

64 层螺旋 CT 肺动脉造影诊断肺栓塞的价值

弓 静,田建明,萧 毅*,王敏杰,关建中,李晓明,田净丽
(第二军医大学长海医院放射科,上海 200433)

[摘要] 目的:探讨 64 层螺旋 CT 肺动脉造影对肺栓塞的诊断及其临床应用价值。方法:对 62 例临床疑诊肺栓塞的患者行 64 层螺旋 CT 肺动脉造影检查,分析所获得的相关 CT 资料,并结合临床资料进行回顾性分析。结果:62 例患者中,经临床及实验室检查并随访确诊肺栓塞 24 例,64 层螺旋 CT 肺动脉造影检出 24 例累及 152 处肺动脉及其分支,其中左、右肺动脉主干 4 处,肺叶动脉 52 处,肺段动脉 82 处,亚肺段动脉 14 处。152 处病变中偏心性充盈缺损为 58 处,中心性充盈缺损为 49 处,完全梗阻性充盈缺损为 21 处,附壁血栓型为 24 处。漏诊 0 例,误诊 0 例,诊断准确率达到 100%。64 层螺旋 CT 肺动脉造影能全面地显示栓子的位置、形态、范围和程度。结论:64 层螺旋 CT 肺动脉造影及时、准确、无创,是临床诊断肺栓塞的首选筛查办法,有望成为诊断肺栓塞的金标准。

[关键词] 肺动脉栓塞;体层摄影术,X 线计算机;血管造影术
[中图分类号] R 445.3 [文献标识码] A [文章编号] 0258-879X(2007)06-0647-04

Clinical application of 64-slice spiral CT pulmonary angiography in diagnosis of pulmonary embolism

GONG Jing, TIAN Jian-ming, XIAO Yi*, WANG Min-jie, GUAN Jian-zhong, LI Xiao-ming, TIAN Jing-li (Department of Radiology, Changhai Hospital, Second Military Medical University, Shanghai 200433, China)

[ABSTRACT] Objective: To evaluate the clinical application of 64-slice spiral computer tomography pulmonary angiography (CTPA) in diagnosis of pulmonary embolism (PE). Methods: Sixty-two patients suspected of PE were examined by 64-slice spiral CTPA. The image findings combined with their clinical data were retrospectively analyzed. Results: Twenty-four of the 62 patients were confirmed to have PE by clinical data, laboratory examination and follow-up examination. 64-slice spiral CTPA discovered 152 involved branches in the 24 PE patients, including 4 branches in left and right pulmonary trunk, 52 in lobar pulmonary arteries, 82 in segmental pulmonary arteries, and 14 in subsegmental arteries. Four types of PE were detected in our group, including eccentric filling defect in 58 branches, central filling defect in 49 branches, total occlusion of the pulmonary arteries in 21 branches, and mural embolism of host artery in 24 branches. The diagnosis accuracy of 64-slice spiral CTPA in the present group of patients was 100%, with no missed diagnosis and misdiagnosis. Besides, 64-slice spiral CTPA could reflect the location, morphology, involvement and degrees of PE. Conclusion: 64-slice spiral CTPA is a rapid, accurate and non-invasive diagnostic approach for PE. It is the first choice in clinical screening of PE and may serve as a gold standard for diagnosis of pulmonary embolism.

[KEY WORDS] pulmonary embolism; tomography, X-ray computed; angiography
[Acad J Sec Mil Med Univ, 2007, 28(6): 647-650]

肺栓塞是内源性或外源性栓子堵塞肺动脉或其分支引起肺循环障碍的临床和病理生理综合征^[1]。近年来,其发病有升高的趋势^[2],但其漏诊率及死亡率较高,故早期、准确地诊断肺栓塞对患者的预后非常重要。随着多层螺旋 CT 的发展,CT 肺动脉造影(computed tomographic pulmonary arteriography, CTPA)检出肺栓塞的敏感性与特异性不断提高,相关研究表明可达 95% 及以上^[3-4],本文旨在分析 64 层螺旋 CTPA 对肺栓塞的诊断及临床价值。

1 材料和方法

1.1 一般资料 对 2005 年 12 月至 2007 年 2 月临床疑为肺栓塞的患者 62 例行 CTPA 检查,其中男

40 例,女 22 例,年龄 38~84 岁,中位年龄 62 岁。临床症状主要是胸闷、胸痛、气短,14 例有明显的下肢水肿。经临床及实验室检查并随访确诊肺栓塞 24 例,其中 4 例有外伤史,4 例风心病伴心功能不全,16 例原因不明。24 例均经治疗好转。
1.2 扫描技术 采用西门子 SOMATOM SENSATION CARDIAC 64 层螺旋 CT 进行扫描。扫描参数为:120 kV,500 mA,准直器宽度(collimation)64×0.

[基金项目] 上海市卫生局科研基金(054098)。Supported by Science Foundation of Health Department of Shanghai Municipal Government (054098)。
[作者简介] 弓 静,博士生。E-mail: aijing1980@sohu.com
* Corresponding author. E-mail: xiaoyi@188.com

6 mm 或 32×1.2 mm, 螺距 (pitch) 0.3, 重建层厚 (width) 1 mm, 旋转扫描时间 0.33 s。在肺动脉根部层面设定兴趣区, 自动触发增强扫描。以 4 ml/s 的速率经肘静脉注入 60~70 ml 非离子型对比剂碘普胺 (优维显, 含碘 370 mg/ml) 进行双期动脉造影扫描。扫描范围从肺尖至肺底, 扫描耗时不等, 平均扫描时间 3~5 s。部分患者 2 min 后加扫下肢静脉。

1.3 重建方法 在同步工作站, 进行容积成像 (volume rendering, VR)、薄层最大密度投影 (sliding thin-slab MIP, STS-MIP)、多层面重建 (multiplanar reformation, MPR) 等方法的重建, 并采用多种不同的窗宽窗位进行观察。

2 结果

62 例患者均获得了成功的造影图像。共计 1 240 个肺段动脉得到了显示, 显示率 100% [$1\,240/(62 \times 20)$], 2 257 个直径 >1 mm 亚肺段动脉得到了显示, 显示率 91% [$2\,257/(62 \times 40)$]。62 例患者中, 经临床及实验室检查并随访确诊 24 例, CTPA 检出肺栓塞 24 例, 漏诊 0 例, 误诊 0 例, 诊断准确率达到 100%。CTPA 良好显示了肺动脉及其分支内的充盈缺损, 共检出了 152 处肺动脉及其分支的栓子, 其中 12 例合并下肢静脉血栓。24 例患者均经治疗后症状好转, 复查 CTPA 显示栓子缩小或消失。

2.1 病变分布 64 层螺旋 CTPA 获得的 24 例 152 处栓子中, 肺动脉干 0 处, 左、右肺动脉主干 4 处 (右主干 2 处、左主干 2 处), 肺叶动脉 52 处 (右上肺动脉 6 处, 右中肺动脉 10 处、右下肺动脉 16 处、左上肺动脉 6 处, 左下肺动脉 14 处), 肺段动脉 82 处 (右上肺段动脉 6 处, 右中肺段动脉 4 处, 右下肺段动脉 42 处、左上肺段动脉 16 处, 左下肺段动脉 14 处), 亚肺段动脉 14 处 (右下肺亚段动脉 10 处、左上肺亚段动脉 1 处、左下肺亚段动脉 3 处)。发生于右上肺的 12 处, 右中肺的 14 处, 右下肺的 68 处, 左上肺的 23 处, 其中 9 处位于舌段, 左下肺的 31 处。发生于右肺的栓子共 96 处, 占 63.2%, 左肺共 56 处, 占 36.8%。依据 Remy-Jardin 等^[5]提出的 CT 肺动脉造影命名原则肺段动脉 ($n=20$)、亚段肺动脉 ($n=40$), 肺栓塞的发生率分别为肺动脉干 0.00% [$0/(24 \times 1)$], 左右肺动脉干 8.33% [$4/(24 \times 2)$], 肺叶动脉 43.33% [$52/(24 \times 5)$], 肺段动脉 17.08% [$82/(24 \times 20)$], 亚肺段动脉为 1.46% [$14/(24 \times 40)$]。

2.2 CT 影像表现 肺动脉栓塞的直接征象表现为不同程度、不同类型的肺动脉管腔充盈缺损 (图 1),

本组 24 例患者的 152 处栓子中, 呈偏心性充盈缺损为 58 处, 呈中心性充盈缺损为 49 处, 呈完全梗阻性充盈缺损为 21 处, 呈附壁型为 24 处。肺动脉栓塞的间接征象一般有局部肺纹理稀疏、胸腔积液、肺动脉高压及肺梗死, 本组 24 例患者中, 显示肺血管纹理稀疏为 20 例 (图 1D), 显示胸腔积液为 20 例 (图 1E), 显示肺动脉扩张高压为 9 例, 显示肺梗死为 8 例 (图 2)。其中肺纹理改变及胸腔反应性积液的发生率较高, 为 83.3%, 而肺动脉高压及肺梗死的发生率相对较低。

3 讨论

目前用于诊断肺栓塞的方法主要有实验室检查及影像学检查, 实验室检查主要为 FDP、血浆 D-二聚体检测, 敏感性高, 但特异性不强^[6], 为诊断参考标准。影像学检查分有创及无创两种, 传统的肺血管造影曾被认为是诊断肺栓塞的金标准, 但此项检查有创且并发症较多, 实际应用较少, 一般不作为肺栓塞的首选筛查方法。无创的检查主要包括心脏超声、核素、MRA 及 CTPA, 心脏超声可在检测栓子的同时评估右心功能, 敏感性及特异性均低, 仅可起到提示作用。核素显像可评价肺的血流灌注情况, 但不能直接显示栓塞病灶。MRA 敏感性及特异性均较高^[7], 但检查时间较长, 不适合急诊检查。CTPA 是指由外周浅静脉快速注入碘对比剂, 对比剂经腔静脉回流, 以首次通过的方式使肺动脉显影, 通过 CT 扫描而成像的方法。CTPA 速度快, 伪影少, 增强效果好, 是目前公认的可替代导管造影的首选无创方法^[4,8]。

64 层螺旋 CT 一次屏气在极短时间内即可扫描整个胸部 (3~5 s), 明显减少了呼吸运动的伪影, 即使是危重患者也能完成检查。在状态稍好的患者还可采用同步心电门控的 CTPA 扫描, 减少心跳的伪影, 利于心缘旁栓子的显示。64 层螺旋 CT 空间分辨率更高, 各向同性的高分辨率使肺段及亚肺段动脉内的栓子可以在二维及三维图像上得到清晰的显示, 除了观察肺动脉横断面外, 还可进行肺动脉的三维重建。肺动脉的三维重建常用 VR、MIP 及 MPR。VR 可立体直观地显示肺动脉及其各分支, 全程显示肺动脉主干及其分支, MIP 及 MPR 可清晰地显示管腔内各种充盈缺损的性质及管壁情况, 了解病变的分布、累及的范围, 对细小分支内的病变显示较好。多个窗宽窗位的调整, 可以同时观察肺、纵隔及胸膜, 肺栓塞的间接征象, 对于肺动脉栓塞的诊断及鉴别诊断起着重要作用。

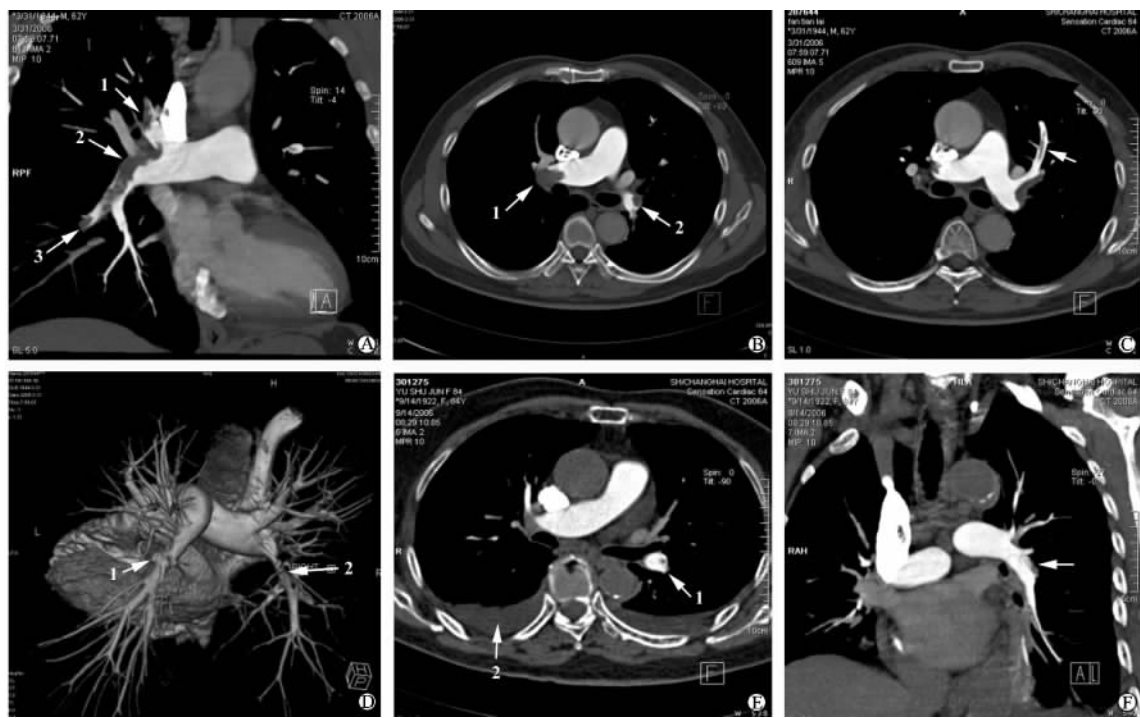


图 1 CTPA 示肺动脉管腔充盈缺损

Fig 1 CTPA results showing filling defect in pulmonary artery

A: CTPA results of a male patient. MIP image showed eccentric filling defect in the right ascending pulmonary artery(arrow 1), right descending pulmonary artery(arrow 2) and completely obstructive filling defect in one segmental artery of right descending pulmonary artery(arrow 3). B: MPR image showed filling defect in the right pulmonary trunk(arrow 1) and eccentric filling defect in the left descending pulmonary artery (arrow 2); C: MPR image showed the embolus in the sub-segment artery of the left ascending pulmonary artery(arrow); D: VR image showed the few branches of the pulmonary arteries and distribution of PE(arrow 1,2); E: MPR showed the stippled centric filling defect in right descending pulmonary artery(arrow 1) complicated with pleural effusion(arrow 2); F: Coronary MIP showed the stippled centric filling defect in the right descending pulmonary artery(arrow)



图 2 CT 示胸膜下梗死灶

Fig 2 Subpleural infarction by CT(arrow)

本组 64 层 CTPA 诊断肺栓塞的准确率达到 100%，与国内外文献大致相仿。所得的 152 处栓子中，未发现发生于肺动脉主干的栓子，有报道认为与血流动力学有关^[9]，笔者认为也可能与发生于主干的患者症状重易于检查前猝死有关；右下肺动脉为最易发生栓塞部位，与其血液流向、肺动脉走行及管径粗细有关，其多笔直向下走行、管径较粗，栓子容易到达并滞留。对于单纯亚肺段动脉栓塞的患者，

临床症状相对较轻，易漏诊，若实验室检查提示可疑肺动脉栓塞，应提高警惕，应用多种方法，调整窗宽窗位，仔细分析。

本研究说明，64 层螺旋 CTPA 快速、无创、准确，是肺栓塞诊断的首选检查，有望成为肺动脉栓塞无创诊断的金标准。

[参 考 文 献]

[1] 叶任高,陆再英. 内科学[M]. 北京:人民卫生出版社,2004:74-82.
[2] 洪昭光,张维君,房 芳,等. 肺栓塞的流行病学 [J]. 中华心血管病杂志,2001,29:260-261.
[3] Ryu J H,Swensen S J,Olson E J,et al. Diagnosis of pulmonary embolism with use of computed tomography angiography[J]. Mayo Clin Proc,2001,76:59-65.
[4] Weiss C R,Scatarige J C,Diette G B,et al. CT pulmonary angiography is the first-line imaging test for acute pulmonary embolism;a survey of US clinicians[J]. Acad Radiol,2006,13:434-436.
[5] Remy-Jardin M,Remy J,Artaud D,et al. Peripheral pulmonary arteries:optimization of the spiral CT acquisition protocol[J].

Radiology,1997,204:157-163.

[6] Parent F, Maître S, Meyer G, et al. Diagnostic value of D-dimer in patients with suspected pulmonary embolism; Results from a multicentre outcome study [J]. Thromb Res, 2007, 120: 195-200.

[7] Oudkerk M, van Beek E Jr, Wielopolski P, et al. Comparison of contrast-enhanced magnetic resonance angiography and conventional pulmonary angiography for the diagnosis of pulmonary embolism: a prospective study [J]. Lancet, 2002, 359: 1643-1647.

[8] 马大庆. 肺动脉栓塞影像诊断的现状和展望[J]. 中华放射学杂志, 2004, 38: 1127-1128.

[9] 赵 力, 朗志瑾, 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: 307-310.

[收稿日期] 2007-03-28 [修回日期] 2007-05-28

[本文编辑] 孙 岩