



CENTRO UNIVERSITARIO UNIFTC

BACHARELADO EM ODONTOLOGIA

ANTONIO EDUARDO BLUMETTI MAGALHÃES NETO

JULIANO JEFERSON BARAUNA SANTOS

MARCILIO HERBERT RIBEIRO DIAS MOREIRA

**CIRURGIA GUIADA POR COMPUTADOR NA PRECISÃO E RESULTADOS DE
IMPLANTES DENTÁRIOS: UMA ANÁLISE COMPARATIVA**

SALVADOR

2023



ANTONIO EDUARDO BLUMETTI MAGALHÃES NETO

JULIANO JEFERSON BARAUNA SANTOS

MARCILIO HERBERT RIBEIRO DIAS MOREIRA

**CIRURGIA GUIADA POR COMPUTADOR NA PRECISÃO E RESULTADOS DE
IMPLANTES DENTÁRIOS: UMA ANÁLISE COMPARATIVA**

Trabalho de Conclusão de curso apresentado ao
Centro Universitário UniFTC como requisito
parcial para obtenção do título de Bacharel em
Odontologia.

Orientador(a): Prof. Dr. Edval Reginaldo Tenório
Junior

SALVADOR

2023

RESUMO

Avanços significativos na área de implantodontia têm sido impulsionados pela integração da tecnologia da informação e da medicina. Este trabalho de revisão de literatura busca analisar e comparar a eficácia e a precisão das cirurgias guiadas por computador em comparação com os métodos convencionais no contexto de implantes dentários. A análise explora as implicações clínicas e os resultados obtidos a partir de estudos recentes, abordando a relevância da precisão na colocação de implantes para o sucesso a longo prazo dos procedimentos. A revisão da literatura revela que a cirurgia guiada por computador oferece vantagens significativas em termos de planejamento pré-operatório, visualização tridimensional das estruturas orais e instalação precisa de implantes. A comparação entre os dois métodos destaca a redução da margem de erro na cirurgia guiada, resultando em maior previsibilidade e melhores resultados estéticos e funcionais. Além disso, a tecnologia de imagem avançada permite uma análise minuciosa da qualidade óssea, influenciando diretamente o sucesso do implante. Os resultados evidenciam que a cirurgia guiada por computador apresenta uma taxa de complicações menor em comparação com as abordagens convencionais, devido à sua capacidade de evitar estruturas anatômicas críticas. No entanto, questões como o custo da tecnologia e a curva de aprendizado para os profissionais podem influenciar a adoção generalizada dessa abordagem. Em conclusão, a análise comparativa entre a cirurgia guiada por computador e os métodos convencionais ressalta a crescente importância da precisão na implantodontia contemporânea. Embora a cirurgia guiada ofereça vantagens evidentes em termos de previsibilidade e resultados, é fundamental considerar cuidadosamente as necessidades individuais do paciente e as habilidades do profissional ao determinar a abordagem mais adequada. Este estudo contribui para uma compreensão mais abrangente das opções disponíveis, auxiliando na tomada de decisões informadas para o planejamento e execução de procedimentos de implantes dentários.

Palavras-chave: Cirurgia assistida por Computador, Implantes Dentários, Acurácia

ABSTRACT

In recent years, significant advances in the field of implant dentistry have been driven by the integration of information technology and medicine. This literature review seeks to analyze and compare the efficacy and accuracy of computer-guided surgeries compared to conventional methods in the context of dental implants. The analysis explores the clinical implications and results obtained from recent studies, addressing the relevance of precision in implant placement to the long-term success of the procedures. The literature review reveals that computer-guided surgery offers significant advantages in terms of preoperative planning, three-dimensional visualization of oral structures and precise implant placement. The comparison between the two methods highlights the reduced margin for error in guided surgery, resulting in greater predictability and better aesthetic and functional results. In addition, advanced imaging technology allows for a thorough analysis of bone quality, directly influencing implant success. The results show that computer-guided surgery has a lower complication rate compared to conventional approaches, due to its ability to avoid critical anatomical structures. However, issues such as the cost of the technology and the learning curve for professionals may influence the widespread adoption of this approach. In conclusion, the comparative analysis between computer-guided surgery and conventional methods highlights the growing importance of precision in contemporary implant dentistry. Although guided surgery offers clear advantages in terms of predictability and results, it is essential to carefully consider the individual needs of the patient and the skills of the practitioner when determining the most appropriate approach. This study contributes to a more comprehensive understanding of the options available, assisting in making informed decisions for the planning and execution of dental implant procedures.

Keywords: Computer Guided Surgery, Dental Implants, Accuracy.

¹Aluno de graduação do Curso de Odontologia do Centro Universitário UniFTC Salvador-Ba.
E-mail: Eduardoblumetti@outlook.com

¹Aluno de graduação do Curso de Odontologia do Centro Universitário UniFTC Salvador-Ba.
E-mail: juliano.jeferson@hotmail.com

¹Aluno de graduação do Curso de Odontologia do Centro Universitário UniFTC Salvador-Ba.
E-mail: marcilioflip@gmail.com

²Professor de graduação do Curso de Odontologia do Centro Universitário UniFTC Salvador-Ba. E-mail: Edval.tenoriojr@hotmail.com

1. INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, o campo da implantodontia tem testemunhado uma revolução significativa com a convergência das ciências da saúde e a evolução tecnológica. A introdução de abordagens inovadoras, como a cirurgia guiada por computador, tem redefinido a maneira como os procedimentos de implantes dentários são planejados e executados. Diante dessas mudanças, surge a necessidade crucial de avaliar a eficácia e a precisão dessas abordagens em comparação com os métodos convencionais, a fim de aperfeiçoar os resultados clínicos e funcionais para os pacientes (AL YAFI *et al.* 2019).

A evolução constante da tecnologia e o aprofundamento do entendimento das bases biológicas subjacentes aos implantes dentários têm levado a um cenário em que a acurácia na colocação dos implantes se tornou um parâmetro crítico para o sucesso dos procedimentos. Nesse contexto, a cirurgia assistida por computador emergiu como uma ferramenta de planejamento e execução de implantes dentários que visa elevar o correto posicionamento da inserção de implantes e melhorar os resultados funcionais (DERKSEN *et al.* 2019).

A motivação subjacente a esta análise comparativa reside na crescente importância de oferecer opções terapêuticas que garantam maior assertividade nos resultados, beneficiando o

paciente e o cirurgião dentista. A escolha entre abordagens guiadas por computador e métodos convencionais não é apenas uma decisão técnica, mas também clínica, influenciada pela saúde bucal do paciente, condições anatômicas e experiência do profissional (AFSHARI *et al.* 2022).

Esta revisão de literatura busca preencher a lacuna no conhecimento, fornecendo uma análise aprofundada e atualizada das abordagens de cirurgia guiada por computador e cirurgia convencional na implantodontia. Através da comparação direta entre essas duas metodologias, almeja-se oferecer insights valiosos para profissionais da saúde bucal, pesquisadores e pacientes, auxiliando-os na tomada de decisões informadas e embasadas em evidências.

A estrutura deste trabalho é delineada para proporcionar uma compreensão holística do assunto. A seção de revisão de literatura destaca estudos recentes e relevantes nos últimos seis anos que respaldam a análise comparativa. Ao final desta revisão de literatura, espera-se fornecer uma visão clara e fundamentada da eficácia e relevância clínica da cirurgia guiada por computador em relação aos métodos convencionais na implantodontia, contribuindo para um melhor entendimento das opções disponíveis e sua aplicação no cenário clínico contemporâneo.

2. METODOLOGIA

A presente revisão de literatura foi conduzida com o objetivo de realizar uma análise comparativa entre a acurácia das cirurgias guiadas por computador e a cirurgia convencional na implantodontia, utilizando artigos científicos publicados nos últimos seis anos. A metodologia adotada para alcançar esse objetivo está descrita em detalhes a seguir.

Inicialmente, foi realizada uma busca sistemática em bases de dados acadêmicas, como PubMed, Scopus e Web of Science, utilizando palavras-chave relevantes, como “Cirurgia Assistida por Computador”, “Implantes Dentários” e “Acurácia”, limitando os resultados aos artigos publicados entre os anos de 2018 a 2023. Essa seleção temporal visa garantir que as fontes utilizadas estejam atualizadas e alinhadas com o estado atual da tecnologia e práticas clínicas.

Foram estabelecidos critérios de inclusão para garantir a relevância e qualidade dos artigos selecionados. Artigos que abordassem diretamente a comparação entre a cirurgia guiada por computador e a cirurgia convencional na implantodontia, com foco na precisão e resultados dos implantes dentários, foram considerados elegíveis. Ensaio clínicos randomizados, relatos de caso e meta-análises foram priorizados devido à sua contribuição significativa para a literatura científica.

Após a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, os artigos selecionados foram lidos em sua totalidade. A partir dessas leituras, foram extraídos dados relevantes, como autores, ano de publicação, metodologias empregadas, resultados e conclusões relacionados à comparação entre cirurgia assistida por computador e cirurgia convencional na implantodontia.

Os dados extraídos dos artigos foram sintetizados e organizados de forma a destacar as principais descobertas de cada estudo. A comparação entre os métodos de cirurgia guiada e cirurgia convencional foi realizada com base em critérios predefinidos, como mínimo desvio entre a instalação dos implantes planejados, maior longevidade, complicações e custos. As diferenças e semelhanças entre os resultados foram analisadas e discutidas, visando identificar tendências e padrões.

É importante reconhecer que esta revisão de literatura pode estar sujeita a algumas limitações, como a possibilidade de viés de seleção devido à disponibilidade limitada de estudos abordando diretamente a comparação entre as abordagens. Além disso, as diferentes metodologias e definições utilizadas nos estudos podem influenciar a comparação e síntese dos resultados.

3. APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

A análise comparativa entre a precisão das cirurgias guiadas por computador e a cirurgia convencional na implantodontia revelou insights valiosos sobre as implicações clínicas e os desfechos dos procedimentos de implantes dentários. Os resultados foram organizados de forma a destacar as diferenças e semelhanças entre as duas abordagens, proporcionando uma compreensão abrangente das vantagens e limitações de cada uma delas.

No que tange a análise da acurácia na instalação dos Implantes, os estudos selecionados demonstraram consistentemente que a cirurgia guiada por computador oferece uma notável melhoria na precisão da colocação dos implantes em comparação com a cirurgia convencional. A utilização de imagens tridimensionais e software de planejamento permite uma visualização detalhada das estruturas anatômicas, resultando em uma inserção mais precisa e previsível dos implantes. Os estudos relataram uma margem de erro significativamente menor nas cirurgias guiadas, reduzindo riscos de danos a estruturas adjacentes.

Em relação a taxa de sobrevida dos implantes realizados, a revisão dos artigos revelou que a cirurgia assistida por computador apresenta uma longevidade geralmente mais alta em comparação com a cirurgia convencional. A redução dos desvios angulares na instalação dos implantes contribui para uma melhor osseointegração e estabilidade primária favorecendo o

sucesso a longo prazo. Além disso, a análise apontou para uma redução nas complicações, como perfurações de seios maxilares e nervos, associadas à abordagem guiada. Isso ressalta a importância da tecnologia na minimização de riscos intra e pós-operatórios.

Sobre os custos operacionais, os estudos revelaram que a cirurgia guiada por computador pode apresentar um custo mais elevado devido à necessidade de tecnologia avançada e software de planejamento. A cirurgia convencional é uma técnica menos onerosa, entretanto a possibilidade de terceirização da tecnologia flexibiliza a adoção do trabalho com os guias.

Curva de Aprendizado (acurácia dos iniciantes): A curva de aprendizado para a adoção dessa abordagem se mostrou positiva devido a possibilidade de visualização do planejamento virtual, simulação cirúrgica em protótipos e melhores resultados clínicos no que tange a acurácia dos implantes instalados.

Tabela comparativa:

CATEGORIA	CIRURGIA GUIADA	CIRURGIA CONVENCIONAL	AUTOR (ANO)	TIPO DE ESTUDO
Desvio angular	2,2 ± 1,1°	3,5 ± 1,6°	MAGRIN <i>et al.</i> (2020)	Estudo clínico randomizado
Resultados Clínicos	Taxa de sobrevida: 100%	Taxa de sobrevida: 93,4%	TALLARICO <i>et al.</i> (2018)	Estudo clínico randomizado
Estabilidade primaria	52.67 ± 9.71 Ncm	50.33 ± 11.06 Ncm	KRAFT, Bruno (2019)	Estudo clínico randomizado
Desvios medianos em ângulos, ombros e ápices	2,8 (2,6)°, 0,9 (0,8) mm e 1,2 (0,9) mm	7,0 (7,0)°, 1,3 (0,7) mm e 2,2 (1,2) mm	SMITKARN <i>et al.</i> (2019)	Estudo clínico randomizado

Desvio angulares de clínicos iniciantes	2,42 o–2,61°	4,65 o–7,79°	GARGALLO-ALBIOL <i>et al.</i> (2020)	Ensaio in vitro
--	--------------	--------------	--------------------------------------	-----------------

(Tabela com comparativo encontrado nas referências, elaborada pelo autor, 2023)

Por fim, a análise comparativa dos resultados evidenciou que a cirurgia guiada por computador apresenta vantagens notáveis em relação à cirurgia convencional na implantodontia. A precisão na colocação dos implantes, a taxa de sucesso aprimorada, as reduções nas complicações e os melhores resultados estéticos e funcionais destacam a importância da tecnologia avançada na evolução dos procedimentos de implantes dentários.

4. DISCUSSÃO

A precisão na inserção dos implantes dentários desempenha um papel crucial no sucesso em longo prazo desses procedimentos. A introdução da cirurgia guiada por computador revolucionou a abordagem tradicional, oferecendo avanços significativos na busca por uma instalação mais acurada e previsível. Estudos recentes destacam essa mudança paradigmática, demonstrando consistentemente os benefícios da cirurgia guiada em relação à precisão na colocação dos implantes.

Em um estudo conduzido por Magrin *et al.* (2020), foi evidenciado que a cirurgia guiada por computador exibiu uma acurácia significativamente maior na colocação de implantes em comparação com as técnicas a mão livre. A análise de um ensaio clínico randomizado demonstrou que os desvios angulares dos implantes instalados pela técnica guiada foram significativamente menores em comparação com os guias convencionais ($2,2 \pm 1,1^\circ$ vs. $3,5 \pm 1,6^\circ$, $p = 0,042$) (MAGRIN *et al.* 2020).

Outro ensaio clínico randomizado controlado realizado por Smitkarn *et al.* (2019), também investigou a precisão dos implantes colocados por meio de cirurgia guiada em comparação com a cirurgia convencional. Os resultados demonstraram desvios medianos em ângulos, ombros e ápices foram 2,8 (2,6) °, 0,9 (0,8) mm e 1,2 (0,9) mm, respectivamente, no grupo implante assistido por computador, e 7,0 (7,0) °, 1,3 (0,7) mm e 2,2 (1,2) mm, respectivamente, nos implantes instalados a mão livre. Após a análise dos resultados obtidos,

os autores concluíram que a acurácia dos implantes planejados e instalados pela técnica guiada reduz consistentemente a margem de erro nas abordagens.

Esses estudos reforçam a importância da redução de desvios na inserção dos implantes dentários e o papel transformador da cirurgia guiada por computador nesse contexto. A tecnologia avançada oferece aos profissionais uma ferramenta precisa e previsível para garantir a integração eficaz dos implantes, minimizando riscos e contribuindo para resultados clínicos aprimorados.

A busca incessante por aprimorar a precisão na colocação de implantes dentários tem conduzido a avanços inovadores na área da implantodontia. No contexto da análise comparativa entre cirurgia guiada por computador e cirurgia convencional, a acurácia se destaca como um fator determinante para a longevidade dos procedimentos. Estudos contemporâneos continuam a demonstrar a maior previsibilidade da abordagem guiada no que tange à inserção dos implantes.

Um estudo recente de Varga JR *et al.* (2022) adotou um enfoque meticuloso na avaliação da adaptação dos implantes previamente planejados em comparação com os resultados obtidos utilizando a tecnologia de cirurgia guiada e a mão livre. Os resultados indicaram que o desvio angular dos implantes totalmente guiados foi de apenas ($3,04^\circ \pm 1,51$), enquanto a cirurgia convencional apresentou uma média de ($7,03^\circ \pm 3,44$) (VARGA JR *et al.* 2022). O estudo apontou que a existência dos desvios angulares ocorre devido ao somatório de mínimas distorções que ocorrem durante a obtenção dos exames de imagem, contudo, a técnica baseada no planejamento virtual garante melhores resultados.

Adicionalmente, um estudo prospectivo conduzido por Schnutenhaus *et al.* (2020) examinou a preservação do rebordo alveolar e a estabilidade primária dos implantes colocados por meio de cirurgia guiada. Os resultados indicaram que a instalação de implantes guiados oferece um elevado grau de precisão independente da área do dente ou da configuração do implante, permitindo uma ancoragem sólida e bem-sucedida, trazendo um benefício clínico do ponto de vista protético (SCHNUTENHAUS *et al.* 2020). Outro estudo conduzido por KRAFT, Bruno (2019) evidenciou que o torque obtido pela cirurgia guiada (52.67 ± 9.71 Ncm) era superior aos valores obtidos pela técnica convencional (50.33 ± 11.06 Ncm).

O guia de inserção dos implantes garante a redução de micro movimentos durante a fresagem óssea, refletindo em uma melhor estabilidade primária, além de contribuir para uma distribuição adequada das cargas mastigatórias, evitando estresse excessivos nos implantes e nas estruturas adjacentes.

A avaliação da taxa de sobrevida associadas aos procedimentos de implantes dentários é de suma importância para determinar a eficácia e a segurança das abordagens clínicas. No contexto da análise comparativa entre cirurgia guiada por computador e cirurgia convencional, a compreensão desse parâmetro torna-se fundamental para guiar a tomada de decisões clínicas. Estudos recentes têm fornecido informações valiosas sobre a influência dessas abordagens nos resultados em longo prazo.

Um estudo conduzido por Tallarico *et al.* (2018), investigou a taxa de permanência clínica dos implantes inseridos por meio de cirurgia guiada em comparação com a cirurgia convencional. Os resultados evidenciaram que a taxa de sobrevida dos implantes guiados alcançou 100%, enquanto a abordagem convencional registrou uma taxa de 93,4% (TALLARICO *et al.* 2018).

A análise das desconforto pós-operatório tem sido um ponto focal nos estudos. Uma revisão sistemática e meta-análise de ensaios clínicos randomizados produzida por Tattan *et al.* (2020), investigou a inserção de implantes sem retalhos guiadas por computador em comparação com cirurgias realizadas a mão livre e parcialmente guiada. A instalação do implante sem retalhos usando um guia gerado por computador foi associada a um tempo transoperatório significativamente menor, ao menor consumo de analgésico e menos dor pós-operatória em comparação com as cirurgias parcialmente guiada e a mão livre (TATTAN *et al.* 2020).

Esses estudos enfatizam consistentemente que a cirurgia guiada por computador tende a resultar em uma taxa de desconforto pós-operatório reduzida em comparação com a cirurgia convencional. A precisão na colocação dos implantes e a visualização tridimensional das estruturas anatômicas conferem maior previsibilidade e minimização de riscos, contribuindo para resultados clínicos e funcionais mais satisfatórios.

O tempo de duração do procedimento cirúrgico confere papel central na satisfação dos pacientes e na qualidade de vida pós-operatória. No contexto da análise comparativa entre cirurgia guiada por computador e cirurgia convencional, compreender como essa abordagem impacta no conforto pós-operatório do paciente é essencial para orientar a seleção da melhor opção terapêutica.

Uma revisão sistemática conduzida por Gargallo-albiol *et al.* (2020), examinou os resultados das vantagens e desvantagens da cirurgia de implantes dentários guiados por computador versus implantes colocados de maneira convencional. Os resultados demonstraram que a abordagem guiada resultou em um tempo transoperatório menor. Ademais, a cirurgia sem

retalho está relacionada a menor desconforto pós-operatório, menor edema, além do tempo de cadeira e risco de sangramento reduzidos (GARGALLO-ALBIOL *et al.* 2020).

As considerações relacionadas a curva de aprendizado têm um impacto substancial na escolha entre a cirurgia guiada por computador e a cirurgia convencional no âmbito da implantodontia. Embora a precisão e os resultados clínicos sejam fatores primordiais, o aspecto relacionado a facilidade de adoção da técnica também desempenha um papel crucial na tomada de decisão dos profissionais. Estudos recentes têm analisado a curva de aprendizagem e resultados clínicos de dentistas recém-formados na prática da cirurgia guiada.

Em relação à curva de aprendizado, um estudo realizado por Abdou & Lau. (2020), comparou os desvios obtidos a partir da fresagem e inserção dos implantes realizados de forma convencional, parcialmente guiada e totalmente guiada por clínicos iniciantes na implantodontia. Os dados obtidos através da comparação do planejamento com o resultado das cirurgias de ambas as técnicas indicaram que o protocolo da cirurgia guiada foi mais acurado que as outras duas técnicas. Além disso, o estudo também revelou que a cirurgia guiada não apresentou discrepâncias na precisão de acordo com a região de instalação do implante. Em contrapartida, os implantes inseridos de forma parcialmente guiada e a mão livre apresentaram maiores desvios angulares para os implantes mais posteriores em comparação com os anteriores (ABDOU & LAU. 2020).

O estudo referente a curva de aprendizado deixou evidente a facilidade na adoção da técnica guiada, tendo em visto que a possibilidade de visualização do planejamento do local ideal para inserção do implante somados aos resultados mais assertivos do procedimento, garantem a adoção da prática por iniciantes na implantodontia.

O trabalho do cirurgião é mais seguro e menos propenso a erros, pois o planejamento realizado previamente com a visualização da anatomia do paciente e a criação dos guias cirúrgicos garantem melhores resultados clínicos no processo. Ademais, a possibilidade de criação de protótipos e simulações cirúrgicas colaboram ainda mais para a obtenção de melhores resultados.

Nesse sentido, o ensaio clínico de Cunha *et al.* (2021) defende que os implantes dentários podem usar a tecnologia como aliada, utilizando a tomografia afim de guiar a replicação anatômica do paciente. A realização da cirurgia em um protótipo impresso permite compreender a estrutura óssea a ser operada corroborando para um procedimento cirúrgico mais seguro e preciso. De Santis *et al.* (2019) também apoiam esse ponto de vista, acreditando que a prototipagem permite que a anatomia seja totalmente reproduzida por meio do exame de imagens de modelos biológicos, possibilitando a visualização tridimensional das estruturas.

Para ajudar a entender e efetuar o planejamento cirúrgico personalizado para cada paciente, Tadaró *et al.* (2023) demonstrou em um relato de caso a precisão dos guias cirúrgicos na resolutividade de casos mais complexos. O caso reportado evidenciou que o guia para realização de uma osteotomia e inserção de implantes permite adequar a correta morfologia do tecido periimplantar de forma precisa e dinâmica, trazendo consigo a possibilidade de acelerar a instalação da prótese (TADARO *et al.* 2023).

Além disso, os aspectos estéticos e funcionais não podem ser negligenciados quando se avaliam os impactos das abordagens. Estudos indicam que uma cirurgia guiada resulta em maior satisfação estética por parte dos pacientes, juntamente com uma recuperação mais rápida da função mastigatória e maior estabilidade da oclusão. A tecnologia avançada fornece aos profissionais a capacidade de personalizar os tratamentos de acordo com as necessidades específicas de cada paciente, contribuindo para resultados específicos e estéticos especiais.

De acordo com Carosi *et al.* (2022), o uso correto das técnicas de produção de guias de perfuração referenciados por TC e escaneamento intraoral, e planejados por softwares, não só reduz o tempo de operação como também eleva a previsibilidade, o que reduz o risco de erros e proporciona maior conforto ao paciente. A revisão sistemática concluiu que a colocação de implantes sem a realização de retalhos pode ser considerada uma escolha terapêutica previsível e confiável (CAROSI *et al.* 2022).

Outros estudos confirmam os resultados obtidos destacando os benefícios da cirurgia guiada, tais como: técnica segura, simplificada, confiável e cirurgicamente precisa; resposta positiva do paciente; menor tempo cirúrgico; mínimo desconforto pós-operatório (AFSHARI *et al.* 2022). Apesar dessas vantagens, a técnica tem algumas limitações, incluindo custo mais alto devido à etapa laboratorial que utiliza softwares e impressoras 3D no processo de planejamento e confecção dos guias e abertura bucal adequada necessária para um tamanho de broca específico (GARGALLO-ALBIOL *et al.* 2019).

A opção de cirurgia guiada nos permite realizar a colocação do implante com ou sem reflexão do retalho, a opção varia de acordo com a situação individual do paciente, por exemplo, podemos nos referir a: enxerto ósseo seguido de inserção - colocação do implante, que requer giro do retalho mucoperiosteal para permitir melhor visualização da topografia alveolar e localização da região com reabsorção óssea, geralmente fisiológica, por extração (ROMANDINI *et al.* 2023). Nos casos em que apenas implantes devem ser instalados, a dobra pode não ser necessária, pois, com o uso da tomografia computadorizada, é possível estabelecer, através de um software específico, a região em que a dimensão óssea possui altura e largura ideal para a ancoragem do implante planejado (SUBRAMANI. 2022).

Por fim, a avaliação das considerações financeiras e da curva de aprendizado é fundamental para uma abordagem equilibrada na escolha entre a cirurgia guiada por computador e a cirurgia convencional. Embora a cirurgia guiada possa apresentar custos iniciais mais altos, a economia em longo prazo e os melhores resultados clínicos pode justificar esse investimento, especialmente quando combinado com uma curva de aprendizado acessível e um potencial aumento na satisfação do paciente.

5. CONCLUSÃO

A cirurgia guiada por computador tem desempenhado um papel transformador na precisão e nos resultados dos implantes perdidos, conforme evidenciado por estudos revisados. A busca constante por melhores resultados levou ao desenvolvimento e adoção de abordagens inovadoras na implantodontia. Os resultados destacados na presente revisão integrativa de literatura fornecem uma perspectiva abrangente dos benefícios oferecidos pela cirurgia guiada em comparação com a cirurgia convencional.

A precisão na colocação dos implantes dentários emerge como uma consideração crítica, tendo implicações diretas na osseointegração, na estabilidade dos implantes e na função mastigatória. Uma análise comparativa dos estudos recentes demonstra claramente que a cirurgia guiada por computador supera consistentemente a abordagem convencional em termos de precisão. A margem de erro reduzida e a maior taxa de sucesso observada em implantes guiados corroboram a capacidade da tecnologia de oferecer resultados clínicos superiores.

Por fim, a cirurgia guiada por computador demonstrou maior previsibilidade em seus resultados clínicos em comparação com a cirurgia convencional. A tecnologia avançada oferece uma abordagem assertiva, segura e confiável para os profissionais e maior satisfação do paciente. O cenário atual da implantodontia é influenciado por inovações, e a tendência é que a cirurgia guiada continue a evoluir como um padrão de cuidado preferencial para os casos limítrofes.

REFERÊNCIAS

ABDUO, Jaafar; LAU, Douglas. Accuracy of static computer-assisted implant placement in anterior and posterior sites by clinicians new to implant dentistry: In vitro comparison of fully guided, pilot-guided, and freehand protocols. **International Journal of Implant Dentistry**, v. 6, p. 1-13, 2020.

AFSHARI, Aysooda et al. Free-hand versus surgical guide implant placement. **Advances in Materials Science and Engineering**, v. 2022, 2022.

AL YAFI, Firas; CAMENISCH, Brittany; AL-SABBAGH, Mohanad. Is digital guided implant surgery accurate and reliable?. **Dental Clinics**, v. 63, n. 3, p. 381-397, 2019.

CAROSI, Paolo et al. Accuracy of computer-assisted flapless implant placement by means of mucosa-supported templates in complete-arch restorations: a systematic review. **Materials**, v. 15, n. 4, p. 1462, 2022.

CUNHA, Rodrigo Moreira et al. Accuracy evaluation of computer-guided implant surgery associated with prototyped surgical guides. **The Journal of prosthetic dentistry**, v. 125, n. 2, p. 266-272, 2021.

DE SANTIS, Daniele et al. The accuracy of computer-assisted implant surgery performed using fully guided templates versus pilot-drill guided templates. **BioMed Research International**, v. 2019, 2019.

DERKSEN, Wiebe et al. The accuracy of computer-guided implant surgery with toothsupported, digitally designed drill guides based on CBCT and intraoral scanning. A prospective cohort study. **Clinical Oral Implants Research**, v. 30, n. 10, p. 1005-1015, 2019.

GARGALLO-ALBIOL, Jordi et al. Fully Guided Versus Half-Guided and Freehand Implant Placement: Systematic Review and Meta-analysis. **International Journal of Oral & Maxillofacial Implants**, v. 35, n. 6, 2020.

KRAFT, Bruno. Avaliação da Influência da Cirurgia Guiada na Precisão do Posicionamento de Implantes Unitários em Alvéolos na Região Anterior—Estudo Clínico Randomizado. **Título de Mestre em Odontologia com área de concentração em Implantodontia—Faculdade ILAPEO, ILAPEO, Curitiba**, 2019.

Magrin GL, Rafael SNF, Passoni BB, et al. **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):120-128.

ROMANDINI, Mario et al. Minimal invasiveness at dental implant placement: A systematic review with meta-analyses on flapless fully guided surgery. **Periodontology 2000**, v. 91, n. 1, p. 89-112, 2023.

SCHNUTENHAUS, Sigmar et al. Alveolar ridge preservation and primary stability as influencing factors on the transfer accuracy of static guided implant placement: a prospective clinical trial. **BMC Oral Health**, v. 20, p. 1-11, 2020.

SMITKARN, Palita et al. The accuracy of single-tooth implants placed using fully digitalguided surgery and freehand implant surgery. **Journal of clinical periodontology**, v. 46, n. 9, p. 949-957, 2019.

SUBRAMANI, Karthikeyan. Is computer-guided implant placement with a flapless approach more accurate than with a flapped surgical approach?. **Evidence-Based Dentistry**, v. 23, n. 3, p. 110-111, 2022.

TALLARICO, Marco et al. Computer-guided vs freehand placement of immediately loaded dental implants: 5-year postloading results of a randomised controlled trial. **Eur J Oral Implantol**, v. 11, n. 2, p. 203-213, 2018.

TATTAN, Mustafa et al. Static computer-aided, partially guided, and free-handed implant placement: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. **Clinical Oral Implants Research**, v. 31, n. 10, p. 889-916, 2020.

TODARO, Claudia et al. Computer-Guided Osteotomy with Simultaneous Implant Placement and Immediately Loaded Full-Arch Fixed Restoration: A Case Report. **Prosthesis**, v. 5, n. 1, p. 221-233, 2023.

VARGA JR, Endre et al. Guidance means accuracy: A randomized clinical trial on freehand versus guided dental implantation. **Clinical oral implants research**, v. 31, n. 5, p. 417-430, 2020.