

DOI: 10.35621/23587490.v9.n1.p303-319

CIRURGIA GUIADA E PLANEJAMENTO REVERSO NA IMPLANTODONTIA: UMA REVISÃO DA LITERATURA

GUIDED SURGERY AND REVERSE PLANNING IN IMPLANT DENTISTRY: A LITERATURE REVIEW

Matheus Torres de Matos Serejo¹
Marcos Alexandre Casimiro De Oliveira²
Raulison Vieira De Sousa³
José Klidenberg De Oliveira Júnior⁴

RESUMO: **Objetivo:** Realizar uma revisão da literatura sobre a cirurgia virtual guiada e o planejamento reverso na implantodontia. **Método:** A presente pesquisa caracteriza-se como uma revisão da literatura, realizada através de uma pesquisa bibliográfica, além de consultas a documentos eletrônicos pertinentes ao assunto. A estratégia de busca se deu através de pesquisas eletrônicas na base de dados BVS (Biblioteca Virtual em Saúde), em 09 de março de 2018, sobre cirurgia guiada e planejamento reverso, utilizando os seguintes filtros de seleção: texto completo, bases de dados internacionais (MEDLINE e LILACS), idioma inglês, ensaios clínicos realizados em humanos, ano de publicação do artigo entre 2012 e 2022 e artigos comparando a eficiência de métodos de tratamento feito em consultório. **Resultados:** Foram encontrados 228 artigos inicialmente, após seleção pelos critérios de inclusão totalizou 12 artigos e, por fim, foram selecionados 12 artigos para a discussão. **Discussão:** os artigos avaliados debatem sobre procedimentos nos quais utilizaram o planejamento reverso e cirurgia guiada na instalação de implantes dentários, suas vantagens e limitações observadas nos estudos. **Conclusão:** Nota-se que, nos estudos analisados, os atendimentos foram de curto tempo clínico e menor quantidade de trauma causado ao paciente durante a realização cirúrgica, quando comparado ao planejamento e cirurgia de implante tradicional.

Palavras-chave: Cirurgia Guiada; Implantodontia; Planejamento Reverso.

¹ Graduando em Odontologia do Centro Universitário Santa Maria - UNISM.

² Doutor em Odontologia. Professor do Centro Universitário Santa Maria - UNISM.

³ Mestre em Ciências Odontológicas. Professor do Centro Universitário Santa Maria - UNISM.

⁴ Mestre em Ciências Odontológicas. Professor do Centro Universitário Santa Maria - UNISM.

ABSTRACT: Objective: To review the literature on guided virtual surgery and reverse planning in implant dentistry. **Method:** The present research is characterized as a literature review, carried out through a literature search, in addition to consultations with electronic documents relevant to the subject. The search strategy was carried out through electronic searches in the VHL (Virtual Health Library) database, on March 9, 2018, on guided surgery and reverse planning, using the following selection filters: full text, international databases (MEDLINE and LILACS), English language, clinical trials performed in humans, year of publication of the article between 2012 and 2022 and articles comparing the efficiency of in-office treatment methods. **Results:** Initially, 228 articles were found, after selection by the inclusion criteria, a total of 12 articles were found and finally 12 articles were selected for discussion. **Discussion:** the articles evaluated discussed procedures in which reverse planning and guided surgery were used in the installation of dental implants, their advantages and limitations observed in the studies. **Conclusion:** It is noted that in the analyzed studies, the consultations were of short clinical time and less amount of trauma caused to the patient during the surgical procedure, when compared to planning and traditional implant surgery.

Keywords: Guided Surgery; Implantology; Reverse Planning.

1 INTRODUÇÃO

A descoberta dos implantes dentários ocorreu em 1965, onde o professor Per-Ingvar Brånemark, à frente de um grupo de pesquisadores da Universidade de Gotemburgo (Suécia), iniciou os estudos que culminaram com a descoberta da osseointegração. Na época, Brånemark estava interessado por pesquisa e protocolos de procedimentos cirúrgicos que resolvessem deficiências físico-funcionais de seres humanos (PEGORINI, 2013).

No período medieval, a implantodontia esteve limitada aos transplantes, e os dentes eram tirados de um indivíduo e colocados em outro; os riscos de contaminação não eram discutidos. No período fundamental, Magglilio (1809) utilizou um implante em ouro logo após a extração, e colocou a prótese logo após a cicatrização tecidual, e Berry (1888) elaborou teorias de biocompatibilidade e estabilidade do implante (BERRY, 1888).

Em outro cenário, a tecnologia acompanhava a humanidade nos meados do século XIX, esse desenvolvimento visava tanto à quantidade, quanto a qualidade dos produtos. Ao longo do tempo, a evolução técnico-científica foi tomando espaço, onde surgiram os computadores, instrumentos inteligentes, que se tornaram aliados também no campo odontológico (PEGORINI, 2013).

Na implantodontia, especificamente, a busca incessante dos profissionais por cirurgias mais rápidas e precisas, e com melhores pós-operatórios, levou ao desenvolvimento de inúmeros *softwares* e *hardwares* (equipamentos e instrumentos) para a realização de cirurgias guiadas por computador, as chamadas “cirurgias virtuais” (WIDMANN e BALE, 2006).

Assim, a instalação de próteses implanto-suportadas tornou-se uma alternativa de tratamento muito utilizada em relação às próteses convencionais para a reposição de dentes perdidos (ABREU e ROSING, 2007). Nos últimos anos, a odontologia vem sofrendo diversas modificações em suas formas de prevenção e

tratamento; dentre elas, a inclusão do meio digital como meio de auxílio em várias especialidades.

Dessa forma, esses artifícios modernos auxiliam tanto o profissional, como o paciente, de diversas maneiras: o profissional consegue ter mais previsibilidade do caso, maior precisão de execução e de prognóstico, e o paciente consegue, muitas vezes, uma visualização virtual do caso finalizado (AIMI, 2014).

Sendo assim, as técnicas de instalação de implantes dentários vêm se aperfeiçoando no decorrer dos anos devido às diversas pesquisas desenvolvidas nessa área, ainda assim elas necessitam de melhorias em vários aspectos. Segundo Sarmant *et al.*, em 2003, essas melhorias estão acontecendo de várias formas.

Embora a osseointegração dos implantes dentários seja uma consequência de sua instalação cirúrgica (LACONO, 2000), limitações anatômicas têm incentivado cirurgiões e pesquisadores a desenvolver técnicas que melhorem o pós-operatório e o posicionamento dos implantes; dentre essas melhorias, o planejamento e a execução de cirurgias guiadas (SARMENT *et al.*, 2003).

Além da segurança no procedimento e na previsibilidade do caso, a cirurgia guiada sem retalho é uma técnica pouco invasiva, sendo o guia posicionado diretamente na mucosa, e somente o tecido por onde passam os implantes é removido. Dessa forma, sintomas pós-operatórios, como dor, edema e inflamação são reduzidos, fazendo com que o paciente tenha um pós-operatório mais confortável (DINATO e NUNES, 2006).

Nessa perspectiva, o planejamento virtual surgiu como uma opção tecnológica que auxilia, através do computador, várias situações na odontologia. Ele provém de exames imaginológicos - como a tomografia computadorizada e a ressonância magnética - ou advém de ferramentas, como o scanner de superfície. Nestes, são realizados processos que incluem a reconstrução 3D e a manipulação da região anatômica de interesse, de modo a gerar um artefato computadorizado (GHASSEMI *et al.*, 2014), ressaltando, então, a importância do planejamento virtual na realização da cirurgia guiada.

Além disso, para a execução dos modelos físicos, são necessárias duas fases: a virtual (modelagem e simulação), com a criação de um modelo computacional, e o processo físico, onde se realiza a fabricação do modelo ou

biomodelo. Nesse contexto, pode-se ressaltar a Cirurgia Guiada propriamente dita (PEGORINI, 2013).

Com isso, essa técnica da cirurgia guiada é uma contribuição significativa para o sucesso dos implantes, próteses e diminuição das complicações pós-operatórias, conferindo ao paciente menor morbidade, assim como maior conforto no tocante ao edema e sintomatologia dolorosa. Por isso, é fundamental a realização de pesquisas sobre a sua utilização na prática clínica (MORESCHI, 2011).

Portanto, o presente trabalho objetivou a elaboração de uma revisão sistemática da literatura, descrevendo os benefícios, as vantagens, e as desvantagens do planejamento virtual e da cirurgia guiada em implantodontia.

2 METODOLOGIA

2.1 Caracterização do estudo

A presente pesquisa científica caracteriza-se como uma revisão da literatura. Uma revisão da literatura é uma forma de pesquisa que utiliza como fonte de dados a literatura sobre um determinado tema. Esse tipo de investigação disponibiliza um resumo das evidências relacionadas a uma estratégia de intervenção específica, mediante a aplicação de métodos explícitos e sistematizados de busca, apreciação crítica e síntese da informação selecionada (SAMPAIO; MANSINI, 2007).

2.2 Estratégia de pesquisa

Foram conduzidas pesquisas eletrônicas na base de dados BVS (Biblioteca Virtual em Saúde) em 09 de março de 2022. A pesquisa foi limitada a revisões e artigos publicados no período de 2012 a 2022. Relatos de casos clínicos e artigos na

língua inglesa foram incluídos. Artigos e estudos em língua não inglesa, enfocando outro tipo de reabilitação oral, foram excluídos. A estratégia de busca foi realizada pela busca manual nas seguintes bases de dados: MEDLINE e LILACS, filtradas na Biblioteca Virtual em Saúde (BVS). A revisão foi estruturada com as seguintes abordagens: definição, histórico, prevalência dos casos, e aspectos relacionados às suas vantagens e desvantagens.

As seguintes palavras-chaves foram utilizadas: “Cirurgia Guiada”; “Implantodontia”; “Planejamento Reverso”.

2. 3 Critérios de inclusão

A metodologia de seleção dos artigos foi conduzida pelo revisor em duas etapas. Os estudos foram selecionados na primeira etapa, de acordo com os seguintes filtros de seleção: artigos em texto completo, relato de caso clínico, base de dados internacionais (MEDLINE e LILACS), idioma em inglês, ensaios clínicos realizados em humanos, ano de publicação do artigo entre 2012 e 2022, e artigos comparando a eficiência de métodos de tratamento feito em consultório.

Apenas os artigos que cumpriram totalmente os critérios de inclusão foram selecionados para a segunda etapa, que consistiu em uma análise dos artigos pré-selecionados de acordo com os critérios de exclusão: estudos conduzidos em animais, artigos com títulos que não tinham uma boa semelhança com a temática pesquisada, estudos que não apresentaram a conclusão de um caso clínico.

Dos artigos que foram encontrados com estes filtros, 14 foram dispensados por critérios de exclusão, e 12 foram escolhidos para estudo aprofundado, pois estavam devidamente seguindo os critérios de inclusão.

2. 4 Obtenção de dados

Foram escolhidos, de cada estudo, dados para serem avaliados por um revisor, de acordo com os critérios mencionados anteriormente: autor/estudo/ano, eficácia do tratamento, resultados/conclusões.

Foram selecionados, desses estudos, dados para serem avaliados por um revisor, de acordo com: idade e sexo dos pacientes, exames complementares usados durante o tratamento, avaliação das vantagens e desvantagens para o cirurgião-dentista em realizar esse tipo de cirurgia, precisão cirúrgica e segurança do planejamento digital, verificação do custo benefício e união da opinião dos pacientes em relação ao transoperatório e pós-operatório.

2. 5 Variáveis de resultados

As variáveis utilizadas nos estudos que indicaram que a cirurgia teve sucesso foram: limiar de dor do paciente, sucesso na instalação, reabilitação do paciente, precisão da cirurgia e pós-operatório.

Diante dos resultados da pesquisa, foi visto que todos os artigos tiveram sucesso com o planejamento digital para realização de cirurgia guiada em implantodontia. Dentre eles, poucos estudos foram complexos e demorados, pois havia pacientes que necessitavam realizar enxerto ósseo e tecidual para a finalização do tratamento. Mas, na maioria deles, o ato cirúrgico foi bastante tranquilo e sem complexidade. O nível de avaliação do paciente com o tratamento foi de sucesso em todos os artigos. 100% dos estudos utilizaram como auxílio a tomografia computadorizada.

2. 6 Avaliação de qualidade

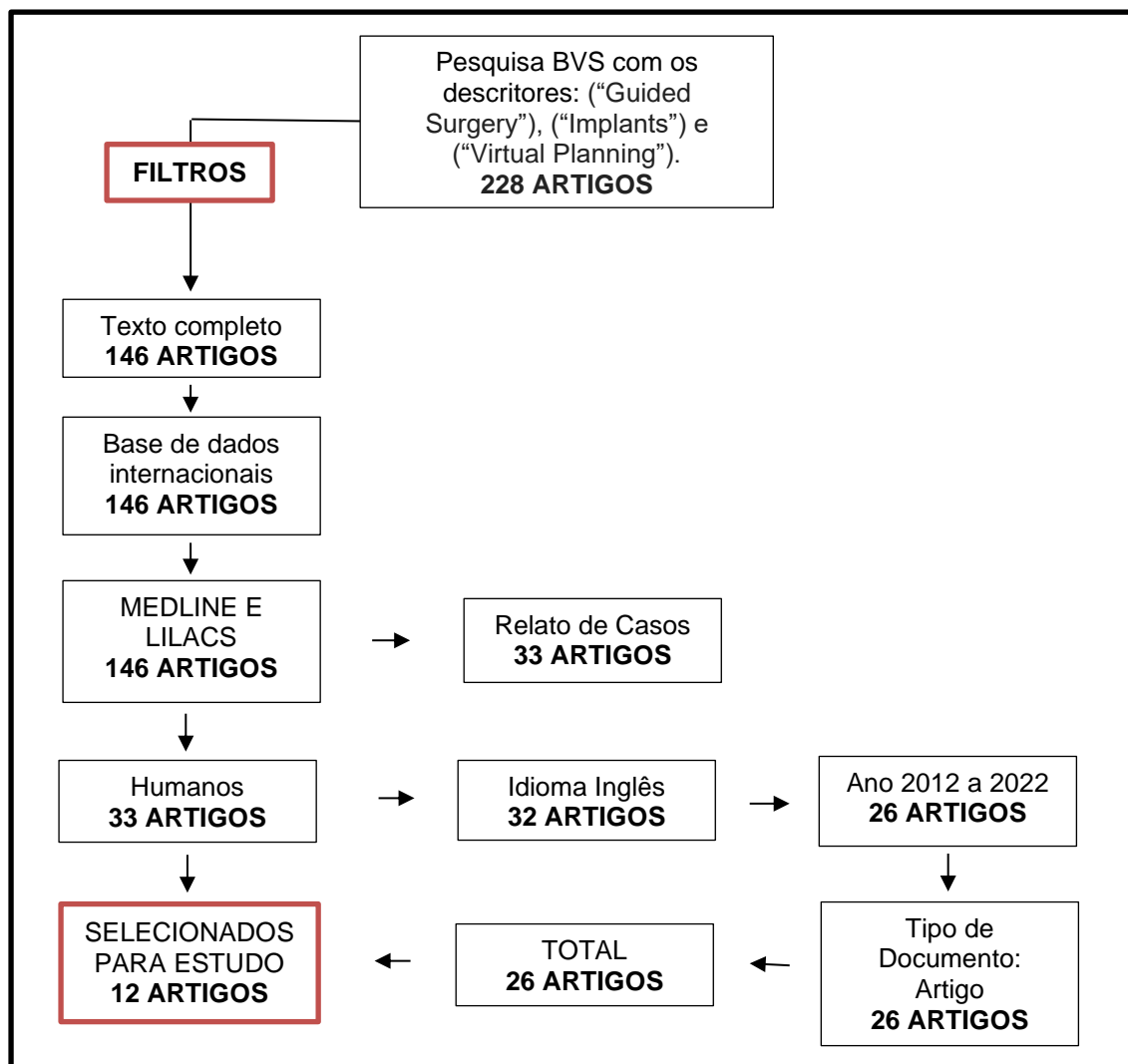
A qualidade da metodologia de todos os estudos incluídos foi avaliada de forma independente pelo revisor responsável.

3 RESULTADOS

3. 1 Resultados da pesquisa

Foi realizada a pesquisa eletrônica na Biblioteca Virtual de Saúde (BVS), com os descritores (“Guided Surgery”), (“Implants”) e (“Virtual Planning”), usando o operador booleano “AND”, que resultou, no geral, em 228 estudos. Através da triagem dos artigos, foram sendo excluídos alguns critérios, e, dessa forma, filtrando ainda mais o estudo e chegando a um conceito de inserção máxima. Foram selecionados para análise e estudo, todos aqueles artigos que cumpriam exatamente os critérios de inclusão já citados (Figura 1). Os artigos selecionados abordaram casos clínicos sobre o planejamento reverso na implantodontia e a cirurgia virtual guiada, ressaltando as vantagens do tratamento e as desvantagens. Entre os 12 artigos, 4 foram atribuídos à escolha do tratamento com carga imediata, 2 falaram sobre o procedimento feito em mandíbula, e 1 artigo necessitou de complementar o tratamento com enxerto ósseo, para a finalização do mesmo.

Figura 1. Diagrama de fluxo da pesquisa bibliográfica e processo de seleção.



3.2 Descrição dos estudos

Todos os 12 estudos foram incluídos nesta revisão. Nenhum estudo foi realizado no Brasil, todos são internacionais e de idioma inglês. Entre os 12 estudos, todos os ensaios foram estudos paralelos. As intervenções comparativas foram diversas, incluindo tempo de atendimento clínico, conforto do paciente, custo

benefício, pós-operatório, precisão do guia cirúrgico e planejamento virtual. Todos os relatos de casos clínicos foram feitos em apenas 01 paciente.

Os estudos selecionados para análise e discussão neste trabalho confirmaram a eficácia do planejamento virtual e cirurgia guiada em implantodontia. E os seus variados benefícios, tanto para o paciente, quanto para o cirurgião dentista (Tabela 01).

Tabela 01: Detalhes dos artigos selecionados para o presente estudo.

Autor, ano e estudo	Agente de tratamento	Nº de pacientes	Eficácia do tratamento
<p>Papaspyridakos <i>et al.</i></p> <p>Flapless CAD/CAM-guided surgery for staged transition from failing dentition to complete arch implant rehabilitation: a 3-year clinical report.</p> <p>(2012)</p>	<p>Prótese fixa suportada por implante, relacionada ao planejamento digital, impressão diagnóstica digital, e cirurgia de implante guiada por computador.</p>	01	<p>As vantagens do fluxo de trabalho apresentado foram a redução do tempo e custo de tratamento, porém, foram observadas algumas limitações, como o <i>software</i> CAD, que pode não permitir uma depuração de diagnóstico virtual altamente personalizada. E o encerramento de diagnóstico virtual concluído não pode ser transferido para o paciente para uma inserção de teste, podendo influenciar negativamente na estética do resultado final da prótese.</p>
<p>Freudlsperger <i>et al.</i></p> <p>Mandibular reconstruction with a prefabricated free vascularized fibula and implant-supported prosthesis based on fully three-dimensional virtual planning.</p> <p>(2014)</p>	<p>Reconstrução da mandíbula totalmente digitalmente planejada com um enxerto de fíbula pré-fabricado e próteses implantossuportadas em um paciente com ressecção de continuidade após o diagnóstico de carcinoma de células escamosas.</p>	01	<p>O presente estudo demonstra a reconstrução secundária bem-sucedida no caso de um grande defeito de continuidade mandibular, usando uma fíbula vascularizada livre pré-fabricada, totalmente planejada digitalmente com reabilitação protética imediata implantossuportada.</p>

<p><u>Stapleton et al.</u></p> <p>Application of digital diagnostic impression, virtual planning, and computer-guided implant surgery for a CAD/CAM-fabricated, implant-supported fixed dental prosthesis: a clinical report.</p> <p>(2014)</p>	<p>Prótese dentária fixa suportada por implante fabricada com uma abordagem digital contemporânea.</p>	<p>01</p>	<p>As vantagens do fluxo de trabalho apresentado foram redução do tempo e custo de tratamento. A impressão diagnóstica digital e uma tomografia computadorizada foram concluídas em uma única visita. O fluxo de trabalho proposto tem várias limitações. O <i>software</i> CAD pode não permitir uma depuração de diagnóstico virtual altamente personalizada, e o encerramento de diagnóstico virtual concluído não pode ser transferido para o paciente para uma inserção de teste. Essas limitações podem limitar o resultado estético da prótese definitiva.</p>
<p><u>Marchack et al.</u></p> <p>Computed tomography-based, template-guided implant placement and immediate loading: an 8-year clinical report.</p> <p>(2014)</p>	<p>Acompanhamento de 8 anos de um paciente tratado com planejamento de implante assistido por computador, colocação de implante guiada por modelo e carga imediata.</p>	<p>01</p>	<p>Nas radiografias de acompanhamento, os níveis ósseos ao redor de todos os implantes exibiram pouca ou nenhuma perda óssea. Após 3 anos de funcionamento, as próteses começaram a apresentar desgaste nos dentes da prótese de resina acrílica. Posteriormente, os dentes continuaram a se desgastar, além de fraturar ou delaminar as próteses.</p>
<p><u>Rathi et al.</u></p> <p>Stabilization of a computer-aided implant surgical guide using existing dental implants with conversion of an overdenture to a fixed prosthesis.</p> <p>(2014)</p>	<p>Técnica para estabilizar um guia cirúrgico de implante auxiliado por computador para os implantes existentes.</p>	<p>01</p>	<p>Quando os implantes são colocados para overdentures implant-assisted, em posições com espaço protético suficiente, a colocação de implantes dentários adicionais facilita a conversão para uma prótese fixa.</p>
<p><u>Galindo et al.</u></p> <p>Immediate loading of dental implants in the esthetic region using computer-guided implant treatment software and stereolithographic models for a patient with eating disorders.</p> <p>(2014)</p>	<p>Reconstrução de um segmento anterior maxilar utilizando colocação imediata de implantes e técnicas de carregamento imediato do implante, auxiliado por um <i>software</i> de tratamento de implantes guiado por computador e modelos estereolitográficos e modelos cirúrgicos, em um paciente com histórico de transtorno alimentar.</p>	<p>01</p>	<p>Próteses provisórias foram projetadas nos modelos estereolitográficos para auxiliar na cicatrização dos tecidos moles e melhorar o resultado estético e funcional final. O tratamento para este paciente, com colocação imediata do implante e carga imediata do implante, a impediu de ter que usar uma prótese removível durante a fase de cicatrização, evitando, assim, o reflexo de vômito indesejável.</p>

<p><u>Papaspyridakos et al.</u></p> <p>Flapless CAD/CAM-guided surgery for staged transition from failing dentition to complete arch implant rehabilitation: a 3-year clinical report.</p> <p>(2012)</p>	<p>Cirurgia sem retalho guiada por CAD / CAM e uma abordagem de tratamento por etapas com a qual o paciente tem uma prótese provisória fixa suportada por dente ou implanto suportada durante todo o processo de reabilitação.</p>	<p>01</p>	<p>Após 3 anos de carga protética, não foram encontradas complicações. O significado de recuperabilidade e facilidade de manutenção foram destacados em uma revisão sistemática, que mostrou que complicações biológicas e técnicas não são raras com próteses fixas.</p>
<p><u>Schnitman et al.</u></p> <p>Guided flapless surgery with immediate loading for the high narrow ridge without grafting.</p> <p>(2012)</p>	<p>Nova técnica modificada de cirurgia guiada que permite a colocação de implantes sem flautim com o uso de um único molde cirúrgico e a manutenção da altura óssea.</p>	<p>01</p>	<p>Esta nova abordagem da cirurgia guiada por computador mantém a precisão protética na fabricação de uma restauração provisória antes do implante com ajustes mínimos de entrega, usando pilares cônicos pré-fabricados ao colocar os implantes em diferentes níveis na crista estreita alta.</p>
<p><u>Finelle et al.</u></p> <p>Guided Immediate Implant Placement with Wound Closure by Computer-Aided Design/Computer-Assisted Manufacture Sealing Socket Abutment: Case Report.</p> <p>(2017)</p>	<p>Descreve uma nova técnica que combina o uso de um modelo cirúrgico impresso tridimensional (3D) para a colocação imediata de um implante, com tecnologia CAD / CAM para otimizar a cicatrização de tecidos duros e moles após o enxerto ósseo</p>	<p>01</p>	<p>A tecnologia digital tem sido amplamente utilizada no campo da implantologia dentária. Do ponto de vista cirúrgico, a cirurgia guiada por computador pode ser utilizada para melhorar a estabilidade primária do implante e melhorar a precisão da colocação do implante. Do ponto de vista protético, a tecnologia de desenho auxiliado por computador / manufatura assistida por computador (CAD / CAM) trouxe várias opções de restauração, incluindo a fabricação de pilares personalizados através de um projeto virtual baseado em planejamento cirúrgico orientado por computador.</p>
<p><u>Ganz et al.</u></p> <p>Three-dimensional imaging and guided surgery for dental implants.</p> <p>(2015)</p>	<p>Ao planejar implantes dentários, e especialmente quando são consideradas aplicações cirúrgicas guiadas, é essencial que a verdadeira apresentação anatômica tridimensional seja entendida, e que todas as estruturas vitais adjacentes sejam visualizadas com precisão.</p>	<p>01</p>	<p>O molde cirúrgico pode fornecer controle de direção e profundidade, o que é necessário fabricar uma restauração imediata ou atrasada com base no plano. Para alcançar o resultado mais preciso, é necessário instrumentação adicional a partir do fabricante do implante, para permitir a orientação completa do modelo conforme descrito pelo autor.</p>

<p><u>Schepers et al.</u> Fully 3-dimensional digitally planned reconstruction of a mandible with a free vascularized fibula and immediate placement of an implant-supported prosthetic construction. (2013)</p>	<p>Reconstrução planejada totalmente digitalmente tridimensional (3D) de uma carga protética mandibular e imediata com um enxerto de fíbula em uma abordagem cirúrgica de 2 passos.</p>	<p>01</p>	<p>Foi possível planejar uma reconstrução mandibular com carga protética imediata completamente por técnicas virtuais 3D. Cabeça Pescoço, 2013.</p>
<p><u>Lanis et al.</u> The combination of digital surface scanners and cone beam computed tomography technology for guided implant surgery using 3Shape implant studio software: a case history report. (2015)</p>	<p>Este relato de caso descreveu como a combinação digitalização digital de superfícies e arquivos CBCT para o planejamento pode ser usado para tarefas não-invasivas guiadas por computador. Colocação do implante e posterior reabilitação protética, colocação para a situação clínica específica descrita.</p>	<p>01</p>	<p>A prótese digital ferramenta de projeto, incluída com o <i>software</i> relatado, faz modelos radiográficos para uma digitalização dupla, protocolo desnecessário, reduzindo assim os tempos de trabalho e tratamento para o paciente e o dentista. Espera-se que as vantagens combinadas de ambos os sistemas tornem-se um componente fundamental de diagnóstico, planejamento e tratamento de doenças não invasivas. Colocação de implantes guiados sive.</p>

4 DISCUSSÃO

O presente estudo consistiu na leitura e análise de pesquisas e estudos relacionados à abordagem da cirurgia guiada e do planejamento reverso em implantodontia. A pesquisa revelou um baixo número de estudos na literatura, abordando, de forma específica, o tema.

De acordo com a literatura avaliada, foi observado que o desenvolvimento de *softwares* específicos para a odontologia possibilita uma análise mais detalhada das estruturas, sendo uma importante ferramenta no estabelecimento do diagnóstico e planejamento (NASCIMENTO *et al.*, 1997).

As informações obtidas nas reconstruções tridimensionais permitem a simulação da instalação dos implantes em um ambiente virtual em 3D, com a

vantagem de um planejamento cirúrgico em uma situação fidedigna, possibilitando a previsibilidade de técnicas e dificuldades que possam ser encontradas durante a intervenção, reduzindo o tempo cirúrgico e a possibilidade de erros. Isto permite a redução global do custo da reabilitação (FREITAS *et al.*, 2005). Permitindo, então, a redução global do custo da reabilitação (NETO *et al.*, 2008).

Uma vez que o *software* permite o planejamento da posição ideal dos implantes, e o guia transmite este posicionamento com exatidão para o paciente, cirurgias com pequenos retalhos e mínimo trauma são possíveis, reduzindo a dor e o edema pós-operatório, aumentando o conforto pós-operatório do paciente (HOLCMAN *et al.*, 2007).

Em contraste com o planejamento convencional, Papaspyridakos *et al.* (2012) afirmam que não foram necessárias etapas de laboratório durante o planejamento virtual, e a manufatura intensiva dos guias de perfuração pôde ser evitada e substituída por uma impressão tridimensional, que provou ser muito exata e obteve excelentes resultados. Dessa forma, os estudos dessa revisão demonstraram que o tratamento com implante guiado por computador permite que os implantes e restaurações associados sejam posicionados com precisão durante o mesmo procedimento, diretamente através da gengiva, com complicações pós-operatórias e tempo cirúrgico reduzidos (SCHNITMAN *et al.*, 2012), corroborando com o estudo de Marchack *et al.* (2014).

Freudlsperger *et al.* (2014) apresentaram concordância com Margonar *et al.* (2012) ao relatarem que o procedimento realizado com a técnica da cirurgia guiada, associada ao planejamento virtual, conquistou excelentes resultados.

Nessa perspectiva, a cirurgia guiada virtual também permite um maior conhecimento da anatomia local, melhorando a técnica cirúrgica, que quando somada ao desenho do implante, promove uma estabilidade primária adequada, possibilitando a aplicação de uma carga imediata (THOMÉ *et al.*, 2007).

Os estudos de Marchack, *et al.* (2014) e Nakul, *et al.* (2014) corroboram ao afirmarem que os guias cirúrgicos, fabricados com o auxílio do computador, em conjunto com a tomografia computadorizada do tipo feixe cônico, facilitou o planejamento do tratamento, utilizando os implantes dentários e a sua técnica

cirúrgica, permitindo uma instalação precisa e previsível, possibilitando controlar a sua posição, desvio angular e profundidade.

Segundo Papaspyridakos *et al.* (2012), as vantagens apresentadas foram a redução do tempo e o custo de tratamento, porém, foram observadas algumas limitações, como o *software* CAD, que pode não permitir uma depuração de diagnóstico virtual altamente personalizada, e o enceramento de diagnóstico virtual concluído, que não pôde ser transferido para o paciente para uma inserção de teste, podendo influenciar negativamente na estética do resultado final da prótese.

Marchack *et al.* (2014) não apresentaram concordância com Papaspyridakos *et al.* (2012), em relação à longevidade das próteses, onde respectivamente, no primeiro estudo, após três anos de funcionamento, as próteses apresentaram desgastes, provavelmente devido à propriocepção e à baixa resistência da resina acrílica, e no segundo estudo, após a mesma duração de acompanhamento, de três anos de carga protética, não foram encontrados nenhum tipo de complicação ou alteração da qualidade da prótese.

A literatura científica traz que a cirurgia guiada virtual proporciona a realização de uma cirurgia com menor trauma e maior previsibilidade do procedimento, reduzindo a possibilidade de erros. A técnica contribui para uma ancoragem favorável, possibilitando a realização da carga imediata, devolvendo ao paciente, em apenas uma única sessão, função e estética. A cirurgia guiada é uma realidade dentro da implantodontia contemporânea, necessitando, ainda, de estudos a longo prazo (NETO *et al.*, 2008). Relacionando com os trabalhos de Freudlsperger *et al.* (2014) e Galindo *et al.* (2014), que realizaram estudos clínicos em seus pacientes e obtiveram resultados positivos.

Assim, a carga imediata pareceu ser capaz de trazer a capacidade mastigatória e função estética de volta mais cedo para o paciente, assim, esse protocolo de carga deve ser escolhido quando possível de ser realizado. No entanto, estudos que utilizem instrumentos padronizados, uma amostra adequada e um tempo de acompanhamento satisfatório para a avaliação da técnica da carga imediata, aliada ao planejamento virtual, ainda são necessários para uma melhor compreensão dos seus resultados nos implantes dentários.

Sendo assim, é imprescindível que os trabalhos futuros realizem ensaios clínicos controlados para a avaliação desses critérios clínicos. Atualmente, a odontologia caminha para o fluxo digital, trazendo benefícios tanto para o profissional como para os pacientes que fazem uso dessa tecnologia.

5 CONCLUSÃO

De acordo com a revisão, concluiu-se que o sucesso da cirurgia guiada para reabilitação de desdentados completos e parcial, foi de grande somatória para os avanços tecnológicos nesta área. Em geral, os estudos demonstraram alta previsibilidade para reabilitação de mandíbula ou maxilar, alto índice de precisão e confiança durante o procedimento cirúrgico e colocação do implante.

Nota-se, também, que na maioria dos estudos analisados, os atendimentos foram de curto tempo clínico e menor quantidade de trauma causado ao paciente durante a realização cirúrgica, quando comparado ao planejamento e cirurgia de implante no método tradicional, sendo um ponto de extrema relevância para a prática clínica.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AIMI, F. Reabilitação em implantodontia através de cirurgia guiada - uma revisão de literatura. **Repositório Ufsc**, Florianópolis, v. 1, n. 1, p.1-58, nov. 2014.

GALINDO, D. F.; BUTURA, Caesar C. Immediate Loading of Dental Implants in the Esthetic Region Using Computer-Guided Implant Treatment Software and Stereolithographic Models for a Patient with Eating Disorders. **Journal Of Prosthodontics**, [s.l.], v. 23, n. 2, p.98-103, 25 jul. 2013. Wiley. <http://dx.doi.org/10.1111/jopr.12077>.

NETOI, A. V. Cirurgia guiada virtual para reabilitação oral: revisão de literatura e relato de caso. **Revista Cirurgia Bmf**, Aracajú, v. 9, n. 2, p.45-52, jun. 2008.

PAPASPYRIDAKOS, P. *et al.* Flapless CAD/CAM-guided surgery for staged transition from failing dentition to complete arch implant rehabilitation: a 3-year clinical report. **Harvard School of Dental Medicine, Boston, USA**. Março 2012.

PAPASPYRIDAKOS, P.; WHITE, G. S.; LAL, K. Flapless CAD/CAM-guided surgery for staged transition from failing dentition to complete arch implant rehabilitation: A 3-year clinical report.

The Journal Of Prosthetic Dentistry, [s.l.], v. 107, n. 3, p.143-150, mar. 2012. Elsevier BV. [http://dx.doi.org/10.1016/s0022-3913\(12\)00025-x](http://dx.doi.org/10.1016/s0022-3913(12)00025-x).

PEGORINI, V. S. PLANEJAMENTO VIRTUAL E CIRURGIA GUIADA EM IMPLANTODONTIA. **Revista Saúde Integrada**, Uningá, v. 6, n. 0, p.243-261, maio 2013.

RATHI, N.; SCHERER, M. D.; MCGLUMPHY, Edwin. Stabilization of a Computer-Aided Implant Surgical Guide Using Existing Dental Implants with Conversion of an Overdenture to a Fixed Prosthesis. **Journal Of Prosthodontics**, [s.l.], v. 23, n. 8, p.634-638, 24 jun. 2014. Wiley. <http://dx.doi.org/10.1111/jopr.12174>.

SAIZAKI, M. T. Cirurgia guiada para instalação de implantes sem retalho Revisão de literatura e caso clínico. **Ilapeo**, Curitiba, v. 1, n. 0, p.1-50, out. 2010.

SANTOS, G. S. Avaliação da precisão de uma técnica de planejamento virtual em implantodontia. **Repositório Ufu**, Uberlândia, v. 1, n. 1, p.1-27, jan. 2011.

SCHEPERS, R. H. *et al.* Fully 3-dimensional digitally planned reconstruction of a mandible with a free vascularized fibula and immediate placement of an implant-supported prosthetic construction. **Head & Neck**, [s.l.], v. 35, n. 4, p.109-114, 24 out. 2011. Wiley. <http://dx.doi.org/10.1002/hed.21922>.

SCHNITMAN, P. A. *et al.* Guided Flapless Surgery With Immediate Loading for the High Narrow Ridge Without Grafting. **Journal Of Oral Implantology**, [s.l.], v. 38, n. 3, p.279-288, jun. 2012. American Academy of Implant Dentistry. <http://dx.doi.org/10.1563/aaid-joi-d-11-00215>.

STAPLETON, B. M. *et al.* Application of digital diagnostic impression, virtual planning, and computer-guided implant surgery for a CAD/CAM-fabricated, implant-supported fixed dental prosthesis: A clinical report. **The Journal Of Prosthetic Dentistry**, [s.l.], v. 112, n. 3, p.402-408, set. 2014. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.prosdent.2014.03.019>.