

Instituto Latino Americano de Pesquisa e Ensino Odontológico

Fabício Thomaz de Aquino Antunes

Cirurgia Guiada: indicações e limitações.

CURITIBA
2015

Fabício Thomaz de Aquino Antunes

Cirurgia Guiada: indicações e limitações.

Monografia apresentada ao Instituto Latino Americano de Pesquisa e Ensino Odontológico, como parte dos requisitos para obtenção do título de Especialista em Implantodontia.

Orientador: Prof. Jean Uhlendorf

CURITIBA
2015

Fabício Thomaz de Aquino Antunes

Cirurgia Guiada: indicações e limitações.

Presidente da banca (Orientador): Prof. Jean Uhlendorf

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. José Renato de Souza

Prof. Wagner da Silva Moreira

Aprovada em: 18/06/2015

Dedicatória

À todos os profissionais que busquem sempre avançar e nunca retroceder.

Agradecimentos

Agradeço aos meus pais, por ensinar-me diariamente a sonhar e lutar.

À minha esposa e filho, por nunca saírem do meu lado, iluminando sempre os meus passos, dando total apoio aos meus estudos.

Aos mestres Prof. Edivaldo Romano Coró, Prof. Jaques Luiz e Vítor Coro, pela atenção e cuidado na transmissão do conhecimento científico.

Ao meu orientador Prof. Jean Uhlendorf, pela dedicação à técnica cirúrgica guiada

Aos colegas de turma.

A toda equipe do ILAPEO.

Aos pacientes que contribuíram muito para o meu aprendizado

À Deus por me dar mais uma chance de crescer aprendendo dia após dia.

Sumário

Listas

Resumo

1. Introdução.....	09
2. Revisão da literatura.....	12
3. Proposição.....	27
4. Material e métodos.....	28
5. Artigo científico.....	29
6. Referências.....	58
7. Apêndice.....	61
8. Anexo.....	62

Lista de Abreviaturas

TC - Tomografia Computadorizada

CBCT - Cone Beam Computed Tomography (Tomografia Computadorizada *Cone Beam*)

DICOM - Digital Imaging and Communications in Medicine (Imagem Digital e Comunicações em Medicina)

3D - Tridimensional

CAD - Computer Aided Design (Desenho Assistido por Computador)

CAM - Computer Aided Manufacturing (Fabricação Assistida por Computador)

GC - Guia Cirúrgico

ILAPEO - Instituto Latino Americano de Pesquisa e Ensino Odontológico

Resumo

A busca pela otimização das técnicas cirúrgicas, o avanço das tomografias computadorizadas e a consolidação das técnicas de prototipagem culminaram com o desenvolvimento de uma nova filosofia de reabilitação com implantes: a cirurgia guiada. Este trabalho propôs uma revisão de literatura baseando em aspectos referentes à cirurgia guiada sem retalho em região desdentada total maxilar; e descreve suas etapas e execuções com um relato de caso clínico. Os principais aspectos incluídos no estudo foram: as indicações, limitações e vantagens da técnica cirúrgica guiada sem retalho. Os artigos foram selecionados através das bases de dados virtuais Ebsco, revistas *Implant News*, *Pubmed*, com publicações recentes entre 2006 a 2015. Os estudos mostraram que a técnica cirúrgica guiada é rápida, apresenta alta taxa de sobrevivência, provoca pouco desconforto e dor pós-operatória quando se compara com a técnica convencional. Mostraram também que a cirurgia guiada em região desdentada maxilar, apresenta maior desvio no posicionamento final dos implantes quando comparada com a região mandibular. A execução minuciosa das etapas pré-cirúrgicas é imprescindível para obter previsibilidade e bons resultados clínicos e radiográficos. Os elementos primordiais para obtenção do sucesso na técnica cirúrgica guiada sem retalho, são o conhecimento de suas indicações e limitações, a confecção de guias cirúrgicos estabilizados e uma boa experiência cirúrgica-protética para execução de todas as etapas que a técnica exige. Apesar do desvio no posicionamento final dos implantes e outras complicações que possam surgir no momento cirúrgico, a técnica permite a realização de cirurgias guiadas sem retalho, com precisão e segurança até a fase final da reabilitação protética do paciente.

Palavras- chave: Implantes Dentários, Cirurgia Assistida por Computador, Técnicas de Planejamento.

Abstract

The search for the optimization of surgical techniques, the advancement of CT scans and the consolidation of prototyping techniques led to the development of a new philosophy of rehabilitation with implants: the guided surgery. This paper proposed a literature review based on aspects relating to guided flapless surgery in complete toothless jaw region; and describes its steps and executions with a case report. The main aspects included in the study were: the indications, limitations and advantages of the surgical technique guided flapless. The articles were selected through virtual databases Ebsco, magazines Implant News, Pubmed, with recent publications from 2006 to 2015. Studies have shown that guided surgical technique is fast, has a high survival rate, it causes little discomfort and postoperative pain operative when compared to the conventional technique. They also showed that the guided surgery in edentulous maxillary region has the largest deviation final positioning of implant compared with the mandible. The thorough implementation of the pre-surgical steps is essential for predictability and good clinical and radiographic results. The key elements to achieve success in surgical technique guided flapless, is the knowledge of its indications and limitations, the production of stabilized surgical guides and a good surgical-prosthetic experience to perform all the steps that the technique requires. Despite the shift in the final positioning of implants and other complications that may arise in the surgical time, the technique allows performing surgeries guided flapless, accurately and safely to the final phase of prosthetic rehabilitation.

Key words: Dental Implants; Surgery ,Computer-Assisted; Planning Techniques.

1. Introdução

A utilização de implantes dentários de titânio com a finalidade de substituir dentes perdidos e buscando uma melhora na qualidade de vida dos indivíduos tornou-se uma modalidade terapêutica aceita e muito utilizada pela comunidade científica para tratamento de desdentados totais e parciais em razão do sucesso clínico a longo prazo demonstrado em diversos estudos (ADELL et al., 1981; ZARB & SCHMITT 1990).

As técnicas cirúrgicas convencionais para a instalação de implantes consistem em abertura de retalho para visualização do rebordo ósseo onde os implantes serão instalados. Inicialmente, cirurgiões utilizaram técnicas de cirurgias sem retalho, e sem a utilização de guias cirúrgicos precisos, determinando muitos casos de insucessos e falhas, como roscas expostas e perdas de implantes entre outros problemas (BEHNEKE et al., 2012).

Com a utilização da tomografia computadorizada na odontologia e visualização de imagens das estruturas anatômicas mais claras e precisas, associadas ao conceito de estereolitografia e à tecnologia CAD-CAM, foi possível confeccionar guias cirúrgicos prototipados de alta precisão (WOHLLERS et al., 2004), o que daria início a utilização da técnica cirúrgica guiada sem retalho na implantodontia.

Modificações conceituais importantes nos protocolos clínicos de reabilitação com implantes dentários podem ser observadas ao longo dos tempos, recentemente as técnicas cirúrgicas sem retalho, tomografia computadorizada, planejamentos virtuais e prototipagem, viabilizaram a instalação de implantes dentários sem incisões extensas e sem deslocamento de retalho, com segurança e precisão, reduzindo o trauma, o tempo cirúrgico, e riscos de parestesias e permitiu também que planejamento protético reduzi-se o

tempo final para a confecção da prótese dentária (MANDALARIS et al.,2010; HULTIN et al., 2012; IZQUIERDO et al., 2013; VASAK et al., 2014).

A técnica cirúrgica para a execução, e instalação de implantes guiados sem retalho, aprimoraram muito e hoje em dia estão totalmente associada à tecnologia dos programas de computador. Imagens digitais em tomografias computadorizadas, criam imagens nítidas e com fidelidade da anatomia craniofacial, possibilitando a interatividade no planejamento virtual, nas reabilitações com implantes dentários. Essa interatividade através de softwares específicos para a implantodontia, possibilitam a instalação virtual dos implantes, tanto na posição ideal, como em seu comprimento e largura em áreas determinadas, principalmente auxiliando em casos complexos e específicos (BERDOUGO et al.,2010; BEHNEKE et al., 2012; D'HAESE et al., 2012; BASHUTSKI et al., 2013; Mandalaris et al., 2014). As desvantagens da cirurgia guiada sem retalho são: a visibilidade, controle de tato diminuídos e o riscos de danos às estruturas anatômicas vitais (LUIZ et al., 2012).

As indicações da técnica cirúrgica guiada sem retalhos seriam: boa abertura bucal, margem gengival em tecido queratinizado, possuir quantidade e qualidade óssea adequada, também está indicada para tratar pacientes vulneráveis e irradiados (HOROWITZ et al., 2009) e quando áreas extensas de enxertos ósseos foram utilizadas (BARTER et al., 2010), evitando expor o paciente a uma segunda cirurgia invasiva.

As limitações da técnica seriam: pouca abertura bucal, alto custo, dificuldade de visualização do tecido ósseo sobre a superfície dos implantes após a sua fixação, diminuição de irrigação durante as fresagens e ausência de tecido queratinizado (SANTOS et al., 2011). Essa tecnologia vem sendo largamente utilizada com sucesso comprovado cientificamente, tanto nas reabilitações totais como em reabilitações parciais (WOITCHUMAS et al., 2009).

O objetivo deste trabalho foi realizar uma revisão de literatura a respeito das indicações e limitações da técnica de cirurgia guiada sem retalho para reabilitação oral e apresentar cada etapa para a sua execução com relato de um caso clínico.

2. Revisão de Literatura

Segundo Widmann et al.³⁰, em 2005, o desvio final durante a inserção do implante está relacionado a somatória dos resultados cumulativos que pode ocorrer em cada etapa. Diversos estudos relataram o desvio de uma etapa individual. O desvio decorrente à imprecisão do guia fabricado por estereolitografia é menor do que 0,25 mm (SCHNEIDER et al., 2002). O desvio máximo da broca dentro das guias cirúrgicas pode atingir um desvio máximo horizontal de 1,3 mm no ombro do implante e 2,7 mm no ápice para um implante de (13mm) de comprimento. Um desvio máximo em angulação de 5,5° é tolerada (VAN ASSCHE et al., 2010). O movimento do paciente durante a digitalização das imagens pode resultar em planejamento errôneo, ou percepção de volume óssea incorreta; o posicionamento correto do guia e sua adequada estabilização são fatores muito importante para minimizar os desvios finais dos implantes.

Horowitz et al.,¹⁴ em 2009, observaram que o atrito da brocas dentro das anilhas, após uso prolongado dos guias cirúrgicos, são fatores que contribuem para os desvios nas posições finais dos implantes. A espessura da mucosa (dependendo do biótipo do paciente ou relacionada ao fumo), pode influenciar na precisão do modelo muco-suportado (D'HAESE & DE BRUYN, 2011). Informações sobre complicações e eventos adversos são muito escassas; os mais frequentes relatos são a soltura do tubo de metal e fratura de molde (D' HAESE et al., 2009; ARISAN et al., 2010; DI GIACOMO et al., 2011).

Arisan et al.², em 2010, fez o único estudo em que a largura do osso foi mencionada como critério de inclusão ($\geq 4,5$ mm) para os modelos muco-suportado sem retalho. As características ósseas também podem ter um impacto significativo nas inserções dos

implantes, por exemplo, num cume ósseo muito estreito formado apenas por cortical a broca pode desviar (caminho de menor resistência) devido a sua tolerância dentro do dispositivo de guiamento; desvios podem ser maior quando comparados com uma crista óssea ampla e plana. Além disso, a altura da crista óssea remanescente em pacientes desdentados totais pode ser um fator importante de estabilidade para o guia cirúrgico.

Nigro et al.²³, em 2010, analisaram a confiabilidade e precisão das técnicas cirúrgicas guiadas buscando saber se a posição final dos implantes instalados corresponderiam à posição dos implantes planejados virtualmente uma vez que a técnica sugere a colocação da prótese definitiva sobre os implantes logo após a finalização da etapa cirúrgica. Foram selecionados 6 pacientes desdentados totais, 2 homens e 4 mulheres com idade entre 52 e 75 anos (cada paciente recebeu 4 implantes na região entre forames mandibulares) e foram reabilitados com uma prótese total superior nova e uma prótese provisória implanto-suportada inferior, e após as reabilitações prontas e ajustadas os pacientes foram submetidos a uma nova tomada tomográfica usando a nova dentadura superior e o guia cirúrgico inferior para analisar se as posições finais dos implantes corresponderiam com o planejamento pré-cirúrgico. Os resultados quando baseados no teste Mann Whitney (leva em consideração o momento zero), mostraram diferenças significantes em medidas e ângulos de todos os implantes instalados, sugerindo e afirmando ser mais previsível e seguro confeccionar próteses provisórias capturando os cilindros em boca após a cirurgia e não optar por confeccionar as próteses definitivas logo após a cirurgia.

Mandelaris et al.¹⁹, em 2010, realizaram um estudo experimental onde foram comparadas, a fidelidade do planejamento virtual guiado obtido através de tomografias computadorizadas com o método convencional à mão livre. Foram utilizadas 16 modelos

de mandíbulas edêntulas de poliuretano. Estas mandíbulas foram fixadas em uma plataforma de acrílico; possuíam um revestimento com silicone simulando a mucosa e um canal mandibular de 2 mm de diâmetro. Um crânio sintético foi adaptado com 6 demarcações, e uma matriz de referência foi fixada na plataforma acrílica. Em seguida foi realizada uma tomografia computadorizada. As imagens obtidas, foram então transferidas para um computador para execução do planejamento em 3D usando o registro das demarcações. As osteotomias guiadas e convencionais foram realizadas em 16 mandíbulas. Ao todo foram executadas 14 perfurações por mandíbula, 6 na região entre os forames mentuais e 4 perfurações na região distal do forame em ambos os lados, totalizando 224 perfurações avaliadas. Após o término das perfurações, novas tomografias foram realizadas de cada mandíbula, avaliando a precisão do posicionamento vestibulo-lingual e méso-distal. Foi verificada também a distância do assoalho do canal mandibular. O desvio médio para o método convencional foi de $11,2 \pm 5,6^\circ$ e no método guiado foi de $4,2 \pm 1,8^\circ$. A distância média para o canal mandibular foi de $1,1 \pm 0,6$ mm e $0,7 \pm 0,5$ mm respectivamente. Estes resultados sugerem que a tecnologia da cirurgia auxiliada por computador aumenta a capacidade de controlar a posição tridimensional dos implantes.

Nickening et al.²², em 2010, avaliaram as alterações e os efeitos no nível ósseo adjacentes aos implantes instalados. O grupo de estudo foi formado por 417 pacientes que receberam 785 implantes através da técnica guiada sem retalho, e grupo controle foi formado por 227 pacientes que receberam 459 implantes pela técnica convencional. Os níveis ósseos da margem (mesial e distal), foram definidos, a partir de radiografias panorâmicas digitais em dois momentos: fixação do implante (T0), e após período de reparação óssea (T1) em média 6 meses (antes da reabertura dos implantes). Foram excluídos do primeiro grupo casos envolvendo as regiões anterior de maxila e mandíbula.

Nos dois grupos, o tempo de reparação foi de 3 a 4 meses para a mandíbula e 4 a 5 meses para a maxila. A fixação dos implantes foi sem o guia cirúrgico, e controlado com uma sonda, sendo instalados na altura da cristas ósseas ou 1 mm acima; em seguida fechado com cicatrizadores. A perda óssea média na crista no primeiro grupo, foi de 0,5 mm (0,7 a 2,4 mm), no segundo foi 0,5 mm (2 a 3mm). Não houve diferenças significativas entre os dois grupos nos níveis das cristas ósseas. No primeiro grupo não houve diferenças de perdas de níveis ósseos marginais quando comparou a maxila e a mandíbula. Porém no segundo grupo ocorreu perda óssea significativa de 0,6 mm em maxila e 0,3 mm em mandíbula. Também verificaram perdas significativas na crista óssea entre o grupo de fumantes (0,6 mm) e não-fumantes (0,5 mm). Foi concluído então que na técnica guiada sem retalho, o fumo influenciou a eficácia da técnica cirúrgica.

Segundo Mandelaris et al.¹⁸, em 2010, a técnica de cirurgia guiada em implantodontia permite a definição do posicionamento de implantes dentários em modelo virtual e a transferência deste planejamento para o ato operatório, por meio de guia cirúrgico prototipado e componentes especiais: *softwares* específicos, técnicas de bioprototipagem e sistemas para a instalação dos implantes. O ambiente virtual possibilita a criação de uma simulação realista, tanto da condição cirúrgica quanto protética dos planos de tratamento. A partir da manipulação das imagens dentro do programa, pode-se selecionar a região edêntula de interesse e inserir virtualmente os implantes, tendo selecionado previamente seu tamanho a partir das mensurações de altura e espessura ósseas; sendo de grande auxílio para o planejamento de cirurgias de alto grau de complexidade. Os guias cirúrgicos, realizados pelo método convencional, apresentam algumas limitações que podem dificultar a obtenção de resultados estéticos e funcionais satisfatórios. Os modelos de estudo, sobre os quais os mesmos são confeccionados,

fornece uma representação rígida e não funcional dos tecidos moles que recobrem o rebordo alveolar, impossibilitando a visualização da anatomia óssea da região estudada. Na técnica de cirurgia guiada em implantodontia para reabilitação de arcos edêntulos, parciais e totais, algumas etapas prévias ao planejamento da posição dos futuros implantes devem ser criteriosamente seguidas: montagem dos modelos de estudo em articulador semi-ajustável, enceramento diagnóstico, duplicação do enceramento diagnóstico para confecção de guia tomográfico em resina acrílica, realização de pelo menos seis perfurações não lineares de 1,5 a 2 mm de diâmetro na região da flange vestibular do guia tomográfico e preenchimento com material radiopaco, como por exemplo, guta percha ou Sulfato de Bário, registro interoclusal com silicona de adição ou condensação para orientação durante o exame tomográfico, aquisição tomográfica com o guia e registro em oclusão, aquisição tomográfica isolada do guia para casos de cirurgia sem retalho (flapless). O planejamento virtual permite ao implantodontista a escolha da localização, da orientação e das dimensões dos implantes e pilares protéticos a serem instalados. Após a conclusão do planejamento, os arquivos obtidos devem ser enviados para um serviço de prototipagem biomédica, onde são convertidos em formato de protótipos. Assim, um guia cirúrgico é projetado e confeccionado.

Santos et al.²⁵, em 2011, realizou uma revisão bibliográfica, sobre cirurgia guiada na implantodontia. Nesta pesquisa destacou as indicações, planejamentos, vantagens, limitações, carga imediata de implantes e complicações da técnica cirúrgica. Buscando bases de dados através do *Medline*, *Pubmed* e *Bireme*, publicados nos anos de 1990 até 2010. Baseado nesta revisão sistemática, foi possível concluir que a técnica de cirurgia guiada na implantodontia, representa um excelente tratamento para a instalação dos implantes em pacientes com quantidade óssea satisfatória. O sucesso da instalação de uma

prótese com carga imediata fabricada anteriormente à cirurgia depende da precisão de todas as etapas clínicas e do planejamento laboratorial e virtual. A cirurgia guiada, preconiza o planejamento protético reverso para garantir o sucesso da reabilitação com próteses implanto-suportadas e o planejamento prévio do posicionamento dos implantes. Informações importantes e difíceis de serem definidas apenas com os exames por imagem em duas dimensões. A utilização da tomografia computadorizada no diagnóstico e planejamento virtual das reabilitações implanto-suportadas fornece alta precisão, maior previsibilidade protética, e menor morbidade cirúrgica na reabilitação de áreas edêntulas. O objetivo desta técnica através da imagem de Tomografia Computadorizada (TC), seria obter o exato diagnóstico, planejamento virtual e a precisão para a transferência cirúrgica. Dessa forma, é possível instalar o implante na posição previamente planejada. O planejamento da cirurgia guiada por computador baseia-se em dados fornecidos pela TC com cortes sagital, coronal e axial, com espessura de 0,4mm na região de interesse. Os dados são inseridos no *software* específico tornando possível o estudo detalhado dos rebordos alveolares, e o planejamento do comprimento e diâmetro do implante de acordo com a anatomia óssea e as suas angulações. Após o planejamento virtual, os dados são enviados a uma empresa específica, para a confecção do guia cirúrgico prototipado em acrílico feito pelo processo de estereolitografia e sendo este, necessário para a instalação dos implantes guiados. As principais vantagens dessa nova técnica incluem a preservação do volume de tecido ósseo ao redor dos implantes, redução do tempo cirúrgico, aumento do conforto ao paciente, redução do sangramento, edema e dor pós-operatória com recuperação mais rápida do paciente. As limitações desta técnica podem ser descritas como: pouca abertura bucal do paciente, o alto custo, não visualização do tecido ósseo sobre a superfície dos implantes após a sua fixação, dificuldade de irrigação durante as fresagens. Embora a cirurgia guiada na Implantodontia atual apresente algumas limitações,

esta tecnologia favorece o adequado posicionamento dos implantes e o sucesso na reabilitação implanto-suportada.

Behnecke et al.⁵, em 2012, avaliou os fatores que afetam a precisão de guias cirúrgicos dento-suportados, planejados através de imagens tomográficas computadorizadas. Foram avaliados 52 pacientes que receberam 132 implantes. Medidas lineares utilizadas para calcular os desvios entre os implantes planejados e instalados utilizaram a técnica de fusão de imagens. No estudo 4 fatores poderiam afetar a precisão da transferência do planejamento: 1- arco dentário (maxila ou mandíbula); 2- tipos de guia cirúrgico; 3- técnica cirúrgica com ou sem retalho; 4- números de guias de brocas e etapas dos preparos do alvéolo cirúrgico. Foi utilizada na pesquisa a análise de variância Bonferroni *test*. A transferência da precisão em plataforma, ápice e angulação foram similares em maxila e mandíbula, bem como para a técnica cirúrgica com ou sem retalho. A etapa de instalação do implante com o guia cirúrgico, permite maior precisão do que a instalação manual ou a instalação manual somente na finalização das perfurações. Nos casos de edentulismo parciais, o número e a distribuição do remanescente dentário influencia o nível dos desvios nos implantes com guias cirúrgicos, assim como o número de guias de brocas e etapas do preparo do alvéolo cirúrgico, também contribui para estes desvios.

Soares et al.²⁹, em 2012, analisou a fidelidade de sistemas de guias cirúrgicos. Os estudos *in vitro*, analisaram a precisão entre implantes planejados e instalados. Seis mandíbulas de poliuretano edêntulas totais foram utilizadas e através delas foram confeccionadas 6 próteses totais, que foram usadas para a fabricação de guias tomográficos. O planejamento virtual com sobreposição das imagens, permitiu a fabricação de guias cirúrgicos por estereolitografia para 3 implantes apoiados em 4 pinos

de estabilização. As perfurações foram feitas com brocas com stop vertical. A sobreposição dos implantes planejados e instalados baseou-se em três pontos: D1 (distância entre os centros), D2 (distância coronais), D3 (ângulo entre os longos eixos) e longo eixo do implante (A1). Ocorreu diferença entre todas as medidas (virtual-real). A média em D1 foi de $1,39 \pm 0,40$ mm, em D2 $1,33 \pm 0,41$ mm e em D3 $1,38 \pm 0,42$ mm, respectivamente. A média de desvio angular, do total de 18 implantes, foi de $2,16 \pm 0,92^\circ$. As diferenças verticais são estatisticamente menores do que as horizontais. Outros fatores que também podem influenciar a precisão na técnica guiada seriam: a experiência do cirurgião, torque de inserção do implante, força aplicada na instalação do implante, a espessura da mucosa, o número de implantes que devem ser instalados.

De acordo com Silva e Gebrim²⁷, em 2012, constataram que a cirurgia livre de retalho associada a um planejamento computadorizado proporciona grande precisão no tratamento, permitindo a confecção de próteses a serem instaladas no momento ou horas após a cirurgia. As suas principais vantagens incluem menor sangramento, menor edema e melhor pós-operatório. Embora o protocolo tradicional de implantes preconize o procedimento em duas fases cirúrgicas e tenha sucesso reconhecido na literatura; cada vez mais tem ocorrido a busca por procedimentos menos invasivos e com resultados mais rápidos, ou seja, a aplicação imediata da carga funcional. A cirurgia livre de retalho guiada virtualmente proporciona maior previsibilidade, menor trauma e reduz a possibilidade de erros. A técnica contribui para uma ancoragem favorável, possibilitando carga imediata devolvendo ao paciente, em poucas sessões, função e estética.

Stumpel³⁰, em 2012, considerou que a deformação do guia cirúrgico estereotipado poderia ser causada pela configuração incorreta dos valores ISO para a segmentação da dentadura de digitalização, e no final concluiu que a avaliação da guia cirúrgica produzida

antes do uso clínico seria prudente para diminuir e evitar erros no momento da cirurgia. A explicação para as complicações durante a fase cirúrgica, pode ser devido a uma soma de erros conforme relatado por Valente et al., em 2012, e resumidos a seguir: erros durante a aquisição de imagens e processamento de dados, (em média 0,5mm); erros durante a produção do modelo cirúrgico, (normalmente em torno de 0,1 a 0,2mm para CAM com estereolitografia); erros nos moldes durante o movimento de posicionamento e durante a perfuração; erro mecânico causado pelos gaps dos cilindros. O sistema NobelGuide é uma modalidade de tratamento confiável, porém não está livre de futuras complicações. A estreita observância do protocolo do sistema é apenas uma ferramenta usada para prevenir complicações. Da mesma forma, é importante durante o planejamento respeitar todos os desvios máximos como margens de segurança recomendadas pelo *software* de planejamento.

Hultin et al.¹⁵, em 2012, analisou sistematicamente a literatura científica atual a respeito das vantagens clínicas na orientação por computador para colocação dos implantes. O resultado se baseou de um total de 852 pacientes tratados com 4032 implantes guiados por computador. O número de pacientes incluídos em cada estudo variou de 6 a 206; sendo que a idade também variou de 16 a 92 anos tendo um período de acompanhamento de 1 a 49 meses. As vantagens clínicas da cirurgia *flapless* guiada é que a técnica diminui a dor e o desconforto imediato no pós-operatório. Durante a última década, a técnica de inserção do implante foi aprimorada principalmente devido a realização de radiografia tridimensional 3D.

Migliorati et al.²¹, em 2013, estudou, *in vitro*, (em costelas de suíno) e verificou se os dispositivos utilizados na cirurgia guiada aumentavam a temperatura da região durante as perfurações ósseas. Os objetivos foram avaliação e comparação da temperatura intraóssea

nas abordagens cirúrgicas: 1- cirurgia convencional com retalho (OSS), 2- cirurgia convencional sem retalho (FSS), 3- cirurgia guiada com retalho (OGS) e 4- cirurgia guiada sem retalho (FGS). Trabalhou-se com 40 costelas suínas frescas, preparadas em amostras de 35 mm de comprimento, com homogeneidade e espessura cortical média de 1,90 mm. Os grupos FSS e FGS, foram cobertos com 2mm de cera, para simular o tecido mole, o guia foi preso no meio da peça óssea. Duas perfurações, pontos A e B, com 1 mm de diâmetro, alojaram as extremidades dos termopares. O ponto A foi a 1,5 mm (camada cortical) e o ponto B a 12 mm do ponto A (camada de medula óssea). Rotação de perfuração utilizada foi de 1200 rpm, com torque de 25 N.cm e irrigação constante (50ml-min.). As perfurações foram realizadas com brocas de 2 e 3 mm de diâmetro, para todos os grupos, com comprimento de 15mm para os grupos OSS e FSS e de 20 mm para OGS e FGS. A conclusão do estudo foi que a temperatura óssea aumenta, com a utilização de guia em cirurgia sem retalho, quando se compara a técnica convencional; porém nesse estudo, não apresentou uma temperatura que degrade o tecido ósseo. Devido ao uso de barreira, o guia cirúrgico, impede a irrigação adequada, durante as perfurações dos implantes. O cirurgião para minimizar o aquecimento no momento da fresagem, deve utilizar movimentos de vai e vem intermitente com a broca. Utilizando irrigação adequada, e uso da técnica corretamente, os resultados finais do estudo demonstraram que a técnica cirurgia guiada é segura.

Bryn e Dhaese ⁹, em 2013, analisaram pacientes com edentulismo total, e verificaram a influência do fumo nos implantes instalados com guias cirúrgicos prototipados apoiados na mucosa. Os pacientes foram divididos em 2 grupos: fumantes e não-fumantes. Doze pontos de referência na mucosa foram utilizados para definir a média de valor da espessura para cada paciente. A média do desvio coronal foi de 1,04 mm (0,29-

2,45 mm) entre os fumantes ; 0,8 mm (0,29-1,67 mm) para não fumantes. O desvio médio apical foi de 1,26 mm (0,39-3,01 mm) entre fumantes e 1,02 mm (0,32-2,59mm) para não-fumantes. A média de desvio angular foi de 2,64° (0,41-6,81°) para os fumantes, e 2,57° (0,16-8,86°) para os não- fumantes. Diferenças significativas foram encontradas no desvio global coronal e apical comparadas entre fumantes e não-fumantes ($p < 0,05$). Em relação a espessura de mucosa, para os fumantes teve uma média de 3,19 (2,39-4,01 mm), e não-fumantes a média foi de 2,43 (1,44-3,03 mm). Os resultados demonstraram que os guias cirúrgicos, suportados sobre mucosa, devem ser utilizados com cuidados em fumantes. A maior espessura de mucosa dos fumantes pode explicar a imprecisão do assentamento do guia tomográfico e cirúrgico. As diferenças na precisão dos implantes, podem influenciar na longevidade do implante, da prótese sobre implante e em complicações periimplantares futuras.

Borges et al.⁷, em 2013, avaliaram a precisão de instalação de implantes pelo método de cirurgia virtual empregando guias cirúrgicos confeccionados por estereolitografia e compararam as variações das posições dos implantes planejados e executados através das tomografias computadorizadas antes e no final do ato cirúrgico. Seguindo o protocolo de trabalho Nobel Guide, junto com o programa ProCera, que transforma imagens tomográficas para o ambiente 3D, criaram um guia cirúrgico, apoiado sobre mucosa ou dente, que possibilitou a realização de cirurgias sem aberturas retalhos. O guia cirúrgico personalizado de acordo com planejamento protético prévio foi utilizado durante a cirurgia de 4 pacientes, não fumantes e desdentados maxilares há pelo menos 12 meses. Este guia direcionou a colocação de um total de 23 implantes distribuídos entre os pacientes. Um mesmo operador realizou todas as cirurgias através da análise tomográfica e após os procedimentos de instalação dos implantes, analisou as posições através de pontos

em cada um dos implantes e comparando suas posições e longos eixos das imagens através de uma variância de Fator Único e Teste de Tukey-Kramer. Como o valor-P encontrado foi superior ao nível de significância estabelecido em 5%, não houve diferenças significativas entre as distâncias D1, D2 e D3, levando em conta o desvio médio variando em 0,72mm coronal (D1), 0,98mm médio (D2), 1,45mm apical (D3); 1,92 graus para ângulo entre vetores de direção pelos eixos dos implantes planejados e executados; os resultados revelaram que a transferência é satisfatória entre planejamento protético-cirúrgico prévio para o campo operatório.

Freitas Júnior et al.¹², em 2013, avaliaram através de um estudo experimental cruzado realizado na cidade de Montes Claros- MG (e aprovado no comitê de ética e pesquisa do Instituto Universitário Italiano de Rosário, Argentina); a percepção da dor de pacientes durante e após submeterem-se a cirurgia guiada e convencional na implantodontia; a amostra envolveu a coleta e análise de dados a partir dos prontuários clínicos e quatro questionários foram aplicados dentro de uma abordagem de 80 pacientes (35 homens e 45 mulheres - idades entre 20 e 70 anos), não fumantes e sem doenças sistêmicas, com necessidade bilateral de implantes na maxila ou mandíbula. Os pacientes foram operados dentro de critérios predeterminados. As cirurgias foram feitas pelo mesmo operador no período da manhã, os pacientes não foram informados previamente em qual dos lados seria realizada cada técnica cirúrgica. Usaram-se questionários de dor de McGill (78 descritos que qualificam a dor) e CD-10 Borg (classificação da intensidade da dor), as avaliações foram entre os períodos de 20 minutos e uma semana após a cirurgia. As avaliações foram feitas por outro profissional não presente nas cirurgias e que não conhecia em qual lado fora realizada cada técnica cirúrgica. As próteses definitivas foram instaladas após dois meses. Exames tomográficos foram solicitados para avaliar e analisar

as posições finais dos implantes. Os resultados mostraram que os melhores escores foram obtidos para a cirurgia guiada utilizando-se ambos os questionários para os períodos de avaliação mostrando que a dor pós-operatória na técnica guiada é menor do que a dor apresentada na técnica tradicional.

Koop et al.¹⁶, em 2013, avaliaram o desvio que ocorre durante a perfuração isoladamente e verificaram também qual seria a margem de tolerância entre a broca de perfuração e o guia de brocas. Os testes foram executados em uma caixa de polímero (representação óssea). Como resultados dos testes de perfurações verificaram que os desvios diminuía quanto menores eram as distâncias entre os guias e a caixa de polímero. Os desvios aumentavam quando usavam implantes de maiores comprimentos e brocas de diâmetros maiores. Observaram também que quanto mais adaptado estivesse o guia, menor seria o desvio. Portanto concluíram que para obter um menor desvio durante a perfuração, é importante seguir o paralelismo ao cilindro e uma posição cêntrica da broca. Os movimentos intermitentes, de entrada e saída da broca dentro do guia são indicados e verificam a passividade dos movimentos das brocas, auxiliando também a irrigação da região e produzindo menor aquecimento dos tecidos.

Youk et al.³⁵, em 2014, realizaram um estudo (aprovado pelo Institutional Review Board (IRB)), para investigar o grau de dor subjetiva e a satisfação dos pacientes que foram submetidos ao tratamento com implantes guiado por computador; a pesquisa envolveu 135 pacientes, adultos com idades entre 20 e 69 anos (submetidos a cirurgia de implantes com e sem guia cirúrgico, no período de 2012 e 2013). A escala de Likert , pontuação VAS (Escala Analógica Visual) e o teste *One-Way* ANOVA foram utilizados nas pesquisas. O molar inferior representou 50,3% dos locais de instalação dos implantes, seguido do molar superior. A maioria dos pacientes ficaram satisfeitos com a descrição

dada pelo dentista a respeito da técnica cirúrgica antes dos procedimentos terem sido executados (conselho do dentista). A conclusão do estudo revela que os pacientes que foram submetidos a cirurgia de implantes guiada por computador sentiram menos dor durante a operação e mostraram satisfação maior do que aqueles que foram submetidos a cirurgia de implante convencional.

Gulati et al.¹³, em 2015, demonstraram que os avanços na área da implantodontia, com as imagens tridimensionais, *software* para planejamento, CAD-CAM, cirurgias guiadas sem retalho, e a cirurgia de implante navegada, levaram a informatização dos implantes na área odontológica. O planejamento tridimensional dos implantes e a cirurgia gerada por computador, não permitiu apenas a avaliação pré-operatória precisa das limitações anatômicas, mas também facilitou o planejamento pré-operatório de posição dos implantes juntamente com a colocação do implante virtual e posteriormente transferindo para o plano de tratamento virtuais para a fase cirúrgica via estática (guiada) ou sistemas dinâmicos (navegados) auxiliados por tecnologia CAD-CAM. Sendo altamente previsível e minimamente invasiva a técnica cirúrgica permitiu a colocação de implantes em pacientes com morbidades médicas (terapia de radiação, discrasia sanguíneas). Com avanços significativos alcançados no campo dos implantes informatizados, novas tentativas estão sendo feitas para a automação completa das instalação dos implantes dentários.

Silva, et al.²⁸, em 2015, descreveram resultados positivos da reabilitação guiada implantossuportada, e relataram a satisfação e a nova iniciativa do paciente frente a uma reabilitação de arcos totais com implantes dentários e próteses fixas. A possibilidade de visualizar o resultado final da cirurgia, permitindo o perfeito posicionamento espacial dos implantes, além da técnica ser rápida e menos invasiva, são fatores importantes para

otimizar bons resultados na reabilitação de pacientes na 3ª idade. O fato dos *softwares* de planejamento desviar os implantes de estruturas anatômicas críticas, como seios maxilares e ao mesmo tempo, manter um cantiléver ideal para a reabilitação protética; foi extremamente necessário para que a reabilitação da região maxilar com 5 implantes obtivesse total segurança. Em função das possibilidades anatômicas, foi planejada uma ancoragem bicortical dos implantes, aperfeiçoando desta forma a estabilidade primária e aumentando as possibilidades de reabilitação com carga imediata. O final da cirurgia foi marcada por ausência de retalhos gengivais, pouco sangramento, ausência de suturas, diminuição da quantidade de medicamentos e anestésicos administrados ao paciente, baixa morbidade, ausência de edemas e implantes alcançando a estabilidade primária com torques superiores a 32N, o que viabilizou a instalação da prótese definitiva após 48h do término da cirurgia com segurança e total previsibilidade.

3. Proposição

A proposta do presente trabalho foi realizar uma revisão de literatura a respeito das indicações e limitações da técnica de cirurgia guiada para reabilitação total maxilar e descrever cada etapa da reabilitação, com relato de um caso clínico utilizando a técnica Neoguide® (Neodent, Curitiba, Brasil) em reabilitação de maxila edêntula.

4. Materiais e Métodos

Os artigos científicos foram selecionados através de bases de dados virtuais como *Ebsco*, revistas *Implant News*, *Pubmed*, e abrangeu o período de 2006 a 2015, nos quais foram aplicados o método de revisão de literatura e descrição do relato de um caso clínico onde foram abordados indicações, vantagens e limitações da cirurgia guiada sem retalho.

5. Artigo Científico

Artigo elaborado de acordo com as normas da Revista Implant News.

Título

Reabilitação em maxila desdentada total com carga imediata utilizando a técnica cirúrgica guiada sem retalho e o sistema Neoguide®.

Title

Rehabilitation in complete toothless jaw with immediate loading using the surgical technique guided flapless and Neoguide® system.

Autores

Fabício Thomaz de Aquino Antunes *

Lucca Ampessan *

Carlos Estevan Cidral Stutz *

Ana Daisy Zacarias *

Jean Uhlendorf **

*Aluno (a) do Curso de Especialização em Implantodontia no Instituto Latino Americano de Pesquisa e Ensino Odontológico (ILAPEO/Curitiba-PR)

**Mestre em Odontologia no Instituto Latino Americano de Pesquisa e Ensino Odontológico (ILAPEO/Curitiba-PR)

Autor correspondente

Fabício Thomaz de Aquino Antunes

Praça Rui Barbosa, 827, 3º andar, sala 305, CEP 80010-030, Curitiba-Paraná-Brasil.

fabriciotaa@gmail.com

Resumo

A evolução dos *softwares* de planejamento, junto ao avanço nos exames de imagens tomográficas, consolidaram as técnicas de prototipagem criando guias cirúrgicos precisos que diminuíram os riscos e agilizaram a técnica cirúrgica convencional. Diversos aspectos referentes a execução da técnica cirúrgica guiada em região desdentada total maxilar devem levar em consideração suas indicações e limitações. A técnica cirúrgica guiada é rápida, apresenta alta taxa de sobrevivência, provoca pouco desconforto e dor pós-operatória quando se compara com a técnica convencional. Os estudos mostraram que a técnica de cirurgia guiada em região desdentada maxilar, apresenta maiores desvios nos posicionamentos finais dos implantes quando comparada com a região mandibular. A execução minuciosa das etapas pré-cirúrgicas é imprescindível para obter previsibilidade e bons resultados clínicos-radiográficos. O elemento primordial para o sucesso da cirurgia guiada é a adequada confecção e estabilização da guia cirúrgica e o entendimento dos pequenos desvios que possam vir acompanhados da execução da técnica. Apesar dos possíveis desvios nos posicionamentos dos implantes e outras complicações que possam surgir, a técnica permite a realização de cirurgia sem retalho, com precisão e segurança até a fase da reabilitação protética final do paciente.

Unitermos: Implantes Dentários, Cirurgia Assistida por Computador, Técnicas de Planejamento.

Abstract

The evolution of planning software, with the advancement in tests of tomographic images, consolidated the prototyping techniques creating precise surgical guides which decreased the risks and sped conventional surgical technique. Several aspects related to execution of the surgical technique guided in full toothless jaw region should take into account their indications and limitations. The guided surgical technique is fast, has a high survival rate, causes little discomfort and postoperative pain when compared to the conventional technique. Studies have shown that the guided surgery technique in edentulous maxillary, shows larger deviations in the final positioning of implant compared with the mandible. The thorough implementation of the pre-surgical steps is essential for predictability and good clinical-radiographic results. The key element to the success of guided surgery is the proper preparation and stabilization of the surgical guide and understanding of small deviations that may come accompanied by the technical implementation. Despite the possible deviations in the positioning of implants and other complications that may arise, the technique allows the realization of flapless surgery, accurately and safely to the stage of the final prosthetic rehabilitation.

Key words: Dental Implants; Surgery, Computer-Assisted; Planning Techniques.

Introdução

A utilização de implantes dentários de titânio com a finalidade de substituir dentes perdidos e buscando uma melhora na qualidade de vida dos indivíduos, tornou-se uma modalidade terapêutica aceita e muito utilizada pela comunidade científica para tratamento de desdentados totais e parciais em razão do sucesso clínico a longo prazo demonstrado em diversos estudos^{2,32}.

As técnicas cirúrgicas convencionais para a instalação de implantes consistem em abertura de retalho para visualização do rebordo ósseo onde os implantes serão instalados. Nas primeiras tentativas por parte dos cirurgiões de utilizar técnicas de cirurgias sem retalho e sem a utilização de guias precisos ocorreram muitos casos de insucessos e falhas, como roscas expostas e perdas de implantes entre outros problemas³.

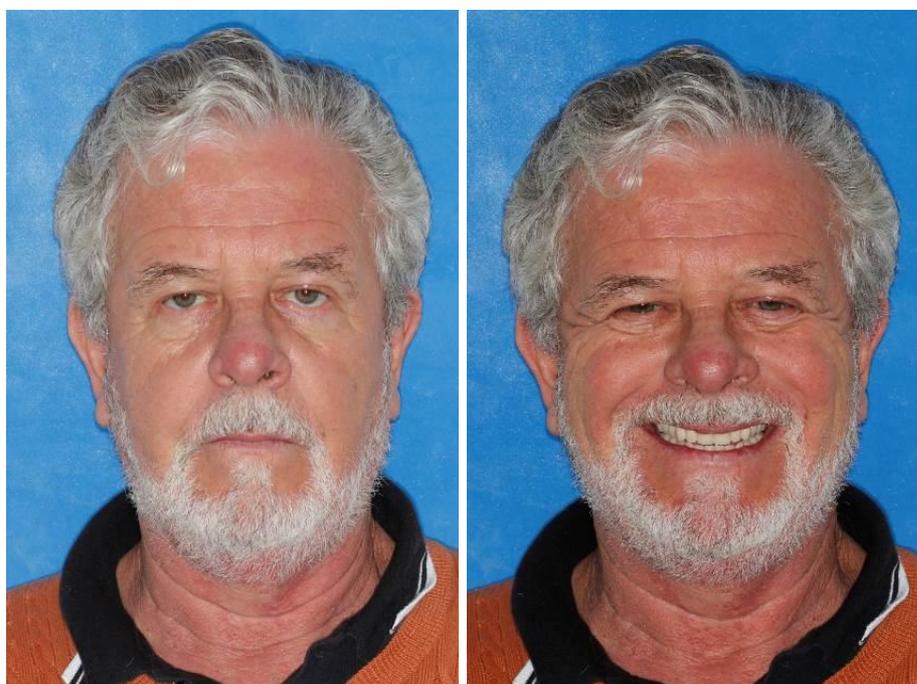
A implantodontia oral se desenvolveu com o passar dos anos a tal ponto em que os casos passaram a ter alta previsibilidade e a técnica grande aplicabilidade. Modificações conceituais importantes nos protocolos clínicos de reabilitação com implantes dentários podem ser observadas ao longo dos tempos; recentemente as técnicas cirúrgicas sem retalho, tomografia computadorizada, planejamentos virtuais e prototipagem, viabilizaram a instalação de implantes dentários sem incisões extensas e sem deslocamento de retalho, com muita segurança e precisão, reduzindo trauma, tempo cirúrgico, riscos de parestesias e a morbidade do paciente, permitindo também que o planejamento protético reduza o tempo gasto para a confecção da prótese dentária^{13,14,19,28}.

Entretanto, muitas perguntas ainda precisam ser respondidas a respeito das indicações e limitações da referida técnica cirúrgica guiada sem retalho; sendo assim o objetivo deste trabalho foi realizar uma revisão de literatura buscando suas indicações,

limitações e vantagens e apresentar cada etapa para a sua execução com relato de um caso clínico.

Relato de caso clínico

Paciente do sexo masculino, 62 anos, atendido na clínica do Instituto Latino Americano de Pesquisa e Ensino Odontológico-Curitiba (ILAPEO) para avaliação e exame clínico. No exame clínico observou-se que o paciente era edêntulo total e portador de uma prótese total superior (Figura 1-4).



Figuras 1e 2 - Fotos frontais.



Figura 3 - Oclusal superior.



Figura 4 - Oclusal inferior.

A sua queixa principal estava relacionada com as limitações funcionais e estéticas da prótese removível superior, visto que o paciente já havia recebido uma reabilitação com implantes e prótese fixa protocolo em acrílico na mandíbula previamente. A reabilitação com a prótese fixa inferior proporcionou um arco antagonista ajustado e equilibrado. Após uma anamnese cuidadosa, foram solicitados: exames laboratoriais (hemograma, coagulograma e glicemia), radiografia panorâmica e tomografia Cone *Beam* da maxila (Figura 5).



Figura 5 - Aspecto radiográfico.

Para reabilitação da maxila com implantes e definição do tipo de prótese que seria realizado (prótese fixa ou protocolo), foi realizado um preparo protético prévio, seguindo o conceito de planejamento reverso.

Para preparo pré-tomográfico da maxila, foi realizado moldagem anatômica, moldagem funcional, ajustes de dimensões através de roletes em cera, montagem em articulador semi-ajustável (ASA) e montagens de dentes (através da definição de cor e tamanho). A montagem dos dentes para prova apresentou sem flange (Figura 6), o que definiu e estabeleceu parâmetros estéticos e funcionais da futura reabilitação.



Figura 6 - Montagem diagnóstica dos dentes sem flange.

Duplicando-se a montagem de dentes aprovada pelo paciente, obteve-se o guia tomográfico mucoso-suportado. Marcações de guta-percha bem distribuídas e assimétricas (Figura 7) foram feitas através de perfurações na flange vestibular do guia. O guia tomográfico intrabucal passou por provas e ajustes, a partir daí confeccionou-se um alívio interoclusal com silicone de condensação (Vigodent, Rio de Janeiro, Brasil)(Figura 8). A finalidade do alívio interoclusal seria estabilizar o guia no momento da aquisição tomográfica e separar os dentes antagonistas. Após esta etapa, o paciente foi encaminhado para aquisição tomográfica.



Figura 7 - Prova do guia tomográfico.



Figura 8 - Alívio interoclusal do guia feito em silicone.

A aquisição das imagens foi baseada na técnica do escaneamento duplo: realizou-se uma tomografia do paciente com guia intrabucal e o registro interoclusal em posição e, em seguida, um escaneamento apenas do guia sozinho fora da boca. Para isso, foi utilizado um tomógrafo computadorizado por feixe cônico, da marca I-Cat (ImagingSciences, Hatfield, EUA). As imagens das tomografias computadorizadas tipo feixe cônico (TCFC) em formato DICOM foram convertidas por meio do software Neoguide Builder (Neodent[®], Curitiba, Brasil).

No *software* de planejamento Sistema CAD-CAM Neodent Digital (Neodent[®], Curitiba, Brasil), foi realizado o planejamento virtual dos implantes e componentes protéticos junto a prótese (Figura 9 -13); distribuindo de forma otimizada para o caso (seguindo o polígono de sustentação de Roy), a ancoragem óssea dos implantes e a emergência dos parafusos protéticos, para minimizar riscos biomecânicos e complicações protéticas. Baseado no planejamento referido acima, foi confeccionado um guia cirúrgico (Figura14) muco-suportado prototipado (Neodent[®]) para a transferência do planejamento virtual para o ato cirúrgico.

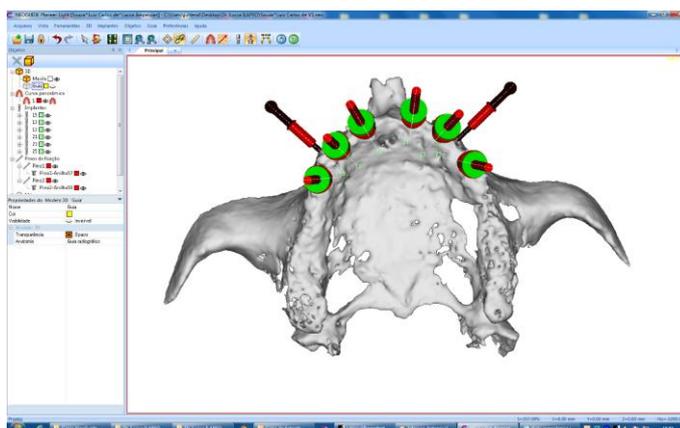


Figura 9 - Planejamento virtual dos implantes (Polígono de Roy).

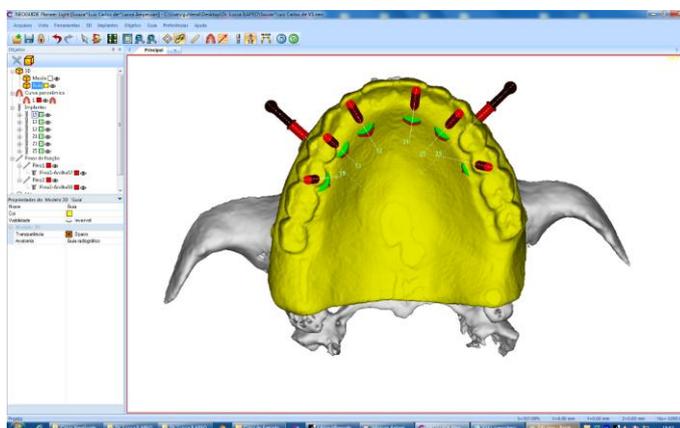


Figura 10 - Planejamento virtual da prótese.

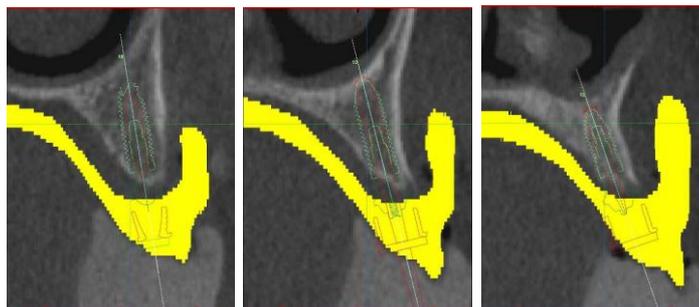


Figura 11 - Planejamento virtual da cirurgia - Corte Transversal 1 , 2 e 3.

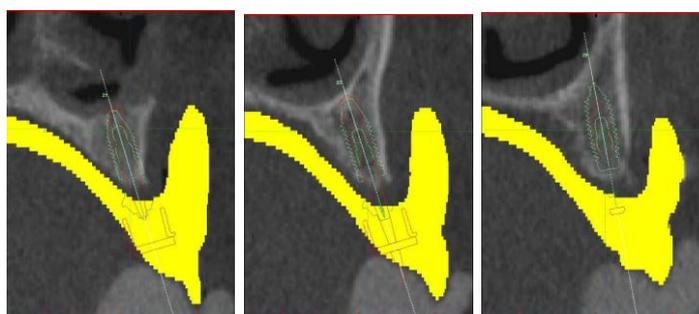


Figura 12 - Planejamento virtual da cirurgia - Corte Transversal 4 , 5 e 6.

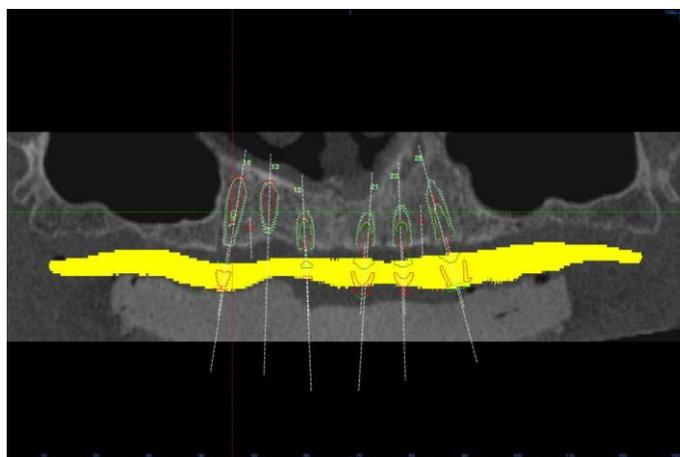


Figura 13 - Aspecto panorâmico do planejamento virtual.

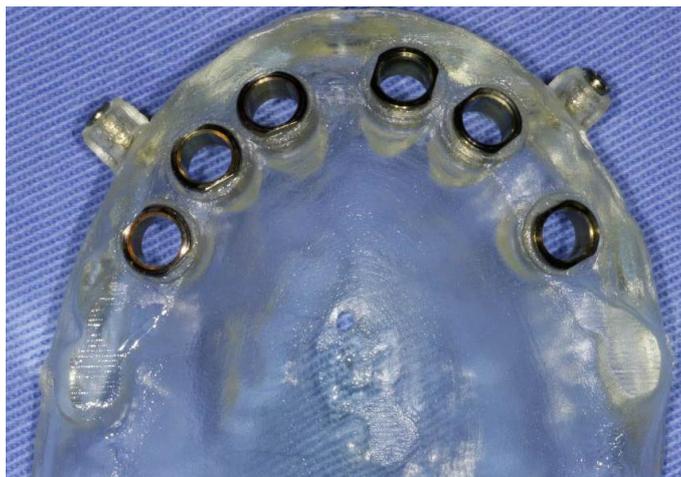


Figura 14 - Guia cirúrgico prototipado.

Foi realizada a desinfecção do guia cirúrgico com imersão em solução de digluconato de clorexidina 0,12% por 20 minutos. A anestesia foi realizada com solução à base de cloridrato de mepivacaína 2% com epinefrina 1:100.000 (DFL[®], Rio de Janeiro, Brasil), com aplicação lenta e pouca quantidade (Figura 15) para não interferir no assentamento passivo do guia.



Figura 15 - Procedimento cirúrgico: anestesia.

A estabilização do guia foi feita através de um parafuso central de enxerto com cabeça expandida no palato e dois parafusos na região da flange vestibular do guia, sem interferências e com passividade no assentamento. O guia foi confeccionado a partir do Sistema CAD-CAM Neodent Digital (Neodent[®], Curitiba, Brasil) (Figura16).



Figura 16 - Assentamento passivo e estabilização do guia cirúrgico.

Utilizando-se do Kit cirúrgico NeoGuide (Neodent[®], Curitiba, PR - Brasil), a instrumentação cirúrgica seguiu a sequência progressiva de guias e brocas, mantendo o movimento frequente de entrada e saída das brocas com irrigação constante e abundante (Figura 17). Foram instalados seis implantes Titamax EX Cone Morse (Neodent[®], Curitiba, PR - Brasil), posição 1 (3.75×13 mm - 60N.cm torque), posição 2 (3.75×13 mm - 60N.cm), posição 3 (3.5×11 mm - 32N.cm), posição 4 (3.5×9 mm - 60N.cm), posição 5 (3.75×11 mm - 32N.cm), posição 6 (3.75×13 mm - 60N.cm), permitindo a escolha da técnica de carga imediata (Figura 18). O guia cirúrgico foi removido (Figura19) e foram instalados intermediários do tipo mini-pilares cônicos cone morse (Neodent[®], Curitiba, PR - Brasil) todos com altura de transmucoso 3.5mm pré-determinado no planejamento.

Durante a instalação do mini-pilar na 3ª posição observou-se que o implante estava com baixa estabilidade primária. Este implante foi removido e optou-se por reinstalar um implante de diâmetro maior (4.0×11 mm) na mesma região sem o auxílio do guia cirúrgico. Durante a instalação, houve um desvio na sua trajetória pré-estabelecida. Realizando abertura de retalho na região, pode-se observar que o implante de maior diâmetro fenestrou a parede vestibular, sendo necessário removê-lo também.

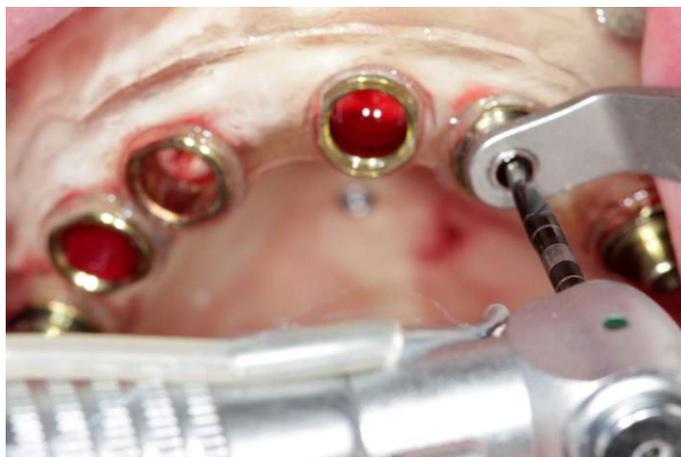


Figura 17 - Perfuração para instalação de implantes (auxiliado por um guia).



Figura 18 - Instalação dos implantes através de anilhas específicas.

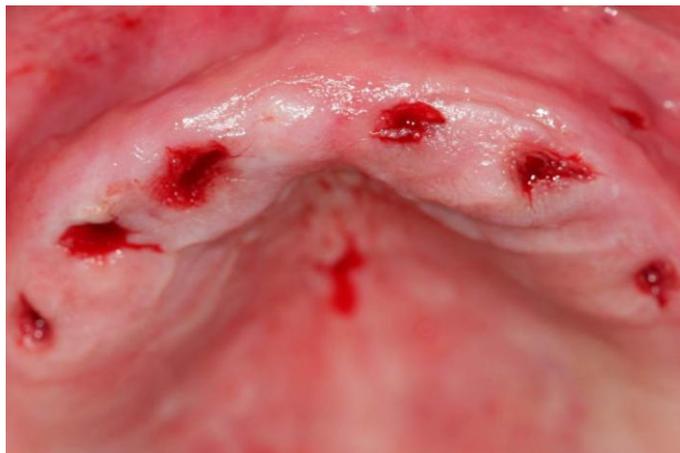


Figura 19 - Remoção do guia e implantes instalados.

Seguindo o protocolo de carga imediata, foram parafusados os *transferentes de moldagem* sobre os 5 minipilares e unidos entre si e junto ao guia tomográfico com resina acrílica (Pattern Resin GC Corp.® Tóquio - Japão)(Figura 20-23).



Figura 20 - Componentes protéticos intermediários (mini pilares).

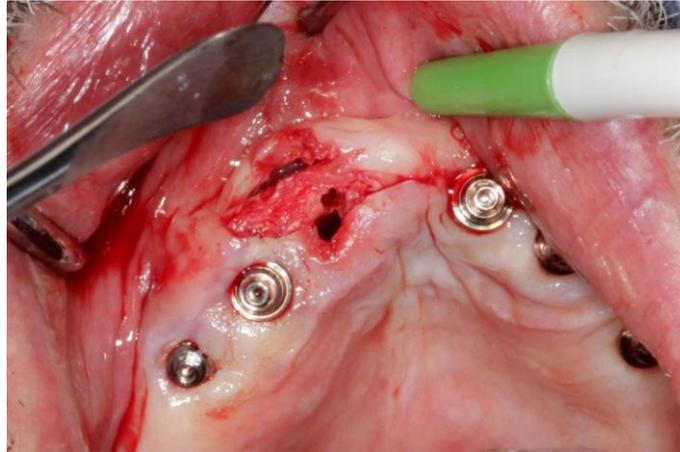


Figura 21 - Remoção do implante.



Figura 22 - fechamento área cirúrgica.

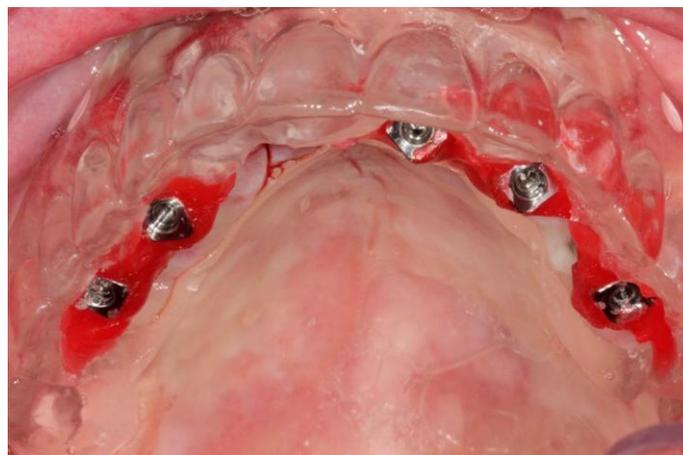


Figura 23 - instalação dos transfers e união ao guia tomográfico com resina (GC).

Foi estabelecida a oclusão registrando a mordida com três pontos de resina acrílica (GC) e realizou uma moldagem em passo único, utilizando o material fluído de silicone de condensação entre as perfurações vestibulares do guia tomográfico e a pasta pesada comprimindo o material leve extravasado por palatina. Após presa final foi removido os parafusos dos transfers e removido o conjunto (guia tomográfico-transfers-material de moldagem), na sequência protética os análogos foram parafusados sobre os transfers e o conjunto foi encaminhado para o laboratório de prótese. No dia seguinte o laboratório nos enviou a montagem de dentes sobre cilindros de latão para prova e possíveis ajustes dentários (Figura 24-25).



Figura 24 - prova dos dentes e comprovação dos parâmetros estéticos.



Figura 25 - prova dos dentes-vista oclusal.

No segundo dia, 48 horas após a instalação dos implantes, o paciente recebeu sua prótese finalizada (Figura 26-29). A prótese híbrida foi parafusada sobre os minipilares com torque de 10 Ncm e foram realizados os ajustes oclusais em todos os movimentos excursivos da mandíbula.



Figura 26 - prótese protocolo em acrílico finalizada.



Figura 27 - instalação da prótese.

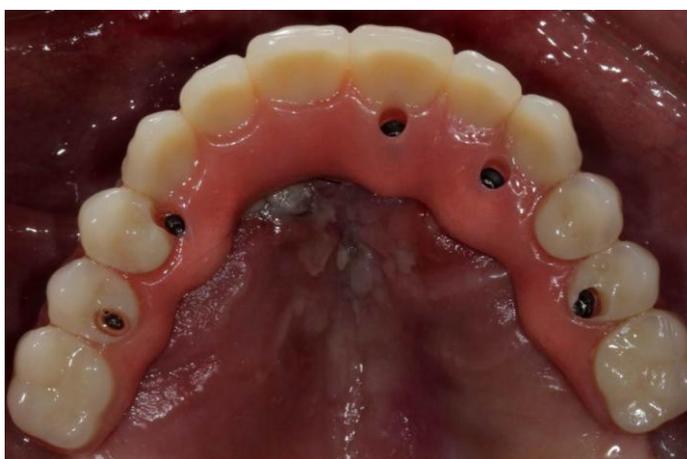


Figura 28 - vista oclusão da prótese.



Figura 29 - Finalização e entrega da prótese.

Foi realizado um controle clínico após 8 meses, sendo feita nova radiografia panorâmica. Observou-se sucesso dos implantes e da reabilitação protética. O paciente demonstrou-se satisfeito com o resultado final do tratamento.

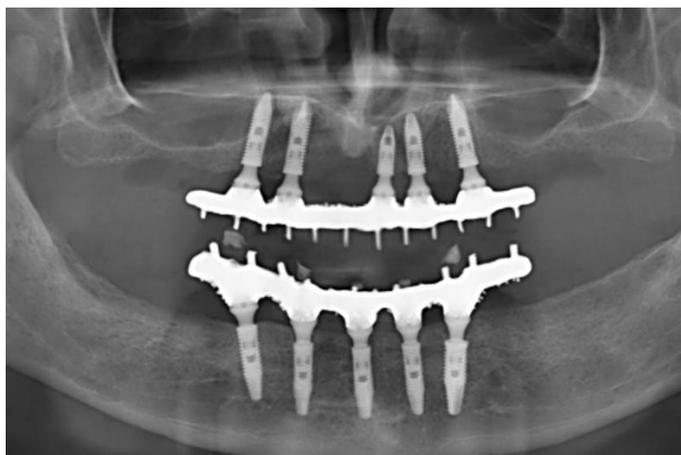


Figura 30 - Raio x panorâmico de preservação após 8 meses.

Discussão

A partir da aquisição das imagens em 3D, geradas através da tomografia computadorizada *Cone Beam* (TCCB) associadas a *softwares* específicos, estes permitem a avaliação da densidade, a mensuração da espessura do osso e o estudo do posicionamento e tamanho dos implantes, facilitando seu planejamento. A cirurgia guiada é precisa, visto que, as informações do planejamento realizado no computador são transferidas para o campo operatório, com precisão, fidelidade, através de guias cirúrgicos prototipados^{26,31}.

Os guias cirúrgicos são precisos e fiéis para o posicionamento final dos implantes desde que apresentem as seguintes características: possuir forma anatômica, boa área de suporte, espessura, rigidez e apresentar boa passividade^{6,17,24}. A experiência do profissional na execução da técnica cirúrgica convencional, e o conhecimento da anatomia da região operada, são fundamentos imprescindíveis e necessários antes da execução da técnica cirúrgica guiada sem retalho¹⁷.

O guia cirúrgico é uma reprodução prototipada do guia tomográfico, mantendo suas dimensões de forma precisa. É necessário que o guia tomográfico apresente as seguintes características: espessura adequada, boa área de suporte, boa adaptação e marcadores radiopacos pequenos e bem distribuídos. É fundamental a realização das etapas do preparo pré-tomográfico de maneira criteriosa, para se obter um posicionamento favorável e sucesso dos implantes e da reabilitação, reproduzindo o planejamento virtual pré-cirúrgico⁷.

Outro ponto a considerar é a deformação do guia cirúrgico estereotipado causado pela configuração incorreta dos valores *ISO* para a segmentação da dentadura de digitalização. Conclui-se que a avaliação e verificação da adaptação da guia cirúrgica antes do uso clínico cirúrgico pode ser prudente²².

No caso clínico relatado, foi possível observar que a técnica da cirurgia guiada, oferece importantes vantagens: como redução do tempo cirúrgico, diminuição dos sintomas pós-operatórios como dor, edema e inflamação, permitindo uma recuperação mais rápida^{6,17,19}. Quando bem indicada e executada, essa técnica oferece uma redução da morbidade do paciente, uma maior precisão cirúrgica, mais conforto ao paciente e segurança ao profissional, permitindo minimizar erros cirúrgicos e possíveis danos às estruturas anatômicas^{1,3,6,10,19,13}.

Por se tratar de uma técnica minimamente invasiva, é indicada para pacientes: diabéticos e hipertensos controlados, dependentes de anticoagulantes e resistentes a procedimentos invasivos¹². A técnica guiada pode evitar procedimentos mais complexos, como reconstruções ósseas, e facilitar o protocolo de carga imediata, reduzindo o desconforto e o tempo de tratamento⁶.

Assim como todas as técnicas cirúrgicas, existem indicações e contra-indicações para a escolha da técnica guiada sem retalho. É necessário que exista uma quantidade óssea adequada, boa abertura bucal, assim como presença suficiente de tecido queratinizado, pois a cirurgia guiada limita a possibilidade de manipulação de tecidos moles^{12,32,15}.

As limitações da técnica seriam: pouca abertura bucal, alto custo, dificuldade de visualização do tecido ósseo sobre a superfície dos implantes após a sua fixação, diminuição de irrigação durante as fresagens e ausência de tecido queratinizado²³.

A dúvida mais frequente em relação à técnica guiada sem retalho diz respeito à precisão do planejamento e aos procedimentos cirúrgicos. Inúmeros experimentos têm sido propostos, tanto em modelos *in vivo*^{25,29} como *in vitro*^{29,30}, apresentando como resultados finais grande precisão.

Por outro lado estudos comparativos entre planejamento virtual e os implantes instalados através da técnica guiada não indicam uma precisão absoluta. A falta de visão durante a instrumentação, instalação e controle tátil limitado no ato cirúrgico devem ser considerado. Também devem ser levado em consideração os vários passos pré-operatórios: moldagem, confecção de guia tomográfico, aquisição de imagens tomográficas, estabilização do guia cirúrgico e perfurações devem ser executadas de forma minuciosa, visto que pequenos erros se somam durante estas etapas e podem resultar em grandes desvios. Por estes motivos sugerem a impossibilidade de aplicações clínicas em casos de severa atrofia, alta complexidade e limítrofes, nos quais não há quantidade óssea suficiente^{17,19,6}.

Após preparo do leito ósseo para recebimento dos implantes, é necessário instalá-los com a ajuda de guias correspondentes aos diâmetros dos implantes a serem colocados⁹, evitando que eles sofram algum tipo de desvio em sua trajetória no início da inserção¹⁶.

O torque de inserção dos implantes, mensurados no momento da instalação, entre 32 e 45 N.cm são os valores de referência na literatura^{31,26} e parâmetro decisivo para aplicação da técnica de carga imediata. Baseado nestes valores, foi possível a aplicação de carga imediata no caso clínico relatado, trazendo o benefício de reabilitar o paciente sem a necessidade de aguardar um período de osseointegração. Diferentes áreas a serem reabilitadas apresentam diferentes características biológicas. Na maxila, a qualidade óssea é usualmente pobre, sendo necessário utilizar implantes com macroestrutura que favoreça a estabilização primária em diferentes tipos ósseos (III e IV), associando-se a técnicas de subinstrumentação e bicorticalização²⁰. Ao realizar o procedimento em sistema de carga imediata, o paciente é beneficiado de forma significativa. A técnica de carga imediata consiste na instalação de implantes com estabilidade primária seguida de ativação

protética, sem período de espera para osseointegração¹⁸. A carga imediata apresenta vantagens como menor número de intervenções cirúrgicas, diminuição do tempo de tratamento e maior satisfação do paciente, devolvendo imediatamente a função mastigatória²¹.

Referente ao número de implantes necessários para uma reabilitação implantossuportada em maxila, estudos sugerem que um número de quatro a seis implantes são suficientes para promover sucesso a longo prazo⁵. Deve-se evitar sempre a presença de *cantilever* distal extenso e otimizar a distribuição das forças que atuam sobre a reabilitação⁴. A localização dos implantes devem também favorecer o equilíbrio oclusal, criando um polígono de sustentação favorável, minimizando possíveis riscos biomecânicos e complicações protéticas⁸. Por estes motivos, o implante removido não influenciou no sucesso do caso relatado, pois o número de implantes e a distribuição continuaram favoráveis.

Na técnica cirúrgica guiada sem retalho, o tabagismo também exerce grande influência na eficácia do procedimento uma vez que a espessura da mucosa em fumantes é maior^{13,24}. Assim, guias cirúrgicos prototipados por esteriolitografia muco-suportado devem ser utilizados com receio em fumantes. A maior espessura de mucosa em fumantes pode explicar a imprecisão do guia tomográfico e cirúrgico. Diferenças na precisão dos implantes, influenciam a durabilidade do implante, da prótese sobre implante e podem causar complicações periimplantares¹⁴.

Uma das principais falhas da técnica cirúrgica diz respeito à falta de estabilidade do guia cirúrgico, principalmente devido a excesso de mucosa inserida. Por isso, na fase pré-cirúrgica deve-se observar a estabilidade do guia, avaliar se o paciente apresenta boa abertura bucal, quantidade suficiente de mucosa queratinizada e disponibilidade óssea

adequada, lembrando-se ainda que a técnica exige treinamento especializado interdisciplinar, e que o maior benefício da técnica seria alcançado quando se utiliza com carga imediata²⁷. Com o intuito de melhorar a estabilidade e o equilíbrio do guia cirúrgico, após cada implante instalado, deve-se colocar sobre eles (estabilizadores do guia) promovendo uma melhor fixação do mesmo¹¹.

Informações sobre complicações e eventos adversos é muito escassa; os mais frequentemente relatados são a soltura do tubo de metal e fratura do guia cirúrgico^{1,6,7}.

A seleção apropriada do caso e os guias cirúrgicos bem confeccionados com protocolo cirúrgicos e protéticos devidamente verificados; e seguindo a execução minuciosa de cada etapa do planejamento pré-operatório, é fundamental para que a técnica cirúrgica alcance a sua máxima precisão¹.

Conclusões

A técnica cirúrgica guiada permite a instalação de implantes sem abertura de retalhos com segurança e previsibilidade. Baseado na literatura, pode se dizer que a técnica guiada apresenta diversas vantagens, incluindo menor tempo de tratamento do paciente, visto que, o planejamento protético virtual é realizado antes da execução da cirurgia aumentando a taxa de sobrevivência dos implantes e possibilitando instalação da prótese imediata. No caso relatado, observou-se uma redução do tempo cirúrgico e diminuição dos sintomas pós-operatórios como dor, edema e inflamação. Obteve-se sucesso dos implantes instalados e da reabilitação de forma geral. Observou-se também boa aceitação e satisfação por parte do paciente.

Referências

1. Adell R, Lekholm U, Rockler B, Brånemark PI. A 15-year study of osseointegrated implants in the treatment of the edentulous jaw. *Int J Oral Surg.* 1981; 10:387-416.
2. Arisan V, Karabuda CZ, Mumcu E, Özdemir T. Implant positioning errors in freehand and computer-aided placement methods: a single-blind clinical comparative study. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2013; 28(1):190-204.
3. Behneke A, Burwinkel M, Knierim K, Behneke N. Accuracy assessment of cone beam computed tomography derived laboratory-based surgical templates on partially edentulous patients. *Clin Oral Implants Res.* 2012;23(2):137-43.
4. Bellini CM, Romeo D, Galbusera F, Agliardi E, Pietrabissa R, Zampelis A, Francetti L. A finite element analysis of tilted versus nontilted implant configurations in the edentulous maxilla. *Int J Prosthodont.* 2009;22(2):155-7.
5. Çağlar A, Aydın C, Ozen J, Yilmaz C, Korkmaz T. Effects of mesiodistal inclination of implants on stress distribution in implant-supported fixed prostheses. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2006;21(1):36-44.
6. D'haese J, Van De Velde T, Komiyama A, Hultin M, De Bruyn H. Accuracy and complications using computer-designed stereolithographic surgical guides for oral

rehabilitation by means of dental implants: a review of the literature. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2012;14(3):321-35.

7. Di Giacomo GA, Cury PR, de Araujo NS, Sendyk WR, Sendyk CL. Clinical application of stereolithographic surgical guides for implant placement: preliminary results. *J Periodontol.* 2005;76(4):503-7.

8. Duyck J, Van Oosterwyck H, Vander Sloten J, De Cooman M, Puers R, Naert I. Magnitude and distribution of occlusal forces on oral implants supporting fixed prostheses: an in vivo study. *Clin Oral Implants Res.* 2000;11(5):465-75.

9. Drago C, Del Castillo R, Peterson T. Immediate occlusal loading in edentulous jaws, CT-guided surgery and fixed provisional prosthesis: a maxillary arch clinical report. *J Prosthodont.* 2011;20(3):209-17.

10. Fortin T, Bosson JL, Isidori M, Blanchet E. Effect of flapless surgery on pain experience in implant placement using an image-guided system. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2006;21(2):298-304.

11. Flügge TV, Nelson K, Schmelzeisen R, Metzger MC. Three-dimensional plotting and printing of an implant drilling guide: simplifying guided implant surgery. *J Oral Maxillofac Surg.* 2013;71(8):1340-6.

12. Horowitz J, Zuabi O, Machtei EE. Accuracy of a computerized tomography-guided-template-assisted implant placement system: an in vitro study. *Clin Oral Implants Res.* 2009;20(10):1156-62.

13. Hultin M, Svensson KG, Trulsson M. Clinical advantages of computer guided implant placement: a systematic review. *Clin Oral Implants Res.* 2012;23(suppl6):124-35.

14. Izquierdo-Parmegiani JM, Pérez-Sanchés A, Cabanã-Muñoz ME. A pilot study of postoperative pain after two surgery techniques: a randomized clinical prospective clinical study. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2013;28(1):1305-10.

15. Komiyama A, Klinge B, Hultin M. Treatment outcome of immediately loaded implants installed in edentulous jaws following computer-assisted virtual treatment planning and flapless surgery. *Clin Oral Implants Res.* 2008;19(7):677-85.

16. Kupeyan HK, Shaffner M, Armstrong J. Definitive CAD/CAM-guided prosthesis for immediate loading of bone-grafted maxilla: a case report. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2006;8:161-7.

17. Luiz J, Fontão FNGK, Padovan EM, Bernarde SR. Cirurgia guiada sem retalho para implante unitário em região estética. *Rev Implant News.* 2012;10(1):61-68.

18. Li W, Chow J, Hui E, Lee PK, Chow R. Retrospective study on immediate functional loading of edentulous maxillas and mandibles with 690 implants, up to 71 months of follow-up. *J Oral Maxillofac Surg.* 2009;67(12):2653-62.

19. Mandelaris GA, Rosenfeld AL, King SD, Nevins ML. Computer-guided implant dentistry for precise implant: combining specialized stereolithographically generated

drilling guided and surgical implant instrumentation. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 2010;30(3):275-81.

20. Mertens C, Steveling HG, Stucke K, Pretzl B, Meyer-Bäumer A. Fixed implant-retained rehabilitation of the edentulous maxilla: 11-year results of a prospective study. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2012;14(6):816-27.

21. Maló P, Nobre M, Lopes A. The rehabilitation of completely edentulous maxillae with different degrees of resorption with four or more immediately loaded implants: a 5-year retrospective study and a new classification. *Eur J Oral Implantol*. 2011;4(3):227-43.

22. Stumpel LJ. Deformation of stereolithographically produced surgical guides: an observational case series report. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2012;14(3):442-53.

23. Santos TL, Santos PL, Queiroz TP, Esteves JC, Betoni Júnior W. A cirurgia guiada como auxílio na Implantodontia. *Full Dent Sci*. 2011;2(8):376-80.

24. Soares MM, Harari ND, Cardoso ES, Manso MC, Conz MB, Vidigal GMJr. An *in vitro* model to evaluate the accuracy guided surgery systems. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2012;27(4):824-21.

25. Siesseger M, Schneider BT, Mischkowski RA, Lazar F, Krug B, Klesper B, et al. Use of an image-guided navigation system in dental implant surgery in anatomically complex operation sites. *J Craniomaxillofac Surg*. 2001; 9:276-81.

26. Sudbrink SD. Computer-guided implant placement with immediate provisionalization: a case report. *J Oral Maxillofac Surg*. 2005; 63:771-4.

27. Thomé G, Padovan LEM, Melo ACM, Thomé JGP. Manual Clínico para Cirurgia Guiada-Técnica Cirúrgica Guiada. São Paulo, Ed. Santos. 2009; 10:143-59.

28. Vasak C, Kohal RJ, Lettner S, Rohner D, Zechner W. Clinical and radiological evaluation of templated guided (NobelGuided™) treatment concept. *Clin Oral Implants Res*. 2014;25(1):116-23.

29. Wittwer G, Adeyemo WL, Schicho K, Gigovic N, Turhani D, Enislidis G. Computer-guided flapless transmucosal implant placement in the mandible: a new combination of two innovative techniques. *Oral Surg Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*, 2006; 101:718-23.

30. Widmann G, Widmann R, Widmann E, Jaschke W, Bale RJ. In vitro accuracy of a novel registration and targeting technique for image-guided template. *Clin Oral Implants Res*. 2005;16:502-8.

31. Woitchunas GFP. Análise da precisão de guias prototipados na transferência do planejamento virtual em implantodontia. [tese]. Porto Alegre: Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul; 2008.

32. Zarb GA, Schmitt A. The longitudinal clinical effectiveness of osseointegrated dental implants: the Toronto study. Par III: Problems and complications encountered. *J Prosthet Dent*. 1990; 64(2):185-94.

6. Referências

1. Adell R, Lekholm U, Rockler B, Brånemark PI. A 15-year study of osseointegrated implants in the treatment of the edentulous jaw. *Int J Oral Surg.* 1981; 10:387-416.
2. Arisan V, Karabuda CZ, Mumcu E, Özdemir T. Implant positioning errors in freehand and computer-aided placement methods: a single-blind clinical comparative study. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2010;28(1):190-204.
3. Bashutski JD, Wang HL, Rudek I, Moreno I, Koticha T, Oh TJ. Effect of flapless surgery on single-tooth implants in the esthetic zone: a randomized clinical trial. *J Periodontol.* 2013;84(12):1747-54.
4. Behneke A, Burwinkel M, Knierim K, Behneke N. Accuracy assessment of cone beam computed tomography derived laboratory-based surgical templates on partially edentulous patients. *Clin Oral Implants Res.* 2012;23(2):137-43.
5. Behneke A, Burwinkel M, Behneke N. Factors influencing transfer accuracy of cone beam CT- derived template based implant placement. *Clin Oral Implants Res.* 2012;23(4):416-23.
6. Berdugo M, Fortin T, Blanchet E, Isidori M, Bosson JL. Flapless implant surgery using an image-guided system. a 1- to 4 retrospective multicenter comparative clinical study. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2010;12(2):142-52.
7. Borges MG, Kairalla RA, Polo WCK, Sendyk WR, Oliveira JLPdaC, Mesquita AMM, Kojima NA. Precisão da instalação de implantes com guias cirúrgicos obtidos por estereoliografia, *Revista ImplantNews.* 2013;10(6ª-PBA):179-84.
8. D'haese J, Van De Velde T, Komiyama A, Hultin M, De Bruyn H. Accuracy and complications using computer-designed stereolithographic surgical guides for oral rehabilitation by means of dental implants: a review of the literature. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2012;14(3):321-35.
9. D'haese J, De Bruyn H. Effect of smoking habits on accuracy of implant placement using mucosally supported stereolithographic surgical guides. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2013;15(3):402-11.
10. dos Santos PLD, Queiroz TP, Margonar R, de Souza Carvalho AC, Betoni WJr, Rezende RR, et al. Evaluation of bone heating, drill deformation, and drill roughness after implant osteotomy: guided surgery and classic drill procedure. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2014;29(1):51-8.
11. Fortin T, Bosson JL, Isidori M, Blanchet E. Effect of flapless surgery on pain experience in implant placement using an image-guided system. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2006;21(2):298-304.

12. Freitas Júnior RN, Freitas CV, Correa GTB, Silva LM, Blanco R, León NR. Percepção da dor na Implantodontia – análise comparativa entre as técnicas cirúrgicas tradicional e guiada: estudo clínico duplo-cego split-mouth. *Rev ImplantNews*. 2013;10(4):477-82.
13. Gulati M, Anand V, Salaria SK, Jain N, Gupta S. Computerized implant-dentistry: Advances toward automation. *J Indian Soc Periodontol*. 2015;19(1):5-10.
14. Horowitz J, Zuabi O, Machtei EE. Accuracy of a computerized tomography-guided-template-assisted implant placement system: an *in vitro* study. *Clin Oral Implants Res*. 2009;20(10):1156-62.
15. Hultin M, Svensson KG, Trulsson M. Clinical advantages of computer guided implant placement: a systematic review. *Clin Oral Implants Res*. 2012;23(suppl6):124-35.
16. Koop R, Vercruyssen M, Vermeulen K, Quirynen M. Tolerance within the sleeve inserts of diferente surgical guides for guided implant surgery. *Clin Oral Implants Res*. 2013;24(6):630-4.
17. Luiz J, Fontão FNGK, Padovan LEM, Bernarde SR. Cirurgia guiada sem retalho para implante unitário em região estética. *Rev Implant News*. 2012;10(1):61-8.
18. Mandelaris GA, Vlk SD. Guided implant with placement of presurgical CAD/CAM patient-specific abutment e provisional in the esthetic zone. *Comped Conzin Educ Dent*. 2010;35(7):494-504.
19. Mandelaris GA, Rosenfeld AL, King SD, Nevins ML. Computer-guided implant dentistry for precise implant: combining specialized stereolithographically generated drilling guided and surgical implant instrumentatiom. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 2010;30(3):275-81.
20. Martins RJ, Lederman HM. Virtual planning and construction of prototyped surgical guide in implant surgery with maxillary sinus bone graft. *Acta Cir Bras*. 2013;28(9):683-90.
21. Migliorati M, Amorfini L, Signori A, Barberis F, Silvestrini Biavati A, Benedicenti S. Internal bone temperature change during guided surgery preparations for dental implants: an *in vitro* study. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2013;28(6):1464-69.
22. Nickening HJ, Wichmann M, Schelegel KA, Nckenke E, Eitner S. Radiographic evaluation of marginal bone levels duringhe aling period, adjacent to parallel-screw cylinderimplants inserted in the posterior zone of the jaws, placed with flapless surgery. *Clin Oral Implants Res*. 2010;21(12):1386-93.
23. Nigro F, Francischone CE, Junior CEF, Confiabilidade, precisão e limitações das cirurgias guiadas por imagem na Implantodontia. *Rev ImplantNews*. 2010;7(5):685-93.
24. Pires CA, Bissada NF, Becker JJ, Kanawati A, Landers MA. Mandibular incisive canal: cone beam computed tomography. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2012;14(1):67-73.
25. Santos TL, Santos PL, Queiroz TP, Esteves JC, Betoni Júnior W. A cirurgia guiada como auxílio na Implantodontia. *Full Dent Sci*. 2011;2(8):376-80.

26. Schneider D, Marquardt P, Zwahlen M, Jung RE. A systematic review on the accuracy and the clinical outcome of computer-guided template-based implant dentistry. *Clin Oral Implants Res.* 2009;20(suppl4):73–86.
27. Silva RKF, Gebrim LT. cirurgia sem retalho associada à carga imediata. *Roplac- Rev Odontol Planalto Central.* 2012;2(2):23-8.
28. Silva R, Silva FPQ, Filho CF, Júnior ASN, Souza AM, Carvalho JP. Quando a satisfação auto relatada do paciente com a prótese implantossuportada mandibular influencia na colocação de uma prótese total fixa na maxila: os benefícios do planejamento e colocação 3D baseados na TCFC e nos guias estereolitográficos-acompanhamento de dois anos e 11 meses. *Rev ImplantNews.* 2015;1(1):75-86.
29. Soares MM, Harari ND, Cardoso ES, Manso MC, Conz MB, Vidigal GM Jr. An *in vitro* model to evaluate the accuracy guided surgery systems. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2012;27(4):824-31.
30. Stumpel LJ. Deformation of stereolithographically produced surgical guides: an observational case series report. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2012;14(3):442–53.
31. Van Assche N, Van Steenberghe D, Quirynen M, Jacobs R. Accuracy assessment of computer-assisted flapless implant placement in partial edentulism. *J Clin Periodontol.* 2010;37(4):398–403.
32. Vasak C, Kohal RJ, Lettner S, Rohner D, Zechner W. Clinical and radiological evaluation of templated guided (NobelGuided™) treatment concept. *Clin Oral Implants Res.* 2014;25(1):116-23.
33. Wohllers T. Executive Summary: Wohlees Report: Rapid prototyping & tooling, state of industry anual Worldwide Progress Report. Colorado: Wohlers Associates; 2004.
34. Woitchunas GP, Molinari ARDM, Melo ACM, Bernardes RC. Introdução ao conceito de cirurgia guiada. In: Thomé G, Sartori IAM, Bernardes SR, Melo ACM. Manual clínico para cirurgia guiada – aplicação com implantes osseointegrados. São Paulo: Santos; 2009. p. 1-10.
35. Youk SY, Lee JH, Park JM, Heo SJ, Roh HK, Park EJ, et al. A survey of the satisfaction of patients who have undergone implant surgery with and without employing a computer-guided implant surgical template. *J Adv Prosthodont.* 2014;6(5):395-405.
36. Zarb GA, Schmitt A. The longitudinal clinical effectiveness of osseointegrated dental implants: the Toronto study. Par III: Problems and complications encountered. *J Prosthet Dent.* 1990; 64(2):185-94.

7. Apêndice

03/12

AUTORIZAÇÃO PARA USO DE IMAGEM

Autorizo, gratuita e espontaneamente, a utilização pelo Cirurgião-Dentista e pelo ILAPEO de minhas imagens intra orais e extra orais, assim como modelos e dados relativos ao meu tratamento para as finalidades:

Publicação em revista científica; Pesquisa científica; Exposição em congressos científicos e Exposição em aulas e seminários com finalidade de aprendizado.

A utilização deste material não gera nenhum compromisso de ressarcimento, a qualquer preceito, por parte do Cirurgião-Dentista.

Curitiba, 26 de setembro de 2011.

Assinatura do Paciente ou Responsável: _____ RG: _____

Assinatura do Cirurgião-Dentista: _____ CRO: _____

✕

8. Anexo

Normas para a publicação do artigo científico:

<http://www.inpn.com.br/ImplantNews/NormasDePublicação>