C., Bohra, A. A. & Scheetz, J. P. (2003). Ridge preservation with freeze-dried bone allograft and a collagen membrane compared to extraction alone for implant site development: A clinical and histologic study in humans. *J Periodontol*. Jul, 74(7), 990–999. doi: 10.1902/jop.2003.74.7.990. PMID: 12931761.
- Joda, T., & Gallucci, G. O. (2015). The virtual patient in dental medicine. *Clinical oral implants research*, 26(6), 725–726. <https://doi.org/10.1111/clr.12379>
- Jung, R. E., Schneider, D., Ganeles, J., Wismeijer, D., Zwahlen, M., Hämmerle, C. H., & Tahmaseb, A. (2009). Computer technology applications in surgical implant dentistry: a systematic review. *The International journal of oral & maxillofacial implants*, 24 Suppl, 92–109.

- Lima, R. S. de P., Lima, G. S. de P., Massuda, C. K. M., Reis, F. C. dos S., Sendyk, W. R., & Marão, H. F. (2022). Preservação alveolar pós exodontia para posterior instalação de implante dentário: relato de caso clínico. *Research, Society and Development*, 11(4), e56911427903. <https://doi.org/10.33448/rsd-v11i4.27903>
- Lima, R. S. de P., Lima, G. S. de P., Torres, C. V. G. R., Marão, H. F., Sendyk, W. R., & Pimentel, A. C. (2021). Current stage of the immediate load on the jaw. *Research, Society and Development*, 10(11), e397101119819. <https://doi.org/10.33448/rsd-v10i11.19819>
- Lima, R. S. de P., Lima, G. S. de P., Torres, C. V. G. R., Pimentel, A. C., Sendyk, W. R., & Marão, H. F. (2021). Implante unitário com função imediata após extração: relato de caso. *Research, Society and Development*, 10(16), e102101623669. <https://doi.org/10.33448/rsd-v10i16.23669>
- Lima, R. S. de P., Paiva, J. S., Costa, P. T. O., Lima, G. S. de P., Brandt, W. C., & Sendyk, W. R. (2022). Evaluation of zygomatic implants that had been installed for periods ranging between 7 and 12 years: a study with human beings. *International Journal of Development Research*. 12. <https://doi.org/10.37118/ijdr.23851.01.2022>
- Massuda, C. K. M., Carvalho, M. R. de, Mizziara, L. N. B., Paiva, R. S. de, Marão, H. F., Pimentel, A. C., & Sendyk, W. R. (2021). Manejo da perfuração de membrana de Schneider em levantamento de seio maxilar com L-PRF: relato de caso. *Research, Society and Development*, 10(10), e472101019180. <https://doi.org/10.33448/rsd-v10i10.19180>
- Monaco, C., Evangelisti, E., Scotti, R., Mignani, G., & Zucchelli, G. (2016). A fully digital approach to replicate peri-implant soft tissue contours and emergence profile in the esthetic zone. *Clinical oral implants research*, 27(12), 1511–1514. <https://doi.org/10.1111/clr.12599>
- Oh, J. H., An, X., Jeong, S. M., & Choi, B. H. (2017). Digital Workflow for Computer-Guided Implant Surgery in Edentulous Patients: A Case Report. *Journal of oral and maxillofacial surgery: official journal of the American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons*, 75(12), 2541–2549. <https://doi.org/10.1016/j.joms.2017.08.008>
- Park, T. J., Lee, S. H., & Lee, K. S. (2012). A method for mandibular dental arch superimposition using 3D cone beam CT and orthodontic 3D digital model. *Korean journal of orthodontics*, 42(4), 169–181. <https://doi.org/10.4041/kjod.2012.42.4.169>
- Poeschl, P. W., Schmidt, N., Guevara-Rojas, G., Seemann, R., Ewers, R., Zipko, H. T., & Schicho, K. (2013). Comparison of cone-beam and conventional multislice computed tomography for image-guided dental implant planning. *Clinical oral investigations*, 17(1), 317–324. <https://doi.org/10.1007/s00784-012-0704-6>
- Smitkarn, P., Subbalekha, K., Mattheos, N., & Pimkhaokham, A. (2019). The accuracy of single-tooth implants placed using fully digital-guided surgery and freehand implant surgery. *Journal of clinical periodontology*, 46(9), 949–957. <https://doi.org/10.1111/jcpe.13160>
- Reis, F. C. dos S., Santos, F. A. dos., Lima, R. S. de P., Boaro, L. C., Miranda, M. E., & Sendyk, W. R. (2022). Avaliação biomecânica de próteses parciais fixas sobre implantes com diferentes plataformas em região posterior de mandíbula: análise in silico. *Research, Society and Development*, 11(6), e30311629037. <https://doi.org/10.33448/rsd-v11i6.29037>
- Tai, C.-J., Tatakis, D. N., & Chien, H.-H. (2014). The applications and limitations of advanced (three-dimensional) radiographic imaging techniques. In: Kao DWK, ed. *Clinical Maxillary Sinus Elevation Surgery*. Ames, IA: John Wiley & Sons, 31-56.
- Terzioğlu, H., Akkaya, M., & Ozan, O. (2009). The use of a computerized tomography-based software program with a flapless surgical technique in implant dentistry: a case report. *The International journal of oral & maxillofacial implants*, 24(1), 137–142.
- van Steenberghe, D., Naert, I., Andersson, M., Brajnovic, I., Van Cleynenbreugel, J., & Suetens, P. (2002). A custom template and definitive prosthesis allowing immediate implant loading in the maxilla: a clinical report. *The International journal of oral & maxillofacial implants*, 17(5), 663–670.
- Viana, P. C., Correia, A., Neves, M., Kovacs, Z., & Neugbauer, R. (2012). Soft tissue waxup and mock-up as key factors in a treatment plan: case presentation. *The European journal of esthetic dentistry: official journal of the European Academy of Esthetic Dentistry*, 7(3), 310–323.
- Villaça, J. H., Pesqueira, E. I. De O., & Guimarães, C. M. (2015). Relato de caso clínico de implante e provisionalização imediatos com um inovador sistema de cirurgia guiada – benefícios e avaliação da acurácia. *Prótese News*, 2 (2), 180-191. <https://pesquisa.bvsalud.org/po>