



FACULDADE SETE LAGOAS – FACSETE

Rafaella Caroline da Silva Oliveira

CIRURGIA GUIADA VIRTUAL NA IMPLANTODONTIA: revisão de literatura

SÃO LUÍS
2019

Rafaelle Caroline da Silva Oliveira

CIRURGIA GUIADA VIRTUAL NA IMPLANTODONTIA: revisão de literatura

Artigo Científico apresentado ao Curso de Especialização Lato Sensu da Faculdade Sete Lagoas - FACSETE, como requisito parcial para a conclusão do Curso de Especialização em Implante.

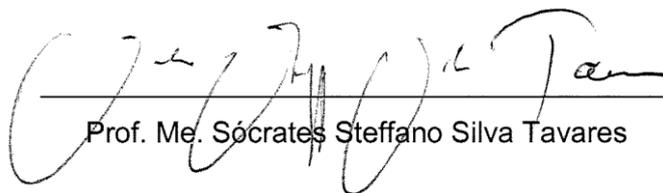
Orientador: Sócrates Tavares

SÃO LUÍS
2019



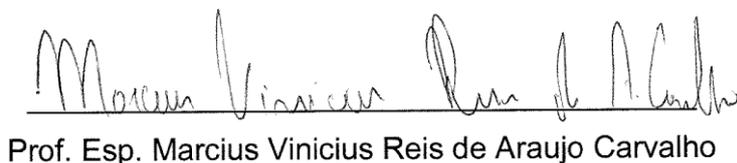
Monografia intitulada “Cirurgia Guiada Virtual na Implantodontia: revisão de literatura” de autoria da aluna Rafaelle Caroline da Silva Oliveira.

Aprovado em: 20 / 08 / 2019 pela banca constituída dos seguintes professores:



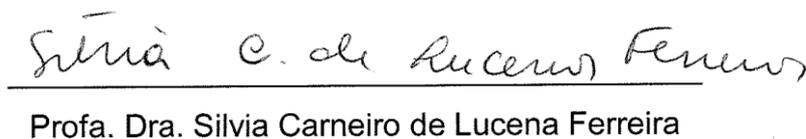
Prof. Me. Sócrates Steffano Silva Tavares

Orientador



Prof. Esp. Marcius Vinicius Reis de Araujo Carvalho

1º Examinador



Profa. Dra. Silvia Carneiro de Lucena Ferreira

2º Examinador

São Luís, 20 de agosto de e 2019.

RESUMO

Nos últimos anos, a odontologia vem passando por transformações no que diz respeito a diagnóstico, prevenção e reabilitações com o uso da tecnologia. Com a popularização da implantodontia, tanto pelos profissionais como pelos pacientes, as técnicas cirúrgicas e os sistemas de implantes evoluíram. A cirurgia guiada é uma dessas novas técnicas e está em constante crescimento. É uma técnica de instalação de implantes, sem necessidade de elevação de retalho gengival, onde se utiliza para o planejamento a tomografia computadorizada. É mais segura para conduzir reabilitações, mais previsível, rápida e menos traumática, quando comparada às cirurgias convencionais. Utiliza-se nessa técnica guias cirúrgicos que servem para dar uma maior previsibilidade ao local que o implante será instalado e auxilia no planejamento das próteses. Os guias podem ser convencionais confeccionados a partir do modelo de gesso feitos em laboratório com resina acrílica ou digital com planejamento virtual 3D impressos pelo CAD/CAM (computer aided design / computer aided manufacturing). A cirurgia guiada pode ser considerada como um protocolo de tratamento preciso e viável para a instalação de implantes, garantindo maior comodidade e conforto ao cirurgião e ao paciente. O objetivo deste trabalho é realizar uma revisão de literatura em relação à cirurgia guiada a fim de verificar as indicações, contraindicações e analisar a viabilidade de tratamentos com esta técnica desde a sua origem até os avanços tecnológicos.

Palavras chave: Implantação dentária; Cirurgia guiada; Reabilitação oral.

ABSTRACT

In recent years, dentistry has been undergoing transformations with regard to diagnosis, prevention and rehabilitation with the use of technology. With the popularization of implant dentistry by both professionals and patients, surgical techniques and implant systems have evolved. Guided surgery is one of these new techniques and is constantly growing, it is a technique of implant installation, without the need for gingival flap elevation, where the computed tomography is used for planning. It is safer to conduct rehabilitation, more predictable, faster and less traumatic compared to conventional surgery. This technique uses surgical guides that serve to give greater predictability to the place where the implant will be installed and assists in the planning of prostheses. The guides can be conventional made from the laboratory model made of acrylic resin or digitally designed 3D virtual planning printed by CAD / CAM (computer aided design / computer aided manufacturing). Guided surgery can be considered as an accurate and viable treatment protocol for implant installation, ensuring greater comfort and comfort to the surgeon and the patient. The aim of this paper is to conduct a literature review regarding guided surgery to verify the indications, contraindications and analyze the feasibility of treatments with this technique from its origin to technological advances.

Keywords: Dental implantation; Guided surgery; Oral rehabilitation.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	6
2	REVISÃO DE LITERATURA.....	8
2.1	Conceito.....	8
2.2	Confecção do Guia.....	10
2.3	Tipos de Guia Cirúrgico.....	11
2.4	Importância do Guia Cirúrgico.....	12
2.5	Indicações e contraindicações.....	12
2.6	Vantagens e desvantagens.....	13
3	DISCUSSÃO.....	15
4	CONCLUSÃO.....	16
	REFERÊNCIAS.....	17

1 INTRODUÇÃO

Desde a descoberta da osseointegração e da criação dos implantes, a implantodontia evoluiu bastante. Tem ganhado cada vez mais espaço no mercado, sendo opção de tratamento por muitos pacientes, tanto para implantes unitários como para reabilitações mais extensas. Atualmente, após muitos estudos científicos, os implantes dentários são considerados uma solução viável e segura de reabilitação, com alto índice de sucesso e seu correto posicionamento tornou-se um objetivo importante, essencial e fundamental (CARVALHO et al., 2006).

Com a popularização da implantodontia, tanto pelos profissionais como pelos pacientes, as técnicas cirúrgicas e os sistemas de implantes evoluíram. As evoluções das técnicas, dos materiais, da morfologia do implante e dos componentes protéticos, transformaram a maneira de trabalhar dos profissionais, levando-os a conduzir com excelência e êxito as reabilitações (HENRY NETO et al., 2012). Os pacientes passaram a ser mais exigentes por resultados estéticos satisfatórios, fazendo com que os profissionais criassem dispositivos que os permitisse alcançar o melhor resultado possível (NUSS et al., 2016).

No passado, as posições dos implantes eram determinadas basicamente pela quantidade de osso presente anatomicamente e a prótese definitiva não era considerada um fator determinante. Porém, essa falta de planejamento ocasionou reabilitações problemáticas, com oclusão comprometida, falta de estética e biomecânica desfavorável. Hoje, com o auxílio do diagnóstico radiológico, principalmente com a tomografia computadorizada, o correto posicionamento dos implantes são baseados por parâmetros mais precisos. Sendo planejado posição, número de implantes, quantidade e densidade ósseas antes de ser feita qualquer intervenção (BERETTA et al., 2014; MARCHACK et al., 2007).

A busca pela excelência clínica gerou, nos últimos anos, grande interesse dos profissionais por cirurgias mais simples, rápidas e com menor grau de insucesso. Nesse momento, as cirurgias guiadas e estudadas em ambiente virtual, a princípio utilizada apenas na área médica, foram propostas para a Implantodontia. Assim como os implantes revolucionaram as

reabilitações dentárias, a tecnologia dos programas de computador, associada às imagens digitais adquiridas pela tomografia computadorizada, permitiram aos profissionais uma interatividade no planejamento virtual de implantes dentários (TENÓRIO et al., 2015).

A cirurgia virtual guiada foi desenvolvida inicialmente para pacientes edentados totais, com o sucesso da técnica começou a ser usada também para os casos de edentulismo parcial. Com o intuito de minimizar as dificuldades surgiram os guias cirúrgicos e foram considerados, em longo prazo, um dos fatores de maior importância para o sucesso da reabilitação com implantes. (DAL PIVA et al., 2018).

O objetivo deste trabalho é realizar uma revisão de literatura, sobre a cirurgia guiada, a fim de verificar as indicações, contraindicações e analisar a viabilidade de tratamento com esta técnica.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Conceito

Com o advento da Implantodontia a qualidade de vida de milhares de pacientes ampliou-se nas duas últimas décadas. O planejamento prévio do posicionamento dos implantes garante estética e função protética adequadas, fatores importantes e difíceis de serem definidos apenas com os exames por imagem em duas dimensões (BARROS et al., 2015).

Os exames de imagem, imprescindíveis para o planejamento e execução dos procedimentos cirúrgicos, sofreram grandes avanços devido à evolução da informática. Enquanto que no início da implantodontia se utilizava radiografias convencionais, hoje com o surgimento da tomografia computadorizada, é possível obter uma imagem tridimensional, permitindo uma visualização muito mais nítida e precisa das estruturas anatômicas faciais. O uso da tomografia computadorizada no diagnóstico e planejamento virtual das reabilitações tornou-se uma realidade e favoreceu o desenvolvimento de novas técnicas com previsibilidade protética, alta precisão e menores erros cirúrgicos (VIANA et al., 2009).

A preocupação em oferecer um tratamento que garanta a satisfação do paciente direcionaram os estudos para novas técnicas de instalação de implantes. As técnicas cirúrgicas com implantes osseointegráveis puderam ser executadas com menores riscos cirúrgicos e com maior rapidez. Culminando com o desenvolvimento de uma nova filosofia de reabilitação com implantes: a cirurgia guiada (HENRY NETO et al., 2012).

A técnica da cirurgia guiada garantiu o planejamento e a simulação do tratamento cirúrgico reabilitador pelo profissional, oferecendo a vantagem de prever as dificuldades, limitações do caso e a possibilidade de minimizar possíveis erros. Esta técnica cirúrgica baseia-se em dados fornecidos por tomografia computadorizada. Cortes tomográficos da região de interesse são inseridos em programas específicos, que auxiliam no planejamento cirúrgico e protético, quanto ao posicionamento adequado dos implantes, identificando na tela do computador todas as características anatômicas da região em que será realizado o procedimento. É possível ainda, por meio de inúmeras ferramentas operacionais, realizar rotações em 3D, variações nos ângulos de observação,

selecionar o comprimento, diâmetro, inclinação e tipo de fixação a ser utilizada (HENRY NETO, 2012).

Imagens essas manipuladas em um programa específico como: Nobel Guide, Simplant ou Dental Slice, permitindo não só a colocação dos implantes no programa, mas a partir disso, a confecção de um guia cirúrgico de alta precisão (CREMONINI et al., 2015).

Para transferir a posição previamente planejada dos implantes para a boca do paciente são feitos guias cirúrgicos. São utilizados para instalação dos implantes e tem o objetivo de orientar a correta posição e inclinação nas perfurações, garantindo, desse modo, a precisão do sistema implante prótese (CARVALHO et al. 2006).

Um dos primeiros relatos de procedimentos nesta linha foi feito por Van Steenberghe e col, onde até então assentavam estes guias no rebordo alveolar com descolamento de retalho, as cirurgias abertas. Em função dos bons resultados obtidos, a técnica evoluiu para um conceito ainda menos invasivo, com o uso destes guias cirúrgicos diretamente sobre a mucosa, as cirurgias fechadas, sem retalhos, também denominadas de flapless. Possibilitando assim para a implantodontia além do monitoramento do procedimento das perfurações e minimização das complicações potenciais, avanços significativos, tornando os procedimentos cirúrgicos mais simples, seguros e previsíveis (TENÓRIO et al., 2015).

O sucesso da cirurgia guiada consiste em um bom planejamento, seja na eleição dos pacientes indicados para esta técnica, seja no cumprimento de um rigoroso protocolo que respeite todos os passos do planejamento propriamente dito. Insere-se, nesse contexto, o levantamento do máximo de informações do paciente, como: história médica e odontológica do paciente, exame clínico, modelos de estudo, enceramento diagnóstico, diagnóstico por imagem, avaliação da relação ósseo-alveolar remanescente e reabilitação protética e tratando-se, previamente, todo e qualquer problema bucal que exista. Não deixando de evidenciar as vantagens estéticas e funcionais advindos da colocação dos implantes no local determinado pela prótese (POLIDO, 2007).

2.2 Confeção do guia

O guia cirúrgico pode ser confeccionado de duas maneiras: através do modelo de gesso, obtido através de moldagem com alginato, com reprodução dos dentes (enceramento diagnóstico) e dos tecidos moles ou a partir de um escaneamento digital, gerando um modelo virtual (HENRY NETO et al., 2012).

Se o modelo inicialmente for o de gesso, esse modelo precisa ser encerado, escaneado e juntamente com tomografia computadorizada, será transformado essas projeções 2D em modelos 3D também chamados de biomodelos, sendo estes modelos tratados por dois software: software de reconstrução 3D e software de desenho de prótese (HENRY NETO et al., 2012).

A técnica de cirurgia guiada, com planejamento assistido por computador, deu uma abordagem inteiramente nova, o que possibilitou assim a instalação dos implantes sem retalho, removendo-se somente o tecido por onde passam os implantes (DAL PIVA et al., 2018).

Existem inúmeros tipos de guias cirúrgicos, os mais comuns são os de acrílico e os prototipados que são obtidos por fabrico aditivo por impressoras 3D. Os guias em acrílico ou prototipado são confeccionados pelo laboratório de prótese, no qual os prototipados contêm cilindros metálicos que servirão, no momento da cirurgia, de suporte para os guias de brocas (anilhas) que orientam a correta posição e inclinação nas perfurações (MENEZES et al., 2008).

Um guia cirúrgico é a união de dois componentes: a superfície de contato e os cilindros guia em que a superfície de contato encaixa no elemento da gengiva como na mandíbula (osso, dente) e os cilindros como guias de perfuração, ajudam na transferência do planejamento, guiando a fresa na localização e angulação exatas. O implante deve ser colocado de maneira com que as laterais e a parte inferior estejam completamente cobertas por osso ou por material de substituição óssea e a posição do implante deve estar de acordo com o planejamento protético (VIANA et al., 2009).

O diâmetro das anilhas corresponde ao diâmetro das brocas, garantindo, assim, a precisão do sistema. Para sua melhor estabilidade, o guia é fixado por pinos de ancoragem (pinos ancora), para não permitir a desocclusão e para que

se inicie a adequada instalação dos implantes, seguindo o planejamento previamente realizado no computador (DAL PIVA et al., 2018).

A utilização da tecnologia computadorizada CAD/CAM (Computer Assisted Design) / (Computer Assisted Machine), aplicando os conceitos de estereolitografia (SLA), na confecção de biomodelos (protótipos) e guias cirúrgicos por meio de modelagem computacional, possibilitou a simulação gráfica em 3D da instalação dos implantes associada à fabricação de templates cirúrgicos que se apoiam no osso (NUSS et al., 2016) .

O sucesso da osseointegração, dentre outros fatores, depende da reparação primária do sítio de instalação dos implantes. Portanto, a adequada preparação do leito receptor, bem como a presença de um tecido ósseo saudável são precursores críticos nesse processo de reparo. A cirurgia virtual guiada é uma técnica que traz esses benefícios, por ser realizada sem elevação de retalho. Apesar de parecer uma técnica simples, requer muita experiência e possui limitações (BERETTA et al., 2014) .

2.3 Tipos de Guia Cirúrgico

Existem três tipos de guias cirúrgicos, os muco-suportados, os ósseo-suportados e os dento-suportados (WIDMANN et al., 2006).

Os guias muco-suportados são fixados pela mucosa e são usados principalmente em pacientes totalmente desdentados. Para o uso destes guias é importante ter registros precisos da mordida, para assegurar o posicionamento e a colocação precisa dos parafusos de estabilização antes da colocação dos implantes, pois durante a perfuração e inserção do implante, na fase cirúrgica, estes parafusos estabilizam os guias e diminuem o movimento (WIDMANN et al., 2006).

Os guias ósseo-suportados podem ser usados em pacientes, total ou parcialmente desdentados, sendo principalmente usado para desdentados totais com presença de atrofia da crista e quando o assentamento desta guia é questionável. Quando se usam este tipo de guias é necessário um retalho extenso para se expor o osso nos locais a implantar e nas áreas adjacentes e obter um assentamento íntimo da guia com a crista óssea, atualmente é pouco utilizado (WIDMANN et al., 2006).

Os guias dento-suportados são utilizados em pacientes parcialmente desdentados e são fixados pelos dentes presentes na arcada, o que lhes confere um ajuste preciso, muito comum e geralmente o mais utilizado entre os dentistas (WIDMANN et al., 2006).

2.4 Importância do guia cirúrgico

A utilização da cirurgia guiada é embasada em fornecer ao dentista a localização mais precisa dos locais ideais para os implantes e para os pilares protéticos, assim definindo o perfil de emergência da prótese final. Para a determinação da angulação e localização dos implantes é necessário seguir os critérios de estética, a morfologia oclusal e os princípios biomecânicos, obtidos através do diagnóstico feito previamente ao ato cirúrgico (POLIDO, 2007)

Estes objetivos podem ser atingidos de modo mais eficiente quando o guia cirúrgico apresenta fidelidade dimensional, superfície rígida e está firmemente suportado pelo rebordo ou pela dentição residual. Antes da cirurgia, o assentamento e o posicionamento do guia devem ser verificados cuidadosamente nos modelos e ou protótipos, realizados antes do procedimento cirúrgico. Um assentamento único e estável é necessário antes de se proceder a qualquer outro passo subsequente (PAREL et al., 2004)

O guia cirúrgico é o elo entre a cirurgia e a prótese, e não deve ser subestimado. Entretanto, uma cirurgia precisa de campo visual. Usar um guia durante todo o procedimento cirúrgico é praticamente inviável, pois dificulta o ato operatório em si. Mesmo assim, devemos ter ele sempre por perto e em posição. O guia é usado para garantir o correto posicionamento do implante, assim garantindo o sucesso no momento da reabilitação protética (YAMADA et al., 2011).

2.5 Indicações e Contraindicações

O objetivo de todos os procedimentos com implantes dentários, tanto em termos cirúrgicos, quanto protéticos, está na otimização da posição do implante, fato que garante melhores resultados biomecânicos, funcionais, estéticos e fonéticos (CREMONINI et al. 2015).

A posição do implante continua sendo o fator determinante para o sucesso reabilitador, e para se alcançar esse objetivo, faz-se necessária a visualização do resultado final do trabalho a ser executado. Sendo assim, a implantodontia resgatou o encerramento diagnóstico fazendo com que os especialistas em implantes utilizassem esse recurso com mais frequência. A partir desses encerramentos, juntamente com os exames radiográficos e tomográficos, o implantodontista começa a definir onde e quantos implantes serão instalados (VIANA et al., 2009).

Algumas limitações da técnica são: espaço inter oclusal reduzido, principalmente nos pacientes parcialmente edentados, já que há necessidade de uma maior abertura bucal para acomodar a instrumentação cirúrgica, incapacidade de visualização das estruturas anatômicas pelo cirurgião, aumento do risco de desvios do eixo e profundidade durante a instalação dos implantes, diminuição da capacidade de contornar a topografia maxilar quando necessário, ressaltando que tudo está relacionado com a experiência do operador (BERETTA et al., 2014).

Podemos citar como contraindicações para este tipo de procedimento: dentes remanescentes que interferem no planejamento para a instalação do implante, abertura insuficiente da boca para acomodar a instrumentação cirúrgica (necessidade de pelo menos 50 mm), redução óssea necessária devido a uma linha alta de sorriso na maxila ou estado geral de saúde deficiente para intervenções cirúrgicas (BARROS et al., 2015).

2.6 Vantagens e Desvantagens

Visto que esta técnica apresenta uma simplificação do procedimento cirúrgico, torna-se minimamente invasiva comparada a maneira tradicional, podemos citar como vantagens: o aumento da precisão do posicionamento do implante, a redução do tempo e dos erros cirúrgicos, um melhor prognóstico para o paciente, a preservação do volume de tecido ósseo ao redor dos implantes, redução do sangramento, do edema, da dor pós-operatória, proteção das estruturas anatômicas, resultados protéticos mais estéticos, funcionais, previsíveis e como outra grande vantagem desta técnica cirúrgica prende-se ao fato de que os procedimentos de aumento de volume ósseo

podem ser evitados ou reduzidos através da otimização da posição do implante no osso (YAMADA et al., 2011).

Mais também há desvantagens, não permitem o uso de técnicas como a expansão da crista alveolar, não consideram as condições da mucosa, perde-se a referência tátil e por fim, a profundidade de fresagem com precisão muitas vezes não é alcançada. A transferência de informação para um modelo cirúrgico necessita de programas de software adicionais de processamento de imagem e o operador precisa ter habilidades para manusear o programa, a interpretação das imagens precisa de treino e conhecimento das estruturas anatômicas a serem trabalhadas, principalmente a posição exata de estruturas críticas como o canal alveolar inferior, seios maxilares, cavidades nasais e forames mentoais (TENÓRIO et al., 2015).

Fatores traumatogênicos que podem inviabilizar o sucesso da preparação do leito receptor esta o trauma térmico local. O calor friccional gerado durante a preparação cirúrgica de tecidos mineralizados produz certo grau de necrose ao redor das células. Interfere também a pressão durante a osteotomia, o tamanho e forma da fresa, sua capacidade de corte, a frequência contínua ou intermitente, fresagem gradativa ou de passo único, a técnica de irrigação empregada, a velocidade de perfuração, a espessura da cortical óssea, a duração da injúria térmica e finalmente a densidade óssea. Todos esses fatores devem ser bem trabalhados para que não ocorra danos ao paciente (VAN et al., 2005).

Várias complicações ou eventos inesperados durante a colocação guiada dos implantes e da reabilitação protética podem vir a acontecer. A complicação cirúrgica mais comum são as fraturas do guia cirúrgico e a complicação protética mais comum é o não assentamento correto da prótese (VIANA NETO et al., 2009).

Logo, um guia cirúrgico ideal deve apresentar boa estabilidade, boa adaptação, correta fixação, facilidade em ser utilizado, auxilia na técnica cirúrgica, imita a prótese planejada proporcionando forma estética e oclusal, ser rígido, transparente e localizar os marcadores o mais próximo possível da crista (WIDMAN et al., 2006).

3 DISCUSSÃO

Com o avanço da implantodontia, a preocupação com o nível de sucesso dos procedimentos cirúrgicos tem aumentado e o foco de muitas pesquisas está voltado para técnicas que garantem a diminuição do desconforto pós-operatório pelo paciente. (SHAH et al., 2017)

Desta forma, Mish e Ozan (2007) evidenciaram que a cirurgia sem retalho gera menos trauma, diminuição o desconforto pós-operatório e o inchaço e torna a cicatrização mais rápida. Os autores consideram esta técnica um avanço na implantodontia, pois permite, além do planejamento prévio das posições dos implantes, a instalação imediata da prótese, evitando o colapso dos tecidos moles. O tempo de operação é diminuído consideravelmente, minimizando o trauma cirúrgico e garantindo melhor conforto pós-operatório.

Ozan, Malo e Marchack (2007) descreveram vantagens da abordagem cirúrgica sem retalho em relação à cirurgia com elevação de retalho, que incluem: menor trauma, menor tempo operatório, menor chance de complicações pós-operatórias, recuperação mais rápida dos tecidos, preservação da margem gengival dos dentes adjacentes e menor reabsorção óssea pós-operatória.

A reabilitação de pacientes através da cirurgia guiada sem retalho é um tratamento preciso e previsível, que traz maior conforto e comodidade tanto para o cirurgião quanto para o paciente, eliminando muitas vezes a necessidade de enxertos ósseos, devido à possibilidade de desvio das regiões anatômicas críticas. (MALO et al., 2007)

Yamada et al., 2011 concluíram que a cirurgia guiada minimiza o erro no posicionamento do implante em comparação com a cirurgia que utiliza guia manual ou com a cirurgia convencional, além de permitir a confecção da restauração provisória previamente ao ato cirúrgico, se assim for planejado.

4 CONCLUSÃO

A cirurgia virtual guiada pode ser considerada como um protocolo de tratamento preciso e viável para a instalação de implantes, garantindo maior comodidade e conforto ao dentista e ao paciente.

Segundo a revisão feita, resultados satisfatórios são alcançados com o uso da cirurgia guiada com o intuito de minimizar os erros, sistematizar e reproduzir tratamentos adequados e satisfatórios, além da proteção das estruturas anatômicas críticas, vantagens estéticas e funcionais, advindos da instalação dos implantes no local determinado pela saída protética, bem como uma redução significativa na invasividade.

Com a cirurgia guiada foi reduzido o tempo cirúrgico e a dor, proporcionando um menor desconforto, diminuindo o índice de insucesso e o trauma psicológico do paciente.

De modo geral, a cirurgia guiada garante que no ato cirúrgico os implantes sejam posicionados e inclinados conforme a localização pré-estabelecida, considerando a quantidade óssea, posicionamento, inclinação e relações tridimensionais dos implantes.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA E. O; PELLIZZER E. P; GOIATTO M. C; MARGONAR R; ROCHA E.P; FREITAS JR A. C; ANCHIETA R. B. **Computer - Guided Surgery in Implantology: Review of Basic Concepts.** The Journal of Craniofacial Surgery & Volume 21, Number 6, November, 2010.
- BARROS V. M; COSTA N. R. A; MARTINS P. H. F; VASCONCELLOS W. A; DISCACCIATI J. A. C; MOREIRA A.N. **Definitive Presurgical CAD/CAM-Guided Implant-Supported Crown in an Esthetic Area,** Brazilian Dental Journal 26(6), 695-700, 2015.
- BERETTA M. ET AL. **Accuracy of computer-aided template-guided oral implant placement: a prospective clinical study.** J Periodontal Implant Sci, v. 44, p. 184-193, 2014.
- CARVALHO N. B; GONÇALVES S. L. M. B, GUERRA C. M. F; CARREIRO A.F.P. **Treatment Planning in Implantodontology: a Contemporary View.** Rev. Cir. Traumatol. Buco Maxilo Fac., Camaragibe v.6, n.4, p. 17 - 22, outubro/dezembro, 2006.
- CREMONINI C.C; FENG H.S; NAKAZATO A; NAGANO C.P; BATISTA O.P; HAYEK R.R.A; LIMA L.A. **Utilização de guias cirúrgicas para colocação de implantes dentários: revisão de literatura.** Braz J Periodontol - June , volume 25, 40-47, 2015.
- DAL PIVA AMO; SANTOS JD; FONSESA GF; NOGUEIRA JR. L. **Estágio atual em cirurgia guiada na implantodontia;** Prótese News, 5(2):196-202, 2018.
- MALO, P. ET AL. **The use of computer-guided flapless implant surgery and four implants placed in immediated function to support a fixed denture: preliminary results after a mean follow-up period of thirteen months.** J Prosthet Dent, v. 97, p. 26-34, 2007.
- MARCHACK, C.B. ET AL. **CAD/CAM-guided implant surgery and fabrication of an immediately loaded prosthesis for a partially edentulous patient.** J Prosthet Dent, v. 97, p. 389-394, 2007.
- MENEZES P. D. F.; SARMENTO V.; LAMBERTI P. **Aplicação da prototipagem rápida em implantodontia.** Innovations Implant Journal - Biomaterials and Esthetics. Volume 3 , Número 6 , Setembro/Dezembro, 2008.
- MISCH, C.E. **Implantes dentais contemporâneos.** Elsevier 3.ed. Rio de Janeiro, p. 276-285, 2008.
- HENRY NETO M. D. E, MAGALHÃES A.C.P, CARNEIRO T.A.P.N, ANDRÉ N.V; ANDRADE G.C. **Planejamento virtual e cirurgia guiada na reabilitação de maxila edêntula.** Volume 06 , nº 04, 2012.

NUSS K. C. B; GOMES F.V; MATTIS F; MAYER L. **Grau de confiabilidade na reprodução do planejamento virtual para o posicionamento final de implantes por meio de cirurgia guiada: relato de caso.** RFO, Passo Fundo, v. 21, n. 1, p. 102-108, jan./abr, 2016.

OZAN, O.; TURKYILMAZ, I.; YILMAZ, B. **A preliminary report of patients treated with early loaded implants using computerized tomography-guided surgical stents: flapless versus conventional flapped surgery.** *Journal of Oral Rehabilitation*, v. 34, p. 835-840, 2007.

PAREL S.M.; TRIPLET, R.G. **Interactive Imaging for Implant Planning, Placement, and Prosthesis Construction.** *J Oral Maxillofac Surg*, v. 62, n. 2, p. 41-47, 2004.

POLIDO W. D. **Cirurgias de implantes guiadas por computador podem se tornar progressivamente mais frequentes e precisas.** *R Dental Press Ortodon Ortop Facial*. Maringá, v. 12, n. 5, p. 14-15, set./out. 2007.

SHAH R; TALATI M; MITRA D; RODRIGUES S; SHETTY G; VIJAYAKAR H . **Guided implant surgery.** *International Education & Research Journal*. Volume 3, Issue : 11, Nov., 2017.

VAN STEENBERGHE, D. ET AL. **A Computed Tomographic Scan-Derived Customized Surgical Template and Fixed Prosthesis for Flapless Surgery and Immediate Loading of Implants in Fully Edentulous Maxillae: A Prospective Multicenter Study.** *Clinical Implant Dentistry and Related Research*, v. 7, n. 1, p. 111-120, 2005.

VIANA A; NEVES P.J. C; ANDRADE T. T. F; MADRUGA A.; ROCHA R. S; CARVALHO R. W. F. **Virtual Guided Surgery for Oral Rehabilitation: Review of the Literature and Report of a Case.** *Rev. Cir. Traumatol. Buco-Maxilo-fac, Camaragibe* v.9, n.2, p. 45 - 52, abr./jun., 2009.

VIANA NETO, A. et al. **Cirurgia guiada virtual para reabilitação oral: revisão de literatura e relato de caso.** *Rev. Cir. Traumatol. Buco-Maxilo-fac., Camaragibe*, v. 9, n. 2, p. 45-52, 2009.

TENÓRIO J.R; SOUZA E.S; GERBI M.E.M; VASCONCELOS B.C.E **Prototyping and guided surgery in implantology: literature review.** RFO, Passo Fundo, v. 20, n. 1, p. 110-114, jan./abr., 2015.

WIDMANN, G.; BALE, R.J. **Accuracy in computer-aided implant surgery - a review.** *Int. J. Oral Maxillofac. Implants*, v. 21, n. 2, p. 305-313, 2006.

YAMADA, K. et al. **Immediate implant loading following computer-guided surgery.** *Journal of Prosthodontic Research*, v. 55, p. 262-265, 2011.