

16 层螺旋 CT 诊断肺动脉栓塞的临床价值

李阳, 王晓阳, 高源统, 罗敏

【摘要】 目的:探讨 16 层螺旋 CT 对肺动脉栓塞的诊断价值。**方法:**回顾性分析经临床确诊为肺动脉栓塞的 23 例患者的 16 层螺旋 CT 资料,分析 PE 的直接征象、间接征象及分型,比较常规横断面图像、MPR、VR 和 MIP 图像对栓子的显示效果。**结果:**23 例患者 CT 共发现栓子 345 个,其中中心型栓子 67 个,附壁环型 115 个,完全闭塞型 37 个,不完全闭塞型 126 个。间接征象包括马赛克征 2 例,肺梗死 3 例,胸腔积液 5 例,肺动脉高压 5 例。横断面图像共检出栓子 345 个,MPR 共检出 320 个,与横断面图像比较,MIP 和 VR 图像对栓子的显示效果(分别为 164 和 82 个)相对较差($P<0.05$),尤其是对肺叶及其以下肺动脉分支内栓子的显示效果明显低于横断面组($P<0.05$)。**结论:**16 层螺旋 CT 能清楚显示肺动脉栓子,MPR、MIP 及 VR 等图像重组方法是诊断肺栓塞的重要辅助方法,结合使用可提高诊断的准确性。

【关键词】 体层摄影术,X 线计算机;肺动脉栓塞;诊断

【中图分类号】 R814.42; R563.5 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1000-0313(2009)03-0267-03

Clinical Applications of 16-slice Spiral CT in Pulmonary Embolism LI Yang, WANG Xiao-yang, GAO Yuan-tong, et al. Department of Radiology, the affiliated Third Hospital of Wenzhou Medical College, Zhejiang 325200, P. R. China

【Abstract】 Objective: To investigate the value of 16-slice spiral CT in the diagnosis of pulmonary embolism (PE). **Methods:** Using 16-slice spiral CT, the direct signs, indirect signs and the subtypes of clinically diagnosed PE in 23 patients were retrospectively analyzed. The efficacy of images in displaying the embolus on axial plane, multi-planar reformation (MPR), volume rendering (VR) and maximal intensity projection (MIP) were compared. **Results:** Of the 23 patients with pulmonary embolism, altogether 345 emboli were detected by 16-slice CT, 67 of which were central type, 115 were mural encircling type, 37 were complete occlusion type, 126 were incomplete occlusion type. Indirect signs consisted of mosaic sign ($n=2$), pulmonary infarct ($n=3$), pleural effusion ($n=5$), pulmonary artery hypertension ($n=5$). 345 emboli were detected on axial plane images, 320 on MPR, the efficacy of VR and MIP (with 164 and 82 emboli detected respectively) were not as good as that of axial plane ($P<0.05$), especially in the detection of embolus within and distal to the lobar pulmonary arteries ($P<0.05$). **Conclusion:** PE could be clearly displayed on 16-slice spiral CT; MPR, MIP and VR played an important role and the accuracy of diagnosis could be improved by using these post-processing techniques in combination.

【Key words】 Tomography, X-ray computed; Pulmonary embolism; Diagnosis

肺动脉栓塞(pulmonary embolism, PE)是一种由内源性或外源性栓子堵塞肺动脉及其分支引起肺循环障碍的综合征,是严重危害人类生命健康的心血管疾病,具有起病急、病情重、死亡率高的特点。研究^[1]显示早期准确诊断对其治疗具有决定性的作用。随着多层螺旋 CT 在临床上的广泛应用,已经成为 PE 辅助诊断的重要手段之一^[1]。本文通过分析 23 例肺动脉栓塞患者的 16 层螺旋 CT 资料,探讨多层螺旋 CT 血管成像在诊断和评价肺栓塞方面的临床应用价值。

材料与方法

1. 研究对象

搜集本院 2004 年 3 月~2007 年 12 月收治的 23 例经临床确诊为肺动脉栓塞患者的病例资料。其中男 17 例,女 6 例,年龄 23~77 岁,平均(51.4±6.4)岁。

主要临床表现有胸闷、胸痛、咳嗽、咯血、呼吸困难和下肢水肿,使用 16 层螺旋机行胸部增强扫描,患者取仰卧位,扫描范围自胸廓入口至肋膈角水平,扫描参数:120 kV,220 mA,层厚 0.625 mm,螺距 1.375,扫描时间 0.5 s,对比剂使用碘海醇 100 ml,注射流率 3.5 ml/s,延迟时间 12~15 s,扫描时间共 4~5 s,重建层厚 0.625 mm,重建间距 0.5 mm,扫描后数据行多平面重组(multi-planar reformation, MPR)、容积再现(volume rendering, VR)和最大密度投影(maximal intensity projection, MIP)。

2. 诊断标准

肺栓塞的 CT 表现包括直接和间接征象两部分。直接征象:肺动脉内完全或部分充盈缺损,根据血管内栓子的位置、形态,将病变分为 4 型。中心型:栓子位于血管中心,栓子周围为高密度对比剂,呈漂浮征;附壁环型:即血管中心为高密度对比剂,而周围环绕低密度栓子;完全闭塞型:栓塞的血管呈低密度而无对比剂

作者单位:325200 浙江,温州医学院附属第三医院影像科

作者简介:李阳(1974-),男,浙江瑞安人,主治医师,主要从事心血管性疾病的 CT 及 MRI 诊断工作。

充盈;不完全闭塞型:部分为高密度对比剂,对侧为低密度栓子并凸向腔内。肺栓塞的间接征象主要包括:①局限性的血管纹理分布不均或稀疏,在肺窗内能观察到肺内灌注不均匀,即马赛克征;②肺梗死灶形成,以胸膜为基底的楔形实变,尖端与供血肺动脉相连,周围为磨玻璃样渗出,有时可见支气管充气征;③ West-mark 征:接近栓子近侧肺血管增粗,而远段肺纹理变细或缺如;④胸膜肥厚、胸腔积液以及肺动脉高压等。

3. 统计学分析

使用 SPSS 12.0 统计分析软件,采用 χ^2 检验或校正 χ^2 检验, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

23 例肺栓塞患者 CT 共发现栓子 345 个,其中中心型栓子 67 个(图 1),附壁环型 115 个(图 2),完全闭塞型 37 个(图 3),不完全闭塞型 126 个(图 4、5)。显示间接征象包括马赛克征 2 例,肺梗死 3 例,胸腔积液 5 例,肺动脉高压 5 例。

各种重组方法对肺动脉栓子的显示情况见表 1。

表 1 不同重组方法对肺栓子的显示效果 (个)

组别	肺动脉干	左/右肺动脉	叶肺动脉	段肺动脉	合计
横断面	1	43	69	232	345
MPR	1	43	69	207	320
MIP	1	38	53*	72*	164*
VR	1	31*	19*	31*	82*

注: * 与横断面图像比较,差异有显著性意义 ($P < 0.05$)。

本组结果显示,横断面图像显示栓子最佳,23 例患者共检出栓子 345 个;MPR 图像(图 6)也能达到较好的影像效果,共检出栓子 320 个。与横断面图像比较,MIP(图 7)和 VR(图 8)图像对栓子的总的显示效果相对较差,分别为 164 个($\chi^2 = 245.36, P < 0.05$)和 82 个($\chi^2 = 424.99, P < 0.05$),其中对叶肺动脉及其以下分支内栓子的显示效果明显低于横断面组,MIP 和 VR 图像显示叶肺动脉栓子分别为 53 个($\chi^2 = 18.10, P < 0.05$)和 19 个($\chi^2 = 78.41, P < 0.05$),段肺动脉栓塞显示分别为 72 个($\chi^2 = 244.21, P < 0.05$)和 31 个($\chi^2 = 354.62, P < 0.05$)。

肺栓塞的间接征象缺乏特异性,观察间接征象的目的不在于明确肺栓塞的诊断,而是对肺栓塞患者的病情进行更全面的评估。各种重组方法中,横断面及 MPR 图像能更好地显示肺栓塞的间接征象。研究结果说明,横断面提供的信息最可靠,尤其对肺段动脉内小栓子有较高的敏感性和特异性,但其不能直观显示上、下层面血管的连续关系,采用三维重组可显示肺动脉完整直观的空间解剖图像和内部结构,弥补了原始轴位增强图像的不足,是肺栓塞显示的重要辅助方法。

讨 论

肺动脉栓塞是一种临床常见的疾病,是指内源性或外源性栓子栓塞肺动脉及其分支动脉引起肺循环障

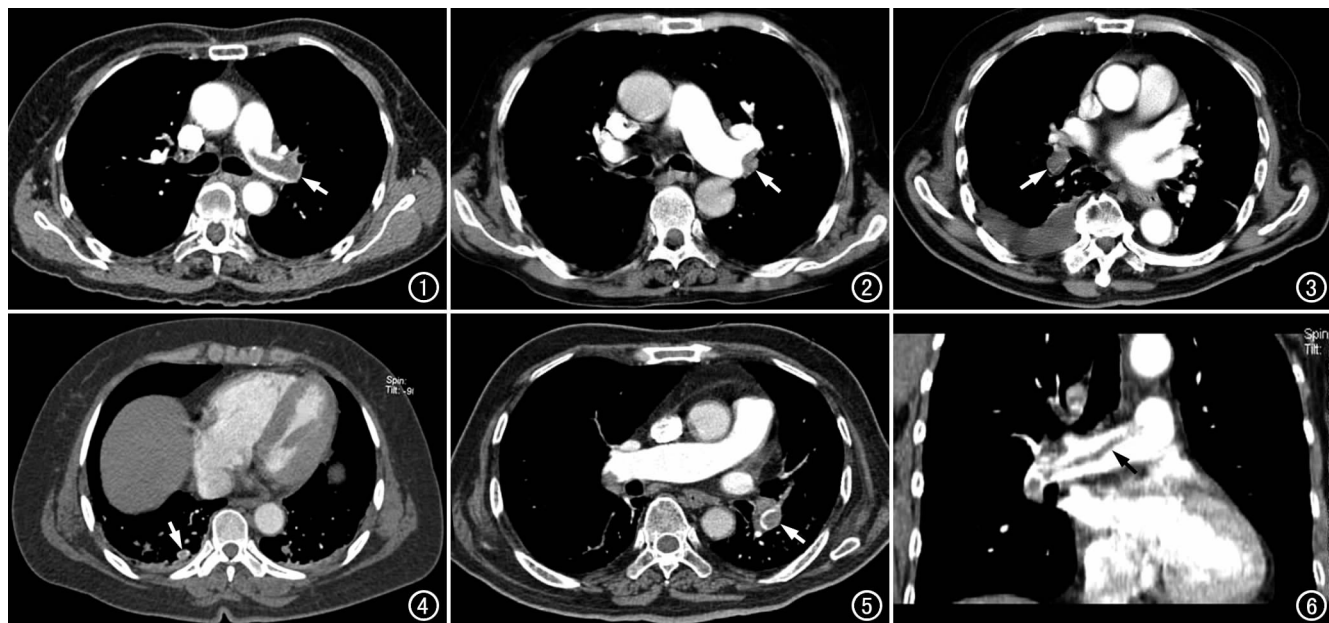


图 1 横断面图像显示左肺动脉腔内漂浮状充盈缺损(箭)。 图 2 横断面图像显示左肺动脉分叉处附壁充盈缺损(箭)。

图 3 横断面图像显示右肺下叶肺动脉腔内充盈缺损,管腔完全闭塞(箭)。 图 4 横断面图像显示右肺下叶后基底段肺动脉腔内不完全性充盈缺损(箭)。 图 5 横断面显示左肺下叶肺动脉不完全性充盈缺损(箭),周围见新月形高密度影。

图 6 MPR 冠状面重组图像显示右肺动脉腔内漂浮状充盈缺损(箭)。



图 7 MIP 斜面重组图像显示左肺下叶肺动脉腔内充盈缺损(箭)。

图 8 VR 重组图像显示左肺动脉腔内充盈缺损(箭)。

碍的综合征,是一种常见的具有潜在危险性的严重疾病,具有起病急,死亡率高的特点,研究^[1]报道及时确诊治疗可明显降低肺动脉栓塞死亡率,因此正确的早期诊断是及时治疗的关键。目前影像学检查是肺动脉栓塞最主要的确诊手段,多种影像检查手段可用于肺动脉栓塞检查,主要包括核素扫描、MRI、血管造影、导管法肺动脉造影和 CT 肺动脉成像等。随着同位素技术、超声技术、CT 及 MRI 技术的应用,用于肺动脉疾病的影像学诊断领域不断扩展,愈来愈趋向于无创性检查。放射性核素肺通气和肺灌注扫描属无创性检查方法,但敏感性及特异性均较差,而且不能观察肺动脉内情况,定位受限,难以满足临床诊断要求;血管造影在诊断急性和慢性肺动脉血栓方面有一定优势,可准确诊断中心性栓子,但对周围性栓子的诊断有一定限制;导管法肺动脉造影曾被认为是诊断的金标准,但该方法为创伤性检查,且费用较高,很难推广应用^[1-4]。

近年来,CT 在肺动脉栓塞的诊断中占有越来越重要的地位^[2],CT 肺动脉成像作为无创性血管成像技术已逐渐成为一线的检查手段,但普通 CT 由于分辨力低,运动伪影较多,扫描速度慢,血管内对比剂增强效果差,故不宜常规使用^[3]。16 层螺旋 CT 机的应用,进一步提高了诊断水平;有研究^[3]报道 16 层螺旋 CT 血管成像及其后处理技术能清晰显示肺动脉完整直观的空间解剖图像和内部结构,包括对血管及其分支走向,对血栓的形态、大小及管腔局部狭窄程度进行精确定位,突破了单层螺旋 CT 检查范围小的限制,减少了呼吸和运动伪影,可一次憋气完成扫描并能获得更加清晰的图像,极大地提高了工作效率。

通过分析本组 23 例肺栓塞患者 16 层螺旋 CT 扫描及不同重组方法对肺动脉栓塞的显示情况,发现各种重组方法对肺动脉栓子的显示存在明显差异,横断面图像对栓子的显示最佳,23 例患者共检出栓子 345 个;MPR 也能达到较好的成像效果,共检出栓子 320 个;与横断面图像相比,MIP 和 VR 对栓子的总的显示效果相对较差($P<0.05$),其中对肺叶动脉及其以下分支内栓子的显示效果明显低于横断面图像($P<0.05$)。本组

结果表明,原始横轴面增强图像提供的信息最可靠,尤其对肺段动脉内小栓子有较高的敏感性和特异性,但其不能直观显示上、下层面血管的连续关系。有研究^[4]指出,MPR 可以从不同层面和角度直观地显示血管腔内充盈缺损,提示栓子部位、形态及局部管腔狭窄程度。MIP 图像在显示血管内栓子的形态、大小和血管狭窄方面有一定优势,其图像接近血管造影图像。而 VR 可依据需要多层面、多角度观察肺动脉主干的全貌、血管狭窄的部位和程度以及与分支血管的空间解剖关系,图像层次丰富、立体感强,且易于为临床医师所理解和掌握。因此,虽然 MPR 对栓子的显示效果不如原始横轴面增强图像,MIP 和 VR 对栓子的显示效果相对较差,但仍然是肺栓塞显示的重要辅助方法。在临床诊断中,应注意在横轴面增强图像的基础上,灵活运用 MPR、MIP 及 VR 等三维重组方法,对肺动脉主干及其分支进行全面观察,避免遗漏小栓子,提高诊断的准确性。

参考文献:

- [1] 姜洪新. 多排螺旋 CT 的临床应用[J]. 中华临床医学杂志, 2005, 6 (11): 43-46.
- [2] 单飞. 多排螺旋 CT 诊断肺栓塞进展[J]. 中国临床医学, 2005, 12 (5): 950-952.
- [3] Schoepf UJ, Holzknecht N, Helmberger TK, et al. Subsegmental Pulmonary Emboli Improved Detection with Thin-collimation Multidetector-row Spiral CT[J]. Radiology, 2002, 222 (2): 483-490.
- [4] 赵力, 郎志瑾, 伍建林, 等. 多层螺旋 CT 在肺动脉栓塞诊断中的应用价值[J]. 中华放射学杂志, 2003, 37 (4): 307-310.

(收稿日期: 2008-08-12 修回日期: 2009-01-14)