

进一步加强多层螺旋 CT 的临床应用和研究

· 述评 ·

郎志谨 王照谦

【中图分类号】R814.42 【文献标识码】C 【文章编号】1000-0313(2002)04-0277-01

多层螺旋 CT(multislice spiral CT, MSCT)或称多排探测器 CT(multidetector CT, MDCT)在全世界已被广泛应用于临床,其优越性得到一致公认。本期集中刊发有关这方面的数篇论文,基本反映了目前 MSCT 的临床应用和研究状况。

MSCT 的特点

MSCT 于 1998 年下半年开始应用于临床,是继滑环(螺旋)技术以来的 CT 发展史上又一个重要里程碑。其技术创新在于将 Z 轴方向的探测器排列由原来的单一长条状变成多排方式,用特殊探测器、锥形线束和新的成像(重建)技术,扫描速度明显提高。MSCT 扫描的单位时间覆盖率明显提高,病人所接受的射线剂量明显减少,延长了 X 线球管的使用寿命,节省了对比剂用量;提高了低对比分辨率和空间分辨率,实现低对比分辨率可降低约 30% 的毫安量;16 层 MSCT 采用了智能滤过技术、自动毫安调制以及侧位定位片等,降低了射线剂量;计算机的后处理功能强大。

MSCT 的临床应用

1. MSCT 血管成像

由于 MSCT 实现了快速多层扫描,一次屏气可完成大范围的扫描,通过图像后处理技术改善了血管的整体显示,尤其对主动脉和四肢动脉血管的整体观察较好。采用血管容积再现(VR)图像重建技术能将脑动脉瘤的位置、大小、形态以及与脑动脉瘤主体、颈部及相连的动脉显示清楚,显示最小的脑动脉瘤直径可达 1.3mm。MSCT 可清楚显示肝动脉、门静脉和胰腺的供血动脉和静脉。MSCT 血管成像在肾动脉狭窄和肠系膜上动脉病变诊断方面的临床应用已取得优良效果。MSCT 改善了亚段肺动脉的显示,其显示率为 80.4%,并能检出亚段肺动脉栓塞。在肺动脉 MSCT 扫描之后,对腹部、盆腔和下肢深静脉进行 CT 扫描有助于发现其是否有血栓形成。

2. MSCT 心脏和冠状动脉成像

新一代 MSCT 实现了 0.5s 的螺旋扫描,与回顾性心电门控结合应用能较好地显示心脏的形态结构(包括冠状动脉)。

冠状动脉管腔和斑块的评价心血管影像学研究的热点。MSCT 对中度或中度以上狭窄(50%)的诊断敏感度和特异度分别为 85.9% 和 96.9%,阳性和阴性预测值分别为 80.9% 和 97.9%;MSCT 对高度狭窄(75%)或闭塞的诊断敏感度和特异度分别为 90.9% 和 98.9%,阳性和阴性预测值分别为 85.7% 和 99.3%。在图像质量优良的情况下,MSCT 基本能满足冠心病初步诊断的需要。另外,它对冠状动脉中、高度狭窄或闭塞的阴性预测值很高,基本能满足介入治疗筛选的需要。

MSCT 的空间分辨率较高,可以显示冠状动脉斑块。初步研究,以血管内超声结果作为冠状动脉斑块的分类标准,MSCT 显示冠状动脉软斑块、中间斑块和钙化斑块的 CT 值分别为 (14 ± 26) HU、 (91 ± 21) HU 和 (419 ± 194) HU。所以,MSCT 冠状动脉成像用于显示冠状动脉斑块并对其进行分类具有潜在的临床应用价值。

MSCT 用于冠状动脉支架和搭桥血管评价的研究报道不多。初步的研究显示,该检查方法可较好地显示冠状动脉支架的位置和形态结构,但对支架管腔的定量评价仍受限。尽管采用血管仿真内镜成像技术可以显示支架腔内的情况,但其准确性和临床应用价值仍需进一步评价。冠状动脉搭桥血管受心脏搏动的影响相对较小,MSCT 的评价具有优良价值,可较好地显示搭桥血管狭窄或闭塞。

MSCT 灌注成像

该技术在脑梗塞早期诊断方面的应用已取得初步进展。在肿瘤评价方面的临床应用已成为影像学研究的热点之一。

MSCT 灌注成像能更详细地反映肿瘤组织的血流动力学状态。多层(4~16 层)电影扫描方式克服了单或双层 CT 的 Z 轴扫描范围小的缺点。研究表明,新生血管形成是肿瘤赖以生长的必备条件,治疗后肿瘤组织新生血管的形成或血供的恢复是肿瘤复活的标志。肿瘤内血管化程度的准确评价不但有利于鉴别诊断,而且还可了解肿瘤的生物行为。MSCT 灌注成像是反映肿瘤血管化的一个重要指标,它可以测出肿瘤的血流容积(BV)、血流(BF)和平均通过时间(MTT),并可做出灌注曲线以了解肿瘤的微血管状态,还能对对比剂在肿瘤表面的渗透状况(permeability surface area, PS)进行评价。

MSCT 灌注成像通过观察肿瘤组织的血流动力学状况还有助于其定性和鉴别诊断,有利于早期发现无形态学改变而仅有血液动力学改变的肿瘤。由于血流灌注较多的部位也是肿瘤组织的活跃区,对该部位活检容易取得阳性结果。治疗后通过随诊肿瘤的灌注情况可评价其疗效以及有无复发。目前,MSCT 灌注成像在脑肿瘤、肾癌和肝癌等评价方面已显示其优越性。

近年来,采用低剂量 MSCT 进行肺癌普查受到广泛重视。国内外的研究表明,采用 20~30mA 的 MSCT 对肺部进行扫描可获得与高毫安 CT 扫描相近的图像质量。该技术充分体现了“绿色 CT”的理念,有助于肺癌尤其小肺癌的早期发现和诊断,有望广泛用于肺癌的普查和筛选。

MSCT 有助于肝癌、胰腺癌和肾癌的早期发现和诊断,尤其将肝癌增强 CT 扫描(三期)的动脉期分为动脉前期和后期,更利于多血供小肝癌的早期发现和鉴别诊断。另外,MSCT 泌尿系造影和胆管造影通过三维图像后处理技术对尿路和胆囊、胆管的整体观察有很大帮助。

作者单位:116011 辽宁,大连医科大学附属第一医院放射科
作者简介:郎志谨(1939~),女,教授,主要从事中枢神经系统影像学研究。

(2002-06-10 收稿)