

Novo implante P-I Brånemark Philosophy™ e cirurgia guiada por computador: inovações tecnológicas inaugurando uma nova era na Implantologia

Renato Savi de **CARVALHO***, Carlos Eduardo **FRANCISCHONE JR.****,
Fernando Monteiro **KOBAYASHI*****, Priscila Fernanda Schiavon **SCARAFISSI*****,
Ana Paula Rabello de Macedo **COSTA******, Carlos Eduardo **FRANCISCHONE*******

Palavras-chave

Cirurgia guiada por computador.
Carga imediata.
Implante.
Guia-cirúrgico.
Design de implante.

Resumo

A credibilidade alcançada pela osseointegração tem motivado pesquisadores e clínicos a extrapolar sua aplicação, no intuito de otimizar as reabilitações protéticas implanto-suportadas. Desta forma, novos conceitos e tendências têm surgido, buscando oferecer aos pacientes maior agilidade, precisão, conforto e previsibilidade no tratamento com implantes osseointegrados. Nesta linha, procedimentos guiados por computador, através dos quais é possível um planejamento protético-cirúrgico prévio, tornaram-se importantes ferramentas de uso clínico. Quando indicados de maneira criteriosa e associados a implantes com performance e anatomia adequadas, prestam auxílio interessante aos profissionais que objetivam reabilitações em carga/função imediata. Este trabalho apresenta um novo conceito de implante, também desenvolvido para utilização em procedimentos de carga imediata e, através de um relato clínico, descreve sua utilização num procedimento guiado por computador.

* Mestre em Implantologia USC – Bauru.
Doutorando em Dentística Restauradora FOB USP
Bauru.
Professor da Disciplina de Implantologia USC - Bauru.
** Mestre em Implantologia USC – Bauru.
Doutorando em Implantologia USC – Bauru.
Professor da Disciplina de Implantologia USC – Bauru.
*** Cirurgiões-Dentistas alunos do Curso de Aperfeiçoamento em Implantologia, USC – Bauru.
**** Professora Assistente do Curso de Ortodontia e Ortopedia Funcional dos Maxilares, Uningá - Bauru.
***** Professor Titular de Implantologia da USC – Bauru.
Professor Titular de Dentística da FOB – USP.

INTRODUÇÃO

A revolução tecnológica experimentada nos últimos tempos, com o surgimento de computadores portáteis (*Notebooks*), telefones celulares, vídeo-conferências, internet *wireless*, aviões controlados quase totalmente por computador (*fly by wire*) e televisão digital, atinge também a Odontologia e, principalmente, a Implantologia, onde uma crescente aplicação de alguns desses recursos é observada.

Superada a etapa de experimentação e dúvidas acerca da credibilidade da carga ou função imediata e sua influência na manutenção da osseointegração, clínicos e pesquisadores têm experimentado, na proporção igualmente veloz à evolução tecnológica, maneiras mais rápidas e seguras de reabilitar os pacientes desdentados⁹⁻¹². Essa busca é impulsionada pelo relatório da Organização Mundial da Saúde (OMS), que aponta para um crescente aumento da expectativa de vida e, por consequência, da demanda de pacientes desdentados totais que, hoje, estima-se alcançar cerca de 6 a 10% da população mundial e poderá chegar a 15% em até 20 anos. Daí a necessidade de oferecer a tais pacientes, na sua maioria idosos e/ou de saúde debilitada, técnicas reabilitadoras mais simples, rápidas, seguras e previsíveis³.

Em consonância com essa nova filosofia, os procedimentos odontológicos guiados por computador tornaram-se fundamentais à realidade da nossa profissão, de maneira que, na clínica diária, já dispomos, há algum tempo, de coroas e infra-estruturas personalizadas, baseadas em

tecnologia CAD-CAM, utilização de imagens em 3D e protótipos que viabilizam análise prévia e planejamento cirúrgico-protético^{1,2,4-8,13-18}.

Conceito de cirurgia guiada por computador

Como evolução da prototipagem biomédica surge o conceito de cirurgia guiada por computador, importante ferramenta de análise-diagnóstica, na qual é possível planejar e executar, na tela do computador a partir de um *software* específico e, num segundo momento, no próprio paciente, cirurgias para instalação de implantes e próteses, de forma rápida e previsível. Este recurso tem angariado credibilidade e já está sendo oferecido por algumas empresas.

Técnica

A técnica cirúrgica guiada por computador, baseia-se em dados fornecidos por tomografia computadorizada. Cortes tomográficos com 0,4mm de espessura da região de interesse são inseridos no programa, que auxiliará no planejamento cirúrgico-protético, quanto ao posicionamento adequado do(s) implante(s), identificando na tela do computador todas as características anatômicas da região em que será realizado o procedimento. É possível ainda, através de uma gama de ferramentas operacionais, realizar rotações em 3D, variações nos ângulos de observação, selecionar o comprimento, diâmetro, inclinação e tipo de fixação a ser utilizado, bem como altura do pilar de conexão e emergência de seu parafuso na futura prótese. (Fig. 1).

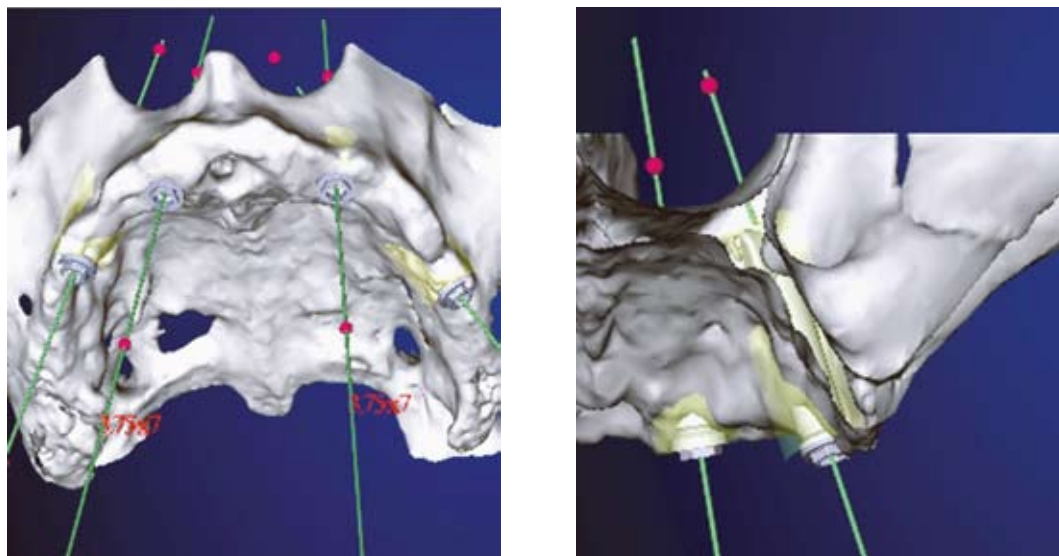


Figura 1 - Tela do *software*, com configuração 3D, mostrando posicionamento ideal dos implantes.

Novo implante P-I Brånemark Philosophy™

Os implantes, a partir de Brånemark, alcançaram índices de sucesso bastante satisfatórios, apoiando-se na técnica original de dois estágios. De toda forma, a demanda por altos índices de sucesso e reabilitações de pacientes em menores prazos têm impulsionado a pesquisa e a indústria no desenvolvimento de produtos, procedimentos e tecnologias inovadoras. Sem dúvida, a busca pela aplicação da técnica de função imediata, em maior escala, é um dos focos de desenvolvimento em osseointegração. A principal característica, sem limitação, e que possibilita a aplicação desta técnica, é a estabilidade primária dos implantes instalados. Com o objetivo de aperfeiçoar, com consistência, os implantes, o Prof. P-I Brånemark desenvolveu,

uma vez mais e durante os últimos 20 anos, um novo implante. Este implante, nunca comercializado, possui, entre outras características, estabilidade primária excepcional (Fig. 2, 3, 4).

Características do implante

Vários conceitos foram incorporados pelo Prof. P-I Brånemark neste implante, destacando-se a função e anatomia inovadoras. Com modificações na inclinação das vertentes apicais, mais convergentes, e perfil de rosca com configuração especial, o implante possui câmaras coletoras de tecido ósseo (segundo informações da empresa P-I Brånemark Philosophy™). Com esta configuração, este implante "gerencia" os tecidos ósseos de diferentes características e densidades, finalizando a preparação do alvéolo



Figura 2 - Apresentação do novo implante P-I Brånemark Philosophy™.

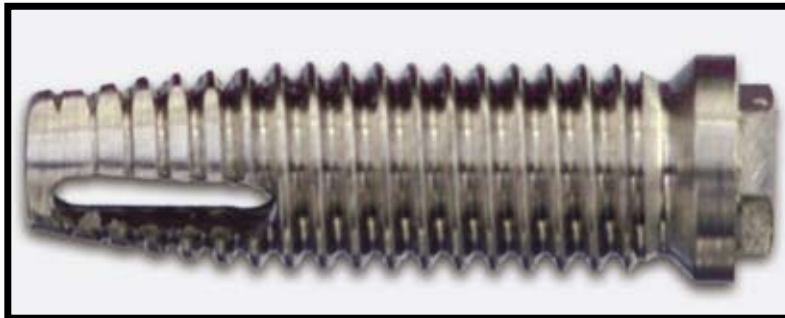


Figura 3, 4 - Observe a convergência apical e a presença de câmaras coletoras.

cirúrgico durante sua instalação em baixa velocidade. Desta forma, através da remoção suave e contínua de tecido ósseo, além de expor células vitais à ocorrência e permanência da osseointegração, o implante não traz prejuízos à microcirculação e evita microfraturas do tecido ósseo, oferecendo excelente estabilidade primária, em quaisquer tecidos ósseos, com mínima osseocompressão. A instalação destes implantes segue um protocolo cirúrgico desenvolvido e aperfeiçoado pelo próprio Prof. P-I Brånemark.

RELATO DE CASO

Paciente C. P., 48 anos de idade, gênero feminino, desdentada total superior, apresentou-se insatisfeita com a pouca estabilidade da prótese superior, se comparada à inferior, apoiada e retida por implantes osseointegrados (Classe F1 - de Francischone).

Exames de imagem

Para a realização da Tomografia Computadorizada (TC) tomou-se registro interoclusal em silicona pesada e procedeu-se à duplicação, em resina incolor, da própria prótese utilizada pela paciente, uma vez que esta apresentava bom restabelecimento da dimensão vertical, apoio muscular, estética e fonética adequadas.

Na prótese duplicada foram inseridos 12 pontos esféricos de guta percha, com diâmetro de aproximadamente 1mm, distribuídos aleatoriamente pelas faces vestibulares e linguais. A paciente foi encaminhada para o centro de Imagiologia, onde duas tomadas tomográficas foram realizadas, a primeira com a prótese em posição



Figura 5 - Prótese duplicada em resina acrílica incolor, observar pontos de guta percha e registro interoclusal para tomada tomográfica.

sobre o rebordo e a segunda apenas da réplica da prótese. Para o melhor aproveitamento desta técnica, os cortes deverão ser de 0,4 a 0,6mm de espessura. Os dados obtidos devem ser gravados em extensão DICOM e armazenados em um Compact Disc (CD) convencional, agora prontos para serem levados ao programa (Fig. 5).

Operação do sistema

Inseridas no drive, as imagens tomográficas (da prótese e do paciente) estarão disponíveis para avaliação e planejamento virtual na tela do computador. Nesse momento é possível visualizar estruturas anatômicas importantes (tecido ósseo, cavidades, canais vasculo-nervosos, bem como proceder à seleção e inserção de implantes, de acordo com a anatomia e disponibilidade óssea. Outro aspecto interessante reside na possibilidade de se adaptar, sobre a base óssea já implantada, a imagem obtida da prótese, e então avaliar a emergência dos parafusos protéticos (Fig. 6, 7, 8).

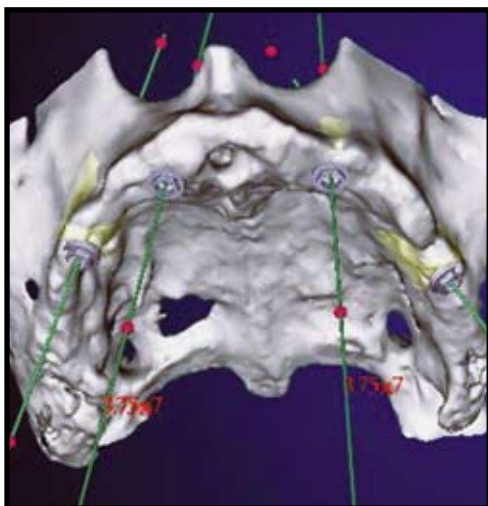


Figura 6 - Maxila virtualmente reconstruída, em 3D, na tela do computador. Notar acidentes anatômicos e implantes inseridos durante o planejamento.

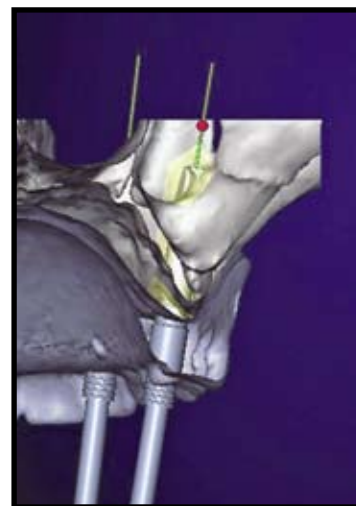
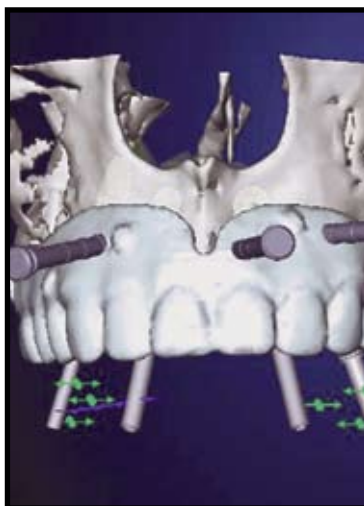


Figura 7, 8 - Imagem da prótese virtual adaptada sobre a base óssea. Nesse momento é possível a checagem e adequação da emergência dos parafusos, bem como da altura ideal dos pilares de conexão pela análise do espaço entre prótese e base óssea, correspondente ao tecido gengival.

Finalizado o planejamento virtual, que engloba número, posição e dimensões dos implantes e pilares de conexão, os dados gerados são encaminhados a uma unidade de produção, onde é confeccionado, por estereolitografia, o guia cirúrgico contendo todas as características do planejamento idealizado virtualmente (Fig. 9, 10, 11).

Adequação da prótese

Com o guia em mãos procede-se à confecção do modelo de trabalho. Para isso são adaptados, neste guia, análogos de implantes, para posterior aplicação de gengiva ar-

tificial resiliente e gesso (Fig. 11). Com auxílio da prótese duplicada em resina incolor e registro de silicone, usados para tomada tomográfica, este novo modelo será montado em articulador semi-ajustável, obtendo-se um bom relacionamento maxilomandibular para que o técnico de laboratório possa adequar (ou finalizar, em se tratando de uma nova) a acrilização da futura prótese. Como etapa final do preparo pré-cirúrgico interpõe-se entre o guia e o arco inferior, no articulador, nova porção de silicona pesada, que será utilizada para manutenção inicial do guia cirúrgico em boca.

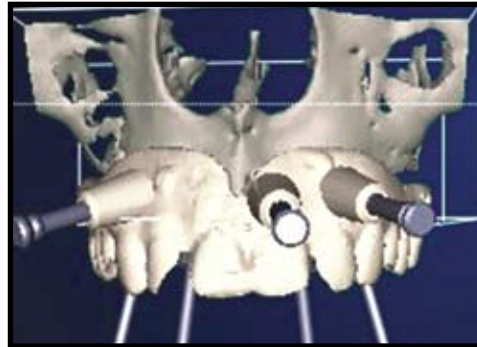
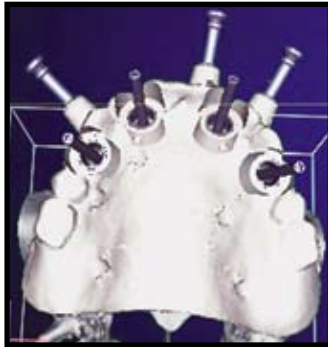


Figura 9, 10 - Guia cirúrgico virtual obtido na tela do computador ao final do planejamento cirúrgico-protético. Observar emergência dos implantes, bem como dos pinos de ancoragem (por vestibular) que serão usados para manutenção do guia em posição durante a cirurgia.



Figura 11 - Guia cirúrgico confeccionado na unidade de manufatura. Notar os análogos de implante adaptados ao guia para confecção do modelo de trabalho.

A cirurgia

O guia é adaptado à maxila e mantido às expensas da oclusão do paciente sobre o registro da mordida obtido em laboratório (Fig. 16). Para sua melhor estabilidade, este é fixado por pinos de ancoragem (pinos âncora) permitindo a desocclusão, para que a mordida em silicón seja retirada e se inicie a instalação dos implantes. Para a instalação dos pinos âncoras, três perfurações com uma broca de diâmetro 1,5mm são realizadas.

A instrumentação é iniciada através de uma seqüência de brocas, de acordo com a característica de compactação óssea da área, segundo o protocolo cirúrgico desenvolvido e aperfeiçoado pelo Prof. P-I Brånemark. Por se tratar de um osso tipo II procedeu-se à fresagem com as brocas de 2,0mm, 3,0mm e 3,15mm para a instalação de implantes P-I Brånemark Philoso-

phy™ com diâmetro de 3,75mm e comprimento de 15mm, quando se atingiu travamento superior a 50Ncm, evidenciando alta estabilidade inicial proporcionada por este novo implante.

A prótese

Após a instalação dos 4 implantes, de acordo com o planejamento virtual, o guia foi removido e os pilares protéticos Multi Flex (P-I Brånemark Philosophy™) de altura 2,0mm, foram instalados (Fig. 19).

À mesma prótese utilizada previamente pela paciente foram incorporados cilindros provisórios multi flex em titânio (P-I Brånemark Philosophy™) ainda numa fase pré-cirúrgica e esta foi, então, aparafusada sobre os pilares de conexão. Nesse momento é importante que se proceda o ajuste oclusal, visando uma excelente distribuição de esforços sobre os implantes,



Figura 12 - Modelo de gesso obtido a partir do guia cirúrgico real.



Figura 13 - Montagem do modelo de trabalho em articuladores semi-ajustáveis (ASA) com auxílio da prótese duplicada em resina incolor e mordida em silicone utilizadas durante a tomada tomográfica.



Figura 14, 15 - Guia cirúrgico interposto aos modelos de trabalho já montados em ASA. Observar a relação molar (14) mantida pela unidade de manufatura. No espaço interoclusal adiciona-se uma porção de silicone pesada que servirá como registro de mordida para estabilização do guia no momento cirúrgico inicial.



Figura 16 - Guia cirúrgico mantido em posição pelo registro interoclusal de silicone.



Figura 17 - Instalação dos implantes P-I Brånemark Philosophy™, após etapa de fresagem.

Figura 18 - Detalhe do novo *design* do implante P-I Brånemark Philosophy™.

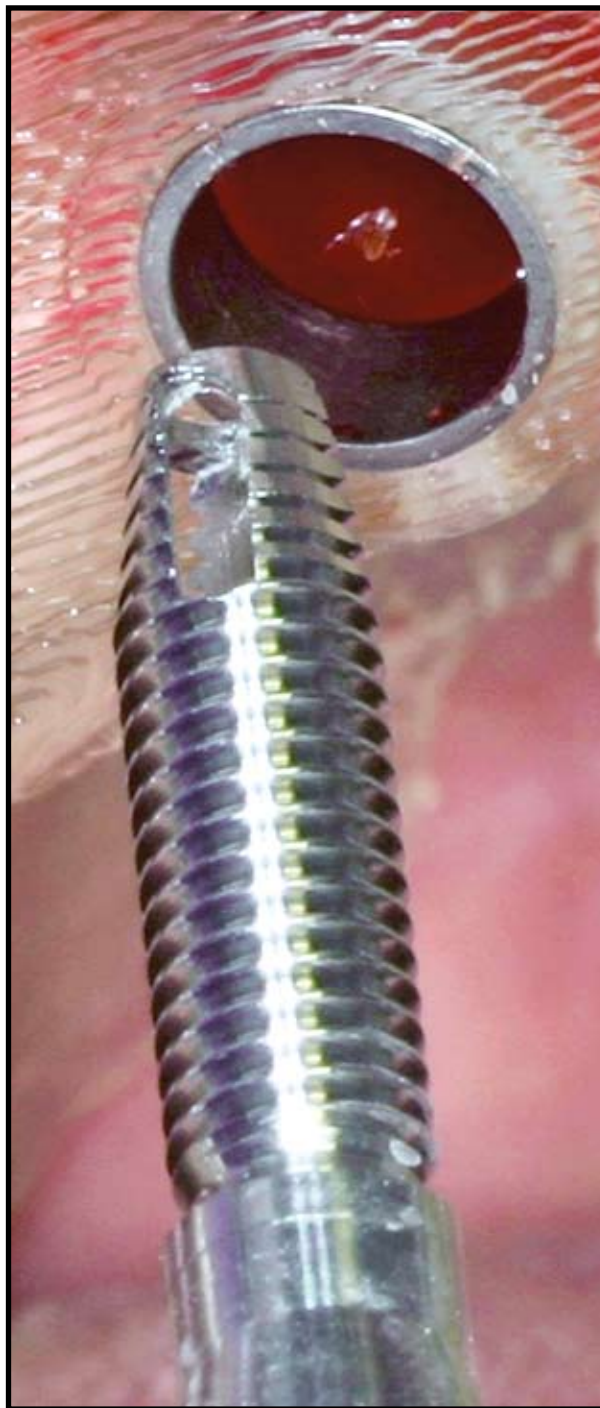




Figura 19 - Pilares de conexão Multi Flex (P-I Brånemark Philosophy™) instalados sobre os implantes.



Figura 20 - Prótese total acrílica (sem barra metálica) instalada sobre os pilares de conexão.



Figura 21 - Refinamento do ajuste oclusal em relação de oclusão central.



Figura 22 - Aspecto final do sorriso do paciente aproximadamente 30 a 45 minutos após o início do procedimento cirúrgico.



Figura 23 - Radiografia panorâmica com os implantes e prótese superior já instalada.

minimizando contatos prematuros (Fig. 20, 21, 22). Esta prótese permanecerá em caráter provisório durante o período de tempo para osseointegração

Acompanhamento

Retornos semanais e, após a 3ª visita, mensais são recomendados para nova checagem oclusal e avaliação de higiene.

CONCLUSÃO

A associação criteriosa dos recursos tecnológicos disponíveis é conduta fundamental para o sucesso das reabilitações implanto-suportadas. No relato clínico descrito, a modalidade de planejamento virtual associada à credibilidade e eficiência do novo implante proporcionou, com conforto e segurança, a completa reabilitação de uma maxila edêntula.

New P-I Brånemark Philosophy™ implant and computer guided surgery: new technologies initiating a new era in Implantology

ABSTRACT

The credibility achieved by osseointegration has motivated its larger application, looking for optimal implanted supported prosthetic rehabilitations. On this way, new concepts and tendencies raised in order to offer to the patients speed, precision, comfort and predictability. So, computer guided procedures allowed a previous planning and became an important clinical tool. If indicated in a criterious way and associated to proper design implants, they provided a remarkable support to dentists who aims immediate loading. This paper presents a new implant concept developed to be used at immediate loading procedures and describes, through a clinical report, its use associated to a computer guided procedure.

KEY WORDS: Computer guided surgery. Immediate loading. Surgical guide. Implant design.

REFERÊNCIAS

1. BLANCHET, E.; LUCCHINI, J. P.; JENNY, R.; FORTIN, T. An image-guided system based on custom templates: case reports. **Clin. Implant Dent. Relat. Res.**, Hamilton, v. 6, no. 1, p. 40-47, 2004.
2. CASAP, N.; TARAZI, E.; WEXLES, A.; SONNENFELD, U.; LUSTMANN, J. Intraoperative computerized navigation for flapless implant surgery and immediate loading in the edentulous mandible. **Int. J. Oral Maxillofac. Implants**, Lombard, v. 20, no. 1, p. 92-98, 2005.
3. DOUGLASS, C.; WATSON, A. Future needs for fixed and removable partial dentures in the United States. **J. Prosthet. Dent.**, St. Louis, v. 87, no. 1, p. 9-14, Jan. 2002.
4. FORTIN, T.; BOSSON, J.; COUDERT, J.; ISIDORI, M. Reliability of preoperative planning of an image-guided system for oral implant placement based on 3-dimensional images. **Int. J. Oral Maxillofac. Implants**, Lombard, v. 18, no. 6, p. 886-893, 2003.
5. FORTIN, T.; COUDERT, J.; CHAMPLEBOUX, G.; SAUTOT, P.; LAVALLÉE, S. Computer-assisted dental implant surgery using computed tomography. **J. Image Guid. Surg.**, New York, v. 1, no. 1, p. 53-58, 1995.
6. FORTIN, T.; ISIDORI, M.; BLANCHET, E.; PERRIAT, M.; BOUCHET, T.; COURDERT, J. L. An image-guided system-drilled surgical template and trephine guide pin to make treatment of completely edentulous patients easier: a clinical report on immediate loading. **Clin. Implant Dent. Relat. Res.**, Hamilton, v. 6, no. 2, p. 111-119, 2004.
7. HASSFELD, S.; MÜHLING, J. Computer assisted oral and maxillofacial surgery: a review and an assessment of technology. **Int. J. Oral Maxillofac. Surg.**, Copenhagen, v. 30, no. 1, p. 2-13, 2001.
8. KLEIN, M.; ABRAMS, M. Computer-guided surgery utilizing a

- computer-milled surgical template. **Pract. Proced. Aesthet. Dent.**, Mahwah, v. 13, no. 2, p. 151-156, 2001.
9. MALO, P. Carga inmediata en pacientes con maxilar superior totalmente edéntulo. In: JIMENEZ-LÓPEZ, V.; BEJARANO, S.; GONZÁLES, R.; ALONSON, J. Carga o función inmediata en Implantología. In: _____. **Aspectos quirúrgicos, protéticos, oclusales y de laboratorio**. Barcelona: Quintessence, 2004. v. 22, 23, p. 187-221.
10. MALÓ, P.; RANGERT, B.; NOBRE, M. "All-on-Four" immediate-function concept with Brånemark system implants for completely edentulous maxillae: A 1-year retrospective clinical study. **Clin. Implant Dent. Relat. Res.**, Hamilton, v. 7, p. 2-9, 2005. Supplement 1.
11. MALO, P.; RANGERT, B.; NOBRE, M. All-on-4 immediate-function concept with Brånemark System implants for completely edentulous maxillae: a 1-year retrospective clinical study. **Clin. Implant Dent. Relat. Res.**, Hamilton, v. 7, p. S88-S94, 2005. Supplement 1.
12. MALÓ, P.; RANGERT, B.; NOBRE, M. All-on-four immediate-function concept with Brånemark system implants for completely edentulous mandibles: a retrospective clinical study. **Clin. Implant Dent. Relat. Res.**, Hamilton, v. 5, p. 2-9, 2003. Supplement 1.
13. RHOFFMANN, J.; WESTENDORFF, C.; SCHNEIDER, M.; REINERT, S. Accuracy assessment of image-guided implant surgery: an experimental study. **Int. J. Oral Maxillofac. Implants**, Lombard, v. 20, no. 3, p. 382-386, 2005.
14. STEENBERGHE, D.; ANDERSSON, M.; NAERT, I.; BRAJNOVIC, I.; 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**, Lombard, v. 17, no. 5, p. 663-670, 2002.
15. STEENBERGHE, D.; GLAUSER, R.; BLOMBÄCK, U.; ANDERSSON, M.; SCHUTYSER, F.; PETERSON, A.; WENDELHAG, I. A computed tomographic scan-derived customized surgical template and fixed prosthesis for flapless surgery and immediate loading of implants in fully edentulous maxillae: a prospective multicenter study. **Clin. Implant Dent. Relat. Res.**, Hamilton, v. 7, p. S111-S120, 2005. Supplement 1.
16. TARDIEU, P. B.; VRIELINCK, L.; ESCOLANO, E. Computer-assisted implant placement. A case report: treatment of the mandible. **Int. J. Oral Maxillofac. Implants**, Lombard, v. 18, no. 4, p. 599-604, 2003.
17. VERSTREKEN, K.; VAN CLEYNENBREUGEL, J.; MARCHAL, G.; NAERT, I.; SUITENS, P.; VAN STEENBERGHE, D. Computer-assisted planning of oral implant surgery: a three-dimensional approach. **Int. J. Oral Maxillofac. Implants**, Lombard, v. 11, no. 6, p. 806-810, 1996.
18. WIDMANN, G.; BALE, R. J. Accuracy in computer aided implant surgery - a review. **Int. J. Oral Maxillofac. Implants**, Lombard, v. 21, p. 305-313, 2006.

Endereço para correspondência

Renato Savi de Carvalho
Rua Rio Branco 19-45
CEP: 17.014-037 - Bauru / SP
E-mail: renatosavi@uol.com.br