

仿真影像学——器官形态解剖与影像成像质的飞跃

杨秀军 韩萍

【中图分类号】R813, R445 【文献标识码】C 【文章编号】1000-0313(2002)05-0369-01

现代微电子技术和计算机技术向医学领域的渗透和应用,先后发展了计算机体层摄影(computed tomography, CT)、数字减影血管造影(digital subtraction angiography, DSA)、磁共振成像(magnetic resonance imaging, MRI)、单光子发射计算机体层摄影(single photon emission computed tomography, SPECT)等新一代数字化图像成像技术。应用体绘制、面绘制等计算机图形、图像技术对人体器官的这些数字化图像资料进行三维重建和后处理则产生仿真影像学,它至少应包括源影像技术和三维后处理技术两个方面。前者涉及CT、MR容积采集技术、DSA旋转采集技术和三维超声等技术方法。后者则以仿真内镜技术为核心,包括三维表面重建、透明化显示和最大/小强度投影等技术。

由于螺旋CT具有快速扫描和高空间分辨率的优点,首先被用于仿真内镜成像。自Vining博士1994年首次报道该技术以来,CT仿真内镜已在气道、胃肠道、胆道、血管腔、泌尿道、听道等空腔器官得以尝试与探索,并大大超出了内镜检查可达到的部位和临床应用范畴。以后MR也相继用于脑室、椎管、胆道、关节腔的仿真内镜成像。随着旋转DSA采集技术的进步和完善,最近已有了DSA仿真内镜的报道。

二维的断面图像经过三维后处理,无创性获得空腔器官内腔的立体图像,其成像原理、技术和影像评价方法均不同于传统影像学,内容涉及内镜学和医学影像学,改变了影像医师仅靠断面图像诊断病变的思维模式,带来了影像学的重大变革和质的飞跃。为此,我们必须建立与之相适应的影像评价标准和影像诊断体系,以满足包含了仿真影像学的现代医学影像学发展的需要。根据文献和我们自己的体会,图像的判读与评价应注意以下方面:

①仿真影像学的影像评价需要结合源影像即常规断面影像和后处理图像。后处理图像由源影像重建获得,能如实、直观地展示了器官解剖及其病变,可提供源影像无法直接揭示的医学信息,但不能完全替代和包容源影像所有的医学信息。

②仿真影像学的影像评价,需要结合合适的两种或多种后处理影像。每个患者检查后,各种形式的三维图像都进行后处理成像是大可不必的,每一种成像方式都进行每个角度的观察和照相也不现实。仿真内镜对腔内占位及狭窄性病变的显示颇有帮助,MIP、SSD图像对整体揭示器官正常解剖与变异颇为

直观、有效。恰当的几种后处理影像的对比分析和综合应用,可明显增加、丰富医学诊断信息,提高仿真影像学的临床应用价值。

③仿真内镜的影像评价,一定要结合导航方位图和/或路径图。仿真内镜图像往往缺乏影像的来源和具体空间位置关系等信息,在其重建成像过程中宜以最能反映其图像来源和病变部位的断面影像(常可在轴位、冠状位和矢状位进行选择)作为导航路径图,必要时,至少保存一帧伴随仿真内镜生成的轴位、冠状位和矢状位影像的四合一影像即导航方位图,据此可揭示仿真内镜图像来源与影像特征。

④仿真内镜的影像评价内容与方法可类似真实内镜,主要从以下几个方面进行:Ⅰ管腔的通畅情况,如有无狭窄、梗阻及其部位与节段;Ⅱ有无隆起或凹陷性病变及病变大小;Ⅲ隆起性病变有无蒂,蒂的粗细、长短,表面情况如光滑、小丘样结节、凹凸不平、有无溃烂、出血等;Ⅳ凹陷性病变口部和底部情况,如病变的深度、口部有无火山口状隆起、底部是否平坦或凹凸不平、有无粘膜破坏或粘膜通过其中等;Ⅴ内膜或粘膜色泽及其变化;Ⅵ有无扁平病变及其病变范围和周边组织结构改变,如粘膜破坏情况。

目前临床最为关注的是,仿真影像学究竟能够提供我们什么优越的诊疗信息,以及如何优选之来服务于患者。这就要求影像学家必须采用严肃的科学研究方法,对照传统影像学、内镜学,从疾病诊断的敏感性、特异性、准确性入手,各个系统、各个疾病地去探讨、去挖掘,并不断完善、优化这些技术,给临床一个满意的答复。从前一段时间国内的研究报告来看,仿真内镜主要集中在影像技术研究上,缺乏大宗病例双盲法对照研究和系统的科学的实验研究,而且至今尚缺一个统一的标准来进行源影像采集、三维图像重建和影像判读与评价。国外的研究尽管深入了许多,应用范围几乎涉及到了全身各脏器,但类似问题仍然尚未解决。同时,由于扫描仪器和图像处理软件的限制,如层厚不能太薄、矩阵不能太大、采集范围不能太宽和扫描、重建时间长等,图像分辨率较低,正常解剖结构和病变的细节成像与显示颇为困难,使其诊断图像特异性难以提高。随着容积采集设备的进步(如多层螺旋CT的应用)和图像处理软件的完善,大矩阵、极短时间(如30s)内完成较大容积范围薄层采集已成为可能,仿真影像学图像质量将会大大提高,临床自然也会从这些三维影像解剖信息中得到更多的实惠并将越来越依赖之进行临床诊疗活动。

(2002-08-12 收稿)

作者单位:200080 上海,市第一人民医院放射科(杨秀军);430030 武汉,华中科技大学同济医学院附属协和医院放射科(韩萍)
作者简介:杨秀军(1965~),男,湖南泸溪人,副主任医师,主要从事神经介入放射及仿真影像工作。