

20 例肺动脉栓塞螺旋 CT 增强扫描的影像分析

冯仕庭, 陈境弟, 孟俊非, 邝健谊, 周旭辉, 谭国胜

【摘要】 目的:研究肺动脉栓塞螺旋 CT 增强扫描的影像表现, 充分认识肺栓塞的 CT 征象, 提高肺栓塞的诊断水平。

方法:共 20 例, 男 14 例, 女 6 例。使用东芝 Xpress/SX CT 扫描机作造影增强螺旋 CT 扫描。统计分析肺叶及肺叶以上肺动脉栓塞 CT 增强的综合表现。**结果:**肺动脉栓塞原发病以下肢深静脉血栓形成最为多见, 有 7 例。下肢深静脉血栓有 2 例是由桑拿浴引起。将肺栓塞的程度分为轻度栓塞、中度栓塞、重度栓塞和完全栓塞。轻度栓塞为栓塞面占肺动脉管径 $<30\%$; 中度栓塞为栓塞面 $30\% \sim 50\%$; 重度栓塞为栓塞面 $>50\%$, 周围仍见对比剂显影或通过; 完全栓塞的栓塞面周边无对比剂显影通过。肺动脉栓塞直接征象是栓塞部位不强化, 呈充盈缺损改变。此外, 还见 9 个继发征象: 肺动脉总干增宽, 右心室和右心房增大。肺叶透亮度增加, 肺血管纹理稀疏、细小。肺静脉变小, 基底静脉变小, 边缘不整, 呈干藤样改变。左心房变小。左心室亦变小, 室间隔向左后移位。肺组织实变, 呈三角形。胸腔积液和心包积液。**结论:**肺动脉栓塞胸部螺旋 CT 增强扫描的表现是一组综合征象, 笔者称为肺栓塞 10 联征。充分认识 10 联征, 能大大提高肺栓塞的诊断水平。肺动脉栓塞有多种原发病, 以下肢深静脉血栓形成最多见, 桑拿浴可引起下肢深静脉血栓, 可能是肺栓塞的一个诱因。

【关键词】 肺动脉; 肺栓塞; 体层摄影术, X 线计算机

【中图分类号】 R814.42 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1000-0313(2006)06-0563-03

Contrast-enhanced CT of Pulmonary Embolism: Report of 20 Cases FENG Shi-ting, CHEN Jing-di, MENG Quan-fei, et al. Department of Radiology, the First Affiliated Hospital of Sun Yat-sen University, Guangzhou 510080, P. R. China

【Abstract】 Objective: To study the characteristics of pulmonary embolism (PE) in contrast-enhanced CT. **Methods:** There were 20 patients (14 male and 6 female) with lobar and proximal PE were scanned with a Toshiba Xpress/SX CT scanner after contrast material was administrated. The CT manifestations were noted. **Results:** The direct sign of PE was filling defect or no opacification at the embolizing site of the affected branch of pulmonary artery (PA). And there were 9 secondary signs of PE: PA widening; dilatation of right ventricle and atrium; increased lucency of the affected lobe and rarefaction and thinning of lung markings; small dried-rattan-like pulmonary vein; small left atrium and ventricle; posterior and leftward shift of the interventricular septum; triangular consolidation of affected lung parenchyma; and pleural effusion; and pericardiac effusion. **Conclusion:** The manifestations of PE on contrast-enhanced CT include a series of 10 signs. With full understanding of these 10 signs correct diagnosis of pulmonary embolism can be made.

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

肺动脉栓塞(pulmonary embolism, PE), 又称肺栓塞, 是危害人类健康的严重疾患, 近年来发病率有明显上升趋势^[1,2]。为了能够充分认识肺栓塞螺旋 CT 增强扫描的表现, 提高肺栓塞的诊断水平, 使就诊患者得到及时的诊断和治疗, 本文对一组 20 例肺栓塞螺旋 CT 增强扫描的影像进行分析, 旨在提高肺栓塞的诊断水平。

材料与方法

本组 20 例, 男 14 例, 女 6 例, 年龄 35~72 岁, 平均 56.8 岁。全部病例为本院 1998 年 9 月~2003 年 1

月的住院患者, 治疗好转出院 19 例, 死亡 1 例。胸闷胸痛 20 例, 咳嗽气促 18 例, 下肢肿痛 7 例。本组病例原发病共 18 例, 下肢深静脉血栓形成 7 例(双侧 3 例, 左侧 3 例, 右侧 1 例), 高血压 4 例, 冠心病(心梗后)1 例, 风湿性心脏病(二尖瓣狭窄并关闭不全)1 例, 颅咽管瘤手术后 1 例, 鼻咽癌放疗后 1 例, 慢性支气管炎、肺气肿并肺源性心脏病 1 例, 肾功能不全(氮质血症期)1 例, 胸腺瘤 1 例; 另外 2 例未发现原发病。7 例下肢深静脉血栓有两例是桑拿浴后引起的, 此 2 例桑拿沐浴后下肢肿痛, 胸痛, 气促和咳嗽, 作下肢和胸部螺旋 CT 增强扫描发现下肢深静脉血栓和肺动脉栓塞。

使用机器为东芝 Xpress/SX CT 扫描机, Medrad-vistron CT 型高压注射器。对比剂为优维显, 剂量 1.5 ml/kg, 注射流率为 3 ml/s。扫描方法: 患者仰卧

作者单位: 510080 广州, 中山大学附属第一医院放射科
作者简介: 冯仕庭(1977-), 男, 广东新会人, 主治医师, 主要从事放射诊断工作。

位,注射对比剂后 60 s 开始常规扫描,从肺尖到肺底,层厚 10 mm,层距 10 mm,120~125 kV,200~250 ms。9 例患者做肺门区薄层高分辨力 CT 扫描,层厚 2~3 mm,层距 2~3 mm。图像纵隔窗:窗位 40 HU,窗宽 300 HU。肺窗:窗位-450 HU,窗宽 1450 HU。

结 果

肺栓塞的部位和程度:肺动脉栓塞螺旋 CT 增强扫描时,栓塞部位无强化,呈充盈缺损改变。本组双侧肺动脉栓塞 9 例,单侧 11 例,左侧 5 例,右侧 6 例。肺动脉栓塞分完全栓塞和不完全栓塞^[3,4]。笔者将不完全栓塞分为轻度栓塞、中度栓塞和重度栓塞。轻度栓塞为栓塞面积占肺动脉管径 $<30\%$;中度栓塞为栓塞面积 $30\%\sim 50\%$;重度栓塞为栓塞面积 $>50\%$,周围仍见对比剂显影或通过(图 1);完全栓塞的栓塞面周边无对比剂显影通过。本组的 20 例,我们只统计分析肺叶及肺叶以上的肺动脉栓塞。栓塞部位及栓塞的程度是:右肺动脉主干栓塞 6 例,轻度 1 例,中度 1 例,重度 4 例;左肺动脉弓栓塞 4 例,轻度 3 例,重度 1 例;右上肺动脉栓塞 7 例,轻度 1 例,中度 1 例,重度 4 例,完全栓塞 1 例;右中肺动脉栓塞 4 例,轻度 2 例,中度 1 例,完全栓塞 1 例;右下肺动脉栓塞 15 例,轻度 3 例,

中度 3 例,重度 8 例,完全栓塞 1 例;左上肺动脉栓塞 3 例,中度 2 例,重度 1 例;左下肺动脉栓塞 14 例,轻度 3 例,中度 5 例,重度 4 例,完全栓塞 2 例。

肺栓塞的胸部继发征象:本组肺动脉栓塞,除见到栓塞部位肺动脉不强化外,胸部还见 9 个继发的征象,这些继发征象有:肺动脉总干增宽(图 2)(代表肺动脉高压)7 例,均有双侧肺动脉栓塞,完全栓塞 1 例,重度栓塞 6 例;2 例右心室、右心房同时显著增大(图 3a),双侧肺动脉中度和重度栓塞;左心房细小 6 例,左心房前后径小于同层面升主动脉根部的前后径(图 3b),6 例均为双侧性肺动脉栓塞,完全栓塞 1 例,重度栓塞 4 例,中度栓塞 1 例;左心室显著缩小 2 例,室间隔明显向左后移位,为双侧肺动脉中重度栓塞;基底静脉变小,边缘不整齐,呈干藤样改变(图 4)5 例,重度栓塞 4 例,中度 1 例;肺野外带肺组织实变(图 4、5)7 例,完全栓塞 2 例,重度栓塞 4 例,中度 1 例;受栓塞影响的肺野透亮度增加,肺纹理显著稀疏、细小 7 例,完全栓塞 1 例,重度栓塞 3 例,中度栓塞 3 例;胸腔积液 8 例,少量积液 6 例,中度积液 2 例,其中肺动脉完全栓塞 1 例,重度栓塞 5 例,中度 2 例;心包少量积液 3 例,重度栓塞 2 例,中度 1 例。本组有 2 例同时出现直接征象和 9 个继发征象。

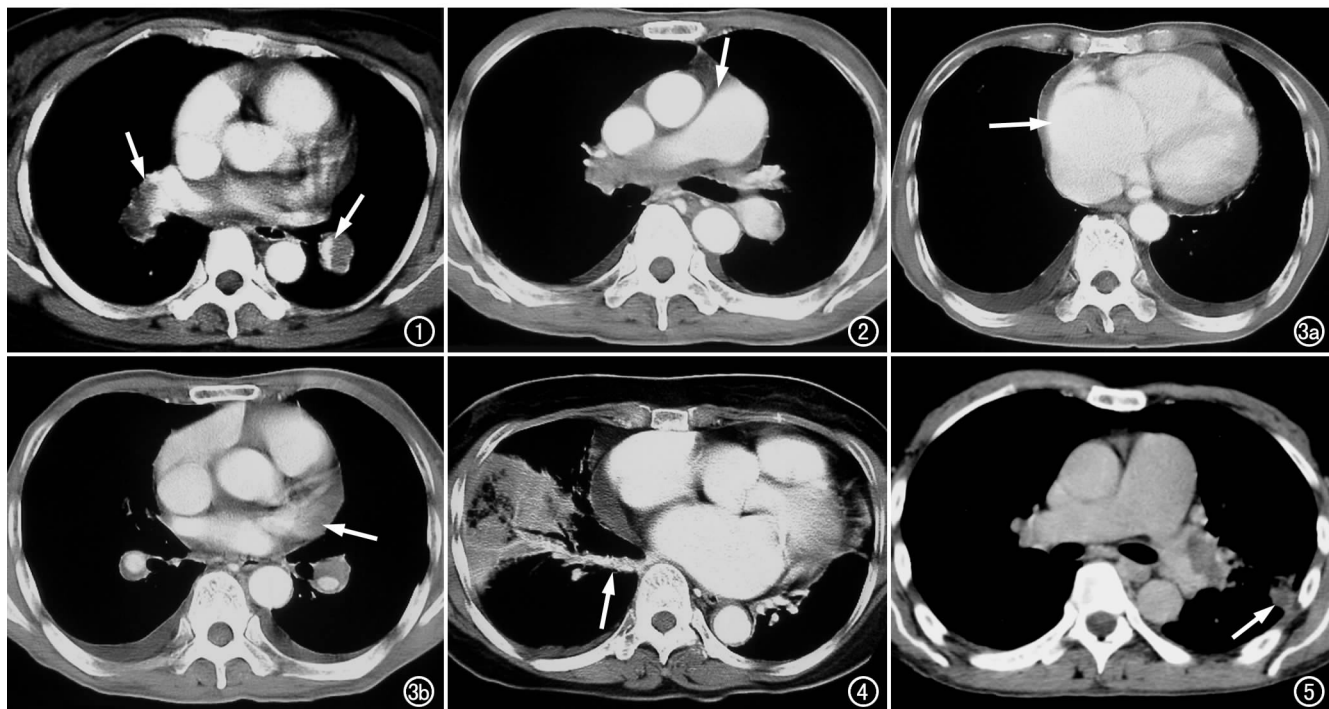


图 1 双侧肺动脉重度栓塞,栓塞面 $>50\%$,周围仍见对比剂显影或通过(箭)。图 2 双侧肺动脉栓塞,肺动脉高压,肺动脉主干增宽(箭)。图 3 双肺动脉栓塞。a) CT 示右心室和右心房增大(箭),左室小,室间隔向左后移位,心包少量积液,双侧胸腔少量积液;b) CT 示左心房变小(箭)。图 4 风湿性心脏病,右肺动脉栓塞,右肺梗死,右基底静脉变细,边缘不光滑,呈干藤样改变(箭)。图 5 左肺动脉中度栓塞,肺动脉高压,左肺外带肺组织实变,呈三角形改变(箭)。

讨 论

1. 肺栓塞的十联征

肺动脉栓塞是指内源性或外源性栓子堵塞肺动脉,引起肺循环障碍的综合征,其胸部 CT 扫描所见也是一组综合征象,主要的和直接的征象是肺动脉内栓子不强化。除直接征象外,还见一组继发征象。本组继发征象有:肺动脉总干增宽(代表肺动脉高压),右心室右心房显著增大,肺野透亮度增高、肺纹理稀疏、细小,局部肺组织实变,基底肺静脉变细、边缘不光滑、呈干藤样改变,左心房细小,左心室细小并室间隔向左后移位,胸腔积液和心包积液。9 个继发征象,加上栓塞部位肺动脉的直接征象,总共 10 个征象,笔者称肺动脉栓塞胸部螺旋 CT 增强扫描十联征。充分认识十联征,能大大提高肺栓塞的诊断水平,这是肺栓塞早期诊断和治疗的关键。

肺动脉总干管径大于同层面升主动脉时称肺动脉总干增宽。栓子堵塞肺动脉后,受机械、神经反射和体液因素的影响,肺血管阻力和肺动脉压增高,其中主要是机械因素^[2]。本组所见 7 例,全是重度以上肺栓塞患者。肺动脉栓塞程度越严重,肺动脉高压越明显。肺动脉高压导致右心室阻力负荷增加、右心室扩张,再导致三尖瓣返流^[2],引起右心房增大。

肺动脉栓塞使心输出量下降,肺血流量减少,受影响的肺叶透亮度增加,肺血管纹理稀疏、细小。由于心输出量减少,肺静脉变小。下肺动脉栓塞时,基底静脉变细、边缘不光滑,呈干藤样改变,笔者称基底静脉干藤征,此征是肺动脉栓塞的一个重要征象,本组见 5 例,占 25%,为中、重度栓塞患者。肺静脉回流减少使左心充盈下降,左心房变小,左心室变小。左心房细小时,左心房前后径小于同层面主动脉根部的前后径,本组见 6 例,占 30%。左心室变小时,右心室压力大,左心室压力小,使室间隔向左后移位^[9]。

肺动脉栓塞后,肺内常常见到实变的肺组织。本组见 7 例,占 35%。肺组织实变,可能是受影响的肺组织肺泡表面活性物质减少导致肺萎陷或肺不张,或者是血管的通透性增加引起出血性肺不张,也可能是支气管动脉血流和肺静脉回流受影响出现肺梗死^[6,8]。实变的肺组织大小不一、单发或多发,常在肺野的外围区,多呈三角形改变,底部在胸壁,顶部向肺门。实变的肺组织密度不均,增强扫描强化可不明显,病灶短期内变化大,可坏死形成不规则空洞。

胸腔积液的发生率较高,本组有 8 例,占 40%,为少量至中量积液。积液的原因可能是胸膜受累。栓塞

部位临近胸膜时可引起胸腔积液^[8]。心包积液见 3 例,均为少量积液。心包积液的原因未明,可能是心功能不全,心包渗出所致。

2. 肺栓塞的原发病

根据文献报道,肺动脉栓塞的原发病有多种,其中以深静脉血栓形成的发生率最高^[7]。本组的原发病以下肢深静脉血栓形成最多见,有 7 例,占 35%。一般认为,下肢深静脉瓣附近血流紊乱,容易形成血栓,并向近端生长,甚至进入下腔静脉^[8],发生肺动脉栓塞。值得注意的是,此 7 例下肢深静脉血栓形成,竟有 2 例由桑拿浴引起。桑拿浴为什么会引起下肢深静脉血栓,原因有待研究。笔者认为,桑拿浴后体内液体大量丧失可能是主要原因。体内液体大量丧失后,血液浓缩,血流淤滞,全身血液处于高凝状态,血栓自然容易形成;也可能是继发血管局部缺氧,致使血管内皮受损,内皮细胞脱落,血管内皮功能失调,形成血栓^[9]。桑拿浴会引起肺栓塞,应引起广泛注意和重视。本组肺栓塞唯一 1 例死亡病例(女,48 岁),就是桑拿浴后下肢肿痛 3 周伴胸痛、气促,作下肢螺旋 CT 增强扫描发现双下肢深静脉血栓,接着作胸部 CT 扫描发现双肺动脉重度栓塞。因患者就诊太迟,病情严重,检查后第 2 天就因心肺功能衰竭死亡。桑拿浴可能是肺栓塞的一个诱因。

参考文献:

- [1] 中华医学会呼吸病学会肺栓塞学组. 第一届全国肺栓塞学术会议纪要[J]. 中华结核和呼吸杂志, 2001, 24(12): 712-714.
- [2] 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.
- [3] Qanadli SD, Hajjam ME, Mesurulle B, et al. Pulmonary Embolism Detection: Prospective Evaluation of Dual-section Helical CT Versus Selective Pulmonary Arteriography in 157 Patients[J]. Radiology, 2000, 217(2): 447-455.
- [4] Remy-Jarein M, Remy J. Spiral CT Angiography of the Pulmonary Circulation[J]. Radiology, 1999, 212(3): 615-636.
- [5] 李建蓉. 综合超声技术在肺血栓栓塞症中的应用[J]. 中华结核和呼吸杂志, 2001, 24(12): 708-709.
- [6] 伍燕兵, 王辰, 庞宝森, 等. 犬多发性肺动脉微小血栓塞的病理及呼吸循环功能改变[J]. 中华结核和呼吸杂志, 2002, 25(4): 217-220.
- [7] 蔡柏蔷, 徐凌, 郭淑静. 北京协和医院肺栓塞基础病因的变迁[J]. 中华结核和呼吸杂志, 2001, 24(12): 715-717.
- [8] 王辰, 伍燕兵. 肺血栓栓塞症的病理生理[J]. 中华结核和呼吸杂志, 2001, 24(12): 707-708.
- [9] 高莹, 阮英茆, 张林峰. 深静脉血栓患者血液中循环内皮细胞的变化[J]. 心肺血管杂志, 2003, 22(2): 91-92.

(收稿日期: 2005-06-23 修回日期: 2005-08-21)