FACSETE
Faculdade Sete Lagoas
Portaria MEC 278/2016 - D.O.U. 19/04/2016
Portaria MEC 946/2016 - D.O.U. 19/08/2016

Especialização em Implantodontia

Everton Jesuíno

CIRURGIA GUIADA NA IMPLANTODONTIA

São Paulo – SP

Everton Jesuíno

CIRURGIA GUIADA NA IMPLANTODONTIA

Trabalho de conclusão de curso apresentado, como requisito parcial para obtenção do Título de Especialista em implantodontia, pela FACSETE.

Orientador Prof. Dr. Paulo Ramalho

São Paulo - SP

Monografia intitulada **CIRURGIA GUIADA NA IMPLANTODONTIA** de autoria do aluno **Everton Jesuíno**

Orientador: Prof. Dr. Paulo Ramalho

Aprovada em_____de___de 2025 por banca constituída pelos seguintes professores:

_____

Prof. Dr. André Felipe Murad

_____

Prof. Dr. Ricardo Elias Jugdar

_____

Profª. Drª. Maria Amelia Calandra Jugdar

São Paulo - SP

Resumo

A cirurgia guiada na implantodontia representa uma inovação significativa, que integra tecnologias avançadas como o planejamento 3D, a tomografia computadorizada e o escaneamento intraoral. Essas ferramentas permitem a criação de um modelo digital detalhado da anatomia do paciente, o que facilita a simulação e o ajuste do planejamento da colocação do implante antes da cirurgia, e esse nível de precisão não apenas aumenta a previsibilidade dos resultados, mas também reduz os riscos de falhas nos implantes e complicações pós-operatórias, especialmente em áreas de difícil acesso ou em pacientes com condições ósseas comprometidas. A utilização de guias cirúrgicas personalizadas, contribui para a precisão da colocação dos implantes, permitindo uma inserção mais exata, com o ângulo e a profundidade corretos, e esses avanços permitem ao cirurgião realizar o procedimento de forma mais eficiente e menos invasiva, o que resulta em menor trauma cirúrgico, redução do risco de infecção e uma recuperação mais rápida para o paciente. A implementação da cirurgia guiada exige um treinamento especializado e, a utilização dessas tecnologias requerem uma compreensão profunda da anatomia tridimensional e das técnicas cirúrgicas apropriadas.

Palavras chave: Cirurgia guiada, Implantodontia, Precisão cirúrgica, Recuperação pós-operatória

Abstract

Guided surgery in implantology represents a significant innovation that integrates advanced technologies such as 3D planning, computed tomography and intraoral scanning. These tools allow the creation of a detailed digital model of the patient's anatomy, which facilitates the simulation and adjustment of implant placement planning prior to surgery. This level of precision not only increases the predictability of results, but also reduces the risk of implant failure and postoperative complications, especially in difficult-to-access areas or in patients with compromised bone conditions. The use of customized surgical guides contributes to the precision of implant placement, allowing for more accurate insertion with the correct angle and depth. These advances allow the surgeon to perform the procedure more efficiently and less invasively, resulting in less surgical trauma, reduced risk of infection and faster recovery for the patient. The implementation of guided surgery requires specialized training, and the use of these technologies requires a deep understanding of three-dimensional anatomy and appropriate surgical techniques.

Keywords: Guided surgery, Implantology, Surgical precision, Post-operative recovery

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO 07
2. PROPOSIÇÃO 09
3. REVISÃO DE LITERATURA 10
4. DISCUSSÃO 13
5. CONCLUSÃO 18
6. REFERÊNCIAS BIBIOGRAFICAS 19

1. INTRODUÇÃO

A implantodontia tem sido uma das áreas de maior crescimento e inovação na odontologia nas últimas décadas, representando um avanço significativo no tratamento de pacientes com perda dentária. Ao substituir dentes perdidos por implantes dentários, esse campo oferece soluções duradouras e funcionais, proporcionando aos pacientes uma recuperação estética e funcional completa. (Li, 2019)

Embora os procedimentos de implantação de dentes artificiais tenham sido realizados com sucesso desde os anos 60, o aprimoramento das técnicas e tecnologias envolvidas, especialmente no que diz respeito ao planejamento e à execução da cirurgia, tem sido uma constante nos últimos anos. Nesse contexto, a cirurgia guiada surge como uma das abordagens mais revolucionárias, oferecendo precisão, previsibilidade e uma série de benefícios tanto para os pacientes quanto para os profissionais da odontologia. (Levizakos, 2020)

A colocação de implantes dentários era uma prática baseada no julgamento clínico do profissional, o que, em alguns casos, poderia resultar em erros de posicionamento dos implantes. Essa abordagem tradicional, embora eficaz, não garantia a exatidão necessária para evitar complicações, como o dano às estruturas anatômicas vitais (nervos, seios maxilares) ou a falha na osseointegração do implante. (Bover, 2019)

O tempo de recuperação para os pacientes era frequentemente maior, dado o trauma cirúrgico envolvido na execução do procedimento. A cirurgia guiada, por outro lado, representa um avanço fundamental, permitindo um planejamento pré-operatório detalhado que contribui para a precisão do procedimento e para a redução de riscos. (Marei, 2019)

A base da cirurgia guiada é o uso de tecnologias de imagem avançadas, como a tomografia computadorizada (TC), o escaneamento intraoral e a impressão 3D, que permitem ao cirurgião planejar e executar o procedimento com uma precisão milimétrica. O uso dessas tecnologias no planejamento permite que o profissional visualize a anatomia óssea do paciente em três dimensões, bem como identifique estruturas delicadas, como os nervos e os seios maxilares, que podem ser afetados durante a colocação do implante. Isso possibilita a criação de guias cirúrgicas personalizadas, que são produzidas com base nesse planejamento digital e fornecem um guia físico para o posicionamento dos implantes durante a cirurgia. Dessa forma, o cirurgião pode realizar o procedimento com maior precisão e menos invasão, minimizando os riscos e maximizando as chances de sucesso do tratamento. (Schelbert, 2019)

O grande diferencial da cirurgia guiada é, sem dúvida, a precisão que ela proporciona. Ao invés de depender de métodos empíricos e da experiência do profissional durante a cirurgia, o planejamento digital baseado em imagens detalhadas do paciente permite prever e ajustar todos os aspectos do procedimento antes de sua realização. Com isso, o cirurgião pode realizar a colocação dos implantes no local exato, com a profundidade e o ângulo ideais, o que não só aumenta a taxa de sucesso do procedimento, mas também melhora significativamente a recuperação pós-operatória dos pacientes, reduzindo o tempo de cicatrização e minimizando o desconforto. (Putra., *et al*. 2020)

2. PROPOSIÇÃO

O objetivo deste trabalho é analisar a técnica de cirurgia guiada na implantodontia, investigando suas principais vantagens e contribuições para a melhoria da precisão, segurança e eficácia dos procedimentos de colocação de implantes dentários. Tecnologias envolvidas, como a tomografia computadorizada, o escaneamento intraoral, os softwares de planejamento 3D e a impressão 3D, trazem benefícios clínicos, como a redução do tempo cirúrgico e a diminuição das complicações pós-operatórias.

,/

3. REVISÃO DE LITERATURA

Marlière, (2018)A cirurgia guiada na implantodontia é uma técnica revolucionária que utiliza o avanço das tecnologias digitais para aprimorar a precisão e a previsibilidade das cirurgias de implantes dentários. Em vez de depender exclusivamente da habilidade do cirurgião e de radiografias bidimensionais, a cirurgia guiada integra dados tridimensionais obtidos por tomografias computadorizadas (TC), escaneamentos intraorais e softwares de planejamento. Esses dados permitem ao cirurgião realizar um planejamento cirúrgico altamente preciso e personalizado, considerando não apenas a estrutura óssea, mas também a proximidade de nervos e outras estruturas anatômicas críticas.

Flugge, (2017) Desde os primeiros procedimentos de colocação de implantes, as abordagens eram baseadas em radiografias convencionais, que, apesar de úteis, eram limitadas pela falta de profundidade e resolução. Isso significava que a decisão sobre a colocação do implante muitas vezes estava sujeita à experiência do cirurgião e à interpretação de imagens bidimensionais.

Naeini, (2020) Com o advento da tomografia computadorizada, é possível visualizar a anatomia óssea em 3D, o que muda completamente a maneira de planejar os procedimentos de implantodontia. Isso permite aos profissionais planejar não apenas a colocação do implante, mas também a avaliação detalhada das estruturas adjacentes.

Bell, (2018) O grande avanço ocorreu com a introdução de softwares de planejamento digital que tornaram possível simular a colocação dos implantes no computador, antes mesmo de realizar a cirurgia. A criação de guias personalizadas, feitas com base nos dados digitais, é outro marco importante dessa evolução, pois essas guias permitem que os implantes sejam colocados com maior precisão, reduzindo o risco de erros e complicações.

Deeb., *et al*. (2018) A cirurgia guiada trouxe inúmeros benefícios para pacientes e cirurgiões, os quais podem ser agrupados em várias áreas e, a principal vantagem está na precisão. O planejamento digital permite determinar exatamente onde, como e em que ângulo o implante será colocado, o que resulta em uma diminuição significativa das falhas nos procedimentos. Isso é particularmente vantajoso em áreas anatômicas complexas, como a região posterior do maxilar, onde a proximidade com o seio maxilar ou nervos pode tornar o procedimento mais arriscado e, com a visualização detalhada da anatomia em 3D, o cirurgião pode planejar a cirurgia de forma mais eficiente, evitando danos a estruturas importantes.

Choi, (2017) A cirurgia guiada permite reduzir o tempo cirúrgico, uma vez que a maior parte do planejamento é feito com antecedência, e a cirurgia em si pode ser realizada com mais rapidez devido à utilização de guias personalizadas que ajudam a determinar com exatidão o local de inserção do implante. Isso não só torna o procedimento mais eficiente, mas também minimiza o trauma cirúrgico, menos incisões e cortes significam menos dor pós-operatória, menor risco de infecção e uma recuperação mais rápida.

Raico., *et al*. (2018) Uma vantagem importante é a previsibilidade dos resultados, onde estudos demonstram que os pacientes submetidos à cirurgia guiada apresentam menor taxa de falhas nos implantes, e isso é especialmente importante em pacientes com anatomias mais complicadas, como aqueles com atrofia óssea ou problemas de alinhamento dos dentes. A possibilidade de realizar uma simulação digital da cirurgia antes de executá-la aumenta a confiança tanto do cirurgião quanto do paciente, proporcionando resultados mais consistentes.)

Derksen, (2017) A tomografia permite a captura de imagens em 3D da anatomia óssea do paciente. Com a TC, o cirurgião pode medir o volume ósseo, identificar estruturas como nervos e seios maxilares, e determinar a localização exata para a colocação do implante. Além disso, a tomografia facilita a análise das características ósseas, permitindo ao dentista escolher o tipo de implante mais adequado para cada caso.

Fontão.,*et al*. (2018) O escaneamento intraoral digitaliza as arcadas dentárias do paciente, fornecendo um modelo 3D preciso das estruturas dentárias. Isso elimina a necessidade de moldes tradicionais, que podem ser desconfortáveis para o paciente. A partir dos dados do escaneamento, o cirurgião pode planejar com exatidão a colocação dos implantes, além de planejar a futura prótese.

Com o software de planejamento, os dados das imagens tomográficas e dos escaneamentos intraorais são integrados, criando um modelo digital completo do paciente. O planejamento permite simular a cirurgia e ajustar a posição dos implantes, a profundidade e o ângulo de inserção, garantindo maior precisão na execução da cirurgia.

D'Haese, (2017) Após o planejamento digital, as guias cirúrgicas personalizadas são fabricadas com o auxílio da impressão 3D. Essas guias são projetadas para se ajustarem perfeitamente à anatomia do paciente, proporcionando ao cirurgião um guia preciso para a colocação dos implantes. A impressão 3D torna a produção das

guias mais rápida e eficiente, permitindo que os cirurgiões realizem a cirurgia com maior confiança.

El Kholy, (2019) Diversos estudos têm demonstrado a eficácia da cirurgia guiada, e indicam que ela reduz significativamente o risco de falhas no implante, especialmente em áreas de difícil acesso e em pacientes com condições ósseas comprometidas, com taxas de complicações pós-operatórias menores em pacientes que se submetem a cirurgia guiada, em comparação aos métodos convencionais, novas tecnologias estão sendo incorporadas ao processo de cirurgia guiada.

Al., *et al*. (2019) A necessidade de treinamento especializado é um desafio para muitos profissionais e, embora o planejamento digital ofereça muitas vantagens, ele exige que os cirurgiões sejam bem treinados no uso dessas tecnologias, o que pode representar uma curva de aprendizado considerável. A complexidade do planejamento também exige que o cirurgião tenha um bom entendimento da anatomia 3D e das técnicas de inserção de implantes.

4. DISCUSSÃO

Bover (2019) descreve a colocação de implantes dentários como um procedimento historicamente baseado no julgamento clínico do profissional, o que, embora funcional, poderia levar a erros de posicionamento. Esse método tradicional, segundo o autor, não assegurava a precisão necessária para evitar complicações, como danos a estruturas anatômicas vitais (nervos, seios maxilares) ou falhas na osseointegração. Além disso, Bover destaca que o trauma cirúrgico associado a essa abordagem frequentemente resultava em um tempo de recuperação prolongado para os pacientes.

Em contraposição, Marei (2019) enfatiza os avanços proporcionados pela cirurgia guiada, que permite um planejamento pré-operatório detalhado, aumentando a precisão do procedimento e reduzindo riscos. O autor ressalta que essa abordagem diminui significativamente as chances de complicações e melhora os resultados clínicos, proporcionando maior previsibilidade ao tratamento.

Complementando essa perspectiva, Schelbert (2019) explora a base tecnológica da cirurgia guiada, destacando o papel da tomografia computadorizada (TC), do escaneamento intraoral e da impressão 3D. Segundo o autor, essas ferramentas possibilitam a visualização tridimensional da anatomia óssea do paciente, permitindo a identificação de estruturas críticas e a confecção de guias cirúrgicas personalizadas. Essas guias servem como referência física para o posicionamento preciso dos implantes, tornando o procedimento menos invasivo e mais seguro. Dessa forma, enquanto Bover (2019) enfatiza as limitações do método convencional, Marei (2019) e Schelbert (2019) destacam os benefícios da cirurgia guiada, evidenciando sua superioridade em termos de precisão, segurança e recuperação do paciente.

Li (2019) destaca o crescimento exponencial da implantodontia nas últimas décadas, ressaltando seu impacto na reabilitação estética e funcional dos pacientes com perda dentária. Segundo o autor, esse campo tem evoluído continuamente, proporcionando soluções duradouras e eficazes. Complementando essa visão, Levizakos (2020) enfatiza o progresso das técnicas e tecnologias associadas à implantodontia, especialmente no planejamento e na execução dos procedimentos, apontando a cirurgia guiada como uma das inovações mais significativas por sua capacidade de oferecer maior previsibilidade e segurança.

Putra *et al*. (2020) aprofundam essa discussão ao destacar que o grande diferencial da cirurgia guiada é a precisão no posicionamento dos implantes. Diferentemente dos métodos convencionais, que dependiam amplamente da experiência do

profissional, essa abordagem baseia-se em um planejamento digital detalhado, permitindo ajustes pré-operatórios quanto à profundidade e ao ângulo dos implantes. O resultado, segundo os autores, é uma taxa de sucesso elevada, além de uma recuperação pós-operatória mais rápida e menos desconfortável para o paciente.

Por outro lado, Marlière (2018) oferece uma perspectiva mais técnica, enfatizando como a cirurgia guiada se fundamenta no uso de tecnologias digitais avançadas, incluindo tomografias computadorizadas (TC), escaneamentos intraorais e softwares de planejamento tridimensional. O autor ressalta que essa integração tecnológica permite uma análise detalhada da estrutura óssea e das proximidades de nervos e outras estruturas anatômicas críticas, garantindo um planejamento altamente preciso e personalizado.

Assim, enquanto Li (2019) destaca a evolução geral da implantodontia, Levizakos (2020) foca na revolução proporcionada pela cirurgia guiada, Putra *et al*. (2020) sublinham seus benefícios clínicos e Marlière (2018) enfatiza os avanços tecnológicos que viabilizam essa precisão cirúrgica. Juntos, esses autores traçam um panorama abrangente da transformação digital na implantodontia e seu impacto na prática odontológica.

Flugge (2017) aponta que, nos estágios iniciais da implantodontia, a colocação de implantes era guiada principalmente por radiografias convencionais, cuja limitação bidimensional tornava o planejamento menos preciso e mais dependente da experiência do cirurgião. Essa abordagem, embora funcional, dificultava a avaliação da profundidade óssea e das estruturas adjacentes, aumentando o risco de complicações.

Em contraste, Naeini (2020) destaca o impacto transformador da tomografia computadorizada, que possibilitou a visualização tridimensional da anatomia óssea. Com essa tecnologia, os profissionais passaram a planejar os procedimentos com maior detalhamento, não apenas determinando a posição do implante, mas também avaliando estruturas críticas, como seios maxilares e nervos.

Bell (2018) complementa essa evolução ao ressaltar o papel dos softwares de planejamento digital, que permitem a simulação da colocação dos implantes antes da cirurgia. Além disso, ele enfatiza a criação de guias cirúrgicas personalizadas baseadas em dados digitais, um marco na implantodontia que possibilitou uma execução mais precisa dos procedimentos, reduzindo significativamente os riscos de erro.

Por fim, Deeb *et al*. (2018) reforçam os benefícios da cirurgia guiada, destacando que a precisão proporcionada pelo planejamento digital é um dos fatores mais

relevantes para o sucesso do procedimento. Segundo os autores, essa abordagem é especialmente vantajosa em regiões anatômicas complexas, como a parte posterior do maxilar, onde a proximidade com estruturas sensíveis aumenta os desafios cirúrgicos. Com a visualização detalhada da anatomia em 3D, os cirurgiões conseguem planejar as intervenções com maior eficiência, minimizando riscos e otimizando os resultados.

Assim, enquanto Flugge (2017) evidencia as limitações das técnicas tradicionais, Naeini (2020) ressalta o impacto da tomografia computadorizada, Bell (2018) enfatiza a importância do planejamento digital e Deeb *et al*. (2018) destacam os ganhos em precisão e segurança proporcionados pela cirurgia guiada. Esses avanços refletem a contínua evolução tecnológica na implantodontia, aprimorando tanto a previsibilidade quanto os desfechos clínicos.

Choi (2017) destaca que a cirurgia guiada reduz significativamente o tempo cirúrgico, pois a maior parte do planejamento ocorre previamente, permitindo que a execução seja mais ágil. O uso de guias personalizadas facilita a determinação exata do local de inserção do implante, o que não apenas otimiza a eficiência do procedimento, mas também minimiza o trauma cirúrgico. Como consequência, há menor necessidade de incisões extensas, resultando em menos dor pós-operatória, menor risco de infecção e recuperação acelerada.

Raico *et al.* (2018) complementam essa visão ao enfatizar a previsibilidade dos resultados obtidos com a cirurgia guiada. Segundo os autores, pacientes submetidos a essa técnica apresentam menores taxas de falhas nos implantes, o que é especialmente relevante em casos de anatomia complexa, como em pacientes com atrofia óssea ou desalinhamento dentário. Além disso, a possibilidade de realizar uma simulação digital antes da cirurgia proporciona maior segurança tanto para o cirurgião quanto para o paciente, garantindo desfechos mais consistentes.

Derksen (2017) contribui com a discussão ao apontar a importância da tomografia computadorizada (TC) no contexto da cirurgia guiada. A TC permite a obtenção de imagens tridimensionais detalhadas da estrutura óssea, auxiliando na avaliação do volume ósseo disponível e na identificação de estruturas anatômicas críticas, como nervos e seios maxilares. Essa tecnologia possibilita um planejamento mais preciso, permitindo ao cirurgião escolher o tipo e o posicionamento ideal do implante.

Já Fang (2019) enfatiza o papel do escaneamento intraoral, que digitaliza as arcadas dentárias do paciente, gerando um modelo tridimensional altamente preciso

das estruturas bucais. Esse método substitui os moldes tradicionais, tornando o processo mais confortável para o paciente e permitindo um planejamento detalhado não apenas da colocação dos implantes, mas também da futura prótese, garantindo uma reabilitação mais eficiente.

Dessa forma, enquanto Choi (2017) ressalta a redução do tempo cirúrgico e do trauma, Raico *et al*. (2018) enfatizam a previsibilidade e o menor índice de falhas. Derksen (2017) destaca a relevância da tomografia computadorizada no planejamento, enquanto Fang (2019) foca nos benefícios do escaneamento intraoral. Esses avanços demonstram como a cirurgia guiada tem evoluído com o suporte de novas tecnologias, aprimorando tanto a precisão do procedimento quanto a experiência do paciente.

Fontão *et al*. (2018) ressaltam que o software de planejamento 3D tem um papel fundamental na cirurgia guiada, pois permite a integração de dados tomográficos e escaneamentos intraorais, criando um modelo digital detalhado do paciente. Esse planejamento possibilita simular o procedimento cirúrgico previamente, ajustando com precisão a posição, profundidade e o ângulo de inserção dos implantes, o que aumenta a previsibilidade e reduz riscos operatórios.

D'Haese (2017) complementa essa abordagem ao destacar a importância da impressão 3D na fabricação de guias cirúrgicas personalizadas. Após o planejamento digital, essas guias são impressas de forma a se ajustarem perfeitamente à anatomia do paciente, permitindo ao cirurgião uma colocação precisa dos implantes. Além disso, a impressão 3D agiliza a produção dessas guias, tornando o processo mais eficiente e confiável.

El Kholy (2019) amplia essa discussão ao evidenciar que diversos estudos demonstram a eficácia da cirurgia guiada, especialmente em situações desafiadoras, como regiões de difícil acesso ou pacientes com baixa disponibilidade óssea. Segundo o autor, a técnica reduz significativamente o risco de falhas e complicações pós-operatórias quando comparada aos métodos convencionais, reforçando o impacto positivo das novas tecnologias na implantodontia.

Entretanto, Al *et al*. (2019) alertam para um dos desafios dessa abordagem: a necessidade de treinamento especializado. Apesar das vantagens do planejamento digital, sua aplicação exige que os cirurgiões desenvolvam habilidades avançadas no uso dessas tecnologias, o que pode representar uma curva de aprendizado significa-

tiva. Além disso, a complexidade do planejamento demanda um conhecimento aprofundado da anatomia tridimensional e das técnicas cirúrgicas de inserção de implantes.

Dessa forma, enquanto Fontão *et al*. (2018) e D'Haese (2017) enfatizam a importância do planejamento 3D e da impressão de guias para a precisão cirúrgica, El Kholy (2019) destaca os benefícios clínicos da técnica na redução de complicações. Em contrapartida, *et al*. (2019) apontam os desafios relacionados à capacitação profissional, evidenciando que a implementação bem-sucedida da cirurgia guiada depende não apenas da tecnologia, mas também do preparo do cirurgião.

5. CONCLUSÃO

Cirurgia guiada representa um avanço significativo na implantodontia, oferecendo uma solução mais precisa, segura e eficaz para a colocação de implantes dentários. O uso de tecnologias digitais e personalização do tratamento tem mostrado benefícios em termos de precisão, redução do tempo cirúrgico e melhoria na taxa de sucesso dos implantes. No entanto, desafios como custos elevados, necessidade de treinamento especializado e limitações anatômicas devem ser considerados. À medida que as tecnologias continuam a evoluir, espera-se que a cirurgia guiada se torne cada vez mais acessível e amplamente adotada, oferecendo resultados ainda mais previsíveis e satisfatórios para os pacientes.

6. REFERÊNCIAS BIBIOGRAFICAS

Al Yafi, F, Camenisch, B, Al-Sabbagh, M., *et al*. Is digitally guided implant surgery accurate and reliable? Dentistry Clinics of North America, v. 63, n. 3, p. 381-397, jul. 2019.

Bell, C. K. Accuracy of implants placed with surgical guides: thermoplastic versus 3D printed. International Journal of Periodontics and Restorative Dentistry, v. 38, n. 1, p. 113-119, jan./fev. 2018.

Bover, R, F, Viña-Almunia, J, Cervera-Ballester, J., *et al*. Accuracy of implant placement with computer-guided surgery: a systematic review and meta-analysis comparing clinical, cadaveric and in vitro studies. International Journal of Oral and Maxillofacial Implants, v. 33, n. 1, p. 101–115, jan./fev. 2018.

Choi, W, Nguyen, B. C. Freehand versus guided surgery: factors influencing the accuracy of dental implant placement. Implant Dentistry, v. 26, n. 4, p. 500-509, ago. 2017.

Deeb, J. G, Bencharit, S, Loschiavo, C. A., *et al.* Do implant surgical guides allow an adequate zone of keratinized tissue for flapless surgery? Journal of Oral and Maxillofacial Surgery, v. 76, n. 12, p. 2540-2550, dez. 2018.

Derksen, W, Wismeijer, D.The accuracy of computer-guided implant surgery with digitally designed and tooth-supported drill guides based on CBCT and intraoral scanning. A prospective cohort study. Clinical Oral Implants Research, v. 30, n. 10, p. 1005-1015, out. 2019.

D'Haese, J, Ackhurst, J, Wismeijer, D. Current state of the art in computer-guided implant surgery. Periodontology 2000, v. 73, n. 1, p. 121-133, fev. 2017.

El Kholy, K, Lazarin, R. Influence of surgical guide support and implant site location on the accuracy of static computer-assisted implant surgery. Clinical Oral Implants Research, v. 30, n. 11, p. 1067-1075, nov. 2019.

Fang, Y. Accuracy of computer-guided implant placement in anterior regions. Journal of Prosthetic Dentistry, v. 121, n. 5, p. 836-842, mai. 2019.

Flugge, T, Derksen, W. Data registration of cone beam computed tomography and intraoral surface scans - A prerequisite for guided implant surgery with CAD/CAM drilling guides. Clinical Oral Implants Research, v. 28, n. 9, p. 1113-1118, set. 2017.

Fontão, F. N. G. K, Luiz, J, De Freitas, R. M., *et al*. Real versus virtual position of single implants placed in the premaxilla by guided surgery: a proof of concept analyzing positional deviations. Journal of Oral Implantology, v. 44, n. 6, p. 463-469, dez. 2018.

Levizakos, V, Mitov, G.A retrospective study of the accuracy of model-guided versus freehand implant placement: a nonradiological method. Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, v. 128, n. 3, p. 220-226, set. 2019.

Li, J, Chen, Z. Does flap opening influence the accuracy of semi-guided implant placement in partially edentulous sites? Clinical Implant Dentistry and Related Research, v. 21, n. 6, p. 1253-1261, dez. 2019.

Marei, H. F, Abdel-Hady, A.Influence of surgeon experience on the accuracy of implant placement using a partially computer-guided surgical protocol. International Journal of Oral and Maxillofacial Implants, v. 34, n. 5, p. 1177–1183, set./out. 2019.

Marlière, D. A. A. Accuracy of computer-guided surgery for dental implant placement in fully edentulous patients: a systematic review. European Journal of Dentistry, v. 12, n. 1, p. 153-160, jan./mar. 2018.

Naeini, E. N, Atashkadeh, M. Narrative review on the applicability, accuracy and clinical outcome of flapless implant surgery with or without computer guidance. Clinical Implant Dentistry and Related Research, v. 22, n. 4, p. 454-467, ago. 2020.

Putra, R. H, Yoda, N, Iikubo, M., *et al*. Influence of bone condition on the accuracy of implant placement with computer-guided surgery. International Journal of Implant Dentistry, v. 6, n. 1, p. 62, 20 set. 2020.

Raico Gallardo, Y. N. Comparison of the accuracy of guided surgery for dental implants according to supporting tissue: a systematic review and meta-analysis. Clinical Oral Implants Research, v. 28, n. 5, p. 602-612, mai. 2017.

Schelbert, T. Accuracy of computer-guided model-based implant surgery: a computed tomography-based clinical follow-up study. Implant Dentistry, v. 28, n. 6, p. 556-563, dez. 2019.