

Nova era do planejamento cirúrgico endovascular

Alexandre Campos Moraes Amato*, Daniel Augusto Benitti**

“Devemos aprender a utilizar novas ferramentas de modo adequado e progressivamente identificar novas utilidades.”

Na cirurgia vascular, definitivamente, alcançamos a era digital, deixando para trás a era do compasso. Tecnologia disruptiva é um novo termo que descreve a inovação tecnológica, produto ou serviço que derruba a tecnologia dominante existente no mercado, diferentemente das inovações revolucionárias, que introduzem uma tecnologia de maior performance no mercado¹. Devemos aprender a utilizar as novas ferramentas de modo adequado e progressivamente identificar novas utilidades.

Hoje em dia, temos à disposição diversos métodos diagnósticos que geram quantidades enormes de informações, assim, o antigo método de análise de imagens médicas pelo negatoscópio está sendo ultrapassado. A visualização das imagens geradas pelo Raio X, as chamadas “chapas”, era suprida adequadamente pelo negatoscópio, porém, com o advento da tomografia e da ressonância magnética, as imagens passaram a ser precisas em cortes axiais (coronais ou sagitais), havendo a necessidade de mais e mais folhas impressas. Isso dificulta a análise do exame, aumenta seu custo e polui o meio ambiente.

A tecnologia da tomografia computadorizada (TC) e da ressonância magnética (RM) continuam a evoluir, gerando mais informação, em cortes mais finos e mais numerosos. Antes, o que podia ser apresentado em poucas dezenas de cortes axiais, agora utiliza milhares deles. Além disso, as infinitas possibilidades de reconstruções multiplanares que permitem cortes oblíquos inviabilizam a análise das imagens somente impressas.

A reconstrução tridimensional volumétrica, já conhecida, é uma técnica de análise que agrega os dados de todos os cortes axiais e os resume em poucas imagens. Rapidamente as

informações importantes podem ser impressas em poucas folhas, porém não é fidedigna para análises mais precisas, como medidas de diâmetros e distâncias, muito importantes na programação cirúrgica endovascular. Outras reconstruções, como as ortogonais, multiplanares e planos curvos foram desenvolvidas para suprir essa demanda, permitindo medidas muito precisas em ângulos nunca antes imaginados.

Antigamente, a reconstrução tridimensional estava restrita aos dedicados computadores *workstations*, muito caros e de uso restrito à radiologia. Entretanto, com a evolução dos computadores pessoais, é possível ter, em casa, num pronto-socorro, no ambulatório, ou mesmo no celular, um computador quase tão poderoso quanto uma *workstation* dedicada às imagens médicas e capaz de permitir a criação de imagens com qualidade e velocidade impressionantes.

A grande questão, até pouco tempo atrás, era a quase inexistência de *software* adequado à análise de imagens DICOM para computadores pessoais, os poucos existentes eram muito caros e inacessíveis para o usuário comum. A maioria dos médicos já utilizou os limitados *softwares* que acompanham o CD do exame e com certeza se frustraram com a experiência. O site *I Do Imaging* (<http://www.idoimaging.com/>) oferece uma vasta gama de programas gratuitos prontos para serem baixados e usados em qualquer sistema operacional, dentre esses, o OsiriX é a nossa recomendação.

A evolução do *hardware* e *software* permitiu também uma portabilidade maior, através do uso de *tablets* ou *smartphones* (iPhone) que possuem uma versão portátil do OsiriX, temos mais uma possibilidade de visualização de imagens em qualquer meio, por exemplo no centro cirúrgico.

* Professor assistente de Cirurgia Vascular da Universidade de Santo Amaro (UNISA) – São Paulo (SP), Brasil; Cirurgião Vascular e Endovascular pela Sociedade Brasileira de Angiologia e Cirurgia Vascular – São Paulo (SP), Brasil.

** Membro titular do Departamento de Cirurgia Vascular e Endovascular do Hospital Antonio Cândido de Camargo – São Paulo (SP), Brasil; Chefe do Departamento de Cirurgia Vascular e Endovascular do Hospital Metropolitano de Campinas – Campinas (SP), Brasil.

Recentemente, Ratib e Rosset desenvolveram o programa OsiriX para a plataforma Mac OS X, que é *open source*, ou seja, gratuito e permite sua modificação (<http://www.osirix-viewer.com>)¹⁻³. Oferece ao usuário comum a maioria das ferramentas disponíveis nas poderosas *workstations*, desde a visualização rápida das imagens axiais sem modificação, até a edição avançada de reconstruções tridimensionais por volume ou superfície e reconstruções oblíquas multiplanares. Por ter sido desenvolvido baseado em rotinas feitas para jogos tridimensionais, é muito rápido, mesmo em tarefas muito pesadas. Mostrou ser preciso na visualização de pequenos vasos em áreas críticas, como a artéria de Adamkiewicz, comparativamente com sistemas complexos de *workstations*⁴.

A grande utilidade, no dia a dia, é facilitar a visualização das imagens médicas, que podem ser apresentadas em CD, ao invés de impressas. O gasto hospitalar com a impressão de “chapas” diminui drasticamente e o meio ambiente agradece. Além disso, o CD mantém a qualidade original do exame, e, ao invés de se ter apenas algumas imagens impressas, é possível ver todas as imagens originais armazenadas. Para isso, ao solicitar um exame, certifique-se de solicitar “Imagens gravadas em CD em formato DICOM”.

DICOM, abreviação de *Digital Imaging and Communications in Medicine* (ou comunicação de imagens digitais em medicina), são regras criadas com a finalidade de padronizar, mesmo em equipamentos diferentes, a formatação das imagens diagnósticas como tomografias, ressonâncias magnéticas, radiografias, ultrassonografias etc. O padrão DICOM é uma série de regras que permitem que imagens médicas e informações associadas sejam trocadas entre equipamentos de diagnóstico geradores de imagens, computadores e hospitais.

O primeiro cirurgião a utilizar o OsiriX como ferramenta para planejamento cirúrgico e publicou seu conhecimento foi Sugimoto, especialista em aparelho digestivo. Realizava reconstruções tridimensionais em seu computador pessoal para depois operar por via laparoscópica com maior facilidade e sem surpresas⁵.

Desde então, outras especialidade médicas passaram a utilizar esse programa de visualização de imagens.

Utilizando esse *software*, cirurgiões plásticos e buco-maxilo realizam reconstruções tridimensionais que facilitam a cirurgia em reconstruções da face. Urologistas, cirurgiões do aparelho digestivo e cirurgiões cardíacos planejam melhor uma cirurgia laparoscópica ou robótica. É possível também realizar endoscopia, colonoscopia e broncoscopia virtuais, além de muitas outras modalidades de exames⁶⁻⁷.

O OsiriX permitiu a independência dos médicos especialistas em relação aos radiologistas para a visualização

de imagens médicas. Essa independência se mostra mais importante nas unidades de emergência, não sendo mais necessário aguardar o radiologista, permitindo maior rapidez na tomada de decisões importantes e urgentes. Por outro lado, os próprios radiologistas cada vez mais utilizam a plataforma Apple devido a sua grande estabilidade e portabilidade.

A capacidade de trabalhar as imagens médicas com reconstruções 3D e multiplanares permite o estudo mais detalhado em ângulos inusitados da anatomia humana e sua topografia. Isso facilita o ensino aos estudantes de medicina e outras áreas da saúde, dispensando dissecação de peças cadavéricas.

No caso específico da cirurgia vascular, essas imagens podem ser utilizadas para programação de procedimento endovascular, que requer precisão absoluta nas medidas. Antes de realizar um procedimento percutâneo, o recomendado é obter suas próprias medidas, ao invés de basear o procedimento cirúrgico em medidas realizadas por um terceiro, não diretamente relacionado ao paciente e ao procedimento, embora esta seja a solução, até agora, adotada na maioria das vezes. Para aqueles que realizavam suas próprias medidas, a solução disponível até então era o uso de compassos e régua, acrescidas de paciência e fé, ou, então, o deslocamento até o departamento de radiologia para uso do *workstation*.

Porém, nenhuma solução oferecia ao médico liberdade para a análise adequada e ilimitada das imagens.

Enquanto a reconstrução tridimensional resume os dados obtidos em poucas imagens agradáveis e impressionantes, a maior utilidade do OsiriX está nas reconstruções multiplanares, permitindo medidas em qualquer ângulo, sendo extremamente útil no planejamento endovascular. O diâmetro e a extensão real do vaso podem ser calculados, ao invés de se usar estimativas de cortes tangenciais. O conhecimento das novas ferramentas de análise de imagens, conseqüentes da evolução tecnológica, é imprescindível para o êxito cirúrgico.

Embora intuitivo e de uso simples para funções básicas, suas funções mais complexas necessitam de um livro inteiro dedicado ao assunto, o qual, devido às constantes atualizações, estaria constantemente desatualizado. Hoje, no mundo todo, diversos cursos estão sendo ministrados para ensinar a utilizar esse intrigante *software* de visualização de imagens, especialmente aos médicos que aprenderam a confiar no compasso.

O tempo em que a anatomia do paciente deveria se adaptar às próteses disponíveis e as técnicas utilizadas precisavam fazer malabarismo para conseguir uma adaptação, fazendo um verdadeiro varal com os vasos, deixa de existir,

dando lugar ao minucioso planejamento prévio à cirurgia endovascular, no qual a análise das medidas arteriais é fundamental para a escolha da prótese a ser utilizada. A situação se inverte e a escolha do material é baseada nas necessidades reais do paciente. Fato este que corrobora a não existência de equivalência em material endovascular e que, quanto mais conhecemos as características particulares de cada endoprótese, melhor podemos indicar seu uso.

A falha na programação é a programação da falha.

1. Ratib O, Rosset A, Heuberger J. Open source software and social networks: disruptive alternatives for medical imaging. *Eur J Radiol.* 2011;78(2):259-65.
2. Rosset C, Rosset A, Ratib O. General consumer communication tools for improved image management and communication in medicine. *J Digit Imaging.* 2005;18(4):270-9.
3. Rosset A, Spadola L, Ratib O. Osirix: an open-source software for navigating in multidimensional DICOM images. *J Digit Imaging.* 2004;17(3):205-16.
4. Melissano G, Amato ACM, Bertoglio L, et al. Demonstration of the adamkiewicz artery by multidetector computed tomography angiography analysed with open-source software osirix. *European Journal of Vascular and Endovascular Surgery;* 2009.
5. Volonté F, Pugin F, Bucher P, et al. Augmented reality and image overlay navigation with osirix in laparoscopic and robotic surgery: not only a matter of fashion. *J Hepatobiliary Pancreat Sci.* 2011;18(4):506-9.
6. Bastos EO, Goldenberg DC, Fonseca A, et al. Osirix: Providing surgeons with a mobile radiology workstation. *Rev Soc Bras Cir Craniomaxilofac.* 2008;11(1):27-31.
7. Volonté F, Robert JH, Ratib O, et al. A lung segmentectomy performed with 3D reconstruction images available on the operating table with an ipad. *Interact Cardiovasc Thorac Surg.* 2011;12(6):1066-8.