

Planejamento virtual

Atualmente estamos vivenciando uma nova era no planejamento cirúrgico-protético: a chamada Cirurgia Virtual Guiada.

Na área de saúde, o estrondoso desenvolvimento da imagenologia demonstrou ser possível materializar na escala de 1:1 as estruturas anatômicas obtidas por meio de imagens de diagnóstico a partir de tomografias computadorizadas, assim como volumétricas, cujo nome genérico atribuído a elas foi Prototipagem rápida biomédica.

Tomografia Volumétrica - Esta tecnologia teve seu desenvolvimento voltado especificamente para a área odontológica por demandar menor custo com equipamento, comparado à tomografia computadorizada, e por permitir a obtenção de imagens digitais por meio da captura do volume ósseo do paciente. Um volume circular de 15 cm de altura por 15 cm de diâmetro é obtido em uma exposição reduzindo a dose de radiação recebida pelo paciente. A tomografia volumétrica não permite a aquisição de imagens de tecidos moles, apesar de ser um exame digital tridimensional que possibilita as reconstruções odontológicas em 3D e a geração de imagens no formato Dicom, permitindo a exportação desses dados para recursos de diagnóstico mais sofisticados.

Recentemente surgiram os equipamentos munidos de sensores especiais ("flat pannel"), os quais são capazes de reproduzir a anatomia com alta resolução espacial e de contraste (ver figuras 1 e 2).

Cirurgia Virtual - Para a execução da cirurgia virtual, utilizamos os conceitos da prototipagem rápida, que é um processo de obtenção de modelos através da integração de diversas tecnologias, como a obtenção de imagens diagnósticas, sistemas de tratamento de imagens, sistemas CAD (Computer Assisted Design) e a própria prototipagem rápida. Na área de saúde, este processo permite a duplicação, em escala real 1:1, das estruturas anatômicas obtidas por meio da tomografia computadorizada e/ou volumétrica.

Manipulação das imagens - Hoje em dia existem inúmeros softwares de manipulação dental. Entre eles, podemos citar o NobelGuide/NobelBiocare, Simplant/Materialise e o Slice Guide (Bioparts/Indor).

Com a utilização do software Dental Slice (Bioparts/Indor) podemos observar no planejamento pré-operatório a posição da fixação zigomática em relação aos reparos anatômicos e sua distribuição.

Como exemplo da utilidade do planejamento virtual podemos citar a posição da fixação zigomática, que deverá estar na parte interna do seio maxilar quando da execução do protocolo cirúrgico original, porém, devido à presença de concavidade existente entre a crista do rebordo, seio maxilar e região de inserção da fixação no corpo do osso zigomático, a porção média de fixação zigomática pode ficar totalmente externa, tal modificação proposta para o tratamento podendo ser observada no pré-operatório.

Nesses casos, a cirurgia virtual realizada por meio do DentalSlice (Bioparts/Indor) é uma excelente ferramenta para auxiliar o profissional na abordagem cirúrgica a ser utilizada em função da anatomia existente (ver figuras 3, 4 e 5).

Guia Cirúrgico - A utilização de guias cirúrgicos osseos suportados estereolitografados a partir de imagens obtidas por meio de tomografia computadorizada deve ser estimulada para a colocação de implantes zigomáticos, uma vez que, dado o comprimento elevado dos pinos utilizados, um erro no plano de inserção pode resultar em discrepâncias significantes nas extremidades (ver figuras 3, 4, 5 e 6).

A mensuração obtida com a tomografia computadorizada é um instrumento útil e preciso na estimativa de comprimentos de implantes, sendo que os guias cirúrgicos orientam o ângulo de inserção durante o ato cirúrgico.

Considerações finais - A validade de um exame é proporcional à quantidade de informações que ele nos oferece. Já o domínio de sua interpretação faz parte da curva de aprendizado.

A cirurgia virtual guiada é uma tecnologia em franco desenvolvimento.

Acreditamos que, com um conceito de formação, suporte e educação continuada, essa tecnologia em desenvolvimento sem dúvida será o futuro da clínica implantológica.

Israel Chilvarquer – mestrado, doutorado e livre docência pela Fousp; pós-graduado pela University of Texas at San Antonio – EUA.

Jorge Elie Hayek – mestrado e doutorado pela Fousp.

Lilian Waitman Chilvarquer – mestrado pela Fousp; pós-graduada pela University of Texas at San Antonio – EUA.

Referências:

1. CHILVARQUER, I.; CHILVARQUER, L. W. Imagenologia da Osseointegração Moderna. In: GOMES, L. A. *Implantes osseointegrados*. 1. ed. São Paulo, Santos, 2002.
2. CHILVARQUER, I. et al. Aplicação da radiologia e imagenologia bucomaxilofacial na ortodontia e ortopedia funcional dos maxilares. In: RODE, S. M.; GENTIL, S. N. *Odontopediatria*: seção 323º. São Paulo: Ed. Artes Médicas, 2005. p. 143-156.
3. MAZZONETTO, R. et al.. Uso de modelos estereolitográficos em cirurgia buco-maxilo-facial, *Revista da APCD*, v. 56 (2), mar./abr. 2002.
4. ROTHMAN, S. L. G.: *Dental Applications of computerized tomography. Surgical planning for implant placement*. Chicago, Quintessence, 1998. 346p.
5. SILVA, J. V. L. et al. Rapid Prototyping: concepts, applications and potential utilization in Brazil. *15th International Conference in CAD/CAM Robotics and Factories for Future*, 1999.

www.bioparts.com.br

www.indor.com.br



Figura 1 - Tomógrafo Computadorizado Volumétrico I-Cat - Kavo/Imaging Sciences

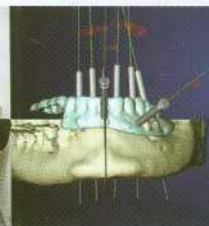


Figura 2 - Resultado obtido pelo Sistema NobelGuide por meio do método volumétrico

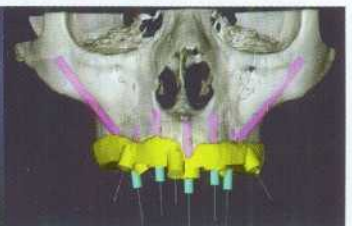


Figura 3 - Software Slice Guide com planejamento virtual do guia cirúrgico para a realização de 2 implantes zigomáticos e 3 implantes na região anterior da maxila em vista frontal

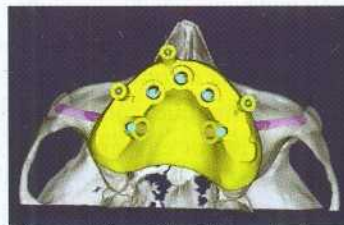


Figura 4 - Software Slice Guide com planejamento virtual do guia cirúrgico para a realização de 2 implantes zigomáticos e 3 implantes na região anterior da maxila em vista axial



Figura 5 - Guia cirúrgico estereolitográfico realizado por meio de planejamento virtual (Protocolo Bioparts/Indor)

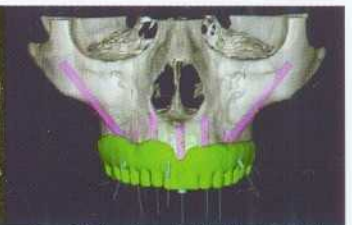


Figura 6 - Planejamento virtual da cirurgia de colocação de implantes e da futura prótese