Vinicius Guilherme Leitão Dos Santos Braga

# VANTAGENS E DESVANTAGENS DA CIRURGIA GUIADA NA ODONTOLOGIA MODERNA

São Luis
2024

FACSETE – Faculdade sete Lagoas

Vinicius Guilherme Leitão Dos Santos Braga

# VANTAGENS E DESVANTAGENS DA CIRURGIA GUIADA NA ODONTOLOGIA MODERNA

Trabalho de conclusão de curso apresentado a Faculdade Sete Lagoas - FACSETE, para obtenção do título de Especialista em Implantodontia.

Orientador: Prof. Dr. Alberto Sabin Moura Borba.

São Luis
2024

**VINICIUS GUILHERME LEITÃO DOS SANTOS BRAGA**

# VANTAGENS E DESVANTAGENS DA CIRURGIA GUIADA NA ODONTOLOGIA MODERNA

Trabalho de conclusão de curso apresentado a Faculdade Sete Lagoas - FACSETE, paraobtenção do título de Especialista em Implantodontia.
Orientador: Prof. Dr. Alberto Sabin Moura Borba.

Data: ___/___/___

**1º Avaliador - Orientador**
Prof. Dr. Alberto Sabin Moura Borba.

**2º Avaliador**
Prof. Dr. Diogo Souza Ferreira Rubim de Assis

**3º Avaliador**
Profa. Ma. Mellyma Cavalcante Mendes Borba

## AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus pela oportunidade de realizar uma pós-graduação na área almejada e por me ajudar a passar por todos os desafios implícitos.

Em segundo lugar agradeço aos meus pais e, principalmente, à minha mãe, que foi minha maior incentivadora a concluir esta jornada.

Agradeço também aos colegas de profissão que de alguma forma somatizaram durante essa trajetória e contribuíram de forma positiva para findar esse ciclo, em especial Leylanne Barros, bem como a todos os profissionais do Instituto Pós-saúde pelaparceria, principalmente às queridas profissionais que nos norteiam e auxiliam com muita boa vontade nas clínicas.

Ademais, agraço imensamente aos professores com quem convivi e tive a oportunidade de novos aprendizados em cada novo módulo, em especial à professora Mellyna Borba e aos professores Alberto Borba e Diogo Rubim.

**DEDICATÓRIA**

A Deus, aos meus pais e familiares.

**SUMÁRIO**

**Introdução ..... 9**
**Método ..... 10**
**Resultados ..... 11**
**Discussão ..... 19**
**Conclusão ..... 22**

**Resumo**

A execução dos procedimentos de instalação de implantes é simplificada com a cirurgia guiada, além de proporcionarem a melhora dos resultados clínicos. A visualização virtual da posição final do implante,além do diagnóstico preciso do local do implante é permitido por meio do planejamento digital. O aumento da satisfação do paciente, redução do tempo cirúrgico, e menor taxa de complicações são alguns dos benefícios da realização da cirurgia guiada. Este trabalho teve como objetivo analisar as vantagens e desvantagens da cirurgia guiada quando comparada a cirurgia convencional de implantes dentários. As buscas dos artigos foram feitas em agosto de 2024, e utilizando as seguintes bases eletrônicas: Biblioteca Virtual em Saúde via LILACS, National Center for Biotechnology Information via PubMed, Scientific Electronic Library Online — SciELO. Ao todo 18 artigos foram selecionados após critérios de inclusão e exclusão. Embora os implantes guiados sejam mais dispendiosos em comparação com a abordagem manual, sua vantagem em proporcionar maior segurança clínica, resultando em um pós-operatório mais confortável (com redução da dor e do edema), juntamente comuma execução mais precisa, os torna uma excelente alternativa para fornecer tratamentos dequalidade aos pacientes no cotidiano clínico.

**Palavras-chave:** Cirurgia guiada por imagem; Navegação cirúrgica; Implante dentário.

**Abstract**

The execution of implant installation procedures is simplified with guided surgery, in addition to improving clinical results. Virtual visualization of the final position of the implant, in addition to accurate diagnosis of the implant site, is possible through digital planning. Increased patient satisfaction, reduced surgical time, and lower complication rates are some of the benefits of performing guided surgery. This work aimed to analyze the advantages and disadvantages of guided surgery when compared to conventional dental implant surgery. Searches for articles were carriedout in August 2024, and using the following electronic databases: Virtual Health Library via LILACS, National Center for Biotechnology Information via PubMed, Scientific Electronic Library Online — SciELO. In total, 18 articles were selected following inclusion and exclusion criteria. Although guided

implants are more expensive compared to the manual approach, their advantage in providing greater clinical safety, resulting in a more comfortable postoperative period (with reduced pain and edema), together with more precise execution, makes them a excellent alternative to provide quality treatments to patients in daily clinical practice.

**Keywords:** Image-Guided Surgery; Surgical navigation; Dental implant.

[1] Pós-graduando em Prótese e Implante – Faculdade Sete Lagoas - FACSET
[2] Doutor em Implantodontia – Universidade CEUMA

## Introdução

Para o sucesso da terapia de implantes dentários, a posição tridimensional do implante é um dos fatores mais importantes. Resultados desfavoráveis como estética ruim, biomecânica abaixo do ideal, impossibilidade de higienização adequada e design ruim da prótese podem acontecer como resultado da negligência de demandas protéticas (Beretta et al., 2014).

A melhora nos resultados do tratamento com implantes dentários, além da análise de

geometria óssea tridimensional (3D) para realizar o planejamento prévio da cirurgia, foi alcançada a partir da introdução da tomografia computadorizada (TC), incluindo a TC de feixe cônico (TCFC) e a TC multi slice (TCMS). Além disso, Em razão da melhora nas técnicas de imagem 3D, a cirurgia guiada por computador foi possível, porém, com o auxílio da tomografia computadorizada cone-beam (TCCB), a posição final do implante e posição pode ser virtualmente planejada (Beretta et al., 2014).

Para transferir as informações planejadas previamente à cirurgia para a situação clínica, diferentes métodos estão disponíveis atualmente, sendo os guias estáticos mais utilizados do que os guias dinâmicos. Além disso, na cirurgia com guias estáticos, existem vários tipos de variáveis como, por exemplo, alguns sistemas que oferecem diferentes tiposde brocas ou stops de brocas para permitir controle da profundidade. Outros guias têm que ser removidos na hora da instalação do implante, enquanto alguns permitem a instalação do implante com o guia. Alguns sistemas de guias utilizam um único guia, mas com diferentes tamanhos de anilhas, já outros usam diferentes guias para o mesmo paciente com anilhas com diâmetro crescente (Tahmaseb et al., 2019).

Para a fabricação do guia cirúrgico, é necessário uma série de processos, como asolicitação de uma tomografia computadorizada cone-beam da região onde será realizada ainstalação do implante, escaneamento intraoral da mesma região, alinhamento de dados datomografia e do escaneamento, produção do guia considerado a posição protética final doimplante, além da instalação usando brocas de implante consistentes com a anilha do guia.Porém, mesmo que o guia seja feito com precisão, algumas razões ainda podem levar afalha da cirurgia, como: presença de deiscência óssea, instabilidade do guia, problemas naqualidade óssea, mucosa espessa, e o aumento de volume tecidual devido à anestesia local.

No entanto, a execução dos procedimentos de instalação de implantes é simplificada com a cirurgia guiada, além de proporcionarem a melhora dos resultados clínicos. A

visualização virtual da posição final do implante, além do diagnóstico preciso do local do implante é permitido por meio do planejamento digital. O aumento da satisfação do paciente, redução do tempo cirúrgico, e menor taxa de complicações são alguns dos benefícios da realização da cirurgia guiada.

Este trabalho teve como objetivo analisar o que a literatura científica relata acerca das vantagens e desvantagens da cirurgia guiada quando comparada a cirurgia convencional de implantes dentários.

## Método

Este estudo foi conduzido como uma revisão integrativa da literatura atual referente a cirurgia de implantes guiada. Para isso, foram realizadas buscas de artigos experimentais¸ ensaios clínicos, estudos observacionais e revisões sistemáticas que abordassem a utilização da técnica.

Para realização das buscas foram utilizadas palavras-chaves listadas como Descritores em Ciência e Saúde – Decs: Cirurgia guiada por imagem, Image-Guided Surgery, Navegação cirúrgica, Surgical navigation, Implante dentário, Dental implant.

As buscas foram feitas utilizando as seguintes bases eletrônicas: Biblioteca Virtual em Saúde via LILACS, National Center for Biotechnology Information via PubMed, Scientific Electronic Library Online — SciELO. As buscas foram realizadas no mês de agosto de 2024,e foram selecionados artigos publicados na íntegra a partir de 2017, publicados na língua inglesa e portuguesa. Não foram incluídos: estudos in vitro, que não estivessem relacionados ao tema, resumos publicados em congresso, trabalhos de conclusão de curso, artigos não publicados em inglês ou português, e estudos em animais. Os artigos excluídos foram: artigos repetidos, artigos incompletos ou que não estivessem relacionados ao tema. Inicialmente, os estudos foram primeiramente selecionados por leitura do título e resumo, a segunda etapa da seleção consistia na leitura completa dos trabalhos previamente selecionados

Para nortear a pesquisa, elaboração dos resultados e discussão, a presente busca pretendia responder e abordar as seguintes questões: “A cirurgia guiada apresenta maior acuracia em relação a cirurgia de mãos livres?” “Quais as vantagens e indicações da cirurgia de implante guiada?”, e “Há alguma limitação ou desvantagem na realização da cirurgia guiada em relação a técnica de mão livre?”

Ao todo foram encontrados 518 trabalhos nas bases de busca, sendo 81 na base Pubmed, 437 na base LILACs, e nenhum na plataforma Scielo.

## Resultados

Foram selecionados 18 artigos nas bases de dados elegíveis para a revisão, e foram categorizados por autor e ano, tipificação do estudo, objetivo e conclusão. As informações sobre os estudos podem ser observadas no quadro abaixo (Quadro 1)

Quadro 1: Artigos elegíveis para a revisão integrativa (n=18)

| Autor e ano | Método | Objetivo | Conclusão |
|---|---|---|---|
| Chen et al., 2019 | Revisão sistemática. | Avaliar os resultados da implantação com ou sem ummodelo de implante com base na precisão, taxa de sobrevivência e outras considerações. | Com a tecnologia do modelo cirúrgico assistido por computador acolocação de implantes pode ser mais precisa do que a operação sem guia. Não é observada diferença significativa na taxa de sobrevivência entre o uso de modelo e a operação sem guia. |
| Gargallo Albiol et al., 2019 | Revisão sistemática. | Classificar os diferentes métodos para auxiliar na cirurgia decolocação de implantes dentários, a fim de esclarecer a terminologia e descrever as vantagens e desvantagens dos procedimentosem relação à transmissão dasinformações do planejamento pré-cirúrgico para o paciente. | O guia facial associado à cirurgia semretalho e guias apoiados em dentes/coroasdemonstrou a maior precisão, Além deestar relacionadaa uma redução da dor, menor consumo de analgésicos, menos inchaço, menor tempo de cadeira e menorrisco de hemorragia, ao mesmo tempo emque proporciona maior satisfação do paciente. |
| Smitkarn et al.,2019 | Ensaio clínico controlado randomizado. Locais comespaços edêntulos únicose dentes naturais vizinhos foram randomizados em grupos deCirurgia de Implante Assistidapor Computador estático ou | Comparar a precisão das posiçõesde implantes entrea cirurgia de implante assistida por computador estática e a cirurgia de implante sem guia em um único espaço edêntulo. | A CIACE estática proporcionou maisprecisão nas posições dos implantesem comparação com a colocação sem guia emum único espaço edêntulo. |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | cirurgia de implante à mão livre. Emambos o planejamento digital do implante foi realizado utilizando tomografia computadorizada de feixecônico e varreduras de superfície. | | |
| Tatakis et al., 2019 | Revisão de literatura | Resumir informações sobre aprecisão e eficácia da cirurgia de implante guiada estática, com ênfase especial nos riscos e potenciais problemas de cada etapa do processo. Além disso, serão abordados recomendações eprocedimentos para prevenir ou eliminar esses riscos. | A cirurgia de implante guiada pode ser umprocedimento preciso e clinicamente vantajoso quando a terapia com implantesé necessária.No entanto, erros substanciais podem ocorrer em cada etapa individual e podem se acumular, impactando significativamente a precisão final do processo com desvios potencialmente desastrosos da colocação ideal do implante. |
| Eftekhar Ashtiani et al., 2020 | Revisão sistemática**.** | No presente estudo, o objetivo foirevisar a literatura atual, com focono efeito de diferentes sistemas deguia na precisão dos guias cirúrgicos digitais. | Embora não seja possível fazer uma afirmação final sobre qual sistema é melhor, é certo que o software afeta adeviação e pode ser tão importante quantoo próprio implante. |
| Gargallo-Albiol et al., 2020 | Revisão sistemática com meta-análise. | Comparar a precisão de diferentes modalidades de colocação de implantes - totalmente guiada estática, meio guiada estática e cirurgia sem guia - por meiode uma meta-análise. | A cirurgia de navegação de implantestotalmente guiada estática apresenta a maior precisão na transmissão do planejamento de posicionamento pré-cirúrgico para o paciente, seguida pela cirurgia estática meio guiada, enquanto a colocação de implantes sem guia oferece amenor precisão. |

| Autor e ano | Método | Objetivo | Conclusão |
|---|---|---|---|
| Kraft et al., 2020 | Ensaio clínico controlado randomizado. 24 pacientes com falha no incisivo superior foram alocados aleatoriamente em dois grupos: o grupo de cirurgia parcialmente guiada (CPG, n = 12) ou grupo de cirurgia totalmente guiada(CTG, n = 12). Foram realizadas análises clínicas,exames intra-orais etomografias para definir o posicionamento virtual dos implantes e confecção. | Comparar o desvio da posição do implante após acolocação em soquetes de extração de incisivos superiores únicos entre cirurgia totalmente guiada e parcialmente guiada. | Embora tenha havido uma leve variação daposição virtualmente planejada do implante para a posição real e umatendência de menor desvio angular no grupo CPG, não houve diferença entre osgrupos em relação à sua posição eestabilidade primária. |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Magrin et al., 2020 | Ensaio clínico controlado randomizado de boca dividida. Pacientes com dentes únicos homólogos bilaterais ausentes em da região posterior da mandíbula foram elegíveis para este ensaio clínico randomizado de boca dividida. A tomografia computadorizada de feixecônico foi realizada para planejamento virtual do implante, posicionamento econfecção das guias estereolitográficas. Umasemana depois cirurgia, uma segundatomografia computadorizada foi sobreposta ao planejamentoinicial. | Comparar a cirurgia virtual guiadaà cirurgia convencionalem termosde desvio angularde implantes dentários únicos colocados na mandíbula posterior. | Nossos dados sugerem que a discrepânciaangular entre a posiçãovirtual e clínica doimplante é ligeiramente menor ao usar guias estereolitográficos em comparação com guias convencionais. |
| Tattan et al., 2020 | Revisão sistemática commetaanálise. | Analisar os resultados do posicionamento da CIACE em comparação com o posicionamento do IPG e oposicionamento do IML | CIACE está associado a uma precisãosuperior em comparação comIPG e IML. |

| Autor e ano | Método | Objetivo | Conclusão |
|---|---|---|---|
| Varga Jr. et al., 2020 | realizadas usando um software de análise de imagens médicas. | Um ensaio clínico randomizado foi conduzido para comparar todosos três protocolos conhecidos de cirurgia guiada estática (piloto, parcial e completo) entre si e com a cirurgia sem guia, em termos de precisão, sob as mesmas condições. | Quanto à comparação que este estudo buscou realizar, pode-se dizerque aabordagem guiada estática melhora significativamente a precisão da cirurgia de implante dentário em comparação coma cirurgia sem guia. Além disso, os resultados sugerem que qualquer grau de orientação proporciona melhores resultados do que a cirurgia sem guia e que aumentar o nível de orientação aumenta a precisão. |
| Engkawong et al., 2021 | Ensaio clínico controlado randomizado. 90 pacientes foram aleatoriamente designados para tratamento usando implante colocado com um dos três protocolos. Os pacientes preencheram questionários avaliando expectativas pré-operatórias,eventos de cura pós-operatória durante a primeira semanaapós a cirurgia eexperiências e satisfação geral com os procedimentos em 2 semanas | Comparar os resultados e experiências relatados pelos pacientes entre três técnicasde colocação de implantes dentários, incluindo (a) livre, sem orientação, (b) dinâmica e (c) cirurgia de implante assistida por computador estática (CIACE). | A colocação cirúrgica de implante dentáriocom técnicas convencionais semorientação (*freehand*), estática edinâmicade cirurgia assistida por computador (CIACE) não resultou em diferença nonível de dor e inchaço pós-operatório e aparentemente levou a níveis iguais de satisfação expressos pelos pacientes no pós-operatório. |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Graf et al., 2021 | Revisão sistemática. | Estudar o tempo e os custos envolvidos no planejamento e colocação de implantes assistidos por computador versus não assistidos por computador. | Ao avaliar o tempo e os custos envolvidosnos procedimentos diagnósticos e de planejamento no fluxo de trabalho de planejamento ecirurgia de implantes assistidos por computador, pode-se resumir que esses são mais altos do que nos protocolos de fluxo de trabalho não assistidos. O tempo envolvido nos procedimentos parece ser o fator determinante quanto a fatores econômicos. Com base nas conclusões, também o tempo para arestauração protética deve ser levado em conta. |
| **Autor e ano** | **Método** | **Objetivo** | **Conclusão** |
| Wei et al., 2021 | Revisão sistemática emeta-análise | Avaliar a precisão da cirurgiade implante assistida por computadordinâmico. | A precisão da cirurgia de implante assistida por computador dinâmico atinge uma faixa clinicamente aceitável e possui potencial de usoclínico, mas é necessário relatar mais resultados centrados no paciente e benefícios socio econômicos. |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Ngamprasertkit etal., 2022 | Ensaio clínico controlado randomizado. Trinta pacientes edêntulos parcialmente, solteiros foram recrutados. Após a randomização os participantes foram divididos em 2 grupos iguais. O primeiro grupo foi submetido à colocação de implantes apenas através do guiade broca cirúrgica apoiado em dentes (GBCAD), enquanto o segundo grupo foi submetido ao guia de broca cirúrgica com guia de inserção de implante (GBCGII). | Avaliar e comparar a precisão na posição e inclinação do implante dentário único utilizando um GBCAD e GBCGII em um fluxo de trabalho totalmente digital. | Na colocação de implante dentário único com um guia suportado pelo dente usandoum sistema assistido por computador(estático) com o GBCGII, pode-se reduzir as desviações da posição real do implante quando comparado com o uso apenas do GBCAD. Além disso, a cirurgia guiada por implante usando um fluxode trabalhototalmente digital é um procedimento prático e proporciona uma posição precisado implante em relação ao conceito guiadopela prótese. |
| Chackhartchi etal., 2022 | Revisão de literatura. | Avaliar criticamente as indicações e o potencial "valor agregado" da cirurgiaguiada por implantes, elaborando as principais diferenças entreorientação dinâmica e estática, e discutir as considerações clínicas mais importantes relevantes para as diferentes etapas do fluxo de trabalho que podem influenciar o resultado cirúrgico e oferecer recomendações sobre comoevitarou reduzir erros no processo para otimizar os resultados do tratamento. | A cirurgia guiada por computador oferecea capacidade de planejar o posicionamentodo implante "de cima para baixo", maximizando a precisão,levando em consideração a anatomia do tecido duro, o volume do tecido mole e a localização das futuras próteses. Além disso, se possíveis erros do processo forem levados em consideração e as discrepâncias potenciais forem minimizadas, um resultado preciso,estável e duradour pode ser alcançado. |

| Autor e ano | Método | Objetivo | Conclusão |
|---|---|---|---|
| Putra et al., 2022 | Revisão sistemática e metaanálise. | Revisar os estudos clínicosatuais sobre a precisão da cirurgia guiadapor computador para implantes empacientes parcialmente edêntulos einvestigar os possíveis fatores influentes. | O tipo de espaço edêntulo, o procedimentode fabricação do guia cirúrgico e o protocolo de cirurgia guiada podem influenciar a precisãoda cirurgia guiada por computador em pacientes parcialmente edêntulos. Maior precisão foi encontrada quando os implantes foram colocados em espaços delimitados edêntulos, com guias cirúrgicos fabricados por CAD/CAM, usando um protocolo de cirurgia totalmente guiada. |
| Dioguardi etal., 2023 | Revisão sistemática. | Avaliar as taxas de sobrevivência,as taxas de falhas precoces e tardias, a remodelação óssea peri-implantar e as possíveis complicações implantoprotéticas relacionadas a implantes colocados usando guias cirúrgicosprojetados digitalmente. | Observa-se que a sobrevivência do implante obtida com o uso da cirurgia guiada por implantes apresenta percentuais elevados. Muitos fracassos registrados ocorreram precocemente, devido à falta de osseo integração, e há muitas variáveis que influenciam na sobrevivência dos implantes. |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Romandini et al., 2023 | Revisão sistemática commetaanálise. | O objetivo foi avaliar se a colocação de implantes dentários de maneira guiadasem retalho é superior a cirurgia de implantes convencional em termos de eficácia, morbidade do paciente, eprognóstico a longo prazo. | Ao considerar a invasividade cirúrgicae aprecisão da colocação do implante em relação à posição planejada, esta revisão sistemática mostrou resultadosaprimorados ao usar *flapless* CIACE. De fato, por um lado, o *flapless* CIACE parece estar associado à menor invasividade distintiva das abordagens sem retalho, especificamente a um tempo cirúrgico mais curto e a menos morbidade intraoperatória e pós- operatória (certeza muito baixa/baixa). Por outro lado, preserva e até maximiza os resultados de eficácia a curto prazo que caracterizam cirurgias totalmente guiadas, especialmente em termos de precisão em relação à posição planeada do implante (certeza moderada/alta). peri-implantarese custos a longo prazo. |

**Fonte:** Autor (2024)
**Legenda:** CIACE – Cirurgia Assistida por Computador Estático; CPG – Cirurgia Parcial Guiada; CTG –Cirurgia Totalmente Guiada; IPG – Implante Parcialmente Guiado; IML- Implante á Mãos Livres; GBCAD
– Guia de Broca Cirúrgica Apoiado em Dentes; GBCGII - Guia de Broca Cirúrgica com Guia de Inserçãode Implante.

## Discussão

O objetivo deste estudo foi analisar as vantagens e desvantagens da cirurgia guiada quando comparada a cirurgia convencional de implantes dentários. É crucial realizar um planejamento prévio à cirurgia para atingir níveis excelentes nas reabilitações orais com implantes. Com os avanços tecnológicos disponíveis, os profissionais agora têm a capacidade de planejar a cirurgia em um ambiente virtual, alinhado ao plano de tratamento proposto. A cirurgia guiada por computador emprega a tecnologia CAD/CAM em conjuntocom a TCCB, possibilitando a orientação das brocas ao longo de todo o procedimento cirúrgico. Ao adotar essa abordagem, o

cirurgião minimiza riscos significativos, como a colocação inadequada dos implantes em proximidade a estruturas anatômicas cruciais, resultando em uma otimização do tempo de trabalho (Arisan et al., 2013).

No contexto da cirurgia totalmente guiada, os pacientes percebem o procedimento como uma inovação, e ao empregar novos métodos, há o risco do "efeito novidade", com os pacientes criando expectativas devido à novidade real ou percebida do procedimento ao qual serão submetidos. Apesar desse efeito novidade ainda se manifestar no paciente, a natureza minimamente invasiva de um procedimento sem retalho pode traduzir-se em uma redução

da morbidade e maior segurança, especialmente em pacientes clinicamente comprometidos. O que é corroborado por recente revisão sistemática, onde os autores constataram que os implantes realizados de maneira guiada tiveram maior acurácia em comparação a técnica de mão livre (Laleman, 2016).

Ademais, foi constatado que o guia feito em por meio de computadores foi mais efetivo em relação a posição virtual, e clínica dos implantes, além de maior precisão quando comparados a guias convencionais e quando comparados a colocação de implantes utilizando a própria prótese do paciente. O que contradiz outros estudos que não constataram diferenças significativas entre os tipos de guias cirúrgicos em relação a posição final e estabilidade primária, e parâmetros pós-operatórios. É importante relatar que os guias feitos utilizando computadores também possuem um custo mais alto em relação aos guiasfeitos sem computador, o que deve ser considerado na hora da realização do planejamento da cirurgia (Laleman, 2016).

Além disso, diversos estudos relataram que a cirurgia de maneira guiada é mais efetiva em relação a cirurgia de implantes realizadas sem guia, influenciando em fatores como: redução da dor, menor consumo de analgésicos, menos inchaço, precisão na posição final, capacidade de planejamento, sobrevida do implante, e tempo cirúrgico mais curto. Também é importante ressaltar que grandes partes das cirurgias guiadas são utilizadas sema elevação de retalho mucoperiosteal, e essa abordagem

visa proporcionar aos pacientes um pós-operatório com menor dor, sangramento e desconforto, além de reduzir o tempo total do procedimento clínico. A recuperação é mais rápida, com pouco ou nenhum inchaço,e a preservação dos perfis de tecido mantém a margem gengival dos dentes adjacentes ao implante e as papilas interdentais (Chackhartchi et al., 2022).

A cirurgia guiada sem retalho deve ser realizada somente se houver uma quantidade suficiente de tecido queratinizado disponível. Em contrapartida, a cirurgia sem retalho realizada manualmente, sem orientação, aumenta o risco de má posição do implante e subsequente deiscência ou perfuração óssea apical. Isso indica que, se a cirurgia sem retalho for desejada, a orientação por computador durante a preparação do local do implantee a colocação do implante é vantajosa.38 No entanto, é relevante relatar que erros substanciais podem ocorrer em cada etapa individual, impactando significativamente a precisão final do processo com desvios potencialmente desastrosos da colocação ideal do implante. Ou seja, o cirurgião-dentista deve estar atento a cada etapa do processo para evitar qualquer intercorrência, e garantir que as grandes vantagens das cirurgias guiadas sejam conquistadas (Putra et al., 2022).

Adicionalmente, essa técnica diminui a ansiedade pós-operatória em comparação com as cirurgias convencionais de implantes dentários, sendo especialmente indicada para pacientes com comprometimentos, como problemas de coagulação.

Em contrapartida, a ausência da elevação do retalho na cirurgia sem retalho dificulta a manipulação dos tecidos moles, resultando na não garantia de uma quantidade suficiente de gengiva queratinizada para preservar as dimensões na região adjacente aos implantes. Além disso, essa abordagem não possibilita ao operador distinguir implantes que não estejam adequadamente estabilizados. Outra desvantagem potencial é a sua abordagem mascarada pela falta de visualização direta do osso devido à ausência da elevação do retalho, o que pode acarretar riscos como deiscência, fenestração óssea e posição vertical inadequada do implante (Dioguardi et al., 2023).

Adicionalmente, a colocação de implantes com orientação guiada apresenta um custo superior em comparação com a abordagem convencional, devido aos gastos com software, replicação de próteses, uma tomografia computadorizada da prótese do paciente, a confecção de um guia cirúrgico e o tempo dedicado ao planejamento. Contudo, todo o processo, desde a cirurgia até a conclusão da restauração protética, é menos invasivo do que o procedimento padrão, com uma redução no tempo e desconforto mínimo para o paciente. Por esse motivo, todos os pacientes afirmaram que estariam dispostos a passar novamente pelos mesmos procedimentos, apesar dos custos (Dioguardi et al., 2023).

A utilização dessas tecnologias pode trazer benefícios tanto para os pacientes quanto para os dentistas. Efetivamente, devido ao seu nível relativamente elevado de precisão, conforme evidenciado em diversos estudos, o risco de danos às estruturas anatômicas é minimizado, uma vez que o sistema de planejamento tridimensional e a cirurgia guiada possibilitam a preservação do volume ósseo remanescente. Além disso, os tempos cirúrgicos são reduzidos, resultando em menor desconforto e menos complicações pós-operatórias, como dor e inchaço, para o paciente.

Porém, as considerações deste estudo devem ser realizadas com cautela uma vezque foram utilizados artigos apenas na íntegra, e algumas outras bases não foram utilizadas como: Google Scholar, e Cochrane, o que devem ser consideradas limitações do presente trabalho.

## Conclusão

Embora os implantes guiados sejam mais dispendiosos em comparação com a abordagem manual, sua vantagem em proporcionar maior segurança clínica, resultando emum pós-operatório mais confortável (com redução da dor e do edema), juntamente com uma execução mais precisa, os torna uma excelente alternativa para fornecer tratamentos de qualidade aos pacientes no cotidiano clínico.

**Referências**


ARISAN V, KARABUDA ZC, PIŞKIN B, OZDEMIR T. Conventional multi-slice computed tomography (CT) and cone-beam CT (CBCT) for computer-aided implant placement. Part II: reliability of mucosa-supported stereolithographic guides. **Clin Implant Dent Relat Res**. 2013;15(6):907–17. DOI: https://doi.org/10.1111/j.1708-8208.2011.00435.x.

BERETTA, M., POLI, P. P., & MAIORANA, C. Accuracy of computeraided template-guided oral implant placement: A prospective clinical study. **J Periodontal Implant Sci.** 2014;44(4):184–93. https ://doi.org/10.5051/jpis.2014.44.4.184.

CHACKARTCHI T, ROMANOS GE, PARKANYI L, SCHWARZ F, SCULEAN A. Reducing errors in guided implant surgery to optimize treatment outcomes. **Periodontol 2000**. 2022;88(1):64-72. DOI: 10.1111/prd.12411.

CHEN S, OU Q, LIN X, WANG Y. Comparison Between a Computer-Aided Surgical Template and the Free-Hand Method: A Systematic Review and Meta-Analysis. **Implant Dent**. 2019; 28(6):578-89. DOI: 10.1097/ID.0000000000000915.

DIOGUARDI M, SPIRITO F, QUARTA C, SOVERETO D, BASILE E, BALLINI A, CALORO GA, TROIANO G, LO MUZIO L, MASTRANGELO F. **Guided Dental Implant Surgery:** Systematic Review. J Clin Med. 2023;12(4):1-17. DOI: 10.3390/jcm12041490.

EFTEKHAR ASHTIANI R, GHASEMI Z, NAMI M, MIGHANI F, NAMDARI M. Accuracy of static digital surgical guides for dental implants based on the guide system: A systematic review. **J Stomatol Oral Maxillofac Surg**. 2021;122(6):600-07. DOI:10.1016/j.jormas.2020.10.010.

ENGKAWONG S, MATTHEOS N, PISARNTURAKIT PP, PIMKHAOKHAM A, SUBBALEKHA K. Comparing patient-reported outcomes and experiences among static, dynamic computer-aided, and conventional freehand dental implant placement: A randomized clinical trial. Clin Implant Dent Relat Res. 2021; 23(5):660-70. DOI: 10.1111/cid.13030

GARGALLO-ALBIOL J, BAROOTCHI S, SALOMÓ-COLL O, WANG HL. Advantages and disadvantages of implant navigation surgery. A systematic review. **Ann Anat**. 2019; 225(1):1-10. DOI: 10.1016/j.aanat.2019.04.005.

GARGALLO-ALBIOL J, BAROOTCHI S, MARQUÉS-GUASCH J, WANG HL. Fully Guided Versus Half- Guided and Freehand Implant Placement: Systematic Review and Meta-analysis. **Int J Oral Maxillofac Implants**. 2020; 35(6):1159-69. DOI: 10.11607/jomi.7942.

GRAF T, KEUL C, WISMEIJER D, GÜTH JF. Time and costs related to computer-assisted versus non-computer-assisted implant planning and surgery. A systematic review. **Clin Oral Implants Res**. 2021; 32(21):303-17. DOI: 10.1111/clr.13862.

KRAFT B, FRIZZERA F, DE FREITAS RM, DE OLIVEIRA GJLP, MARCANTONIO

JUNIOR E. Impact of fully or partially guided surgery on the position of single implants immediately placed in maxillary incisor sockets: A randomized controlled clinical trial. **Clin Implant Dent Relat Res**. 2020; 22(5):631-37. DOI: 10.1111/cid.12941.

LALEMAN I, BERNARD L, VERCRUYSSEN M, JACOBS R, BORNSTEIN MM, QUIRYNEN M. Guided Implant Surgery in the Edentulous Maxilla: A Systematic Review. **Int J Oral Maxillofac Implants**. 2016;31(Supl):103-17. DOI: 10.11607/jomi.16suppl.g3. PMID: 27228244

MAGRIN GL, RAFAEL SNF, PASSONI BB, MAGINI RS, BENFATTI CAM, GRUBER R, PERUZZO DC. Clinical and tomographic comparison of dental implants placed by guided virtual surgery versus conventional technique: A split-mouth randomized clinical trial. **J Clin Periodontol**. 2020; 47(1):120-28. DOI: 10.1111/jcpe.13211.

NGAMPRASERTKIT C, AUNMEUNGTHONG W, KHONGKHUNTHIAN P. The implant position accuracy between using only surgical drill guide and surgical drill guide with implant guide in fully digital workflow: a randomized clinical trial. **Oral Maxillofac Surg**. 2022;26(2):229-237. DOI: 10.1007/s10006-021-00975-7.

PUTRA RH, YODA N, ASTUTI ER, SASAKI K. The accuracy of implant placement with computer-guided surgery in partially edentulous patients and possible influencing factors: A systematic review and meta-analysis. **J Prosthodont Res**. 2022;66(1):29-39. DOI: 10.2186/jpr.JPR_D_20_00184.

SMITKARN P, SUBBALEKHA K, MATTHEOS N, PIMKHAOKHAM A. The accuracy of single-tooth implants placed using fully digital-guided surgery and freehand implant surgery. **J Clin Periodontol.** 2019; 46(9): 949-57. DOI: 10.1111/jcpe.13160.

TATAKIS DN, CHIEN HH, PARASHIS AO. Guided implant surgery risks and their prevention. **Periodontol 2000**. 2019; 81(1):194-208. DOI: 10.1111/prd.12292.

TATTAN M, CHAMBRONE L, GONZÁLEZ-MARTÍN O, AVILA-ORTIZ G. Static computer-aided, partially guided, and free-handed implant placement: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. **Clin Oral Implants Res.** 2020; 31(10):889-916. DOI: 10.1111/clr.13635.

TAHMASEB A, WU V, WISMEIJER D, COUCKE W, EVANS C. The accuracy of static computer- aided implant surgery: A systematic review and meta-analysis. **Clin Oral Implants Res**. 2018; 29(16): 416-435. DOI: 10.1111/clr.13346. PMID: 30328191.

VARGA E JR, ANTAL M, MAJOR L, KISCSATÁRI R, BRAUNITZER G, PIFFKÓ J. Guidance
means accuracy: A randomized clinical trial on freehand versus guided dental implantation. **Clin Oral Implants Res**. 2020;31(5):417-30. DOI: 10.1111/clr.13578.

WEI SM, ZHU Y, WEI JX, ZHANG CN, SHI JY, LAI HC. Accuracy of dynamic navigation in implant surgery: A systematic review and meta-analysis. **Clin Oral Implants Res**. 2021;32(4):383-393. DOIi: 10.1111/cl