

# Planejamento virtual em Cirurgia Ortognática: uma mudança de paradigma

*Virtual planning in Orthognathic Surgery: a shift of paradigm*

**Leonardo Metropolo Moreira**

Especialista em Cirurgia e Traumatologia Bucomaxilofacial

**Mariana Pereira da Silva Leal**

Especialista em Cirurgia e Traumatologia Bucomaxilofacial

## RESUMO

Progressos tecnológicos e estudos detalhados em imagens têm permitido a utilização de planejamentos virtuais em cirurgias ortognáticas. A tomografia computadorizada com reconstrução em três dimensões e o scanner de modelos de gesso trouxeram consigo uma mudança significativa no plano de tratamento e nas cirurgias de modelos: deixam para trás o método tradicional e introduzem a era virtual em cirurgia ortognática. O objetivo deste trabalho é apresentar os benefícios do planejamento virtual em cirurgias ortognáticas, bem como apresentar seus avanços na literatura.

Palavras-chave: plano de tratamento; cirurgia ortognática.

## ABSTRACT

Technological advances and detailed studies of images has allowed the use of virtual planning in orthognathic surgery. Computed tomography with three-dimensional reconstruction and scanner casts have brought a significant change in the treatment plan and in surgical models: leave behind the traditional method and introduce the virtual era in orthognathic surgery. The objective of this paper is to present the benefits of virtual planning in orthognathic surgery, as well as presenting his advances in literature.

Keywords: treatment plan; orthognathic surgery.

## Introdução

Os avanços tecnológicos no campo das imagens, especialmente nos últimos 15 anos, têm permitido a adoção de protocolos de imagens tridimensionais (3D) na área da cirurgia maxilofacial. Além disso, acessibilidade e a facilidade do uso dessa tecnologia permitiram a sua ampla utilização no diagnóstico e no plano de tratamento.

A fusão de imagens associada à tomografia computadorizada (TC), tomografia computadorizada cone beam (TCCB), ressonância magnética e digitalização da imagem favorecem a geração de documentação 3D do paciente. Esse paciente virtual é criado a partir de uma reconstrução anatômica, que pode ser estudada para desenvolver e simular diferentes tipos de tratamento.

A aplicação virtual dessas tecnologias inovadoras em procedimentos cirúrgicos, que envolvem a movimentação óssea maxilo-mandibular, tem por objetivo a escolha de um plano de tratamento mais favorável às proporções faciais juntamente com a correção oclusal, a fim de se obter um resultado funcional e estético de sucesso/satisfatório.

Previamente a essa nova abordagem 3D, utilizava-se, e ainda se utiliza, o método convencional, que consiste em um articulador semiajustável devidamente montado e análises cefalométricas executadas através de radiografias homônimas para realização do plano de tratamento.

Visto que os modelos de gesso e as radiografias sofrem distorções ao longo de sua confecção e apresentam também certas limitações, a precisão das mensurações fica prejudicada, particularmente nos casos que envolvem assimetria facial.

Em resposta a essas dificuldades, vem ganhando espaço as ferramentas virtuais que auxiliam na análise, no diagnóstico e no planejamento cirúrgico, através da obtenção de modelos tridimensionais do crânio a partir da tomografia computadorizada.

## Material e Método

A cirurgia ortognática é uma ferramenta para correção de discrepâncias esqueléticas dentofaciais. Apesar de o objetivo principal dessa cirurgia ser o alcance da oclusão funcional, ela também se mostra importante no que diz respeito à melhora da estética, que, por sua vez, melhora a qualidade de vida do paciente. Com isso, é importante a realização de um planejamento pré-operatório preciso e previsível.

Com a disponibilidade das imagens tridimensionais, urge iniciar as solicitações de documentações em 3D para a cirurgia ortognática. Utilizando as imagens da tomografia cone beam, é possível a obtenção tridimensional de um conjunto de dados preciso dos tecidos óssea e moles da face.

A imagem pré-operatória tridimensional e a cirurgia virtual em 3D tem revolucionado sobremaneira a forma de como os cirurgiões-dentistas tratam as deformidades dentofaciais. Avanços no planejamento virtual têm se tornando padrão de atendimento em algumas importantes instituições em detrimento da abordagem tradicional.

A meta do cirurgião-dentista é maximizar a quantidade de informação que pode ser obtida antes do procedimento cirúrgico, a fim de prever e precisar os resultados pós-operatórios e minimizar o trauma cirúrgico e os poten-

ciais riscos e complicações para o paciente. Portanto, o uso dessa tecnologia 3D virtual possibilita esse alvo.

No tratamento das deformidades dentofaciais, observa-se a dificuldade de precisão pelo método tradicional de traçados cefalométricos e de cirurgia de modelos, como a detecção do “cant” oclusal e da incongruência/discrepância entre linha média esquelética e a dos tecidos moles. Com a reconstrução de imagens em 3D geradas a partir de tomografias computadorizadas, torna-se possível a resolução desses obstáculos através da realização de cirurgias virtuais e da fabricação/usinagem de guias cirúrgicos através da tecnologia dos softwares CAD/CAM.

Mensurações detalhadas dos dentes e das relações anatômicas com estruturas vitais podem ser realizadas por ferramentas dos próprios programas de softwares. Análises pré-operatórias e medidas desses tipos garantem ao cirurgião-dentista, através das informações 3D, uma redução do tempo cirúrgico e minimização dos riscos e complicações inerentes à cirurgia. Já no pós-operatório, a digitalização da TC permite a visualização dos segmentos osteotomizados, dos materiais de fixação, dos possíveis enxertos ósseos e do posicionamento dos côndilos mandibulares.

O advento do planejamento cirúrgico virtual (PCV) representa uma fundamental mudança no manejo das cirurgias ortognáticas. PCV utiliza CAD/CAM e oferece ao cirurgião-dentista a habilidade de realizar complexas alterações espaciais na plataforma virtual em vez das tradicionais atividades laboratoriais. Essa tecnologia permite o desing e a fabricação de um guia cirúrgico intermediário sem que sejam necessários modelos de gesso montados em articuladores semiajustáveis.

Conjuntamente, um diagnóstico pré-operatório preciso e um plano de tratamento adequado são extremamente importantes, mas apresentam limitações pela utilização das modalidades de diagnóstico convencionais. O planejamento virtual permite a melhora na precisão do diagnóstico e do tratamento das deformidades e avalia potenciais limitações perioperatórias dos movimentos propostos.

Softwares vêm sendo desenvolvidos para permitirem que cirurgiões maxilofaciais, além de planejarem as cirurgias virtualmente, realizem osteotomias maxilares e mandibulares no computador e fabriquem os guias cirúrgicos através do plano de tratamento virtual.

## Discussão

O estudo conduzido por GATENO *et al.* (4) assegura que, no futuro, o diagnóstico, planejamento cirúrgico e a confecção de guias cirúrgicos podem ser inteiramente realizados através do computador. Pacientes com deformidades craniofaciais e maxilofaciais se submetem à tomografia computadorizada. Um modelo de crânio em 3D é gerado, podendo ser realizadas as osteotomias virtuais planejadas para cada paciente. Sendo assim, o método tradicional de cirurgias de modelos não é mais necessário. O plano de tratamento é transferido do computador para o paciente através


dos guias cirúrgicos, que, por sua vez, também são gerados (CAD) e fabricados (CAM) por computadores.

BRIAN (1) afirma que, pela sua experiência, cirurgias virtuais em 3D é indicada para cirurgias ortognáticas combinadas e que também é promissora para a melhora dos resultados que envolvam complexas assimetrias faciais. Resaltam ainda que, particularmente, a simulação cirúrgica virtual tem grande potencial para substituir o método tradicional da cirurgia de modelo de gesso.

No estudo de ZIZELMAN *et al.* (8), em que se utilizou os dispositivos do arco facial, mostra-se a inacurácia na montagem de modelos assim como na marcação dos planos de referência anatômica. Logo, foi concluído que o planejamento virtual em 3D parece ser mais preciso do que o método convencional.

CALDRONEY *et al.* (2) advogam que a habilidade de comparar a imagem pós-operatória com a anatomia pré-operatória e com o planejamento virtual fornece ao cirurgião-dentista uma oportunidade única de avaliar quantitativamente os resultados cirúrgicos. Relata ainda que o uso do planejamento 3D e da cirurgia virtual representa uma grande mudança de paradigma e a tecnologia pode ser aplicada em todo o escopo da cirurgia oral e maxilofacial. E, a partir das suas experiências clínicas de mais de 200 casos, os benefícios dessa tecnologia são compreensivamente discutíveis.

## Conclusão

Hoje, ainda, é necessária a realização da impressão da oclusão dentária. Porém, em breve, será possível e estará disponível comercialmente o scanner intraoral capaz de capturar a imagem oclusal com rapidez e precisão. É apenas questão de tempo para obtenção completa de todos os passos, que envolvem a Cirurgia Ortognática digitalmente. 

## Referências Bibliográficas

1. BELL, R. B. Computer Planning and Intraoperative Navigation in Orthognathic Surgery. *J. Oral Maxillofac. Surg.* 2011; 69 (3): 592-605.
2. CALDRONEY, S. J., BOURELL, L., LEVINE, J. *et al.* CAD/CAM Virtual Surgery: A Comprehensive Review of Its Use in Various Applications in the Field of Oral and Maxillofacial Surgery. *J. Oral Maxillofac. Surg.* 2012; 70 (9) Suppl 2: e-89-90.
3. CHAPUIS, J., RYAN, P., BLAEUER, M. *et al.* A new approach for 3D computer-assisted orthognathic surgery - first clinical case.
4. GATENO, J., XIA, J., TEICHGRAEBER, J. F. *et al.* The precision of computer-generated surgical splints. *J. Oral Maxillofac. Surg.* 2003; 61 (7): 814-7.
5. ORENTLICHER, G., GOLDSMITH, D., HOROWITZ, A. Applications of 3-Dimensional Virtual Computerized Tomography Technology in Oral and Maxillofacial Surgery: Current Therapy. *J. Oral Maxillofac. Surg.* 2010; 68 (8): 1933-59.
6. POSTER 78: CAD/CAM Virtual Surgery; A Comprehensive Review of Its Use in Various Applications in the Field of Oral and Maxillofacial Surgery.
7. SCHENDEL, S. A., JACOBSON, R. Three-Dimensional Imaging and Computer Simulation For Office-Based Surgery. *J. Oral Maxillofac. Surg.* 2009; 67 (10): 2107-14.
8. ZIZELMANN, C., HAMMER, B., GELLRICH, N. C. *et al.* An Evaluation of Face-Bow Transfer for the Planning of Orthognathic Surgery. *J. Oral Maxillofac Surg.* 2012; 70 (8): 1944-50.

Recebido em: 13/03/2013 / Aprovado em: 15/04/2013

**Mariana Pereira da Silva Leal**

Rua Mem de Sá, 34, sala 1202 – Icaraí

Niterói/RJ, Brasil - CEP: 24220-261

E-mail: mapesile@hotmail.com