

**Instituto Latino Americano de Pesquisa e Ensino Odontológico**

Marcelo Teruyoshi Saizaki

**Cirurgia guiada para instalação de implantes sem retalho**

**Revisão de literatura e caso clínico**

CURITIBA

2010

Marcelo Teruyoshi Saizaki

Cirurgia guiada para instalação de implantes sem retalho

Revisão de literatura e caso clínico

Monografia apresentada ao  
Instituto Latino Americano de Pesquisa e Ensino Odontológico  
como requisito parcial à obtenção do título  
de especialista em implantodontia.

Orientador: Prof. José Renato de Souza

CURITIBA

2010

Marcelo Teruyoshi Saizaki

CIRURGIA GUIADA PARA INSTALAÇÃO DE IMPLANTES SEM RETALHO

Revisão de literatura e Caso clínico

Presidente da banca (Orientador): Prof. José Renato de Souza

BANCA EXAMINADORA

Prof. Alexandre Molinari

Prof. Dra. Flávia Noemy Gasparini Kiatake Fontão

Aprovada em: 04/05/2010

## **Dedicatória**

Trabalho dedicado a todos que direta ou indiretamente permitiram que mais esta fase em minha vida pessoal e profissional fosse possível.

Em especial a minha esposa Renata, minha filha Manuela e todos meus familiares, que sempre estiveram ao meu lado.

Dedico também a meu pai Teruyoshi Saizaki (in memoriam) e minha mãe Maria Luiza Saizaki que sempre torceram e incentivaram o meu sucesso.

## **Agradecimentos**

Agradecimento especial a todos que contribuíram para a realização deste trabalho:

Aos professores Dr. José Renato de Souza, Edivaldo \_oro e toda a equipe de professores e funcionários do ILAPEO.

Dr. Geninho Thomé pela realização da cirurgia.

Meus colegas de turma, em especial ao meu trio Jean e Ruy Penteado.

Ao pacientes que nos permitiram o treinamento e aprendizado na implantodontia.

## Sumário

Listas

Resumo

|                               |    |
|-------------------------------|----|
| 1. Introdução .....           | 11 |
| 2. Revisão de Literatura..... | 13 |
| 3. Proposição.....            | 26 |
| 4. Artigo Científico .....    | 27 |
| 5. Referências.....           | 47 |
| 6. Anexo .....                | 50 |

## Lista de Figuras

|  |    |
|--|----|
| Figura 1 - avaliação clínica intra oral.....   | 31 |
| Figura 2 - Ajuste e registro da mordida.....   | 32 |
| Figura 3 - Montagem dos dentes e prova na boca .....                                 | 32 |
| Figura 4 - Planejamento no SICAT (Galileos Implant 1.7 – Sirona Dental Systems)..... | 33 |
| Figura 5 – Prótese total superior mais o guia .....                                  | 33 |
| Figura 6 – Ajuste do guia, prova na boca e fixação.....                              | 34 |
| Figura 7 - Perfuração e instalação do implante.....                                  | 35 |
| Figura 8 - Instalação dos implantes e mini pilares.....                              | 35 |
| Figura 9- Instalação dos transfers e união ao guia multifuncional .....              | 36 |
| Figura 10 - O molde feito com silicona leve .....                                    | 36 |
| Figura 11 – Aspecto pós cirúrgico e prótese finalizada .....                         | 37 |
| Figura 12 - Fotos finais das próteses instaladas.....                                | 37 |
| Figura 13 - Radiografia final e resultado final.....                                 | 38 |
| Figura 14 - Planejamento no computador e tomografia imediata no pós-cirúrgico .....  | 38 |
| Figura 15 - Região do implante 13 no planejamento e no pós-cirúrgico imediato.....   | 38 |
| Figura 16 - Região do implante 25 no planejamento e no pós-cirúrgico imediato.....   | 39 |

## **Lista de Abreviaturas**

- 1- CAD/CAM - Computer Aided Design / Computer Aided Manufacturing
- 2- TC – Tomografía Computadorizada

## **Resumo**

A implantodontia vem a cada dia nos apresentando resultados cada vez mais previsíveis no ponto de vista da função estética e durabilidade dos tratamentos reabilitadores. O conceito da osseointegração é agora considerado altamente previsível, o que nos faz partir com segurança para um novo conceito em tratamento: O conceito do planejamento cirúrgico virtual. Hoje, Com o avanço na tecnologia dos tomógrafos e softwares, é uma realidade o planejamento de cirurgias no computador e a transferência destas informações para guias cirúrgicos, o que torna menos traumático e mais rápido o procedimento cirúrgico para reabilitações protética.

Neste trabalho é apresentado uma revisão de literatura com os aspectos mais relevantes da cirurgia guiada e o relato de um caso clínico, no qual foi utilizado o sistema SICAT (Sirona Dental Systems) para o planejamento dos implantes e o sistema Neoguide (Neodent, Curitiba, Brasil), para a reabilitação de uma maxila desdentada total com prótese do tipo protocolo.

Palavras chave: Procedimentos Cirúrgicos Buciais, Implantes dentários, Cirurgia assistida por computador.

## **Abstract**

The implant comes every day in presenting results increasingly predictable in terms of aesthetic and durability of rehabilitation treatments. The concept of osseointegration is now considered highly predictable, which makes us as safe for a new concept in treatment: The concept of virtual surgical planning. Today, with advances in technology of scanners and software, is a reality surgical planning on the computer and transfer this information to surgical guides, which makes it less traumatic and faster surgical procedure for prosthetic rehabilitation. This paper presents a literature review with the most relevant aspects of guided surgery and reported a case in which the system was used Sicat (Sirona Dental Systems) for planning of implants and the system Neoguide (Neodent, Curitiba, Brazil) for the rehabilitation of an edentulous maxilla with total prosthesis of the protocol type.

Key-words: Oral Surgical Procedures, Dental Implants, Surgery, Computer-Assisted

## 1. Introdução

Nos últimos 40 anos temos visto o crescente desempenho da Implantodontia na reabilitação de pacientes parcialmente ou totalmente desdentados. Tido no início como um tratamento inseguro e sem previsibilidade, hoje o implante dentário é visto como um tratamento totalmente respaldado em estudos e pesquisas. Tal segurança faz com que nossos pacientes sejam interessados em tratamentos mais modernos e com resultados mais favoráveis funcionalmente e esteticamente. Nesta busca é que podemos e devemos utilizar o que há de mais moderno e atual na implantodontia: A cirurgia virtual para a instalação de implantes.

Com a evolução de técnicas de imagens e *softwares* temos condição de oferecer tratamentos cada vez mais conservadores, rápidos e menos traumáticos, além da oportunidade única de utilizar toda esta tecnologia como ferramenta de apoio para o diagnóstico, planejamento da cirurgia e confecção prévia da prótese, o que nos traz um resultado mais seguro e mais previsível.

Além da segurança no procedimento e na previsibilidade do caso, a cirurgia guiada sem retalho é uma técnica pouco invasiva, sendo o guia cirúrgico posicionado diretamente na mucosa, e somente o tecido por onde passam os implantes é removido. Dessa forma, sintomas pós-operatórios, como dor, edema e inflamação são bastante reduzidos, fazendo com que o paciente tenha um pós-operatório mais confortável, possibilitando o retorno a suas atividades profissionais e sociais em um menor intervalo de tempo.

Neste trabalho, após uma revisão da literatura será relatado um caso clínico de reabilitação de uma maxila desdentada total com prótese do tipo protocolo usando para o planejamento o programa SICAT (Sirona Dental Systems) e o sistema de cirurgia guiada Neoguide (Neodent, Curitiba, Paraná, Brasil).

## 2. Revisão de literatura

Em 1977 Goasling et al., afirmavam que para obter dados confiáveis para a osseointegração de implantes e boa estética, o clínico deveria analisar a qualidade e quantidade dos tecidos moles e duros antes da cirurgia de implante. E que ao avaliar o nível ósseo, é importante avaliar a forma do osso no cume, incluindo a sua altura, espessura e concavidade. Além disso, conhecimento amplo da anatomia bucal é importante para evitar danos ao sistema vascular e os nervos da boca.

Segundo Cowan em 1991, o uso do guia cirúrgico permite ao cirurgião prever o resultado pós-operatório. A indicação do guia cirúrgico é maior em casos de arcos desdentados com muitos implantes a serem instalados e em casos onde há necessidade de implantes em regiões posterior.

Segundo Graver e Belser em 1995 nossos pacientes esperam um nível de excelência estética e funcional o que foi a exceção 10 a 15 anos atrás. Este novo padrão de implantes dentais requer precisão na colocação de cada implante, para que a prótese possa atender às exigências estéticas de um paciente. Apesar de muitos dentistas prontamente reconhecerem a necessidade concreta da perfeita instalação dos implantes, há pouca informação publicada sobre o uso de guias cirúrgicos para orientar o cirurgião.

Abrahams em 1995 observou que as radiografias periapicais, panorâmica e tomográfica são rotineiramente utilizados no planejamento para a colocação do implante, no entanto, estas técnicas de imagem muitas vezes, não fornecem informações adequadas para o planejamento preciso. A tomografia computadorizada é uma técnica através da qual as imagens são adquiridas digitalmente e posteriormente reformatadas em praticamente

qualquer plano bi ou tridimensional (3D). Imagens tridimensionais ou modelos também podem ser construídos. A aplicação de software de computador capaz de reformatação da tomografia axial computadorizada em 2D e 3D permitem um planejamento mais preciso para implante.

Segundo Garg e Vicari em 1995 nos casos mais simples, onde um número limitado de implantes devem ser colocados, a radiografia panorâmica e / ou tomografia pode ser usada para obter uma visão do arco da mandíbula na área de interesse. Para casos complexos, em que são necessários vários implantes, a tomografia é recomendada. Devido à sua capacidade de reconstruir um modelo tridimensional da maxila e da mandíbula, a tomografia fornece um formato altamente sofisticado para definir com precisão a estrutura da mandíbula e localização de estruturas anatômicas críticas. O uso da tomografia computadorizada em conjunto com um *software* que processa os planos imediatos nos aproxima mais do real e fornece informações precisas para a avaliação de pacientes.

Para Tarnow, Emtiaz, Classi em 1997 procedimentos com função imediata são documentados envolvendo todas as indicações de implantes nas regiões bucais (reabilitações unitárias, parciais e totais) demonstrando altos índices de sucesso, principalmente para múltiplos implantes com superfície tratada e em locais com densidade óssea suficiente.

Nascimento Neto et al., em 1997 afirmaram que a realização da tomografia computadorizada (TC) associada à conversão de imagens, aplicadas em softwares específicos, possibilita um planejamento virtual do ato cirúrgico, tornando possível visualizar em modelo tridimensional a relação dos implantes com a anatomia real do paciente.

Stein, et al., em 1998 afirmavam que as limitações do planejamento pré-implante convencional, que se baseia, entre outros dados em radiografias 2D, foram ultrapassadas, em certa medida, por imagens de TC inseridos em sistemas de software e ferramentas no computador. A principal contribuição deste último para um resultado final melhor é a visualização interativa de imagens multi-planares tridimensionais incluindo anatomia axial, transversal.

Segundo Dula, et al., em 2001 apesar de muitos benefícios, a cirurgia de implante sem retalho tem sido geralmente percebida como um procedimento cego por causa da dificuldade na avaliação dos contornos do osso alveolar e angulações - um problema que aumenta o risco de perfurar ou fenestrar as placas corticais ou dentes adjacentes. Portanto, este procedimento tem sido limitado a simples casos em que há largura da crista óssea favorável. Mais recentemente, este conceito foi revisto dramaticamente com base em uma nova metodologia: A implantodontia guiada por computador, na qual o procedimento continua sem retalho, mas como o planejamento é feito sobre uma imagem tomográfica muito próxima a realidade a margem de erro é menor que a cirurgia sem retalho a mão livre.

Campelo e Camara em 2002 durante um estudo clínico retrospectivo dos implantes colocados com uma abordagem sem retalho, avaliaram setecentos setenta implantes em 359 pacientes edêntulos e parcialmente edêntulos. Cada paciente foi examinado após 3 meses, 6 meses, 1 ano, e depois uma vez a cada ano. A taxa de sucesso cumulativa para implantes colocados sem retalho cirúrgico após um período de 10 anos variou de 74,1% para implantes colocados em 1990 para 100% em 2000. Relatam ainda que há muitas vantagens para o paciente, bem como para o cirurgião, já que o

procedimento é menos moroso, o sangramento é mínimo, a colocação do implante é acelerada, e não há necessidade de colocar e remover suturas.

Van Steenberghe D et al., em 2002 fizeram um dos primeiros relatos de utilização de guias cirúrgicos planejados no computador e utilizados durante a colocação dos implantes em oito pacientes. Entretanto, neste estudo os guias cirúrgicos eram assentados no rebordo alveolar após o deslocamento do retalho. A técnica que utiliza o procedimento cirúrgico com planejamento em 3D sem retalho foi então, em seqüência, desenvolvida e difundida na Implantodontia.

Wat, et al., em 2002 sugerem que a cirurgia de implante sem retalho pode preservar os tecidos moles, incluindo a margem gengival dos dentes adjacentes e da papila interdental.

Para Kan, Rungcharassaeng, Lozada, em 2003 a implantodontia guiada por computador tem muitas promessas e muitas vantagens sobre a cirurgia de implante convencional nos casos de exigência. O uso da simulação em softwares no computador permite maior precisão e mais previsibilidade. A colocação virtual do implante é realizada em um computador, e o plano é então transferido para o paciente usando guias cirúrgicos, que guiarão a perfuração durante a cirurgia.

Para Sclar em 2003 existem algumas desvantagens nos métodos de cirurgia guiada por computador que devem ser considerados no implante sem retalho. Entre elas estão a complexidade do sistema como um todo e o custo total dos instrumentos necessários, incluindo os *softwares* e modelos cirúrgicos. Todos estes são importantes e devem ser discutidos cuidadosamente com o paciente. Além disso, o potencial para a lesão térmica secundária de acesso reduzido para irrigação externa durante o preparo da

osteotomia deve ser cuidadosamente considerado. O cirurgião também deve estar familiarizado com as metas e diretrizes clínicas para a gerência cirúrgica dos tecidos perimplantares.

Segundo Chilvarquer, et al., em 2004 os mecanismos de planejamento têm avançado, pela facilidade de acesso a tomógrafos computadorizado; e que quando devidamente utilizados os guias radiográficos, durante as capturas, nos fornecem uma visualização das estruturas anatômicas com a indicação do posicionamento dos implantes. Porém, para a visualização destas técnicas de diagnóstico por imagem, necessitamos de abstração para imaginarmos, a partir dos cortes tomográficos, a estrutura tridimensional do campo operatório onde iremos atuar. Para auxiliar neste problema temos, hoje, disponível a técnica da prototipagem ou ainda chamada de Prototipagem Biomédica Rápida.

Segundo Block, et al., em 2004 a cirurgia virtual pode ser realizada em software de simulação por computador antes de cirurgia real, sendo assim podemos avaliar a morfologia óssea para a colocação de implantes dentários com um alto grau de precisão e com uma vista tridimensional. Guias cirúrgicos podem ser fabricados usando o plano de tratamento do computador do clínico para colocar os implantes com a maior precisão como no plano virtual cirúrgico. O uso de guias cirúrgicos também dá ao dentista a capacidade de pré-fabricar uma prótese provisória imediata para ser inserida no momento da colocação dos implantes.

Segundo Freitas, Mendonça, Wendell, Duarte em 2005 o planejamento por meio do estudo da estrutura óssea fidedigna minimiza as variáveis relacionadas com as fases cirúrgicas e protéticas. O uso de biomodelos permite reduzir o tempo das intervenções cirúrgicas, trazendo mais conforto ao paciente assim como reduz, também, a possibilidade de erros cirúrgicos.

Casap et al., em 2005 Relataram que a cirurgia utilizando um sistema de navegação computadorizada tem evoluído para facilitar os procedimentos minimamente invasivos, o padrão ouro da cirurgia hoje. Embora a cirurgia de implante sem retalho possa ser clinicamente benéfica, tem sido geralmente entendida como um processo cego limitada a casos simples que não representem um risco de perfuração da placa cortical. A navegação de alta precisão intra-operatória permite a transferência precisa do plano pré-cirúrgico do implante para o cirurgião.

Fortin, et al., afirmaram em 2006 que a cirurgia minimamente invasiva reduz a dor, inchaço, e o risco de hematomas. Dor pós-cirúrgica pode ter origens diversas: a técnica, o tipo de retalho, e, especialmente, o trauma causado ao periósteo. É claro que é impossível garantir um pós-operatório livre de dor, mas é evidente que as técnicas sem retalho reduzem a quantidade e a duração da dor.

De acordo com Lal, et al., em 2006 nos últimos anos, métodos auxiliados por computador foram introduzidos como ferramentas de apoio para o diagnóstico, planejamento da operação e tratamento de implante dentário. A tomografia computadorizada tem o objetivo de permitir o planejamento pré-operatório do tratamento possibilitando um resultado mais seguro e mais previsível. Transferência do planejamento do implante dentário na tela do computador oferece vantagens significativas, tais como reforço capacidades de visualização do processo anatômico, precisa medições, processamento de dados para instalação ótima de implantes e escolha de tamanho e, assim como, uma inclusiva documentação sobre o tratamento do paciente. Maior interação com o usuário e responsabilidade para a avaliação dos resultados são ainda, no entanto, presentes nestes sistemas. Portanto uma metodologia do planejamento no computador é necessária para o sucesso. Os guias cirúrgicos fabricados de forma tradicional apresentam certas

limitações, dessa forma surgiram métodos mais avançados considerando o uso de tomografias computadorizadas em 3D para simulação da instalação dos implantes em computador.

Galanisa, et al., apresentaram em 2006 uma metodologia para o planejamento de implantes dentários para o tratamento de um único dente posterior da mandíbula. Para uma dada região de interesse em relação ao resultado protético perseguido, uma melhor orientação, posição e tamanho do implante são necessários. A qualidade da tomografia computadorizada do paciente, a ausência de artefatos graves, a consistência do guia e a correta orientação do plano oclusal do paciente no tomógrafo, é vital para a produção de resultados confiáveis para o método.

Para Dinato e Nunes. Em 2006 além da segurança no procedimento e na previsibilidade do caso, a cirurgia guiada sem retalho é uma técnica pouco invasiva, sendo o guia cirúrgico posicionado diretamente na mucosa, e somente o tecido por onde passam os implantes é removido. Dessa forma, sintomas pós-operatórios, como dor, edema e inflamação são bastante reduzidos, fazendo com que o paciente tenha um pós-operatório mais confortável, possibilitando o retorno a suas atividades profissionais e sociais em um menor intervalo de tempo.

Casap et al., avaliaram em 2006 a instalação de implantes sem retalho em mandíbulas desdentadas. Cada paciente recebeu 4 parafusos na região interforaminal com o sistema de navegação virtual para a perfuração guiada. A mucosa foi penetrada sem elevação do retalho. O protocolo de estudo não permite a visualização direta da superfície do osso durante a cirurgia. As análises dos dados incluíram medidas computadorizada no pré e pós-operatório. Vinte pacientes com mandíbulas totalmente edêntulas (14 do sexo masculino, 6 mulheres) foram incluídos no estudo. Dois implantes (2,5%) não foram

essencialmente estável por causa da fenestração óssea vestibular, que ocorreu por causa do deslocamento da broca de implante dentário. Avaliação pós-operatória de tomografia computadorizada revelou um desvio médio de 0,7 mm em todas as direções, o que torna as cirurgias virtuais sem retalho na região interforaminal preciso, previsível e seguro em pacientes com boa quantidade de osso mandibular. A técnica foi menos precisa e mais complicada em áreas de osso irregular.

De acordo com Bottino et al., em 2006 a possibilidade de se utilizar o mesmo dispositivo em exames para diagnóstico e no ato cirúrgico para a instalação de implantes representa uma grande vantagem, comparando-se àqueles que se prestam apenas a uma finalidade.

Para Sclar em 2007 a introdução da tomografia do tipo feixe cônico computadorizado (TC), a melhoria do acesso a digitalização da CT convencional e a melhora do software de planejamento do implante dentário permitem uma melhor avaliação 3D de potenciais locais de implante, o que torna a cirurgia de implante "sem retalho" mais popular entre os cirurgiões. Embora a abordagem sem retalho ter sido inicialmente sugerida para cirurgiões iniciantes, o uso bem sucedido desta abordagem muitas vezes exige experiência avançada e julgamento clínico cirúrgico. Também analisou as vantagens e desvantagens das indicações e das contra-indicações para a cirurgia de implante dental sem retalho, com especial ênfase sobre os requisitos para estabelecer ou manter a saúde a longo prazo e estabilidade do peri-implante de tecidos moles

Thomé et al., em 2007, afirmaram que apesar de a técnica de prototipagem facilitar o posicionamento ideal dos implantes e permitir o planejamento protético, ou seja, partindo da prótese para o implante, ainda havia a necessidade de se obter uma cirurgia que oferecesse um maior conforto para os pacientes, sendo, recentemente, propostas as cirurgias

virtuais guiadas. A cirurgia guiada virtual também permite um maior conhecimento da anatomia local, melhorando a técnica cirúrgica, que, quando somada ao desenho do implante, promove uma estabilidade primária adequada, possibilitando a aplicação de uma carga imediata. Sistemas de imagens tridimensionais, associados ao conceito de estereolitografia, tornam possível a confecção de protótipos e guias cirúrgicos por meio de modelagem computacional. Essa técnica permite simulação gráfica da instalação dos implantes assim como a fabricação de templates cirúrgicos. Os dados obtidos nas reconstruções tridimensionais (3D) atingem objetivos importantes do planejamento com implantes, entre eles a determinação da quantidade e qualidade de osso disponível, visualização detalhada das condições anatômicas, seleção dos implantes, e, ainda, a simulação da instalação destes (cirurgia virtual)

Para Azari e Nikzad em 2008 a implantodontia moderna utiliza técnicas que podem fornecer a função, estética e conforto, com uma abordagem cirúrgica minimamente invasiva. Cirurgia de implante sem retalho tem sido proposta para atender a esses requisitos. Tradicionalmente, a cirurgia de implante sem retalho foi realizada usando uma técnica de punção de tecidos, que pode ser potencialmente prejudicial por causa da cegueira inerente da técnica. Embora esta abordagem moderna possa ter muitas vantagens, a transferência de planejamento virtual à boca do paciente só foi desenvolvido recentemente. Mais pesquisas são necessárias para justificar esta nova abordagem para reabilitação com implantes.

Para Azari e Nikzad, em 2008 o processo de preparação do guia cirúrgico para a intervenção cirúrgica sem retalho é normalmente realizado com 1 dos 2 métodos diferentes. Em um método, apenas a localização do osso em todos os planos é considerado e a abordagem sem retalho é realizada através de instruções do guia cirúrgico apoiado em

mucosa ou dente remanescente. Desta forma, broca cirúrgica personalizada e vários tubos guias com diâmetros diferentes serão usados. Em outro método, a profundidade da perfuração do implante é também controlada por um sistema específico de troca tubos de metal. Desta forma os guias preparados para o segundo conceito é normalmente fixado com a ajuda de alguns pinos de fixação ou parafusos para prender o guia durante cirurgia. A principal vantagem deste tipo de cirurgia- Guia (*Materialise, Leuven, Bélgica*) é a precisão dos implantes bem como o controle da profundidade das perfurações do implante.

Segundo o Job e Bhat, em 2008 o procedimento cirúrgico de rotina para a colocação de implantes dentários envolve a reflexão de um retalho mucoperiosteal, expondo osso vital e viável para o ambiente externo. Esta prática de reflexão do retalho evoluiu de procedimentos periodontais e cirúrgicos que envolvem o tratamento de defeitos ósseos e fraturas, tratamento de tumores, remoção de dentes impactados, ou fragmentos ou outras patologias. Muitos autores têm consistentemente relatado reabsorção do osso após a reflexão do retalho. Portanto, quando a instalação de implante dentário está a ser planejada, atenção máxima deve ser focada em minimizar o trauma ao osso e tecidos moles adjacentes.

Elian et al., demonstraram em 2008 a previsibilidade da cirurgia sem retalho usando a cirurgia de navegação virtual. O planejamento virtual pré-implante foi comparado à posição real do implante no pós cirúrgico com TC (tomografia computadorizada). Tendo os ângulos pré-e pós-operatórios, as distâncias lineares e ângulos foram calculados. Quatorze implantes foram colocados em 6 pacientes que fizeram a TC antes e após a colocação do implante. A discrepância média da cabeça do implante foi de  $0,89 \text{ mm} \pm 0,53 \text{ DP}$  (variação de 0,32 para 1,96). A discrepância média do ápice do implante foi de  $0,96 \text{ mm} \pm 0,50 \text{ DP}$  (variação de 0,25 a 1,99). A discrepância angular média e desvio padrão

foram  $3,78 \pm 2,76$  SD graus (escala, 0,60-9,87). Concluiu-se então que a técnica de navegação computadorizada é vulnerável a erros de técnica e tecnologia. No entanto, a série caso atual sugere menos de 1 milímetro de desvio linear médio e menos de 4 graus.

Segundo Merli, Bernardelli, Esposito, em 2008 um ensaio clínico controlado randomizado comparou a eficácia de implantes colocados com um procedimento sem retalho e restaurados imediatamente grupo teste (1) ou precoce (6 semanas) (grupo controle) em pacientes parcialmente desdentados até 1 ano após carregamento. Ambos os grupos foram carregados sem carga direta. Dez pacientes foram incluídos em cada grupo. Nenhum paciente abandonou e falhas não foram registradas. Pode-se concluir que a utilização de uma técnica sem retalho para a colocação de implantes em conjunto com carga imediata em pacientes selecionados pode fornecer resultados clínicos excelentes.

Para Mandelaris e Rosenfeld, em 2008 o enxerto ósseo do seio maxilar tornou-se uma das técnicas mais previsíveis e utilizadas para aumentar o volume osso da maxila para posterior colocação do implante. A correta localização da parede lateral durante esta técnica tem sido tradicionalmente, um processo intuitivo, na qual o cirurgião dificilmente tem certeza de sua identificação precisa. O objetivo deste artigo é apresentar um protótipo de guia de corte que é desenvolvido através do uso de imagens tomográficas computadorizadas e software de computador. Este processo permite localizar com precisão a posição da parede lateral e facilitar a elevação da membrana do seio.

Fracds e Moy em 2008 avaliaram os primeiros resultados clínicos de implantes guiados por computador (CAD). Treze pacientes reabilitados entre março de 2003 e outubro de 2006 com implantes dentários guiados por computador e carga imediata (*NobelGuide*, *Nobel Biocare*) foram avaliados. O planejamento do tratamento e procedimentos foram realizados em conformidade com o protocolo do sistema. As

complicações encontradas nesta casuística foram classificadas e avaliadas de acordo com planejamento inicial (cirurgia, prótese) e tardias (cirúrgico; protéticos). As complicações protéticas superaram as complicações cirúrgicas, tanto na fase precoce quanto na tardia. A complicação precoce principal cirúrgica foi a interferência óssea que impediu o assentamento completo da prótese. Complicações cirúrgicas tardias foram fracassos de implantes com uma taxa de falha geral de 9%. Fratura do quadro de fibra de carbono da prótese foi a principal complicação tardia da prótese. A cirurgia virtual de implantes é uma modalidade de tratamento de confiança, mas não sem suas complicações. O cumprimento rigoroso para o protocolo do sistema é a chave da prevenção de complicações.

Segundo Valente, Schirotti, Sbrana, em 2009 a cirurgia virtual de implante oferece diversas vantagens sobre a abordagem tradicional. O objetivo deste estudo foi avaliar a precisão do implante guiado por computador, comparando as posições tridimensionais dos implantes planejados e colocados. Imagens de tomografia computadorizada (TC) do planejamento virtual foram comparadas com novas tomografias computadorizadas obtidas após a cirurgia. Resultados: Vinte e cinco pacientes adultos foram incluídos neste estudo retrospectivo, Dos 104 implantes inseridos com o método auxiliado por computador, 100 integraram, dando uma taxa de sobrevivência de 96% (média de follow-up, 36 meses). Não houve maiores complicações cirúrgicas. A média de desvio lateral na coronal e as extremidades apicais dos implantes foram de 1,4 mm e 1,6 mm, respectivamente. A média de desvio de profundidade foi 1,1 mm e média e desvio angular foi de 7,9 graus. Os desvios foram inferiores a 2 mm em qualquer direção e menos de 8 graus.

Dreiseidler T et al., em 2009, avaliaram a precisão do primeiro sistema integrado de feixe cônico CT (CBCT) de imagem, para planejamento e colocação de implante

dentário guiado. Um total de 54 implantes foram planejados para 10 modelos anatômicos de pacientes parcialmente desdentados. guias cirúrgicos foram encomendadas ao fabricante (Sicat). Desvios perpendiculares ao eixo do implante no final cristal e apical, bem como os desvios do ângulo entre os dados de planejamento virtual e os resultados cirúrgicos, foram medidos. As taxas de desvio médio para as osteotomias foram menores do que 500 micrometros no final apical e desvio angular médio de 1.18 graus. Embora seja difícil comparar devido a diferentes padronizações de estudo e estratégias de medição, a exatidão inerente ao sistema Sicat investigado corresponde à resultados mais favoráveis para os sistemas de cirurgia assistida por computador publicados até o momento. Tal precisão pode se mantida através do uso do sistema NobelGuide totalmente guiado para a instalação dos implantes.

### **3. Proposição**

O propósito deste trabalho é apresentar uma revisão bibliográfica de fatos relevantes na evolução da cirurgia guiada, bem como um caso clínico com o uso do sistema SICAT (Sirona Dental Systems) para ilustrar tal tecnologia.

#### **4. Artigo Científico**

Artigo elaborada segunda as normas da Revista Implantnews

### **Cirurgia guiada para instalação de implantes sem retalho**

#### **Revisão de literatura e caso clínico**

Marcelo Teruyoshi Saizaki \*

Jean Uhlendorf\*\*

José Renato de Souza\*\*\*

Ruy Sérgio Pentead\*\*\*\*

\*Especialista em CTBMF – APCD, Especialista em Implantodontia ILAPEO - Curitiba

\*\*Especialista em Implantodontia ILAPEO - Curitiba

\*\*\*Doutor em Implantodontia, Coordenador do curso Especialização em Implantodontia ILAPEO – Curitiba

\*\*\*\* Especialista em Implantodontia ILAPEO - Curitiba

Endereço para correspondência:

Marcelo Teruyoshi Saizaki

Rua: Ernesto de Oliveira, 130 Ap. 33 Jd Vila Mariana – São Paulo – SP. Cep 04116-170

E-mail: [mtsaizaki@hotmail.com](mailto:mtsaizaki@hotmail.com).

## **Resumo**

A implantodontia vem a cada dia nos apresentando resultados cada vez mais previsíveis no ponto de vista da função estética e durabilidade dos tratamentos reabilitadores. O conceito da osseointegração é agora considerado altamente previsível, o que nos faz partir com segurança para um novo conceito em tratamento: O conceito do planejamento cirúrgico virtual. Hoje, Com o avanço na tecnologia dos tomógrafos e softwares, é uma realidade o planejamento de cirurgias no computador e a transferência destas informações para guias cirúrgicos, o que torna menos traumático e mais rápido o procedimento cirúrgico para reabilitações protética. Neste trabalho é apresentado uma revisão de literatura com os aspectos mais relevantes da cirurgia guiada e o relato de um caso clínico, no qual foi utilizado o sistema Neoguide (Neodent), para a reabilitação de uma maxila desdentada total com prótese do tipo protocolo.

Unitermos : Procedimentos Cirúrgicos Bucais, Implantes dentários, Cirurgia Assistida por computador

## **Abstract**

The implant comes every day in presenting results increasingly predictable in terms of aesthetic and durability of rehabilitation treatments. The concept of osseointegration is now considered highly predictable, which makes us as safe for a new concept in treatment: The concept of virtual surgical planning. Today, with advances in technology of scanners and software, is a reality surgical planning on the computer and transfer this information to surgical guides, which makes it less traumatic and faster surgical procedure for prosthetic rehabilitation. This paper presents a literature review with the most relevant aspects of guided surgery and reported a case in which the system was used Neoguide (Neodent) for the rehabilitation of an edentulous maxilla with total prosthesis of the protocol type.

Key-words: Oral Surgical Procedures, Dental Implants, Surgery, Computer Assisted

## **Introdução**

Nos últimos anos temos visto o crescente desempenho da implantodontia na reabilitação de pacientes parcialmente ou totalmente desdentados. Tido no início como um tratamento inseguro e sem previsibilidade, hoje o implante dental é visto como um tratamento totalmente respaldado em estudos e pesquisas. Tal segurança faz com que nossos pacientes sejam interessados em tratamentos mais modernos e com resultados mais favoráveis funcionalmente e esteticamente (Graver e Belser 1995) o que foi a exceção 10 a 15 anos atrás. A implantodontia moderna utiliza técnicas que podem fornecer a função, estética e conforto, com uma abordagem cirúrgica minimamente invasiva, através da cirurgia de implante sem retalho. Tradicionalmente, a cirurgia de implante sem retalho foi realizada usando uma técnica de punção de tecidos, que pode ser potencialmente prejudicial por causa da cegueira inerentes da técnica. (Azari e Nikzad 2008). Portanto, este procedimento tem sido limitado a simples casos em que há largura da crista óssea favorável. Mais recentemente, este conceito foi revisto dramaticamente com base em uma nova metodologia: A implantodontia guiada por computador, no qual o procedimento continua sem retalho, mas como o planejamento é feito sobre uma imagem muito próxima a realidade a margem de erro é menor que a cirurgia sem retalho a mão livre. (Dula, Mini, van der Stelt, et al., 2001)

Com a evolução de técnicas de imagens e softwares temos a condição de oferecer tratamentos cada vez mais conservadores, rápidos e menos traumáticos, além da oportunidade única de utilizar toda esta tecnologia como ferramenta de apoio para o diagnóstico, planejamento da cirurgia e confecção prévia da prótese, o que nos traz um resultado mais seguro e mais previsível. Nos casos mais simples, onde um número limitado de implantes devem ser colocados, a radiografia panorâmica e / ou

tomografia pode ser usada para obter uma visão do arco da mandíbula na área de interesse. Para casos complexos, em que são necessários vários implantes, a tomografia é recomendada. Devido à sua capacidade de reconstruir um modelo tridimensional totalmente da maxila e da mandíbula, a tomografia fornece um formato altamente sofisticados para definir com precisão a estrutura da mandíbula e localização de estruturas anatômicas críticas. O uso da tomografia computadorizada em conjunto com um software que processa os planos imediatos nos aproxima mais o real e fornece informações precisas para a avaliação de pacientes (Garg e Vicari, 1995).

Além da segurança no procedimento e na previsibilidade do caso, a cirurgia guiada sem retalho é uma técnica pouco invasiva, sendo o guia cirúrgico posicionado diretamente na mucosa, e somente o tecido por onde passam os implantes é removido. Dessa forma, sintomas pós-operatórios, como dor, edema e inflamação são bastante reduzidos, fazendo com que o paciente tenha um pós-operatório mais confortável, possibilitando o retorno a suas atividades profissionais e sociais em um menor intervalo de tempo. Dor pós-cirúrgica pode têm origens diversas: a técnica, o tipo de retalho, e, especialmente, o trauma causado ao periósteo. É claro que é impossível garantir um pós-operatório livre de dor, mas é evidente que as técnicas sem retalho reduzem a quantidade e a duração da dor. (Fortin, Bosson, Isidori, Blanchet 2006)

Como podemos predeterminar com precisão a posição do implante antes cirurgia, podemos fabricar com maior precisão para a fabricação laboratorial de uma prótese temporária, comparado com as técnicas descritas anteriormente (Kan, Rungcharassaeng, Lozada 2003).

O objetivo deste trabalho é apresentar uma revisão de literatura com os aspectos mais relevantes da cirurgia guiada e um caso clínico no qual a técnica foi utilizada para reabilitação de uma maxila edêntula.

## Caso clínico

Paciente Gênero masculino, 77 anos compareceu à Clínica do Instituto Latino Americano de Pesquisa e Ensino Odontológico (ILAPEO) para reabilitação oral de maxila e mandíbula. Paciente usuário de prótese total superior e parcial inferior. Após avaliação clínica oral e médica optou-se por realizar a cirurgia para protocolo inferior com cirurgia a retalho e o protocolo superior sem retalho usando a tecnologia Neoguide<sup>®</sup>.(Neodent, Curitiba, Paraná, Brasil)

De acordo com a técnica Neoguide<sup>®</sup> a prótese pode ser confeccionada antes ou após o procedimento cirúrgico. Neste caso foi decidido à confecção posterior da prótese.

Sequência clínica pré-cirúrgica:

1. Avaliação clínica intra oral. (Figura 1)



Figura 1- Avaliação clínica intra-oral

2. Molde anatômico

3. Moldeira individual ajustada para o molde funcional

4. Montagem do arco facial no paciente para montagem no articulador semi-ajustável

5. Chapa de prova e rodete de cera



Figura 2 - Ajuste e registro da mordida

6. Ajuste e registro da mordida (Figura 2)

7. Montagem dos dentes e prova na boca com e sem flange vestibular (Figura 3)



Figura 3 - Montagem dos dentes e prova na boca.

8. Duplicação em resina acrílica dos dentes encerados para obtenção de um guia tomográfico

9. Guia tomográfico é unido a placa de mordida do sistema SICAT (Galileos Implant 1.7 – Sirona Dental Systems). A placa de mordida tem a função de posicionar corretamente a posição da cabeça do paciente no tomógrafo.

10. Tomografia do paciente com o guia e a placa de mordida. Tomografia feita no tomógrafo computadorizado do tipo feixe cônico, da marca GALILEOS (Sirona Dental), sendo os fatores de aquisição: 14 segundos, 42mAs, 85Kv, alto contraste e espessura de corte de 0,3mm.

### 11. Planejamento e cirurgia virtual no SICAT

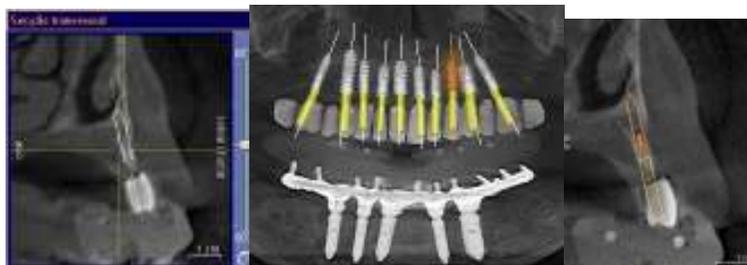


Figura 4- Planejamento no SICAT (Galileos Implant 1.7 – Sirona Dental Systems)

12. Envio do planejamento para confecção do guia cirúrgico. O guia cirúrgico é feito a partir do guia radiográfico, por meio de fresadoras de controle numérico por sistema de computação.



Figura 5 – Prótese total superior e guia cirúrgico

13. Ajuste do guia e prova na boca



Figura 6 - Ajuste do guia, prova na boca e fixação

14. Foi aplicada anestesia no fundo de sulco das regiões posteriores e anteriores da maxila. Tomou-se o cuidado de não anestésiar neste primeiro momento o rebordo alveolar do paciente, que poderia causar sensação de aumento de volume, impedindo que o guia cirúrgico se adaptasse corretamente
15. O guia cirúrgico maxilar foi devidamente adaptado ao rebordo alveolar superior com ajuda da muralha de silicona pesada, mantendo-a na mesma posição em que foi realizada a tomografia
16. O guia foi fixado através de orifícios presentes em sua vestibular, permitindo a colocação dos fixadores com a utilização de brocas específicas.
17. Os orifícios do guia cirúrgico permitiram que brocas específicas fossem utilizadas dando início à confecção das lojas cirúrgicas para posterior instalação dos implantes



Figura 7 – Perfuração e instalação dos implantes

18. Implante Progressivo cone morse (Neodent, Curitiba, Brasil) foi utilizado para as áreas correspondentes aos dentes 11 e 23. Para as áreas do 14, 16 e 26 utilizou-se implantes cone Morse EX (Neodent, Curitiba, Brasil). Depois dos implantes em posição, minipilares Cone Morse (Neodent, Curitiba, Brasil) foram parafusados. Os implantes foram instalados através dos orifícios do guia cirúrgico com o auxílio de guias que possuem o mesmo diâmetro do implante, proporcionando uma instalação dos implantes com segurança em posicionamento, angulação e profundidade



Figura 8 – Instalação dos implantes e mini pilares

19. Após a instalação dos implantes e mini pilares previamente escolhidos na cirurgia virtual, instalamos os transfers de arrasto e unimos todos com resina GC. (Pattern resin, Tóquio, Japão)



Figura 9 – Instalação dos transfers e união ao guia multifuncional

20. O molde é feito com silicona leve após união do guia multifuncional aos transfers com resina GC.( Pattern resin,Tóquio, Japão)



Figura 10 – Molde com silicona leve

21. Análogos de mini pilar foram parafusados na transferência. Agora é realizada toda a sequência laboratorial de uma prótese do tipo protocolo; ou seja, fundição de barra, montagem de dentes e acrilização. A barra foi cimentada sobre os mini-pilares, através da técnica da cimentação passiva com cimento resinoso Panavia F (Kuraray, Tokyo, Japão), finalizando a etapa laboratorial da prótese de arco total superior do paciente. (Figura 11)
22. Após a cimentação dos cilindros em ambiente laboratorial, foi feita a prova da prótese na maxila do paciente. Em seguida, ajustes na boca, para que a área de compressão do tecido gengival fosse a menor possível e assim, praticamente temos a finalização da prótese.



Figura 11 – Aspecto pós-cirúrgico e prótese finalizada

23. A última e não menos importante etapa foi a verificação da oclusão do paciente para agora o trabalho ser concluído com a panorâmica pós-cirúrgica. (Figura 12 e 13)



Figura 12 – Fotos finais das próteses

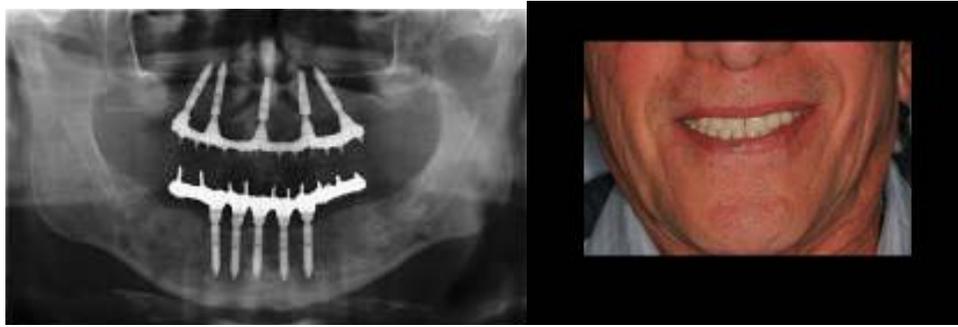


Figura 13 – Radiografia panorâmica e resultado final

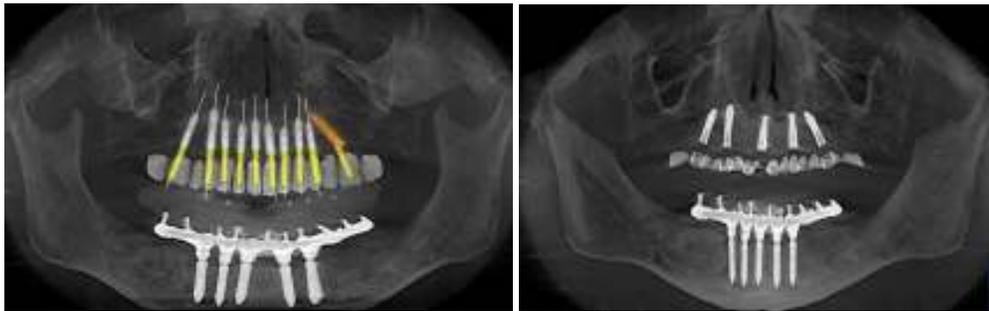


Figura 14: Planejamento no computador e tomografia imediata no pós-cirúrgico.

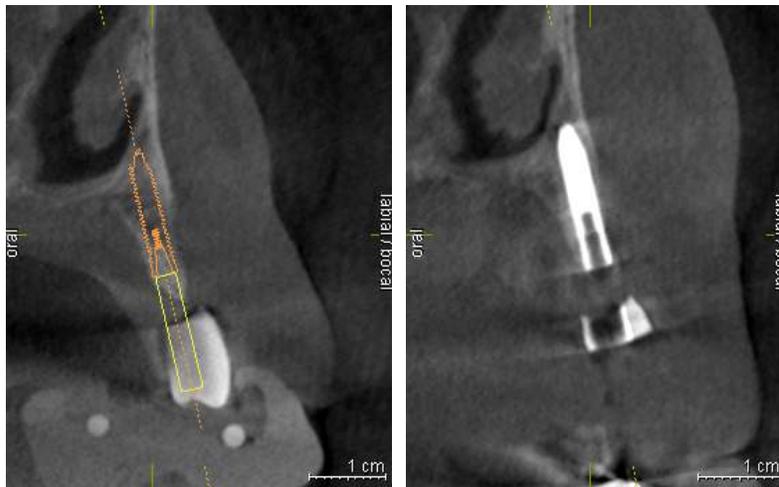


Figura 15: Aspecto da região do implante 13 no planejamento e no pós-cirúrgico imediato

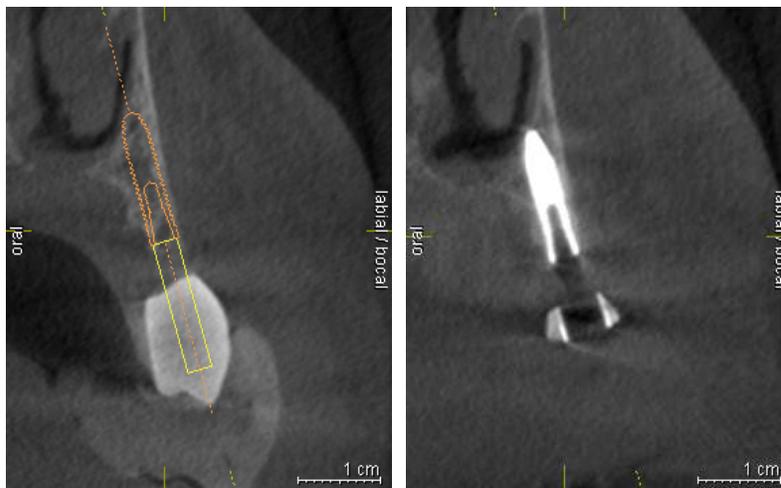


Figura 16: Aspecto da região do implante 25 no planejamento e no pós-cirúrgico imediato

## Discussão

Durante a realização deste trabalho podemos observar fatos relevantes em relação à cirurgia guiada por computador que serão citadas e discutidas.

A técnica exige experiência prévia em cirurgias de implante com retalho total e mão livre sem guias, para que o profissional possa ter uma idéia mínima do tipo de osso que se apresentar durante a cirurgia, fator que pode modificar o tipo de implante a ser usado. (Sclar,2007)

Exige-se treinamento (credenciamento) e material específico para a técnica. (Sclar,2003)

A técnica de cirurgia virtual representa um custo maior para o paciente, em virtude do maior número de exames tomográficos que a técnica exige além do custo do guia cirúrgico. (Goasling 1977; Graver e Belser ,1995; Sclar, 2003.)

A primeira condição observada com o uso desta técnica, é que o uso de tomografia computadorizada em todos os casos, nos permite uma visão mais ampla e

detalhada de todos os casos ante da cirurgia, o que nem sempre ocorria nos casos mais simples que eram resolvidos apenas com radiografias panorâmicas. Esta visão nos permite tratamentos mais seguros e com mais opções de resolução clínica. (Goasling 1977; Graver e Belser ,1995; Nascimento Neto, Rivera, Lima, Santos, 1997; Block , Finger , Castellon , et al 2004; Lal, White, Morea, Wright, 2006.)

Outro fator importante é o fator de segurança e tempo de tratamento reduzido que a técnica permite. E justamente estes dois fatores fazem com que muitos de nossos pacientes procurem o tratamento com cirurgia guiada e aceitem o maior custo deste tratamento para que possam ter um retorno mais breve a suas atividades sociais e profissionais, visto que a técnica permite um cirurgia com menor trauma e conseqüente menor edema, hematoma e dor. (Campelo e Camara , 2002; Block, Finger, Castellon, et al., 2004; Dinato e Nunes, 2006; Fortin, Bosson, Isidori, Blanchet, 2006; Merli, Bernardelli, Esposito 2008.)

Por ser uma técnica totalmente fechada, esta cirurgia depende que muitos fatores prévios a cirurgia, e ai existem muitos pontos a serem observados para que não tenhamos surpresas desagradáveis. A preparação prévia é cheia de detalhes que podem interferir e até mesmo inviabilizar o procedimento. As falhas podem ocorrer desde o momento da seleção do caso até no posicionamento da prótese final. (Sclar,2003; Sclar,2007; Azari & Nikzad, 2008; Fracds, 2008; Elian, Jalbout, Classi, Wexler, Sarment , Tarnow, 2008)

A técnica de planejamento virtual pode ser usada não só para a realização do implante, mas também para o auxílio no planejamento e execução de cirurgias para enxerto ósseo. (Mandelaris, e Rosenfeld, 2008).

Por ser uma cirurgia com mínima invasão, ocorre um melhor comportamento da gengiva e osso marginal do implante no acompanhamento pós-cirúrgico. (Azari e Nikzad, 2008; Dula, Mini, van der Stelt, 2001; Job e Bhat, 2003).

Fatores mais críticos observados são: A qualidade da tomografia é crucial para que estas imagens possam ser utilizadas na realização da cirurgia virtual, sem distorção ou artefatos. Deve ser observado o tipo de imagem que pode ser usado nos programas virtuais. Fatores como o correto posicionamento e preparo do guia radiográfico na aquisição das imagens deve ser observado. (Abrahams e Kalyanpur, 1995; Garg e Vicari, 1995; Fracds, 2008).

O profissional deve dominar o programa usado para a realização da cirurgia virtual não esquecendo de detalhes como alturas de transmucoso e pinos para a fixação do guia cirúrgico na boca. (Tarnow, Emtiaz, Classi, 1997; Fracds, 2008; Elian, Jalbout, Classi, Wexler, Sarment, Tarnow, 2008). O correto domínio do programa determina também as sequências básicas do planejamento. No sistema SICAT, que foi usado para o caso clínico as diferenças estão na confecção apenas um guia que depois de totalmente ajustado na boca é transformado no guia cirúrgico através de fresagem com brocas. Isto reduz os riscos de não assentamento passivo do guia na boca e reduz também distorções nas imagens, visto que apenas um tomografia é feita do paciente com o guia, e não é feita uma tomografia apenas do guia para que depois as imagens sejam sobrepostas, o que pode gerar distorções. (Dreiseidler et al., 2009)

Durante a realização da cirurgia deve se observar o correto posicionamento do guia na boca, sendo feito ajustes e desgastes necessários, para um assentamento passivo. A dose de anestésico não deve causar distorção na mucosa sob o guia e este deve estar totalmente fixo e estável durante toda a cirurgia. Deve-se observar a sequência correta de brocas e anilhas durante a cirurgia, não se esquecendo do fator aquecimento e resfriamento das brocas. Deve-se usar irrigação copiosa durante a perfuração. (Sclar, 2003; Fracds, 2008; Elian, Jalbout, Classi, Wexler, Sarment, Tarnow, 2008).

A técnica não deve ser entendida como uma técnica a ser usada em todos os casos e também não deve ser usado por profissionais recentes na implantodontia com a idéia de ser uma cirurgia mais fácil, visto que alguns fatores podem fazer com que a cirurgia guiada seja abortada e o procedimento tenha de ser terminado com a técnica tradicional com retalho total e mão livre. (Cowan, 1991; Nascimento Neto, Rivera, Lima, Santos, 1997; Dula, Mini, van der Stelt, 2001; Sclar, 2003; Sclar, 2007).

Um fator de sucesso observado é que a cirurgia apresenta maior índice de sucesso em casos com maior disposição de osso e gengiva inserida, o que também ocorre nos casos de cirurgia tradicional, mas o fator que deve ser entendido é que casos extremos de reabsorção óssea não são mais facilmente resolvidos com cirurgia virtual. (Goasling 1977; Cowan , 1991, ; Elian, Jalbout, Classi, Wexler, Sarment , Tarnow, 2008; Valente, Schirolí , Sbrenna , 2009).

A confecção ou não da prótese previamente a cirurgia é um fator a ser decidido pelo profissional em relação a cada caso, contudo a experiência mostra que o término da prótese após a cirurgia é mais seguro. (Cowan , 1991; Kan, 2003; Block, Finger, Castellon, et al. 2004; Lal, White, Morea, Wright, 2006).

A técnica de cirurgia guiada apresenta alto índice de sucesso, mesmo sendo uma técnica recente e passível de erros se o protocolo para a sua realização não for completamente seguido.(Campelo e Camara , 2002; Azari e Nikzad, 2008; Fracds, 2008; Valente, Schirolí , Sbrenna , 2009).

## **Conclusão**

Podemos concluir que o uso da cirurgia guiada por computador nos oferece uma excelente ferramenta de avaliação da condição cirúrgica do paciente e muita precisão no planejamento tanto da cirurgia quanto da prótese. O planejamento dos implantes no

software nos permite ancorar implantes em regiões pouco exploradas sem tal tecnologia, o que possibilitou tratamentos menos invasivos e com menos ou nenhum edema, hematoma e dor para os pacientes, possibilitando o retorno mais breve as suas atividades rotineiras.

## Referências

1. Abrahams JJ, Kalyanpur A. Dental implants and dental CT software programs. *Semin Ultrasound CT MR.* 1995; 16-468.
2. Azari A, Nikzad S. Flapless implant surgery: review of the literature and report of 2 cases with computer-guided surgical approach. *J Oral Maxillofac Surg* 2008; 66(5):1015-21.
3. Block M, Finger I, Castellon P. Single tooth immediate provisional restoration of dental implants: Technique and early results. *J Oral Maxillofac Surg* 2004;62:11-31
4. Campelo LD, Camara JR. Flapless implant surgery: a 10-year clinical retrospective analysis. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2002; 17(2):271-6.
5. Casap N, Tarazi E, Wexler A, Sonnenfeld U, Lustman J. Intraoperative computerized navigation for flapless implant surgery and immediate loading in the edentulous mandible. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2005; 20(2):98
6. Cowan PW. Surgical templates for the placement of osseointegrated implants. *J Irish Dental Assoc* 1991; 37: 10-4.
7. Dreiseidler T, Neugebauer J, Ritter L, Lingohr T, Rothamel D, Mischkowski RA, et al. Accuracy of a newly developed integrated system for dental implant planning. *Clin Oral Implants Res* 2009;20(11):1191-9
8. Dinato J, Nunes LS. Tratamento protético sobreimplante no desdentado total na atualidade. *Implantnews* 2006;3(5):452-60.
9. Dula K, Mini R, van der Stelt P: The radiographic assessment of implant patients: Decision-making criteria. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2001; 16-80.
10. Elian N, Jalbout ZN, Classi AJ, Wexler A, Sarment D, Tarnow DP. Precision of Flapless Implant Placement Using Real-Time Surgical Navigation: A Case Series. *Intl J Oral Maxillof Implants* 2008;23: 1123-7
11. Fortin TH, Bosson JL, Isidori M, Blanchet E. Effect of flapless surgery on pain experienced in implant placement using an image guided system. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2006;21:298-304
12. Fracds LTY, Moy PK. Complications of Computer-Aided-Design/Computer-Aided-Machining-Guided (NobelGuide™) Surgical Implant Placement: An Evaluation of Early Clinical Results. *Clin Implant Dent Related Res* 2008; 10(3).
13. Galanisa CC, Sfantsikopoulou MM, Koidis PT, Kafantarisb NM, Mpikosb PG. Computer methods for automating preoperative dental implant planning: Implant

positioning and size assignment. article info Article history: Received 27 April 2006 Received in revised form 29 December 2006 Accepted 29 December 2006 journal homepage [www.intelsevierhealth.com/journals/cmpbb](http://www.intelsevierhealth.com/journals/cmpbb)

14. Garg AK, Vicari A. Radiographic modalities for diagnosis and treatment planning in implant dentistry. *Implant Soc* 1995;5(5):7-11.
15. Goasling GD, Robertson PB, Maham CJ, Morrison WW, Olson JV. Thickness of facial gingiva. *J Periodontol* 1977; 48:768–71.
16. Graver D, Belser U. Restoration driven implant placement with restoration generated site development. *Compend Contin Educ Dent* 1995;16:796.
17. Job S, Bhat V. An insight into flapless implant placement technique. *Ind J Dent Res* 2008; 8(3)
18. Kan JY, Rungcharassaeng K, Lozada J. Immediate placement and provisionalization of maxillary anterior single implants: 1-Year prospective study. *Int J Oral Maxillofac Implant* 2003; 18-31.
19. Lal K, White GS, Morea DN, Wright RF. Use of stereolithographic templates for surgical and prosthodontic implant planning and placement. Part I. The concept. *J Prosthodont* 2006; 15 (1): 51-8.
20. Mandelaris GA, Rosenfeld AL. A Novel Approach to the Antral Sinus Bone Graft Technique: The Use of a Prototype Cutting Guide for Precise Outlining of the Lateral Wall. A Case Report. *Int. J Periodontics Restorative Dent.* 2008; 28:569-75.
21. Nascimento Neto JBS, Rivera CVP, Lima DL, Santos ED. Uso de guias cirúrgicos radiográficos em tomografias convencionais multidirecionais controladas por computador aplicadas implantodontia. *Rev Fac Odont Pernamb.* 1997;15(1/2):44-7.
22. Sclar AG. Guidelines for flapless surgery. *J Oral Maxillofac Surg* 2007;65(7 Suppl 1):20-32.
23. Sclar AG. Surgical techniques for management of peri-implant soft tissues, in Bywaters LC (ed): *Soft Tissue and Esthetic Considerations in Implant Therapy.* Chicago, IL, Quintessence 2003, 43.
24. Tarnow, D P.; Emtiaz, S.; Classis, A. Immediate loading of threaded implants at stage 1 surgery in edentulous arches: ten consecutive case reports with 1- to 5-year data. *Int. J.Oral Maxillofac Implants.*1997; 12(3): 319-24.
25. Valente F, Schirotti G, Sbrenna A. Accuracy of Computer-Aided Oral Implant Surgery: A Clinical and Radiographic Study . *Int J Oral Maxillofac Implants* 2009; 24:234-42

26. W. Stein, S. Hassfeld, J. Brief, I. Bertovic, R. Krempien, J. Muehling. CT-based 3D-planning for dental implantology. *Stud. Health Technol. Informatics* 1998;50: 137–43.

## 5. Referências

1. Abrahams JJ, Kalyanpur A. Dental implants and dental CT software programs. *Semin Ultrasound CT MR.* 1995; 16-468.
2. Azari A, Nikzad S. Flapless implant surgery: review of the literature and report of 2 cases with computer-guided surgical approach. *J Oral Maxillofac Surg.* 2008; 66(5):1015-21.
3. Block M, Finger I, Castellon P. Single tooth immediate provisional restoration of dental implants: Technique and early results. *J Oral Maxillofac Surg.* 2004;62:11-31.
4. Bottino MA, Itinoche MK, Buso L, Faria R. Estética com implantes na região anterior. *Implantnews.* 2006;3(6):560-8.
5. Campelo LD, Camara JR. Flapless implant surgery: a 10-year clinical retrospective analysis. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2002;17(2):271-6.
6. Casap N, Tarazi E, Wexler A, Sonnenfeld U, Lustman J. Intraoperative computerized navigation for flapless implant surgery and immediate loading in the edentulous mandible. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2005;20(2):98
7. Chilvarquer I, Chilvarquer LW, Hayek JE, Saddy MS. A prototipagem na Odontologia do novo milênio. *Implantes Osseointegrados.* São Paulo: Artes Médicas. 2004. p. 317-28.
8. Cowan PW. Surgical templates for the placement of osseointegrated implants. *J. Irish Dental Assoc.* 1991;37:10-4.
9. Dreiseidler T, Neugebauer J, Ritter L, Lingohr T, Rothamel D, Mischkowski RA, Zöller JE. Accuracy of a newly developed integrated system for dental implant planning. *Clin Oral Implants Res.* 2009;20(11):1191-9
10. Dinato J, Nunes LS. Tratamento protético sobreimplante no desdentado total na atualidade. *Implantnews.* 2006;3(5):452-60.
11. Dula K, Mini R, Van der Stelt P: The radiographic assessment of implant patients: Decision-making criteria. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2001;16-80.
12. Elian N, Jalbout ZN, Classi AJ, Wexler A, Sarment D, Tarnow DP. Precision of Flapless Implant Placement Using Real-Time Surgical Navigation: A Case Series. *Oral Maxillofac Implants,* 2008;23:1123–7

13. Fortin TH, Bosson JL, Isidori M, Blanchet E. Effect of flapless surgery on pain experienced in implant placement using an image guided system. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2006;21:298–304
14. Fracds LTY, Moy PK. Complications of Computer-Aided-Design/Computer-Aided-Machining-Guided (NobelGuide™) Surgical Implant Placement: An Evaluation of Early Clinical Results. *Clin Implant Dent Related Res* 2008;10(3).
15. Freitas AC, Mendonça RG, Wendell S, Duarte LR. Prototipagem aplicada ao planejamento reverso das fixações zigomáticas. *Implantnews*. 2005;2(2):155-62.
16. Galanisa CC, Sfantsikopoulou MM, Koidis PT, Kafantarisb NM, Mpikosb PG. Computer methods for automating preoperative dental implant planning: Implant positioning and size assignment. article info Article history: Received 27 April 2006 Received in revised form 29 December 2006 Accepted 29 December 2006 journal homepage [www.intl.elsevierhealth.com/journals/cmpbb](http://www.intl.elsevierhealth.com/journals/cmpbb)
17. Garg AK, Vicari A. Radiographic modalities for diagnosis and treatment planning in implant dentistry. *Implant Soc.*1995;5(5):7-11.
18. Goasling GD, Robertson PB, Maham CJ, Morrison WW, Olson JV. Thickness of facial gingiva. *J Periodontol*. 1977;48:768–71.
19. Graver D, Belser U. Restoration driven implant placement with restoration generated site development. *Compend Contin Educ Dent*. 1995;16:796.
20. Job S, Bhat V. An insight into flapless implant placement technique. *J Indian J Dent Res*. 2008; 8(3):320-5.
21. Kan JY, Rungcharassaeng K, Lozada J. Immediate placement and provisionalization of maxillary anterior single implants:1-Year prospective study. *Int J Oral Maxillofac Implant*. 2003;18-31.
22. Lal K, White GS, Morea DN, Wright RF. Use of stereolithographic templates for surgical and prosthodontic implant planning and placement. Part I. The concept. *J Prosthodont*. 2006;15(1):51-8.
23. Mandelaris GA, Rosenfeld AL. A Novel Approach to the Antral Sinus Bone Graft Technique: The Use of a Prototype Cutting Guide for Precise Outlining of the Lateral Wall. A Case Report *Int. J Periodontics Restorative Dent*. 2008;569-75.
24. Merli M, Bernardelli F, Esposito M. Immediate Versus Early Nonocclusal Loading of Dental Implants Placed with a Flapless Procedure in Partially Edentulous Patients: Preliminary Results from a Randomized Controlled Clinical Trial. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 2008;28:453-59.

25. Nascimento Neto JBS, Rivera CVP, Lima DL, Santos ED. Uso de guias cirúrgicos radiográficos em tomografias convencionais multidirecionais controladas por computador aplicadas implantodontia. *Rev Fac Odont Pernamb.* 1997;15(1/2):44-7.
26. Sclar AG. Guidelines for flapless surgery. *J Oral Maxillofac Surg.* 2007;65(7 Suppl 1):20-32.
27. Sclar AG. Surgical techniques for management of peri-implant soft tissues, in Bywaters LC (ed): *Soft Tissue and Esthetic Considerations in Implant Therapy.* Chicago, IL, Quintessence 2003, 43.
28. Tarnow, D. P.; Emtiaz, S.; Classi, A. Immediate loading of threaded implants at stage 1 surgery in edentulous arches: ten consecutive case reports with 1- to 5-year data. *Int. J.Oral Maxillofac. Implants.*1997;12(3): 319-24.
29. Thomé G. Planejamento virtual para soluções reais. *Implantnews.* 2007;4(4):372.
30. Valente F, Schiroli G, Sbrenna A. Accuracy of Computer-Aided Oral Implant Surgery: A Clinical and Radiographic Study . *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2009; 24:234-42.
31. van Steenberghe D, Naert I, Andersson M, Brajnovic I, Van Cleynenbreugel J, Suetens P.. A custom template and definitive prosthesis allowing immediate implant loading in the maxilla: a clinical report. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2002; 17(5): 663-70.
32. Stein WS, Hassfeld J, Brief I., Bertovic R, Krempien J. CT-based 3D-planning for dental implantology. *Stud Health Technol Informatics* 1998;50:137-43.
33. Wat PY, Chow TW, Luk HW. Precision surgical template for implant placement: A new systematic approach. *Clin Implant Dent Relat.* 2002; 4:88.

## **6. Anexo**

Normas da revista Implantnews

<http://www.implantnews.com.br/pdf/Normas.pdf>