

CENTRO UNIVERSITÁRIO UNIDADE DE ENSINO SUPERIOR DOM BOSCO
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA

JULIANNA SILVA COSTA

**ESTUDO COMPARATIVO DAS TAXAS DE SUCESSO DE IMPLANTES
INSTALADOS POR CIRURGIA GUIADA E CIRURGIA CONVENCIONAL: revisão
de literatura**

São Luís

2020

JULIANNA SILVA COSTA

**ESTUDO COMPARATIVO DAS TAXAS DE SUCESSO DE IMPLANTES
INSTALADOS POR CIRURGIA GUIADA E CIRURGIA CONVENCIONAL: revisão
de literatura**

Monografia apresentada ao Curso de Graduação em Odontologia do Centro Universitário Unidade de Ensino Superior Dom Bosco como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel de Odontologia.

Orientador: Prof. Dr. Claudio Vanucci Silva de Freitas

São Luís

2020

Costa, Julianna Silva

Estudo comparativo das taxas de sucesso de implantes instalados por cirurgia guiada e cirurgia convencional: revisão de literatura / Julianna Silva Costa. __ São Luís, 2020.

46 f.

Orientador: Prof. Dr. Claudio Vanucci Silva de Freitas.

Monografia (Graduação em Odontologia) - Curso de Odontologia – Centro Universitário Unidade de Ensino Superior Dom Bosco – UNDB, 2020.

1. Implante dentário. 2. Taxas de sobrevida – Implantes. 3. Cirurgia assistida por computador. I. Título.

CDU 616.314.17

JULIANNA SILVA COSTA

**ESTUDO COMPARATIVO DAS TAXAS DE SUCESSO DE IMPLANTES
INSTALADOS POR CIRURGIA GUIADA E CIRURGIA CONVENCIONAL: revisão
de literatura**

Monografia apresentada ao Curso de Graduação em Odontologia do Centro Universitário Unidade de Ensino Superior Dom Bosco como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel de Odontologia.

Aprovada em: 23/07/2020.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Claudio Vanucci Silva de Freitas (Orientador)

Centro Universitário Unidade de Ensino Superior Dom Bosco - UNDB

Prof. Dr. Rogério Vera Cruz Ferro Marques

1º Examinador

Prof. Esp. José Manuel Noguera Bazán

Centro Universitário Unidade de Ensino Superior Dom Bosco - UNDB

2º Examinador

Aos meus pais, meu filho e meu irmão
Paulo Henrique, por todo amor, apoio e
incentivo.

AGRADECIMENTOS

Mais uma etapa vencida. Agora mudam-se as metas e as expectativas para novas conquistas.

Agradeço à minha família, que representa peça chave, equilíbrio e exemplo, serei sempre grata. Agradeço, especialmente, aos meus pais, José Almir e Romilda, pelo incentivo, dedicação, por ficarem ao meu lado em todos os momentos mesmo que distantes fisicamente, mas presentes em alma e coração, e pelos conselhos que me guiaram e continuarão a me guiar por toda a minha vida. Agradeço, ainda, ao meu filho, João Pedro, pelo amor e compreensão durante todos os árduos anos em que passei em graduação, que muitas vezes me impediram de ser uma mãe presente e também ao meu irmão que mesmo morando longe, em nossa cidade natal, jamais deixou de me ajudar a custear meus estudos através do seu trabalho e cuidado com nossos negócios.

No mais, agradeço a Deus por me manter forte e ter cuidado de cada detalhe da minha trajetória até aqui, aos avós do meu filho, Alzineh e Valdecy, a minha mãe de coração, Lucenita, a minha amiga, Marianna. E agradeço em especial, ao meu orientador Claudio Vanucci, por todo o conhecimento a mim cordialmente dado e a todos que me acompanharam nesta caminhada, pois as conquistas raramente são esforços isolados, mas antes o resultado de um trabalho em conjunto.

“Porque sou eu que conheço os planos que tenho para vocês”, diz o Senhor, “planos de fazê-los prosperar e não de causar dano, planos de dar a vocês esperança e um futuro.”

(Jeremias 29:11)

RESUMO

As últimas décadas trouxeram muitas mudanças para a prática clínica diária na Odontologia e a tecnologia tem sido cada vez mais aplicável e acessível. O surgimento da tomografia computadorizada tornou possível o planejamento virtual de cirurgias para instalação de implantes e a confecção de guias cirúrgicos prototipados de alta precisão. Como consequência desta evolução, surgiu a cirurgia guiada com indicação para os mais variáveis tipos de reabilitação com implantes, incluindo pacientes com edentulismo total ou parcial. O objetivo deste trabalho foi avaliar, por meio de uma revisão integrativa da literatura, as taxas de sobrevida de implantes instalados com o uso da técnica de cirurgia guiada em comparação com os resultados da cirurgia convencional. A busca eletrônica foi realizada utilizando diferentes combinações com os seguintes descritores: implante dentário (dental implant), taxa de sobrevida, taxa de sobrevivência (survival rate) e cirurgia guiada (guided surgery). Após a seleção dos artigos, foram extraídas as informações referentes ao tipo de estudo, técnica cirúrgica utilizada, tipo de carregamento protético, tipo de prótese, número de pacientes e de implantes avaliados, tempo de acompanhamento e taxa de sobrevida dos implantes. Os dados percentuais referentes às taxas de sobrevida foram tabulados e submetidos a análise descritiva de média e desvio padrão. As taxas de sobrevida relatadas para cirurgia convencional variaram de 92,6 a 100% (média de $96,41 \pm 1,92\%$), enquanto que para cirurgia guiada variaram de 90 a 100% (média de $97,70 \pm 2,35\%$). A partir da metodologia empregada e considerando as limitações deste estudo, conclui-se que a técnica de instalação de implantes através da cirurgia guiada e planejada por computador constitui um procedimento seguro, viável e previsível, apresentando taxas de sobrevida comparáveis àquelas alcançadas pela técnica de instalação de implantes convencional. Mais estudos são necessários para confirmar os resultados encontrados.

Palavras-chave: Implante Dentário. Taxa de Sobrevida. Cirurgia Assistida por Computador.

ABSTRACT

The last few decades have brought many changes to the daily clinical practice in Dentistry and technology has been increasingly applicable and accessible. The emergence of computed tomography made it possible to plan virtual surgeries for the installation of implants and to make high-precision prototyped surgical guides. As a consequence of this evolution, guided surgery emerged with indication for the most variable types of rehabilitation with implants, including patients with total or partial edentulism. The aim of this study was to evaluate, through an integrative literature review, the success rates of implants installed using the guided surgery technique compared to the results of conventional surgery. The electronic search was performed using different combinations with the following descriptors: dental implant, survival rate, and guided surgery. After selecting the articles, information was extracted regarding the type of study, surgical technique used, type of prosthetic loading, type of prosthesis, number of patients and implants evaluated, follow-up time and implant survival rate. Percentage data on survival rates were tabulated and submitted to descriptive analysis of mean and standard deviation. Survival rates reported for conventional surgery ranged from 92.6 to 100% (mean $96.41 \pm 1.92\%$), while for guided surgery they ranged from 90 to 100% (mean $97.70 \pm 2.35\%$). From the methodology used and considering the limitations of this study, it is concluded that the technique of implant installation through guided surgery and planned by computer constitutes a safe, viable and predictable procedure, presenting survival rates comparable to those achieved by the technique of conventional implant installation. Further studies are needed to confirm the results found.

Key-words: Dental Implantation. Survival Rate. Computer-Assisted Surgery.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Estudos que avaliaram taxa de sobrevida em implantes instalados por cirurgia convencional.....	21
Tabela 2 – Estudos que avaliaram taxa de sobrevida em implantes instalados por cirurgia guiada.....	22
Tabela 3 – Estudos que avaliaram taxa de sobrevida em implantes instalados por cirurgia convencional e guiada.....	22

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	10
2	METODOLOGIA	13
2.1	Tipo de estudo	13
2.2	Coleta de dados	13
2.2.1	Critérios de inclusão	13
2.2.2	Critérios de exclusão	13
2.3	Análise de dados	14
3	REVISÃO DE LITERATURA	15
3.1	Cirurgia convencional	15
3.2	Cirurgia guiada	17
4	RESULTADOS	21
5	DISCUSSÃO	23
6	CONCLUSÃO	26
	REFERÊNCIAS	27
	APÊNDICE A – ARTIGO CIENTÍFICO	32

1 INTRODUÇÃO

Desde as civilizações antigas, iniciaram-se os primeiros relatos do uso de implantes dentários desenvolvidos com materiais como o ouro, a porcelana e a platina. A partir disso, com o intuito de melhorar, novos materiais foram testados como alumínio, prata, latão, cobre, magnésio, aço e níquel. O fenômeno de corrosão dos materiais em função da eletrólise produzida pelo organismo foi comprovado. Porém o divisor de águas ocorreu com as pesquisas de um médico ortopedista sueco, Per Ingvar Brånemark, que, em 1969, publicou diversos estudos após um pouco mais de uma década de investigações clínicas e científicas até a comprovação da osseointegração e de que os implantes produzidos à base de titânio demonstravam-se com propriedades físicas e biológicas mais efetivas (FAVERANI *et al.*, 2011).

A comprovação da osseointegração se deu através de uma pesquisa sobre micro vascularização, em que microcâmeras de titânio foram inseridas em tíbias de coelhos e, na fase de remoção destes dispositivos, percebeu-se que os mesmos integraram-se ao tecido ósseo vivo. Foi demonstrada a capacidade do titânio permanecer em contato com a superfície óssea e aderir a esta sem que reações adversas ocorressem. Este fenômeno foi definido como osseointegração, que consiste, segundo as primeiras observações, em uma conexão direta e estrutural entre osso vivo e a superfície do material implantado (CAMPOS; ROCHA JÚNIOR, 2013).

Surgiram então as próteses sobre implantes com o objetivo, inicialmente, de reabilitar os chamados inválidos orais, por possuírem severas atrofias maxilares que os tirava a possibilidade de usarem próteses totais. Eram distribuídos de quatro a seis implantes nos maxilares, instalados para suportar próteses totais sobre uma infraestrutura metálica que unia os implantes, recebendo o nome de protocolo Brånemark. Com o passar dos anos, os sistemas de implantes obtiveram grande desenvolvimento, assim como os tratamentos de superfícies dos implantes, com conceitos biomecânicos melhorados, além de ferramentas de pesquisas como o estudo dos elementos finitos e análises fotoelásticas. Dessa forma, tornou-se possível obter tratamentos reabilitadores mais eficazes e com um número menor de implantes (HATANO *et al.*, 2011).

Resultados clínicos de curto ou médio prazo têm demonstrado taxas de sucesso superiores a 90% no emprego de um menor número de implantes. Dessa forma, esses protocolos resumidos tornaram-se mais acessíveis para reabilitar um maior número de pacientes, baixar custos e a morbidade do paciente com procedimentos menos invasivos. Embora as taxas de sucesso serem conhecidas como altas, podem ocorrer falhas de implantes ao longo do tempo,

seja por perda óssea progressiva, infecção peri-implantar, perda de osseointegração ou mesmo fratura do implante (RIVALDO *et al.*, 2012).

As últimas décadas trouxeram muitas mudanças para a prática clínica diária na odontologia e a tecnologia tem sido cada vez mais aplicável e acessível. Muitos recursos novos foram incorporados e têm mostrado resultados promissores. O surgimento da tomografia computadorizada tornou as imagens das estruturas anatômicas mais nítidas e com maior precisão através de cortes tridimensionais que, associadas ao conceito de estereolitografia e à tecnologia CAD/CAM, tornaram possível a confecção de guias cirúrgicos prototipados de alta precisão. Como consequência desta evolução conceitual no tratamento com implantes, surgiu então a cirurgia guiada com indicação para os mais variáveis tipos de reabilitação com implantes, incluindo pacientes edêntulos totais ou parciais (HENRY NETO *et al.*, 2012).

Um planejamento pré-operatório preciso, tanto para instalação do implante quanto para confecção da restauração protética, é um pré-requisito fundamental para o sucesso da reabilitação com implantes. Além disso, as tendências atuais concentram-se em procedimentos cirúrgicos menos invasivos, redução do tempo de osseointegração e procedimentos que utilizem a cirurgia baseada em planejamento virtual. A relação da cirurgia virtualmente guiada com o planejamento computadorizado e efetuado por guias cirúrgicos prototipados estabelece uma das grandes evoluções na Implantodontia em contemporaneidade. Esse sistema de planejamento possibilita verificar a associação entre o posicionamento cirúrgico do implante a ser instalado e o posicionamento protético futuro, percebendo, antecipadamente, a necessidade de modificações no planejamento cirúrgico, podendo-se evitar o uso de intermediários angulados para compensar eventuais inclinações desfavoráveis dos implantes. Por meio dessas tecnologias, tornou-se viável predeterminar a posição tridimensional precisa do implante planejado antes da sua inserção real no leito cirúrgico (NUSS *et al.*, 2016).

Embora apresente um custo mais elevado e algumas limitações, quando executada adequadamente a cirurgia guiada por computador apresenta resultados previsíveis, sendo uma excelente alternativa para tornar a implantodontia mais aceitável e confortável para os pacientes. Comparada à técnica tradicional (cirurgia com retalho), a colocação de implante pela técnica guiada requer um investimento substancialmente maior, no entanto, parece propiciar um bom resultado, eliminando erros e sistematizando a reprodução de tratamentos com sucesso. Além de propiciar menor morbidade e maior conforto no pós-operatório de pacientes submetidos à colocação de múltiplos implantes (MORESCHI *et al.*, 2011).

Parece claro que a cirurgia guiada para instalação de implantes osseointegráveis, quando bem planejada e executada, apresenta algumas vantagens em relação à técnica

convencional, como menor tempo cirúrgico, maior precisão no posicionamento dos implantes e menor desconforto pós-operatório (VERHAMME *et al.*, 2015). No entanto, a literatura é escassa no que se refere aos resultados a longo prazo, bem como à comparação desses resultados com aqueles obtidos pela técnica convencional, justificando a importância da realização desta pesquisa. Ademais, os resultados ora encontrados poderão ser de grande relevância para tomada de decisões na prática clínica.

Dessa forma, o objetivo deste estudo é avaliar, por meio de uma revisão integrativa da literatura, as taxas de sobrevida de implantes instalados com o uso da técnica de cirurgia guiada em comparação com os resultados da cirurgia convencional. A hipótese testada é a de que a cirurgia guiada para instalação de implantes pode proporcionar resultados previsíveis a longo prazo, comparáveis aos resultados da técnica convencional.

2 METODOLOGIA

2.1 Tipo de estudo

Foi realizado um estudo descritivo, baseado em coleta de dados a partir de fontes bibliográficas, do tipo revisão integrativa da literatura, com abordagem quantitativa dos dados.

2.2 Coleta de dados

Para a identificação dos estudos elegíveis para inclusão neste trabalho, uma busca na literatura foi realizada utilizando as bases de dados eletrônicas PubMed, Lilacs e Scielo no período de fevereiro a maio 2020, considerando estudos que relatassem, como objetivo principal ou secundário, as taxas de sobrevida (ou de sobrevivência) de implantes instalados pela técnica cirúrgica convencional e/ou cirurgia guiada.

Uma avaliação preliminar foi realizada na literatura com o objetivo de selecionar os descritores mais importantes. A busca eletrônica foi realizada utilizando diferentes combinações com os seguintes descritores: implante dentário (dental implant), taxa de sobrevida, taxa de sobrevivência (survival rate) e cirurgia guiada (guided surgery). As listas de referência dos artigos identificados também foram pesquisadas, a fim de identificar trabalhos relevantes para a revisão de literatura.

2.2.1 Critérios de inclusão

Os critérios de inclusão definidos para seleção dos artigos foram: estudos publicados nos idiomas inglês e português; literatura científica indexada nas referidas bases de dados no período de 2011 a 2020 (últimos 10 anos); artigos completos do tipo ensaio clínico randomizado, além de estudos de coorte retrospectivos e prospectivos.

2.2.2 Critérios de exclusão

Revisões de literatura, relatos de caso, trabalhos não publicados em revistas científicas como publicações em anais, monografias, teses e dissertações, capítulos de livros, além de artigos sem informações completas foram excluídos do estudo. Foram excluídos, ainda, estudos que avaliaram as taxas de sobrevida exclusivamente em implantes curtos, região

posterior de maxila, com procedimentos de enxerto simultâneo, bem como condições relacionadas aos pacientes (fumantes, diabéticos) ou quaisquer outros fatores que, conhecidamente, podem influenciar as taxas de sobrevida. Artigos que apresentaram resultados referentes a falhas precoces (perda do implante antes do carregamento protético) também foram excluídos.

2.3 Análise de dados

Após a seleção dos artigos, foram extraídas as seguintes informações de cada um deles: tipo de estudo, técnica cirúrgica utilizada (convencional ou guiada), tipo de carregamento protético (imediate ou tardio), tipo de prótese (unitária ou múltipla), número de pacientes e de implantes avaliados, tempo de acompanhamento e taxa de sobrevida dos implantes.

Os dados percentuais referentes às taxas de sobrevida foram tabulados e submetidos a análise descritiva de média e desvio padrão. Para estudos que apresentavam resultados em diferentes períodos de acompanhamento, todos os valores foram incluídos como unidades de análise diferentes.

3 REVISÃO DE LITERATURA

3.1 Cirurgia convencional

Um estudo retrospectivo avaliou se as taxas de sobrevida dos implantes são influenciadas por fatores de risco. Um total de 341 implantes foi incluído no estudo a partir da análise de prontuários. O risco de falha foi mais elevado para pacientes com diabetes e não houve diferença em relação à experiência dos residentes. A taxa de sobrevida dos implantes foi de 96,48% durante o período de estudo de 4 anos (ZUPNIK *et al.*, 2011).

O objetivo de um estudo clínico controlado randomizado foi demonstrar a taxa de sobrevida de implantes de peça única com superfície tratada por oxidação anódica, quando instalados seguindo protocolo com ou sem retalho. Dos 60 pacientes, 52 foram acompanhados por um período de 1 ano. Nenhum implante foi perdido nos dois grupos. Concluiu-se que os implantes apresentaram altas taxas de sobrevida (100%) no período avaliado, independente do protocolo cirúrgico utilizado para a inserção do implante (FROUM *et al.*, 2011).

Com o objetivo de demonstrar a sobrevida de implantes em pacientes parcialmente desdentados, foi realizado um estudo retrospectivo com acompanhamento durante 10 anos. Dos 358 pacientes avaliados, 303 preencheram os critérios de inclusão, com um total de 511 implantes instalados. Este estudo retrospectivo observou uma taxa de sobrevida dos implantes de 98,8% após 10 anos (BUSER *et al.*, 2012).

Um estudo prospectivo, randomizado e controlado avaliou a taxa de sobrevida de implantes com superfície tratada por jateamento e ataque ácido instalados em maxila edêntula por um período de 10 anos. Resultados após 1, 3 e 5 anos de acompanhamento já haviam sido previamente relatados. Dos 23 pacientes que concluíram o tempo do estudo, a taxa de sobrevida dos implantes foi de 95,1% (FISCHER; STENBERG, 2012).

Resultados de implantes e suas próteses instaladas em pacientes de 87 consultórios odontológicos em 25 estados, afiliados a uma rede de pesquisa, foram avaliados em um estudo retrospectivo. Dos 920 implantes que apresentavam registros completos dos dados, 908 implantes estavam em função após o período de acompanhamento, correspondendo a uma taxa de sobrevida de 97,8% (DA SILVA *et al.*, 2014).

Busenlechner *et al.* (2014) realizaram um estudo prospectivo sobre a reabilitação da dentição incompleta por meio de tratamento com implantes osseointegrados. Um total de 13.147 implantes foram instalados em 4.316 pacientes na Academia de Implantologia Oral em

Viena. Após 8 anos de acompanhamento, os autores relataram que a taxa de sobrevida global dos implantes foi de 97%.

Para avaliar a taxa de sobrevida de implantes instalados por profissionais com diferentes graus de experiência na implantodontia, um estudo retrospectivo foi realizado. Foram analisados prontuários clínicos de 612 pacientes (329 de um profissional experiente e 283 de alunos de uma pós-graduação lato sensu). Considerando os 1.640 implantes instalados em 612 pacientes, a taxa de sobrevida global no estudo foi de 97,07% (SILVA *et al.*, 2015).

Um estudo retrospectivo foi conduzido para avaliar a sobrevida a longo prazo dos implantes osseointegráveis. Um total de 2.265 implantes foram incluídos neste estudo. A taxa de sobrevida acumulada após 5 anos de aplicação de carga foi de 97,2% e após 15 anos de foi de 95,2% (SONG *et al.*, 2015).

A partir de dados da Agência Sueca de Seguro Social, prontuários de 2.765 pacientes (11.311 implantes) foram coletados para avaliar resultados relacionados ao tratamento com implantes. No total, 596 indivíduos portadores de 2.367 implantes foram submetidos a um exame clínico 9 anos após a terapia. Após esse período de acompanhamento, 46 implantes foram perdidos, o que corresponde a uma taxa de sobrevida de 98,06% (DERKS *et al.*, 2015).

Um estudo de coorte retrospectivo teve como objetivo identificar os fatores de risco para falha de implantes dentários e avaliar um método analítico usando a análise com equações de estimação generalizada (GEE). Foram analisados dados de 721 implantes dentários de superfície rugosa instalados em 296 pacientes. Os resultados mostraram taxa de sobrevida cumulativa de 94,0% no período de 10 anos (NODA *et al.*, 2015).

Borba *et al.* (2017) realizaram um estudo retrospectivo com o objetivo de avaliar os resultados dos implantes dentários ao longo de 12 anos através registros dentários de pacientes que frequentaram uma instituição de ensino. Um total de 202 pacientes receberam 774 implantes dentários. Destes, 25 falharam, resultando em uma taxa de sobrevida de 96,8%.

Com a finalidade de demonstrar os resultado a longo prazo de próteses fixas suportadas por seis implantes, instalados na maxila e com carga imediata, por um período de acompanhamento de 10 anos, um estudo retrospectivo foi realizado. Sete dos 144 implantes originais falharam, correspondendo a uma taxa de sobrevida de 95,1% em 10 anos (TESTORI *et al.*, 2017).

Dados de prevalência de peri-implantite e falhas tardias de implantes foram reportados em um estudo retro-prospectivo com um grande número de pacientes. No total,

9.582 implantes com superfície anodizada foram avaliados. As taxas de sobrevida cumulativas foram de 97,6%, 96,2% e 95,0% após 1, 5 e 10 anos, respectivamente (JEMT, 2017).

Um estudo foi realizado com a finalidade de comparar a reabilitação de pacientes usando o software de planejamento 3D com a instalação convencional de implantes à mão livre em pacientes parcial ou totalmente desdentados. Dez pacientes (30 implantes) foram randomizados para o grupo à mão livre e 10 pacientes no grupo de cirurgia guiada (32 implantes). Após o exame de acompanhamento de 5 anos, 2 implantes falharam no grupo convencional, com taxa de sobrevida foi de 93,4%, enquanto nenhum implante foi perdido no grupo de cirurgia guiada, correspondendo a 100% de sobrevida (TALLARICO *et al.*, 2018).

Em um estudo de campo observacional de coorte prospectivo foi avaliada a taxa de sobrevida e o sucesso em 12 meses de um sistema de implante cônico de plataforma *switching* em pacientes parcialmente edêntulos. Um total de 61 pacientes receberam 117 implantes e foram acompanhados por 1 ano. Houve falha em 2 implantes, resultando em uma taxa de sobrevida de 98,3% (HORWITZ *et al.*, 2018).

Sonkar *et al.* (2019) conduziram um estudo retrospectivo para determinar se o nível e tipo de treinamento clínico têm influência nos resultados do tratamento com implantes. Um total de 1.449 implantes foram avaliados por um período de 1 a 5 anos. Destes, 1.343 sobreviveram e 106 falharam. Portanto, a taxa de sobrevida global dos implantes e a taxa de falhas foi respectivamente de 92,6% e 7,4% dos implantes.

3.2 Cirurgia guiada

Um estudo prospectivo foi conduzido para avaliar as condições dos tecidos ao redor de implantes 1 ano após a cirurgia sem retalho. Foram analisados 432 implantes, instalados em 241 pacientes, usando um procedimento de estágio único sem retalho. Nenhum implante foi perdido durante o acompanhamento, resultando em uma taxa de sobrevida de 100% (JEONG *et al.*, 2011).

Foi realizado um estudo com o intuito de avaliar a precisão e as complicações decorrentes do uso de guias cirúrgicos de sinterização seletiva a laser para colocação de implantes dentários sem retalho e instalação imediata de próteses definitivas. Dessa forma, 60 implantes e 12 próteses foram instaladas em 12 pacientes monitorados por 30 meses. A taxa cumulativa de sobrevida dos implantes foi de 98,33% (DI GIACOMO *et al.*, 2012).

Abboud *et al.* (2012) realizaram um estudo clínico para avaliar as taxas de sobrevida de implantes instalados com dois sistemas de guias estereolitográficos diferentes e submetidos

a carga imediata. Dessa forma, 14 pacientes foram distribuídos entre os grupos, com 75 implantes avaliados após 1 ano de acompanhamento. Apenas 1 implante foi perdido, totalizando uma taxa de sobrevida de 98,7%.

Os resultados clínicos de reabilitação oral com implantes instalados por meio de cirurgia sem retalho, auxiliada por computador, e submetidos a carregamento imediato foram avaliados em um estudo clínico. Foram incluídos 30 pacientes desdentados que receberam 312 implantes. A taxa de sobrevida dos implantes foi de 97,9% após 3 anos de acompanhamento (MARRA *et al.*, 2013).

Um estudo prospectivo teve como finalidade fornecer dados sobre cirurgia guiada sem retalho, usando a técnica *all-on-four*, com foco nos resultados clínicos e radiográficos. Para isso, 16 pacientes foram operados através desta técnica. Dados clínicos e radiográficos e complicações foram registrados aos 3, 6 e 12 meses. Os resultados mostraram uma taxa geral de sobrevida dos implantes de 90% (LANDÁZURI-DEL BARRIO *et al.*, 2013).

Para avaliar as taxas de sobrevida cumulativa de implantes dentários instalados por cirurgia guiada com auxílio da tomografia computadorizada, um estudo retrospectivo com 7 anos de acompanhamento foi realizado. Foram incluídos no estudo 177 pacientes, com 796 implantes instalados, utilizando 212 guias cirúrgicos. Considerando 24 falhas, foi observada uma taxa de sobrevida de 96,98% (ORENTLICHER *et al.*, 2014).

Uma análise retrospectiva avaliou a sobrevida de implantes com uso das técnicas assistidas por computador em sítios com diferentes qualidades ósseas em reabilitações unitárias, parciais e totais. O acompanhamento médio foi de 2,66 anos para 80 implantes sustentando 35 próteses. Destes, 73 implantes possuíam radiografias disponíveis após 1 ano. A taxa de sobrevida para estes implantes foi de 100% (SCHNITMAN; HAYASHI; HAN, 2014).

Com o propósito de avaliar a sobrevida de implantes instalados com o emprego do protocolo sem retalho, um estudo retrospectivo coletou referências a um período de 10 anos em 2 clínicas odontológicas privadas. Um total de 1.241 implantes foram avaliados em 472 pacientes. As taxas de sobrevida dos implantes acumuladas foram de 97,9% e 96,5%, nos períodos de 5 anos e 10 anos, respectivamente (DOAN *et al.*, 2014).

Um estudo clínico foi realizado para avaliar a taxa de sobrevida de implantes instalados em arcos totalmente edêntulos e com carga imediata, seguindo o conceito *all-on-four*. Vinte pacientes com maxilares atroficos foram tratados com cirurgia guiada sem retalho. Foi observada uma taxa de sobrevida de 100% após um período de 3 anos de acompanhamento (BROWAEYS *et al.*, 2015).

Um estudo avaliou retrospectivamente os resultados de pacientes tratados com implantes com carregamento imediato, em alvéolos frescos e cicatrizados, utilizando cirurgia guiada. Dados de 27 pacientes, com 160 implantes, foram coletados após 5 anos de acompanhamento. Quatro implantes falharam e foram removidos, o que corresponde a uma taxa de sobrevida de 97,33% no período avaliado (POLIZZI; CANTONI, 2015).

O objetivo de um estudo retrospectivo foi avaliar a taxa de sobrevida de implantes reabilitados com próteses parafusadas, com base de zircônia, por um período de acompanhamento que variou de 3 a 5 anos. Vinte e dois pacientes edêntulos receberam 26 próteses, sustentadas por 4 a 10 implantes cada. Nenhum dos 170 implantes foi perdido, o que corresponde a uma taxa de sobrevida de 100% (POZZI *et al.*, 2015).

Resultados clínicos e radiográficos de pacientes reabilitados com próteses totais suportadas por 4 ou 6 implantes instalados por cirurgia guiada e submetidos a carga imediata foram avaliados em um estudo controlado e randomizado. Dos 200 implantes instalados em 40 pacientes, 7 foram perdidos, representando uma taxa de sobrevida de 96,5% após 5 anos de acompanhamento (TALLARICO *et al.*, 2016).

Pesquisadores do mesmo grupo conduziram um estudo retrospectivo para avaliar a taxa de sobrevida de implantes instalados em consultórios particulares, usando cirurgia guiada, por um período que variou entre 1 e 10 anos. Dados de pacientes desdentados totais ou parciais, com implantes de superfície anodizada foram coletados. Um total de 694 implantes foram instalados em 141 pacientes. Dentre os 646 implantes que completaram o seguimento de 10 anos, a taxa de sobrevida foi de 97,4% (TALLARICO; MELONI, 2017).

Com o objetivo de comparar a satisfação de pacientes reabilitados com próteses totais implantossuportadas, empregando a técnica de cirurgia guiada e carregamento imediato, com pacientes reabilitados com próteses totais convencionais, Marra *et al.* (2017) realizaram um estudo multicêntrico retrospectivo. A taxa de sobrevida entre os 312 implantes instalados em 30 pacientes foi de 97,9% após 3 anos de acompanhamento.

Um estudo retrospectivo avaliou a taxa de sobrevida de implantes em reabilitações protéticas fixas de arcada completa, com carga imediata, usando a técnica *all-on-four* guiada por computador. Foram selecionados 111 pacientes tratados com 532 implantes. Dentre os que completaram o tempo de seguimento do estudo de 7 anos, a taxa de sobrevida foi de 94,5% (LOPES *et al.*, 2017).

Resultados clínicos e radiográficos após 5 anos de acompanhamento de próteses totais implantossuportadas com carga imediata e executadas por meio de cirurgia guiada foram avaliados em um estudo prospectivo. Sessenta e seis pacientes receberam de 4 a 8 implantes,

totalizando 356. Sete implantes falharam em seis pacientes, resultando em uma taxa de sobrevida de 98,1% (MELONI *et al.*, 2017).

Um estudo prospectivo multicêntrico investigou a precisão de um novo modelo de cirurgia guiada, além de avaliar as diferenças entre os implantes em maxila e mandíbula, bem como em região anterior e posterior. Trinta e nove pacientes parcialmente edêntulos que necessitavam de pelo menos 1 implante foram incluídos, totalizando 119 implantes. A taxa de sobrevida após um período médio de 1 ano de acompanhamento foi de 96,64% (TALLARICO *et al.*, 2019).

Em outro estudo prospectivo, a precisão da instalação de implantes por meio de cirurgia guiada também foi avaliada. Um total de 66 pacientes parcialmente edêntulos foram elegíveis para o estudo, os quais receberam 145 implantes. Apenas 1 implante foi perdido durante o acompanhamento de 12 e 24 meses, correspondendo a uma taxa de sobrevida de 99,3% (DERKSEN *et al.*, 2019).

4 RESULTADOS

Após a realização das buscas nas bases de dados e nas referências dos artigos inicialmente selecionados, considerando os critérios de inclusão e exclusão previamente estabelecidos, foram selecionados 34 artigos para compor esta revisão integrativa. Destes, 15 traziam resultados referentes a cirurgia convencional, 18 referentes a cirurgia guiada e 1 artigo comparou resultados de ambas as técnicas.

As taxas de sobrevida relatadas para cirurgia convencional variaram de 92,6 a 100% (média de $96,41 \pm 1,92\%$), enquanto que para cirurgia guiada variaram de 90 a 100% (média de $97,70 \pm 2,35\%$). Em relação ao tempo de acompanhamento, a média foi de 6,8 anos para os estudos de cirurgia convencional (variando de 1 a 12 anos), e de 4,1 anos para os estudos de cirurgia guiada (variando de 1 a 10 anos).

Os dados extraídos em cada um dos estudos avaliados são apresentados nas Tabelas 1, 2 e 3.

Tabela 1 – Estudos que avaliaram taxa de sobrevida em implantes instalados por cirurgia convencional.

Autor	Tipo de estudo	Número de implantes	Tempo de acompanhamento	Tipo de carga	Tipo de prótese	Taxa de sobrevida
ZUPNIK <i>et al.</i> , 2011	Retrospectivo	341	4 anos	Tardia	Unitárias; Múltiplas	96,48%
FROUM <i>et al.</i> , 2011	Clínico	52	1 ano	Tardia	Unitárias	100%
BUSER <i>et al.</i> , 2012	Retrospectivo	511	10 anos	Tardia	Múltiplas	98,8%
FISCHER; STENBERG, 2012	Clínico	23	10 anos	Tardia	Unitárias	95,1%
DA SILVA <i>et al.</i> , 2014	Retrospectivo	920	2 anos	Tardia	Unitárias; Múltiplas	97,8%
BUSENLECHNER <i>et al.</i> , 2014	Prospectivo	13.147	8 anos	Tardia	Múltiplas	97%
SILVA <i>et al.</i> , 2015	Retrospectivo	1.640	6 anos	Tardia	Unitárias; Múltiplas	97,07%
SONG <i>et al.</i> , 2015	Retrospectivo	2.265	15 anos	Imediata	Múltiplas	95,2%
DERKS <i>et al.</i> , 2015	Retrospectivo	2.367	9 anos	Tardia	Unitárias; Múltiplas	98,6%
NODA <i>et al.</i> , 2015	Retrospectivo	721	10 anos	Tardia	Múltiplas	94%
BORBA <i>et al.</i> , 2017	Retrospectivo	774	12 anos	Tardia	Múltiplas	96,8%
TESTORI <i>et al.</i> , 2017	Retrospectivo	144	10 anos	Imediata	Múltiplas	95,1%
JEMT, 2017	Retro-prospectivo	3.448	1, 5 e 10 anos	Tardia	Múltiplas	97,6%, 96,2% e 95,0%
HORWITZ <i>et al.</i> , 2018	Prospectivo	117	1 ano	Tardia	Múltiplas	98,3%
SONKAR <i>et al.</i> , 2019	Retrospectivo	1449	5 anos	Tardia	Unitárias; Múltiplas	92,6%

Tabela 2 – Estudos que avaliaram taxa de sobrevida em implantes instalados por cirurgia guiada.

Autor	Tipo de estudo	Número de implantes	Tempo de acompanhamento	Tipo de carga	Tipo de prótese	Taxa de sobrevida
JEONG <i>et al.</i> , 2011	Clínico	432	1 ano	Imediata	Unitárias; Múltiplas	100%
DI GIACOMO <i>et al.</i> , 2012	Clínico	60	30 meses	Imediata	Unitárias	98,33%
ABBOUD <i>et al.</i> , 2012	Clínico	75	1 ano	Imediata	Unitárias; Múltiplas	98,7%
MARRA <i>et al.</i> , 2013	Clínico	312	3 anos	Imediata	Unitárias; Múltiplas	97,9%
LANDÁZURI-DEL BARRIO <i>et al.</i> , 2013	Clínico	64	1 ano	Imediata	Múltiplas	90%
ORENTLICHER <i>et al.</i> , 2014	Retrospectivo	796	7 anos	Tardia	Unitárias; Múltiplas	96,98%
SCHNITMAN; HAYASHI; HAN, 2014	Retrospectivo	80	1 ano	Imediata e Tardia	Unitárias; Múltiplas	100%
DOAN <i>et al.</i> , 2014	Retrospectivo	1.241	5 e 10 anos	Tardia	Unitárias; Múltiplas	97,9% e 96,5%
BROWAEYS <i>et al.</i> , 2015	Clínico	80	3 anos	Imediata	Múltiplas	100%
POLIZZI; CANTONI, 2015	Retrospectivo	170	5 anos	Imediata	Múltiplas	97,33%
POZZI <i>et al.</i> , 2015	Retrospectivo	170	5 anos	Imediata	Múltiplas	100%
TALLARICO <i>et al.</i> , 2016	Clínico	200	5 anos	Imediata	Múltiplas	96,5%
TALLARICO; MELONI, 2017	Retrospectivo	694	10 anos	Tardia	Unitárias; Múltiplas	97,4%
MARRA <i>et al.</i> , 2017	Retrospectivo	312	5 anos	Tardia	Múltiplas	97,9%
LOPES <i>et al.</i> , 2017	Retrospectivo	532	7 anos	Imediata	Múltiplas	94,5%
MELONI <i>et al.</i> , 2017	Prospectivo	356	5 anos	Imediata	Múltiplas	98,1%
TALLARICO <i>et al.</i> , 2019	Prospectivo	119	1 anos	Tardia	Unitárias; Múltiplas	96,64%
DERKSEN <i>et al.</i> , 2019	Prospectivo	145	2 anos	Tardia	Unitárias; Múltiplas	99,3%

Tabela 3 – Estudos que avaliaram taxa de sobrevida em implantes instalados por cirurgia convencional e guiada.

Autor	Tipo de estudo	Número de implantes		Tempo de acompanhamento	Tipo de carga	Tipo de prótese	Taxa de sobrevida	
TALLARICO <i>et al.</i> , 2018	Clínico	CC	CG	5 anos	Imediata	Unitárias; Múltiplas	CC	CG
		30	32				93,4%	100%

*CC: cirurgia convencional; CG: cirurgia guiada.

5 DISCUSSÃO

O presente estudo foi delineado para avaliar, por meio de uma revisão integrativa da literatura, as taxas de sobrevida de implantes instalados com o uso da técnica de cirurgia guiada em comparação com os resultados da cirurgia convencional.

As buscas iniciais na literatura apontaram uma carência de estudos com o mesmo padrão e com metodologias semelhantes sobre o tema abordado. Diferentes variáveis como tipo de estudo, tamanho e composição das amostras, tempo de acompanhamento, tipos de prótese e condições de carregamento do implante, dificultaram a padronização dos resultados e seu nível de fidelidade. Portanto, este estudo empregou o método de revisão integrativa da literatura por possibilitar maior variedade na composição da amostra, em conjunção com a multiplicidade de finalidades deste método, proporcionando como resultado um quadro mais vasto de dados coletados. Além de proporcionar um estudo mais amplo, pois permite a inclusão simultânea de diferentes tipos de pesquisa, possibilitando uma compreensão mais completa do tema de interesse, com uma abordagem quantitativa dos dados (SOARES *et al.*, 2010).

Após a análise dos 34 artigos selecionados para compor esta revisão integrativa da literatura, constatou-se uma taxa de sobrevida média de 96,41% ($\pm 1,92\%$) para implantes instalados por meio de cirurgia convencional, e de 97,70% ($\pm 2,35\%$) para implantes instalados utilizando a técnica de cirurgia guiada. Tais resultados confirmam a hipótese testada neste estudo, de que a cirurgia guiada para instalação de implantes pode proporcionar resultados previsíveis a longo prazo, comparáveis aos resultados da técnica convencional já consolidada na literatura e na prática clínica. Faz-se importante ressalva ao tempo de acompanhamento dos estudos envolvendo cirurgia guiada, que foi, em média, menor que o tempo de acompanhamento dos estudos abordando a técnica convencional.

Os resultados do presente estudo corroboram os resultados de trabalhos publicados anteriormente sobre a previsibilidade da técnica de cirurgia guiada comparada com a técnica convencional. Uma revisão sistemática avaliou as vantagens clínicas da instalação de implantes guiada por computador. Os autores concluíram que as evidências científicas limitadas disponíveis na literatura sugerem que a instalação guiada de implantes tem pelo menos uma sobrevida tão boa quanto os protocolos convencionais. No entanto, vários eventos adversos inesperados relacionados ao procedimento cirúrgico durante a instalação guiada de implantes

indicam que as demandas clínicas do cirurgião não foram menores do que as da colocação convencional (HULTIN; SVENSSON; TRULSSON, 2012).

Outra revisão sistemática avaliou os resultados de implantes instalados pela técnica à mão livre sem retalho ou pela técnica guiada sem retalho (com ou sem planejamento tridimensional). Foram coletadas informações referentes a taxas de sobrevida, perda óssea marginal e complicações de cada uma dessas técnicas. Os autores concluíram que nenhuma das três técnicas apresentou vantagens significativas sobre as demais em relação aos dados avaliados (VOULGARAKIS; STRUB; ATT, 2014).

Outros estudos parecem concordar que as taxas de sobrevida dos implantes são comparáveis, independentemente do tipo de protocolo cirúrgico escolhido. Apesar de curto período de acompanhamento, destacam a falta de diferença estatisticamente significativa entre os dois procedimentos clínicos sobre a taxa de sucesso das reabilitações protéticas (POZZI *et al.*, 2014; VERCRUYSSSEN *et al.*, 2014).

Estudos avaliaram a precisão da cirurgia guiada para instalação de implantes, comparando a posição tridimensional dos implantes planejados e instalados, através de uma análise de desvios lineares e angulares. A precisão da cirurgia de implante auxiliada por computador está dentro da faixa clinicamente aceitável na maioria das situações clínicas. No entanto, desvios lineares e angulares podem ser esperados. Dessa forma, uma margem de segurança de pelo menos 2 mm deve ser respeitada durante o planejamento (TAHMASEB *et al.*, 2018; BERETTA; POLI; MAIORANA, 2014). Resultados sugerem, ainda, que casos de implante unitário, considerando a experiência do operador, são mais apropriados para colocação à mão livre, enquanto a cirurgia guiada deve ser considerada para melhorar a precisão de casos de implantes múltiplos em locais desdentados ou parcialmente desdentados (CHOI *et al.*, 2017).

A literatura tem mostrado que a técnica de cirurgia guiada apresenta algumas vantagens, tais como: menor tempo cirúrgico, melhor recuperação pós-operatória, menor desconforto e dor e maior rapidez na instalação da prótese em casos de carga imediata, além de maior precisão no posicionamento dos implantes (NUSS *et al.*, 2016). Apesar das vantagens citadas, a técnica de cirurgia guiada parece não aumentar a taxa de sobrevida dos implantes em relação à técnica de instalação convencional.

No entanto, foi identificado que essa técnica ainda requer uma boa preparação prática e teórica dos operadores para diminuir ao máximo falhas e intercorrências associadas ao procedimento de instalação guiada do implante (HULTIN; SVENSSON; TRULSSON, 2012). Existe também a questão dos cilindros de titânio do guia cirúrgico e a fricção com o instrumental, que não permitem saber de forma direta o torque no qual o implante é inserido

(COLOMBO *et al.*, 2017). Além disso, o fator do custo da técnica guiada repercute tanto no paciente, pelo aumento do gasto do procedimento, como para o profissional pela necessidade de aquisição do software e o processo de aprendizagem (FÉNELON *et al.*, 2018).

A escassez de dados na literatura no que se refere à taxa de sobrevida a longo prazo de implantes instalados por cirurgia guiada, bem como à comparação desses resultados com aqueles obtidos pela técnica convencional, confere grande importância aos resultados evidenciados nesta pesquisa. Desta forma, os resultados ora encontrados poderão trazer valiosa contribuição para comunidade acadêmica, além de apresentar grande relevância para tomada de decisões na prática clínica.

A principal limitação deste estudo está relacionada às diferentes metodologias apresentadas pelos estudos incluídos na análise. Características como tipo de estudo, tempo de acompanhamento, número de pacientes e de implantes avaliados, tipo de prótese e condições de carregamento, apresentaram variações muito grandes na literatura estudada. Em consequência disso, não foi possível a unificação dos dados e realização de uma análise estatística para maior significância dos resultados apresentados.

Estudos devem ser realizados para confirmar os resultados aqui apresentados, além de acrescentar conhecimento aos profissionais da área e aprimorar as técnicas existentes, evidenciando assim a melhor conduta possível para cada condição clínica específica. Fatores relacionados ao custo benefício da cirurgia guiada devem ser observados e novas tecnologias mais acessíveis para que um maior número de pacientes possam ser beneficiados devem ser desenvolvidas.

6 CONCLUSÃO

A partir da metodologia empregada e considerando as limitações deste estudo, conclui-se que a técnica de instalação de implantes através da cirurgia guiada e planejada por computador constitui um procedimento seguro, viável e previsível, apresentando taxas de sobrevida comparáveis às alcançadas pela técnica de instalação de implantes convencional. Mais estudos são necessários para confirmar os resultados encontrados.

REFERÊNCIAS

- ABBOUD, M. *et al.* Application and success of two stereolithographic surgical guide systems for implant placement with immediate loading. **The International journal of oral & maxillofacial implants**, v. 27, n. 3, p. 634–43, 2012.
- BERETTA, M.; POLI, P. P.; MAIORANA, C. Accuracy of computer-aided template-guided oral implant placement: A prospective clinical study. **Journal of Periodontal and Implant Science**, v. 44, n. 4, p. 184–193, 2014.
- BORBA, M. *et al.* Risk factors for implant failure: a retrospective study in an educational institution using GEE analyses. **Brazilian Oral Research**, v. 31, n. e69, p. 1–7, 21 ago. 2017.
- BROWAEYS, H. *et al.* Ongoing Crestal Bone Loss around Implants Subjected to Computer-Guided Flapless Surgery and Immediate Loading Using the All-on-4® Concept. **Clinical Implant Dentistry and Related Research**, v. 17, n. 5, p. 831–843, 1 out. 2015.
- BUSENLECHNER, D. *et al.* Long-term implant success at the academy for oral implantology: 8-year follow-up and risk factor analysis. **Journal of Periodontal and Implant Science**, v. 44, n. 3, p. 102–108, 2014.
- BUSER, D. *et al.* 10-Year Survival and Success Rates of 511 Titanium Implants with a Sandblasted and Acid-Etched Surface: A Retrospective Study in 303 Partially Edentulous Patients. **Clinical Implant Dentistry and Related Research**, v. 14, n. 6, p. 839–851, dez. 2012.
- CAMPOS, L. E. C.; ROCHA JÚNIOR, H. V. DA. Osseointegração, ontem e hoje: perspectivas futuras. **Revista da AcBO**, v. 1, n. 2, p. 1–11, 2013.
- CHOI, W. *et al.* Freehand Versus Guided Surgery: Factors Influencing Accuracy of Dental Implant Placement. **Implant Dentistry**, v. 26, n. 4, p. 500–509, 1 ago. 2017.
- COLOMBO, M. *et al.* Clinical applications and effectiveness of guided implant surgery: A critical review based on randomized controlled trials. **BMC Oral Health**, v. 17, n. 1, 13 dez. 2017.
- DA SILVA, J. D. *et al.* Outcomes of implants and restorations placed in general dental practices: A retrospective study by the Practitioners Engaged in Applied Research and Learning (PEARL) Network. **Journal of the American Dental Association**, v. 145, n. 7, p. 704–713, 2014.
- DERKS, J. *et al.* Effectiveness of implant therapy analyzed in a Swedish population: Early and late implant loss. **Journal of Dental Research**, v. 94, n. 3 Suppl, p. 44S-51S, 25 mar.

2015.

DERKSEN, W. *et al.* The accuracy of computer-guided implant surgery with tooth-supported, 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, 1 out. 2019.

DI GIACOMO, G. A. *et al.* Accuracy and Complications of Computer-Designed Selective Laser Sintering Surgical Guides for Flapless Dental Implant Placement and Immediate Definitive Prosthesis Installation. **Journal of Periodontology**, v. 83, n. 4, p. 410–419, abr. 2012.

DOAN, N. *et al.* Flapless Dental Implant Surgery: A Retrospective Study of 1,241 Consecutive Implants. **The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants**, v. 29, n. 3, p. 650–658, maio 2014.

FAVERANI, L. P. *et al.* EVOLUÇÃO E SUCESSO Osseointegrated implants : evolution and success. **Salusvita**, v. 30, n. 1, p. 47–58, 2011.

FÉNELON, M. *et al.* Guided Implant Surgery to Reduce Morbidity in Von Willebrand Disease Patients: A Case Report. **The Open Dentistry Journal**, v. 12, n. 1, p. 80–86, 8 fev. 2018.

FISCHER, K.; STENBERG, T. Prospective 10-Year Cohort Study Based on a Randomized Controlled Trial (RCT) on Implant-Supported Full-Arch Maxillary Prostheses: Part 1: Sandblasted and Acid-Etched Implants and Mucosal Tissue. **Clinical Implant Dentistry and Related Research**, v. 14, n. 6, p. 808–815, dez. 2012.

FROUM, S. J. *et al.* Survival rate of one-piece dental implants placed with a flapless or flap protocol--a randomized, controlled study: 12-month results. **The International journal of periodontics & restorative dentistry**, v. 31, n. 6, p. 591–601, 2011.

HATANO, N. *et al.* New approach for immediate prosthetic rehabilitation of the edentulous mandible with three implants: A retrospective study. **Clinical Oral Implants Research**, v. 22, n. 11, p. 1265–1269, nov. 2011.

HENRY NETO, M. D. E. *et al.* Planejamento virtual e cirurgia guiada na reabilitação de maxila edêntula. **Jornal ILAPEO**, v. 6, n. 4, p. 181–188, 2012.

HORWITZ, J. *et al.* Clinical and patient-related outcomes of a tapered implant system with switched platform conical abutments: A private practice field trial. **Journal of Oral Implantology**, v. 44, n. 5, p. 326–329, 1 out. 2018.

HULTIN, M.; SVENSSON, K. G.; TRULSSON, M. Clinical advantages of computer-guided implant placement: A systematic review. **Clinical Oral Implants Research**, v. 23, n. SUPPL.6, p. 124–135, out. 2012.

JEMT, T. A retro-prospective effectiveness study on 3448 implant operations at one referral clinic: A multifactorial analysis. Part II: Clinical factors associated to peri-implantitis surgery and late implant failures. **Clinical Implant Dentistry and Related Research**, v. 19, n. 6, p. 972–979, 1 dez. 2017.

JEONG, S. M. *et al.* A 1-year prospective clinical study of soft tissue conditions and marginal bone changes around dental implants after flapless implant surgery. **Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology and Endodontology**, v. 111, n. 1, p. 41–46, jan. 2011.

LANDÁZURI-DEL BARRIO, R. A. *et al.* A prospective study on implants installed with flapless-guided surgery using the all-on-four concept in the mandible. **Clinical Oral Implants Research**, v. 24, n. 4, p. 428–433, 1 abr. 2013.

LOPES, A. *et al.* The NobelGuide® All-on-4® Treatment Concept for Rehabilitation of Edentulous Jaws: A Retrospective Report on the 7-Years Clinical and 5-Years Radiographic Outcomes. **Clinical implant dentistry and related research**, v. 19, n. 2, p. 233–244, 1 abr. 2017.

MARRA, R. *et al.* Full-Mouth Rehabilitation with Immediate Loading of Implants Inserted with Computer-Guided Flap-Less Surgery: A 3-Year Multicenter Clinical Evaluation with Oral Health Impact Profile. **Implant Dentistry**, v. 22, n. 5, p. 444–452, out. 2013.

MARRA, R. *et al.* Rehabilitation of Full-Mouth Edentulism: Immediate Loading of Implants Inserted with Computer-Guided Flapless Surgery Versus Conventional Dentures: A 5-Year Multicenter Retrospective Analysis and OHIP Questionnaire. **Implant Dentistry**, v. 26, n. 1, p. 54–58, 1 fev. 2017.

MELONI, S. M. *et al.* Immediate Loading of Fixed Complete Denture Prosthesis Supported by 4–8 Implants Placed Using Guided Surgery: A 5-Year Prospective Study on 66 Patients with 356 Implants. **Clinical Implant Dentistry and Related Research**, v. 19, n. 1, p. 195–206, 1 fev. 2017.

MORESCHI, E.; GOTTARDO, V. D.; TRENTO, C. L.; ZAMPONI, M.; ZARDETTO JUNIOR, R.; ALEIXO, T. R. DE C. Cirurgia guiada por computador associada a função imediata: análise de um ano de acompanhamento clínico; Computer associated, guided-surgery with immediate implant function: one year of clinical follow up. **ImplantNews**, v. 8, n. 1, p. 20-24, 2011.

NODA, K. *et al.* A longitudinal retrospective study of the analysis of the risk factors of implant failure by the application of generalized estimating equations. **Journal of Prosthodontic Research**, v. 59, n. 3, p. 178–184, 1 jul. 2015.

NUSS, K. C. B. *et al.* Grau de confiabilidade na reprodução do planejamento virtual para o posicionamento final de implantes por meio de cirurgia guiada: relato de caso. **Revista da Faculdade de Odontologia - UPF**, v. 21, n. 1, 18 out. 2016.

ORENTLICHER, G. *et al.* Cumulative survival rate of implants placed “fully guided” using CT-guided surgery: a 7-year retrospective study. **Compendium of continuing education in dentistry (Jamesburg, N.J. : 1995)**, v. 35, n. 8, 1 set. 2014.

POLIZZI, G.; CANTONI, T. Five-year follow-up of immediate fixed restorations of maxillary implants inserted in both fresh extraction and healed sites using the nobelguide™ system. **Clinical Implant Dentistry and Related Research**, v. 17, n. 2, p. 221–233, 1 abr.

2015.

POZZI, A.; TALLARICO, M.; MARCHETTI, M.; SCARFÒ B.; Esposito, M. Computer-guided Versus Free-Hand Placement of Immediately Loaded Dental Implants: 1-year Post-Loading Results of a Multicentre Randomised Controlled Trial. **Eur J Oral Implantol**, v. 7, n. 3, p. 229–42, 2014.

POZZI, A. *et al.* Clinical Reliability of CAD/CAM cross-arch zirconia bridges on immediately loaded implants placed with computer-assisted/template-guided surgery: A retrospective study with a follow-up between 3 and 5 years. **Clinical Implant Dentistry and Related Research**, v. 17, n. S1, p. e86–e96, 1 jan. 2015.

RIVALDO E. G., MONTAGNER A., NARY H., FRASCA L. C. F., B. P. I. Assessment of Rehabilitation in Edentulous Patients Treated With an Immediately Loaded Complete Fixed Mandibular Prosthesis Supported by Three Implants - PubMed. **Int J Oral Maxillofac Implants**, v. 27, n. 3, p. 695–702, 2012.

SCHNITMAN, P. A.; HAYASHI, C.; HAN, R. K. Why guided when freehand is easier, quicker, and less costly? **Journal of Oral Implantology**, v. 40, n. 6, p. 671–678, 1 dez. 2014.

SILVA, B. C. R. DA *et al.* Estudo retrospectivo da taxa de sobrevivência de implantes instalados por profissionais com diferentes graus de experiência na implantodontia. **Revista da Faculdade de Odontologia - UPF**, v. 20, n. 3, p. 295–301, 2015.

SOARES, C. B. *et al.* Revisão Integrativa versus Revisão Sistemática. **Reme: Revista Mineira de Enfermagem**, v. 8, n. 1, p. 102–106, 2010.

SONG, S. *et al.* Factors affecting the survival of implants: a long-term retrospective study. **Journal of Dental Rehabilitation and Applied Science**, v. 31, n. 1, p. 10–19, 2015.

SONKAR, J. *et al.* Retrospective study to identify associations between clinician training and dental implant outcome and to compare the use of MATLAB with SAS. **International Journal of Implant Dentistry**, v. 5, n. 1, dez. 2019.

TAHMASEB, A. *et al.* **The accuracy of static computer-aided implant surgery: A systematic review and meta-analysis** *Clinical Oral Implants Research* Blackwell Munksgaard, , 1 out. 2018.

TALLARICO, M. *et al.* Five-Year Results of a Randomized Controlled Trial Comparing Patients Rehabilitated with Immediately Loaded Maxillary Cross-Arch Fixed Dental Prosthesis Supported by Four or Six Implants Placed Using Guided Surgery. **Clinical Implant Dentistry and Related Research**, v. 18, n. 5, p. 965–972, 1 out. 2016.

TALLARICO, M. *et al.* Computer-guided vs freehand placement of immediately loaded dental implants: 5-year postloading results of a randomised controlled trial. **European Journal of Oral Implantology**, v. 11, n. 2, p. 203–213, 2018.

TALLARICO, M. *et al.* Accuracy of newly developed sleeve-designed templates for insertion of dental implants: A prospective multicenters clinical trial. **Clinical Implant Dentistry and Related Research**, v. 21, n. 1, p. 108–113, 1 fev. 2019.

TALLARICO, M.; MELONI, S. Retrospective Analysis on Survival Rate, Template-Related Complications, and Prevalence of Peri-implantitis of 694 Anodized Implants Placed Using Computer-Guided Surgery: Results Between 1 and 10 Years of Follow-Up. **The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants**, v. 32, n. 5, p. 1162–1171, set. 2017.

TESTORI, T. *et al.* Assessment of Long-Term Survival of Immediately Loaded Tilted Implants Supporting a Maxillary Full-Arch Fixed Prosthesis. **The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants**, v. 32, n. 4, p. 904–911, jul. 2017.

VERCRUYSSSEN, M. *et al.* Implant- and patient-centred outcomes of guided surgery, a 1-year follow-up: An RCT comparing guided surgery with conventional implant placement. **Journal of Clinical Periodontology**, v. 41, n. 12, p. 1154–1160, 1 dez. 2014.

VERHAMME, L. M. *et al.* A clinically relevant accuracy study of computer-planned implant placement in the edentulous maxilla using mucosa-supported surgical templates. **Clinical Implant Dentistry and Related Research**, v. 17, n. 2, p. 343–352, 1 abr. 2015.

VOULGARAKIS, A.; STRUB, J. R.; ATT, W. Outcomes of implants placed with three different flapless surgical procedures: A systematic review. **International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**, v. 43, n. 4, p. 476–486, 2014.

ZUPNIK, J. *et al.* Factors Associated With Dental Implant Survival: A 4-Year Retrospective Analysis. **Journal of Periodontology**, v. 82, n. 10, p. 1390–1395, out. 2011.

APÊNDICE A – ARTIGO CIENTÍFICO

ESTUDO COMPARATIVO DAS TAXAS DE SUCESSO DE IMPLANTES INSTALADOS POR CIRURGIA GUIADA E CIRURGIA CONVENCIONAL: revisão de literatura

**JULIANNA SILVA COSTA¹
CLAUDIO VANUCCI SILVA DE FREITAS²**

RESUMO

O surgimento da tomografia computadorizada tornou possível o planejamento virtual de cirurgias para instalação de implantes e a confecção de guias cirúrgicos de alta precisão. Como consequência, surgiu a cirurgia guiada com indicação para diferentes tipos de reabilitação com implantes. O objetivo deste trabalho foi avaliar, por meio de uma revisão integrativa da literatura, as taxas de sobrevida de implantes instalados com o uso da técnica de cirurgia guiada em comparação com os resultados da cirurgia convencional. A busca eletrônica foi realizada utilizando os descritores: implante dentário (dental implant), taxa de sobrevida, taxa de sobrevivência (survival rate) e cirurgia guiada (guided surgery). Após a seleção dos artigos, foram extraídas informações referentes ao tipo de estudo, técnica cirúrgica, tipo de prótese e de carregamento, número de pacientes e de implantes avaliados, tempo de acompanhamento e taxa de sobrevida. Os dados referentes às taxas de sobrevida foram tabulados e submetidos a análise descritiva de média e desvio padrão. Resultados para cirurgia convencional variaram de 92,6 a 100% (média de $96,41 \pm 1,92\%$), enquanto que para cirurgia guiada variaram de 90 a 100% (média de $97,70 \pm 2,35\%$). Conclui-se que a técnica de instalação de implantes através da cirurgia guiada constitui um procedimento seguro, viável e previsível, apresentando taxas de

¹ Aluna do 10º período do curso de Graduação em Odontologia do Centro Universitário Unidade de Ensino Superior Dom Bosco – UNDB.

² Doutor em Odontologia. Professor da disciplina de Implantodontia do curso de Graduação em Odontologia do Centro Universitário Unidade de Ensino Superior Dom Bosco – UNDB.

sobrevida comparáveis àquelas alcançadas pela técnica de instalação de implantes convencional. Mais estudos são necessários para confirmar os resultados encontrados.

Palavras-chave: Implante Dentário. Taxa de Sobrevida. Cirurgia Assistida por Computador.

ABSTRACT

The emergence of computed tomography made it possible to plan virtual surgeries for installing implants and to make high-precision surgical guides. As a consequence, guided surgery emerged with indication for different types of implant rehabilitation. The aim of this study was to evaluate, through an integrative literature review, the survival rates of implants installed using the guided surgery technique compared to the results of conventional surgery. The electronic search was performed using the descriptors: dental implant (dental implant), survival rate, survival rate (survival rate) and guided surgery (guided surgery). After selecting the articles, information was extracted regarding the type of study, surgical technique, type of prosthesis and loading, number of patients and implants evaluated, follow-up time and survival rate. Data on survival rates were tabulated and submitted to descriptive analysis of mean and standard deviation. Results for conventional surgery ranged from 92.6 to 100% (mean $96.41 \pm 1.92\%$), while for guided surgery they ranged from 90 to 100% (mean $97.70 \pm 2.35\%$). It is concluded that the technique of implant installation through guided surgery is a safe, viable and predictable procedure, with survival rates comparable to those achieved by the conventional implant installation technique. Further studies are needed to confirm the results found.

INTRODUÇÃO

As últimas décadas trouxeram muitas mudanças para a prática clínica diária na odontologia e a tecnologia tem sido cada vez mais aplicável e acessível. Muitos recursos novos foram incorporados e têm mostrado resultados promissores. O surgimento da tomografia computadorizada tornou as imagens das estruturas anatômicas mais nítidas e com maior precisão através de cortes tridimensionais que, associadas ao conceito de estereolitografia e à tecnologia CAD/CAM, tornam possível a confecção de guias cirúrgicos prototipados de alta precisão. Como consequência desta evolução conceitual no tratamento com implantes, surgiu então a cirurgia guiada com indicação para os mais variáveis tipos de reabilitação com implantes, incluindo pacientes edêntulos totais ou edêntulos parciais (HENRY NETO *et al.*, 2012).

Um planejamento pré-operatório preciso, tanto para instalação do implante quanto para confecção da restauração protética, é um pré-requisito fundamental para o sucesso da reabilitação com implantes. Além disso, as tendências atuais concentraram-se em procedimentos cirúrgicos menos invasivos, redução do tempo de osseointegração e procedimentos que utilizem a cirurgia baseada em planejamento virtual. A relação da cirurgia virtualmente guiada com o planejamento computadorizado e efetuado por guias cirúrgicos prototipados estabelece uma das grandes evoluções na implantodontia em contemporaneidade. Esse sistema de planejamento possibilita verificar a associação entre o posicionamento cirúrgico do implante a ser instalado e o posicionamento protético futuro, percebendo, antecipadamente, a necessidade de modificações no planejamento cirúrgico, podendo-se evitar o uso de intermediários angulados para compensar eventuais inclinações desfavoráveis dos implantes. Por meio dessas tecnologias, tornou-se viável predeterminar a posição tridimensional precisa do implante planejado antes da sua inserção real no leito cirúrgico (NUSS *et al.*, 2016).

Embora apresente um custo mais elevado e algumas limitações, quando executada adequadamente a cirurgia guiada por computador apresenta resultados previsíveis, sendo uma excelente alternativa para tornar a implantodontia mais aceitável e confortável para os pacientes. Comparada à técnica tradicional (cirurgia com retalho), a colocação de implante pela

técnica guiada requer um investimento substancialmente maior, no entanto, parece propiciar um bom resultado, eliminando erros e sistematizando a reprodução de tratamentos com sucesso. Além de propiciar menor morbidade e maior conforto no pós-operatório de pacientes submetidos à colocação de múltiplos implantes (MORESCHI *et al.*, 2011).

Parece claro que a cirurgia guiada para instalação de implantes osseointegráveis, quando bem planejada e executada, apresenta algumas vantagens em relação à técnica convencional, como menor tempo cirúrgico, maior precisão no posicionamento dos implantes e menor desconforto pós-operatório (VERHAMME *et al.*, 2015). No entanto, a literatura é escassa no que se refere aos resultados a longo prazo, bem como à comparação desses resultados com aqueles obtidos pela técnica convencional, justificando a importância da realização desta pesquisa. Ademais, os resultados ora encontrados poderão ser grande relevância para tomada de decisões na prática clínica.

Dessa forma, o objetivo deste estudo é avaliar, por meio de uma revisão integrativa da literatura, as taxas de sobrevida de implantes instalados com o uso da técnica de cirurgia guiada em comparação com os resultados da cirurgia convencional. A hipótese testada é a de que a cirurgia guiada para instalação de implantes pode proporcionar resultados previsíveis a longo prazo, comparáveis aos resultados da técnica convencional.

METODOLOGIA

Foi realizado um estudo descritivo, baseado em coleta de dados a partir de fontes bibliográficas, do tipo revisão integrativa da literatura, com abordagem quantitativa dos dados. Para a identificação dos estudos elegíveis para inclusão neste trabalho, uma busca na literatura foi realizada utilizando as bases de dados eletrônicas PubMed, Lilacs e Scielo no período de fevereiro a maio 2020, considerando estudos que relatassem, como objetivo principal ou secundário, as taxas de sobrevida (ou de sobrevivência) de implantes instalados pela técnica cirúrgica convencional e/ou cirurgia guiada.

Uma avaliação preliminar foi realizada na literatura com o objetivo de selecionar os descritores mais importantes. A busca eletrônica foi realizada utilizando diferentes combinações com os seguintes descritores: implante dentário (dental implant), taxa de sobrevida, taxa de sobrevivência (survival rate) e cirurgia guiada (guided surgery). As listas de referência dos artigos identificados também foram pesquisadas, a fim de identificar trabalhos relevantes para a revisão de literatura.

Os critérios de inclusão definidos para seleção dos artigos foram: estudos publicados nos idiomas inglês e português; literatura científica indexada nas referidas bases de dados no período de 2011 a 2020 (últimos 10 anos); artigos completos do tipo ensaio clínico randomizado, além de estudos de coorte retrospectivos e prospectivos. Revisões de literatura, relatos de caso, trabalhos não publicados em revistas científicas como publicações em anais, monografias, teses e dissertações, capítulos de livros, além de artigos sem informações completas foram excluídos do estudo. Foram excluídos, ainda, estudos que avaliaram as taxas de sobrevida exclusivamente em implantes curtos, região posterior de maxila, com procedimentos de enxerto simultâneo, bem como condições relacionadas aos pacientes (fumantes, diabéticos) ou quaisquer outros fatores que, conhecidamente, podem influenciar as taxas de sobrevida. Artigos que apresentaram resultados referentes a falhas precoces (perda do implante antes do carregamento protético) também foram excluídos.

Após a seleção dos artigos, foram extraídas as seguintes informações de cada um deles: tipo de estudo, técnica cirúrgica utilizada (convencional ou guiada), tipo de carregamento protético (imediate ou tardio), tipo de prótese (unitária ou múltipla), número de pacientes e de

implantes avaliados, tempo de acompanhamento e taxa de sobrevida dos implantes. Os dados percentuais referentes às taxas de sobrevida foram tabulados e submetidos a análise descritiva de média e desvio padrão. Para estudos que apresentavam resultados em diferentes períodos de acompanhamento, todos os valores foram incluídos como unidades de análise diferentes.

RESULTADOS

Após a realização das buscas nas bases de dados e nas referências dos artigos inicialmente selecionados, considerando os critérios de inclusão e exclusão previamente estabelecidos, foram selecionados 34 artigos para compor esta revisão integrativa. Destes, 15 traziam resultados referentes a cirurgia convencional, 18 referentes a cirurgia guiada e 1 artigo comparou resultados de ambas as técnicas.

As taxas de sobrevida relatadas para cirurgia convencional variaram de 92,6 a 100% (média de $96,41 \pm 1,92\%$), enquanto que para cirurgia guiada variaram de 90 a 100% (média de $97,70 \pm 2,35\%$). Em relação ao tempo de acompanhamento, a média foi de 6,8 anos para os estudos de cirurgia convencional (variando de 1 a 12 anos), e de 4,1 anos para os estudos de cirurgia guiada (variando de 1 a 10 anos).

Os dados extraídos em cada um dos estudos avaliados são apresentados nas Tabelas 1, 2 e 3.

Tabela 1 – Estudos que avaliaram taxa de sobrevida em implantes instalados por cirurgia convencional.

Autor	Tipo de estudo	Número de implantes	Tempo de acompanhamento	Tipo de carga	Tipo de prótese	Taxa de sobrevida
ZUPNIK <i>et al.</i> , 2011	Retrospectivo	341	4 anos	Tardia	Unitárias; Múltiplas	96,48%
FROUM <i>et al.</i> , 2011	Clínico	52	1 ano	Tardia	Unitárias	100%
BUSER <i>et al.</i> , 2012	Retrospectivo	511	10 anos	Tardia	Múltiplas	98,8%
FISCHER; STENBERG, 2012	Clínico	23	10 anos	Tardia	Unitárias	95,1%
DA SILVA <i>et al.</i> , 2014	Retrospectivo	920	2 anos	Tardia	Unitárias; Múltiplas	97,8%
BUSENLECHNER <i>et al.</i> , 2014	Prospectivo	13.147	8 anos	Tardia	Múltiplas	97%
SILVA <i>et al.</i> , 2015	Retrospectivo	1.640	6 anos	Tardia	Unitárias; Múltiplas	97,07%
SONG <i>et al.</i> , 2015	Retrospectivo	2.265	15 anos	Imediata	Múltiplas	95,2%
DERKS <i>et al.</i> , 2015	Retrospectivo	2.367	9 anos	Tardia	Unitárias; Múltiplas	98,6%
NODA <i>et al.</i> , 2015	Retrospectivo	721	10 anos	Tardia	Múltiplas	94%
BORBA <i>et al.</i> , 2017	Retrospectivo	774	12 anos	Tardia	Múltiplas	96,8%
TESTORI <i>et al.</i> , 2017	Retrospectivo	144	10 anos	Imediata	Múltiplas	95,1%

JEMT, 2017	Retro-prospectivo	3.448	1, 5 e 10 anos	Tardia	Múltiplas	97,6%, 96,2% e 95,0%
HORWITZ <i>et al.</i> , 2018	Prospectivo	117	1 ano	Tardia	Múltiplas	98,3%
SONKAR <i>et al.</i> , 2019	Retrospectivo	1449	5 anos	Tardia	Unitárias; Múltiplas	92,6%

Tabela 2 – Estudos que avaliaram taxa de sobrevida em implantes instalados por cirurgia guiada.

Autor	Tipo de estudo	Número de implantes	Tempo de acompanhamento	Tipo de carga	Tipo de prótese	Taxa de sobrevida
JEONG <i>et al.</i> , 2011	Clínico	432	1 ano	Imediata	Unitárias; Múltiplas	100%
DI GIACOMO <i>et al.</i> , 2012	Clínico	60	30 meses	Imediata	Unitárias	98,33%
ABBOUD <i>et al.</i> , 2012	Clínico	75	1 ano	Imediata	Unitárias; Múltiplas	98,7%
MARRA <i>et al.</i> , 2013	Clínico	312	3 anos	Imediata	Unitárias; Múltiplas	97,9%
LANDÁZURI-DEL BARRIO <i>et al.</i> , 2013	Clínico	64	1 ano	Imediata	Múltiplas	90%
ORENTLICHER <i>et al.</i> , 2014	Retrospectivo	796	7 anos	Tardia	Unitárias; Múltiplas	96,98%
SCHNITMAN; HAYASHI; HAN, 2014	Retrospectivo	80	1 ano	Imediata e Tardia	Unitárias; Múltiplas	100%
DOAN <i>et al.</i> , 2014	Retrospectivo	1.241	5 e 10 anos	Tardia	Unitárias; Múltiplas	97,9% e 96,5%
BROWAEYS <i>et al.</i> , 2015	Clínico	80	3 anos	Imediata	Múltiplas	100%
POLIZZI; CANTONI, 2015	Retrospectivo	170	5 anos	Imediata	Múltiplas	97,33%
POZZI <i>et al.</i> , 2015	Retrospectivo	170	5 anos	Imediata	Múltiplas	100%
TALLARICO <i>et al.</i> , 2016	Clínico	200	5 anos	Imediata	Múltiplas	96,5%
TALLARICO; MELONI, 2017	Retrospectivo	694	10 anos	Tardia	Unitárias; Múltiplas	97,4%
MARRA <i>et al.</i> , 2017	Retrospectivo	312	5 anos	Tardia	Múltiplas	97,9%
LOPES <i>et al.</i> , 2017	Retrospectivo	532	7 anos	Imediata	Múltiplas	94,5%
MELONI <i>et al.</i> , 2017	Prospectivo	356	5 anos	Imediata	Múltiplas	98,1%
TALLARICO <i>et al.</i> , 2019	Prospectivo	119	1 anos	Tardia	Unitárias; Múltiplas	96,64%
DERKSEN <i>et al.</i> , 2019	Prospectivo	145	2 anos	Tardia	Unitárias; Múltiplas	99,3%

Tabela 3 – Estudos que avaliaram taxa de sobrevida em implantes instalados por cirurgia convencional e guiada.

Autor	Tipo de estudo	Número de implantes		Tempo de acompanhamento	Tipo de carga	Tipo de prótese	Taxa de sobrevida	
		CC	CG				CC	CG
TALLARICO <i>et al.</i> , 2018	Clínico	30	32	5 anos	Imediata	Unitárias; Múltiplas	93,4%	100%

*CC: cirurgia convencional; CG: cirurgia guiada.

DISCUSSÃO

O presente estudo foi delineado para avaliar, por meio de uma revisão integrativa da literatura, as taxas de sobrevida de implantes instalados com o uso da técnica de cirurgia guiada em comparação com os resultados da cirurgia convencional.

As buscas iniciais na literatura apontaram uma carência de estudos com o mesmo padrão e com metodologias semelhantes sobre o tema abordado. Diferentes variáveis como tipo de estudo, tamanho e composição das amostras, tempo de acompanhamento, tipos de prótese e condições de carregamento do implante, dificultaram a padronização dos resultados e seu nível de fidelidade. Portanto, este estudo empregou o método de revisão integrativa da literatura por possibilitar maior variedade na composição da amostra, em conjunção com a multiplicidade de finalidades deste método, proporcionando como resultado um quadro mais vasto de dados coletados. Além de proporcionar um estudo mais amplo, pois permite a inclusão simultânea de diferentes tipos de pesquisa, possibilitando uma compreensão mais completa do tema de interesse, com uma abordagem quantitativa dos dados (SOARES *et al.*, 2010).

Após a análise dos 34 artigos selecionados para compor esta revisão integrativa da literatura, constatou-se uma taxa de sobrevida média de 96,41% ($\pm 1,92\%$) para implantes instalados por meio de cirurgia convencional, e de 97,70% ($\pm 2,35\%$) para implantes instalados utilizando a técnica de cirurgia guiada. Tais resultados confirmam a hipótese testada neste estudo, de que a cirurgia guiada para instalação de implantes pode proporcionar resultados previsíveis a longo prazo, comparáveis aos resultados da técnica convencional já consolidada na literatura e na prática clínica. Faz-se importante ressalva ao tempo de acompanhamento dos estudos envolvendo cirurgia guiada, que foi, em média, menor que o tempo de acompanhamento dos estudos abordando a técnica convencional.

Os resultados do presente estudo corroboram os resultados de trabalhos publicados anteriormente sobre a previsibilidade da técnica de cirurgia guiada comparada com a técnica convencional. Uma revisão sistemática avaliou as vantagens clínicas da instalação de implantes guiada por computador. Os autores concluíram que as evidências científicas limitadas disponíveis na literatura sugerem que a instalação guiada de implantes tem pelo menos uma sobrevida tão boa quanto os protocolos convencionais. No entanto, vários eventos adversos

inesperados relacionados ao procedimento cirúrgico durante a instalação guiada de implantes indicam que as demandas clínicas do cirurgião não foram menores do que as da colocação convencional (HULTIN; SVENSSON; TRULSSON, 2012).

Outra revisão sistemática avaliou os resultados de implantes instalados pela técnica à mão livre sem retalho ou pela técnica guiada sem retalho (com ou sem planejamento tridimensional). Foram coletadas informações referentes a taxas de sobrevida, perda óssea marginal e complicações de cada uma dessas técnicas. Os autores concluíram que nenhuma das três técnicas apresentou vantagens significativas sobre as demais em relação aos dados avaliados (VOULGARAKIS; STRUB; ATT, 2014).

Outros estudos parecem concordar que as taxas de sobrevida dos implantes são comparáveis, independentemente do tipo de protocolo cirúrgico escolhido. Apesar de curto período de acompanhamento, destacam a falta de diferença estatisticamente significativa entre os dois procedimentos clínicos sobre a taxa de sucesso das reabilitações protéticas (POZZI *et al.*, 2014; VERCRUYSSSEN *et al.*, 2014).

Estudos avaliaram a precisão da cirurgia guiada para instalação de implantes, comparando a posição tridimensional dos implantes planejados e instalados, através de uma análise de desvios lineares e angulares. A precisão da cirurgia de implante auxiliada por computador está dentro da faixa clinicamente aceitável na maioria das situações clínicas. No entanto, desvios lineares e angulares podem ser esperados. Dessa forma, uma margem de segurança de pelo menos 2 mm deve ser respeitada durante o planejamento (TAHMASEB *et al.*, 2018; BERETTA; POLI; MAIORANA, 2014). Resultados sugerem, ainda, que casos de implante unitário, considerando a experiência do operador, são mais apropriados para colocação à mão livre, enquanto a cirurgia guiada deve ser considerada para melhorar a precisão de casos de implantes múltiplos em locais desdentados ou parcialmente desdentados (CHOI *et al.*, 2017).

A literatura tem mostrado que a técnica de cirurgia guiada apresenta algumas vantagens, tais como: menor tempo cirúrgico, melhor recuperação pós-operatória, menor desconforto e dor e maior rapidez na instalação da prótese em casos de carga imediata, além de maior precisão no posicionamento dos implantes (NUSS *et al.*, 2016). Apesar das vantagens citadas, a técnica de cirurgia guiada parece não aumentar a taxa de sobrevida dos implantes em relação à técnica de instalação convencional.

No entanto, foi identificado que essa técnica ainda requer uma boa preparação prática e teórica dos operadores para diminuir ao máximo falhas e intercorrências associadas ao procedimento de instalação guiada do implante (HULTIN; SVENSSON; TRULSSON, 2012). Existe também a questão dos cilindros de titânio do guia cirúrgico e a fricção com o

instrumental, que não permitem saber de forma direta o torque no qual o implante é inserido (COLOMBO *et al.*, 2017). Além disso, o fator do custo da técnica guiada repercute tanto no paciente, pelo aumento do gasto do procedimento, como para o profissional pela necessidade de aquisição do software e o processo de aprendizagem (FÉNELON *et al.*, 2018).

A escassez de dados na literatura no que se refere à taxa de sobrevida a longo prazo de implantes instalados por cirurgia guiada, bem como à comparação desses resultados com aqueles obtidos pela técnica convencional, confere grande importância aos resultados evidenciados nesta pesquisa. Desta forma, os resultados ora encontrados poderão trazer valiosa contribuição para comunidade acadêmica, além de apresentar grande relevância para tomada de decisões na prática clínica.

A principal limitação deste estudo está relacionada às diferentes metodologias apresentadas pelos estudos incluídos na análise. Características como tipo de estudo, tempo de acompanhamento, número de pacientes e de implantes avaliados, tipo de prótese e condições de carregamento, apresentaram variações muito grandes na literatura estudada. Em consequência disso, não foi possível a unificação dos dados e realização de uma análise estatística para maior significância dos resultados apresentados.

Estudos devem ser realizados para confirmar os resultados aqui apresentados, além de acrescentar conhecimento aos profissionais da área e aprimorar as técnicas existentes, evidenciando assim a melhor conduta possível para cada condição clínica específica. Fatores relacionados ao custo benefício da cirurgia guiada devem ser observados e novas tecnologias mais acessíveis para que um maior número de pacientes possam ser beneficiados devem ser desenvolvidas.

CONCLUSÃO

A partir da metodologia empregada e considerando as limitações deste estudo, conclui-se que a técnica de instalação de implantes através da cirurgia guiada e planejada por computador constitui um procedimento seguro, viável e previsível, apresentando taxas de sobrevida comparáveis às alcançadas pela técnica de instalação de implantes convencional. Mais estudos são necessários para confirmar os resultados encontrados.

REFERÊNCIAS

ABBOUD, M. *et al.* Application and success of two stereolithographic surgical guide systems for implant placement with immediate loading. **The International journal of oral &**

maxillofacial implants, v. 27, n. 3, p. 634–43, 2012.

BERETTA, M.; POLI, P. P.; MAIORANA, C. Accuracy of computer-aided template-guided oral implant placement: A prospective clinical study. **Journal of Periodontal and Implant Science**, v. 44, n. 4, p. 184–193, 2014.

BORBA, M. *et al.* Risk factors for implant failure: a retrospective study in an educational institution using GEE analyses. **Brazilian Oral Research**, v. 31, n. e69, p. 1–7, 21 ago. 2017.

BROWAEYS, H. *et al.* Ongoing Crestal Bone Loss around Implants Subjected to Computer-Guided Flapless Surgery and Immediate Loading Using the All-on-4® Concept. **Clinical Implant Dentistry and Related Research**, v. 17, n. 5, p. 831–843, 1 out. 2015.

BUSENLECHNER, D. *et al.* Long-term implant success at the academy for oral implantology: 8-year follow-up and risk factor analysis. **Journal of Periodontal and Implant Science**, v. 44, n. 3, p. 102–108, 2014.

BUSER, D. *et al.* 10-Year Survival and Success Rates of 511 Titanium Implants with a Sandblasted and Acid-Etched Surface: A Retrospective Study in 303 Partially Edentulous Patients. **Clinical Implant Dentistry and Related Research**, v. 14, n. 6, p. 839–851, dez. 2012.

CHOI, W. *et al.* Freehand Versus Guided Surgery: Factors Influencing Accuracy of Dental Implant Placement. **Implant Dentistry**, v. 26, n. 4, p. 500–509, 1 ago. 2017.

COLOMBO, M. *et al.* Clinical applications and effectiveness of guided implant surgery: A critical review based on randomized controlled trials. **BMC Oral Health**, v. 17, n. 1, 13 dez. 2017.

DA SILVA, J. D. *et al.* Outcomes of implants and restorations placed in general dental practices: A retrospective study by the Practitioners Engaged in Applied Research and Learning (PEARL) Network. **Journal of the American Dental Association**, v. 145, n. 7, p. 704–713, 2014.

DERKS, J. *et al.* Effectiveness of implant therapy analyzed in a Swedish population: Early and late implant loss. **Journal of Dental Research**, v. 94, n. 3 Suppl, p. 44S-51S, 25 mar. 2015.

DERKSEN, W. *et al.* The accuracy of computer-guided implant surgery with tooth-supported, 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, 1 out. 2019.

DI GIACOMO, G. A. *et al.* Accuracy and Complications of Computer-Designed Selective Laser Sintering Surgical Guides for Flapless Dental Implant Placement and Immediate Definitive Prosthesis Installation. **Journal of Periodontology**, v. 83, n. 4, p. 410–419, abr. 2012.

DOAN, N. *et al.* Flapless Dental Implant Surgery: A Retrospective Study of 1,241 Consecutive Implants. **The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants**, v. 29, n. 3, p. 650–658, maio 2014.

FÉNELON, M. *et al.* Guided Implant Surgery to Reduce Morbidity in Von Willebrand Disease Patients: A Case Report. **The Open Dentistry Journal**, v. 12, n. 1, p. 80–86, 8 fev. 2018.

FISCHER, K.; STENBERG, T. Prospective 10-Year Cohort Study Based on a Randomized Controlled Trial (RCT) on Implant-Supported Full-Arch Maxillary Prostheses: Part 1: Sandblasted and Acid-Etched Implants and Mucosal Tissue. **Clinical Implant Dentistry and Related Research**, v. 14, n. 6, p. 808–815, dez. 2012.

FROUM, S. J. *et al.* Survival rate of one-piece dental implants placed with a flapless or flap protocol--a randomized, controlled study: 12-month results. **The International journal of periodontics & restorative dentistry**, v. 31, n. 6, p. 591–601, 2011.

HENRY NETO, M. D. E. *et al.* Planejamento virtual e cirurgia guiada na reabilitação de maxila edêntula. **Jornal ILAPEO**, v. 6, n. 4, p. 181–188, 2012.

HORWITZ, J. *et al.* Clinical and patient-related outcomes of a tapered implant system with switched platform conical abutments: A private practice field trial. **Journal of Oral Implantology**, v. 44, n. 5, p. 326–329, 1 out. 2018.

HULTIN, M.; SVENSSON, K. G.; TRULSSON, M. Clinical advantages of computer-guided implant placement: A systematic review. **Clinical Oral Implants Research**, v. 23, n. SUPPL.6, p. 124–135, out. 2012.

JEMT, T. A retro-prospective effectiveness study on 3448 implant operations at one referral clinic: A multifactorial analysis. Part II: Clinical factors associated to peri-implantitis surgery and late implant failures. **Clinical Implant Dentistry and Related Research**, v. 19, n. 6, p. 972–979, 1 dez. 2017.

JEONG, S. M. *et al.* A 1-year prospective clinical study of soft tissue conditions and marginal bone changes around dental implants after flapless implant surgery. **Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology and Endodontology**, v. 111, n. 1, p. 41–46, jan. 2011.

LANDÁZURI-DEL BARRIO, R. A. *et al.* A prospective study on implants installed with flapless-guided surgery using the all-on-four concept in the mandible. **Clinical Oral Implants Research**, v. 24, n. 4, p. 428–433, 1 abr. 2013.

LOPES, A. *et al.* The NobelGuide® All-on-4® Treatment Concept for Rehabilitation of Edentulous Jaws: A Retrospective Report on the 7-Years Clinical and 5-Years Radiographic Outcomes. **Clinical implant dentistry and related research**, v. 19, n. 2, p. 233–244, 1 abr. 2017.

MARRA, R. *et al.* Full-Mouth Rehabilitation with Immediate Loading of Implants Inserted with Computer-Guided Flap-Less Surgery: A 3-Year Multicenter Clinical Evaluation with Oral Health Impact Profile. **Implant Dentistry**, v. 22, n. 5, p. 444–452, out. 2013.

MARRA, R. *et al.* Rehabilitation of Full-Mouth Edentulism: Immediate Loading of Implants Inserted with Computer-Guided Flapless Surgery Versus Conventional Dentures: A 5-Year

Multicenter Retrospective Analysis and OHIP Questionnaire. **Implant Dentistry**, v. 26, n. 1, p. 54–58, 1 fev. 2017.

MELONI, S. M. *et al.* Immediate Loading of Fixed Complete Denture Prosthesis Supported by 4–8 Implants Placed Using Guided Surgery: A 5-Year Prospective Study on 66 Patients with 356 Implants. **Clinical Implant Dentistry and Related Research**, v. 19, n. 1, p. 195–206, 1 fev. 2017.

MORESCHI, E.; GOTTARDO, V. D.; TRENTO, C. L.; ZAMPONI, M.; ZARDETTO JUNIOR, R.; ALEIXO, T. R. DE C. Cirurgia guiada por computador associada a função imediata: análise de um ano de acompanhamento clínico; Computer associated, guided-surgery with immediate implant function: one year of clinical follow up. **ImplantNews**, v. 8, n. 1, p. 20-24, 2011.

NODA, K. *et al.* A longitudinal retrospective study of the analysis of the risk factors of implant failure by the application of generalized estimating equations. **Journal of Prosthodontic Research**, v. 59, n. 3, p. 178–184, 1 jul. 2015.

NUSS, K. C. B. *et al.* Grau de confiabilidade na reprodução do planejamento virtual para o posicionamento final de implantes por meio de cirurgia guiada: relato de caso. **Revista da Faculdade de Odontologia - UPF**, v. 21, n. 1, 18 out. 2016.

ORENTLICHER, G. *et al.* Cumulative survival rate of implants placed “fully guided” using CT-guided surgery: a 7-year retrospective study. **Compendium of continuing education in dentistry (Jamesburg, N.J. : 1995)**, v. 35, n. 8, 1 set. 2014.

POLIZZI, G.; CANTONI, T. Five-year follow-up of immediate fixed restorations of maxillary implants inserted in both fresh extraction and healed sites using the nobelguide™ system. **Clinical Implant Dentistry and Related Research**, v. 17, n. 2, p. 221–233, 1 abr. 2015.

POZZI, A.; TALLARICO, M.; MARCHETTI, M.; SCARFÒ B.; Esposito, M. Computer-guided Versus Free-Hand Placement of Immediately Loaded Dental Implants: 1-year Post-Loading Results of a Multicentre Randomised Controlled Trial. **Eur J Oral Implantol**, v. 7, n. 3, p. 229–42, 2014.

POZZI, A. *et al.* Clinical Reliability of CAD/CAM cross-arch zirconia bridges on immediately loaded implants placed with computer-assisted/template-guided surgery: A retrospective study with a follow-up between 3 and 5 years. **Clinical Implant Dentistry and Related Research**, v. 17, n. S1, p. e86–e96, 1 jan. 2015.

SCHNITMAN, P. A.; HAYASHI, C.; HAN, R. K. Why guided when freehand is easier, quicker, and less costly? **Journal of Oral Implantology**, v. 40, n. 6, p. 671–678, 1 dez. 2014.

SILVA, B. C. R. DA *et al.* Estudo retrospectivo da taxa de sobrevivência de implantes instalados por profissionais com diferentes graus de experiência na implantodontia. **Revista da Faculdade de Odontologia - UPF**, v. 20, n. 3, p. 295–301, 2015.

SOARES, C. B. *et al.* Revisão Integrativa versus Revisão Sistemática. **Reme: Revista Mineira de Enfermagem**, v. 8, n. 1, p. 102–106, 2010.

SONG, S. *et al.* Factors affecting the survival of implants: a long-term retrospective study. **Journal of Dental Rehabilitation and Applied Science**, v. 31, n. 1, p. 10–19, 2015.

SONKAR, J. *et al.* Retrospective study to identify associations between clinician training and dental implant outcome and to compare the use of MATLAB with SAS. **International Journal of Implant Dentistry**, v. 5, n. 1, dez. 2019.

TAHMASEB, A. *et al.* **The accuracy of static computer-aided implant surgery: A systematic review and meta-analysis** *Clinical Oral Implants Research* Blackwell Munksgaard, , 1 out. 2018.

TALLARICO, M. *et al.* Five-Year Results of a Randomized Controlled Trial Comparing Patients Rehabilitated with Immediately Loaded Maxillary Cross-Arch Fixed Dental Prosthesis Supported by Four or Six Implants Placed Using Guided Surgery. **Clinical Implant Dentistry and Related Research**, v. 18, n. 5, p. 965–972, 1 out. 2016.

TALLARICO, M. *et al.* Computer-guided vs freehand placement of immediately loaded dental implants: 5-year postloading results of a randomised controlled trial. **European Journal of Oral Implantology**, v. 11, n. 2, p. 203–213, 2018.

TALLARICO, M. *et al.* Accuracy of newly developed sleeve-designed templates for insertion of dental implants: A prospective multicenters clinical trial. **Clinical Implant Dentistry and Related Research**, v. 21, n. 1, p. 108–113, 1 fev. 2019.

TALLARICO, M.; MELONI, S. Retrospective Analysis on Survival Rate, Template-Related Complications, and Prevalence of Peri-implantitis of 694 Anodized Implants Placed Using Computer-Guided Surgery: Results Between 1 and 10 Years of Follow-Up. **The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants**, v. 32, n. 5, p. 1162–1171, set. 2017.

TESTORI, T. *et al.* Assessment of Long-Term Survival of Immediately Loaded Tilted Implants Supporting a Maxillary Full-Arch Fixed Prosthesis. **The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants**, v. 32, n. 4, p. 904–911, jul. 2017.

VERCRUYSSSEN, M. *et al.* Implant- and patient-centred outcomes of guided surgery, a 1-year follow-up: An RCT comparing guided surgery with conventional implant placement. **Journal of Clinical Periodontology**, v. 41, n. 12, p. 1154–1160, 1 dez. 2014.

VERHAMME, L. M. *et al.* A clinically relevant accuracy study of computer-planned implant placement in the edentulous maxilla using mucosa-supported surgical templates. **Clinical Implant Dentistry and Related Research**, v. 17, n. 2, p. 343–352, 1 abr. 2015.

VOULGARAKIS, A.; STRUB, J. R.; ATT, W. Outcomes of implants placed with three different flapless surgical procedures: A systematic review. **International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**, v. 43, n. 4, p. 476–486, 2014.

ZUPNIK, J. *et al.* Factors Associated With Dental Implant Survival: A 4-Year Retrospective Analysis. **Journal of Periodontology**, v. 82, n. 10, p. 1390–1395, out. 2011.