

## CT 血管造影后深静脉扫描对深静脉血栓的诊断价值

宋志成, 杨四清

**【摘要】** 目的:探讨肺动脉 CT 血管造影后深静脉扫描对深静脉血栓的位置、范围及管腔狭窄程度的诊断价值,并与下肢静脉造影结果进行对照。**方法:**19 例疑诊肺栓塞的患者,接受肺动脉 CT 血管造影后深静脉扫描,其中男 8 例,女 11 例,年龄 38~73 岁。CT 肺动脉造影扫描范围从膈顶至主动脉弓水平。其中 15 例接受双下肢静脉造影,扫描范围从膈顶至小腿上端。分别观察 2 种检查方法的影像结果,并将下肢静脉影像进行比较分析。**结果:**全部 19 例患者行肺动脉 CT 血管造影后深静脉扫描,所有病例均获得满意的肺部图像,18 例获得良好的深静脉扫描图像,1 例深静脉显影不良,不能诊断。7 例有不同程度和范围的肺动脉栓塞,11 例见有深静脉血栓,其中既有肺动脉栓塞又有深静脉血栓者 6 例,1 例仅有肺动脉栓塞而无深静脉血栓,5 例仅有深静脉血栓而无肺动脉栓塞。15 例患者在 CT 检查前后 24h 接受下肢静脉造影检查,10 例呈阳性,显示血栓分别位于腘静脉和股静脉。10 例下肢静脉血栓病例,CT 检查发现 9 例,漏诊 1 例;而 CT 发现的股静脉以上平面的深静脉血栓 4 例,下肢静脉造影受其技术方法限制,均未能显示。**结论:**CT 肺动脉造影除能够发现肺栓塞的部位及其他非栓塞病变外,对下肢、盆腔及腹部的静脉扫描,还可准确地诊断深静脉血栓。

**【关键词】** 血管造影术; 体层摄影术, X 线计算机; 血栓形成

**【中图分类号】** R814.42; R543.6 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1000-0313(2005)10-0917-03

**A Study of CT Venography after Pulmonary CT Angiography in Diagnosis of Deep Venous Thrombosis** SONG Zhi-chen, YANG Si-qing. Department of Medical Imaging, Healy Technology College of Jiangnan University, Wuhan 430010, P. R. China

**【Abstract】 Objective:** To determine the location and extension of deep venous thrombosis on CT venography after pulmonary CT angiography in patients clinically suspected of having pulmonary embolism and to compare the accuracy of CT venography with lower-extremity venography. **Methods:** Deep venous images were acquired after pulmonary CT angiography in 19 patients clinically suspected of having pulmonary embolism. 11 women, 8 men, aged 38~73, mean age, 55.5 years. The scan extension of pulmonary CT angiography goes from the diaphragm to the aortic arch and that of deep venography, from the diaphragm to the upper calves. The presence and location of deep venous thrombosis were analyzed and compared with those of lower-extremity venography in 15 patients. **Results:** Satisfactory CT images of deep venography were obtained in all 19 patients except one. 12 cases had pulmonary embolism and/or deep venous thrombosis, in which 1 patient showed pulmonary embolism alone, 5 patients, deep venous thrombosis alone, and 6 patients had both. Among 11 patients with deep venous thrombosis, 4 cases of thrombus proximal to the femoral vein were not detected by lower-extremity venography, whereas 10 patients showed femoropopliteal deep venous thrombosis by lower-extremity venography, 9 cases were detected by CT venography. **Conclusion:** Pulmonary CT angiography can define pulmonary embolism and other non-embolic pulmonary diseases. The combination of CT venography with pulmonary angiography can also accurately depict pelvic, abdominal and lower-extremity thrombi.

**【Key words】** Angiography; Tomography, X-ray computed; Thrombosis

深静脉血栓在临床上相对多见,尤其是下肢深静脉血栓,容易引发肺栓塞,深静脉血栓和肺动脉栓塞属于同一种病变的两个方面,其临床症状差异很大,轻者无任何症状,严重者可以危及生命。肺栓塞的死亡率为 25%~30%,若及时治疗,其死亡率降至 5%~8%。90%以上的肺栓塞由下肢及盆腔深静脉血栓引起,肺

栓塞复发的主要因素也是大静脉的血栓残留。

下肢深静脉血栓通常起始于小腿静脉,逐渐向上移行,临床上容易与下肢蜂窝织炎、水肿、慢性静脉功能不全相混,准确诊断非常困难,传统的方法主要是下肢静脉造影和下肢静脉超声检查,但都有一定的局限。CT 肺动脉造影可以准确显示肺段动脉水平的栓塞和其它非栓塞性病变。肺动脉 CT 血管造影后深静脉扫描(CT venography after pulmonary CT angiography, CTVPA)是在外周注入对比剂行肺动脉造影后,在深

作者单位:430010 武汉,武汉市江汉大学卫生技术学院医学影像系;430050 武汉,武汉市第三医院放射科(杨四清)

作者简介:宋志成(1965-),男,湖北人,硕士研究生,主要从事医学影像工作。

静脉强化时作 CT 扫描,以观察深静脉情况,无需额外注射对比剂使深静脉显影,对股腘静脉栓塞的诊断非常满意。一次注射对比剂,一种检查方法同时诊断二者,很有临床意义。

### 材料与方 法

19 例疑诊肺栓塞的患者,接受肺动脉 CT 血管造影后深静脉扫描,其中男 8 例,女 11 例,年龄 38~73 岁,其中 15 例接受双下肢静脉造影。分别观察 2 种检查方法的影像结果,并将下肢静脉影像进行比较分析。

CT 肺动脉造影:利用 Siemens emotion 6 螺旋 CT,进行常规肺部平扫后,于前臂静脉注射欧乃派克 100~120 ml,3 ml/s,层厚 5 mm,螺距 2.0,行肺动脉 CTA,扫描范围从膈顶至主动脉弓水平,单次屏气,获取肺部轴位图像。设定肺动脉 CT 值阈值为 90 HU,超过阈值时启动扫描。根据诊断需要,进行 2.5 mm 层厚重建、多平面重建、最大密度投影、表面重建等。

静脉扫描:层厚 10 mm,间距 5 cm,扫描范围从膈顶至小腿上端,约 40 s 时间,扫描开始时间为注射后 3~4 min。总共约 20~25 幅图像。

CT 检查前后 24 h 内行双下肢静脉造影,在踝关节上方捆扎止血带,经足背静脉手推注入泛影葡胺 50 ml,摄下肢静脉正侧位片。

### 结 果

全部 19 例患者行肺动脉 CT 血管造影后深静脉扫描,所有病例均获得满意的肺部图像,18 例获得良好的深静脉扫描图像,1 例深静脉显影不良,不能诊断。7 例有不同程度和范围的肺动脉栓塞(图 1),11 例见有深静脉血栓,其中既有肺动脉栓塞又有深静脉血栓者 6 例,1 例仅有肺动脉栓塞而无深静脉血栓,5 例仅有深静脉血栓而无肺动脉栓塞。11 例深静脉血栓病例中,下肢静脉血栓 7 例(图 2),分别位于腘静脉和股静脉,下肢静脉合并髂静脉血栓 2 例,单纯髂静脉血栓 1 例(图 3),下腔静脉血栓 1 例(图 4)。

其中 15 例患者在 CT 检查前后 24 h 接受下肢静脉造影检查,10 例呈阳性,显示血栓分别位于腘静脉和股静脉。

10 例下肢静脉血栓病例,CT 检查发现 9 例,漏诊 1 例;而 CT 发现的股静脉以上平面的深静脉血栓 4 例,下肢静脉造影受其技术方法限制,均未能显示。

### 讨 论

CT 肺动脉造影对肺段动脉以上分支的栓塞诊断的阳性率是毋庸置疑的,对肺段动脉以下分支栓塞的显示仍有一定的争议,但已有文献资料表明多排螺旋

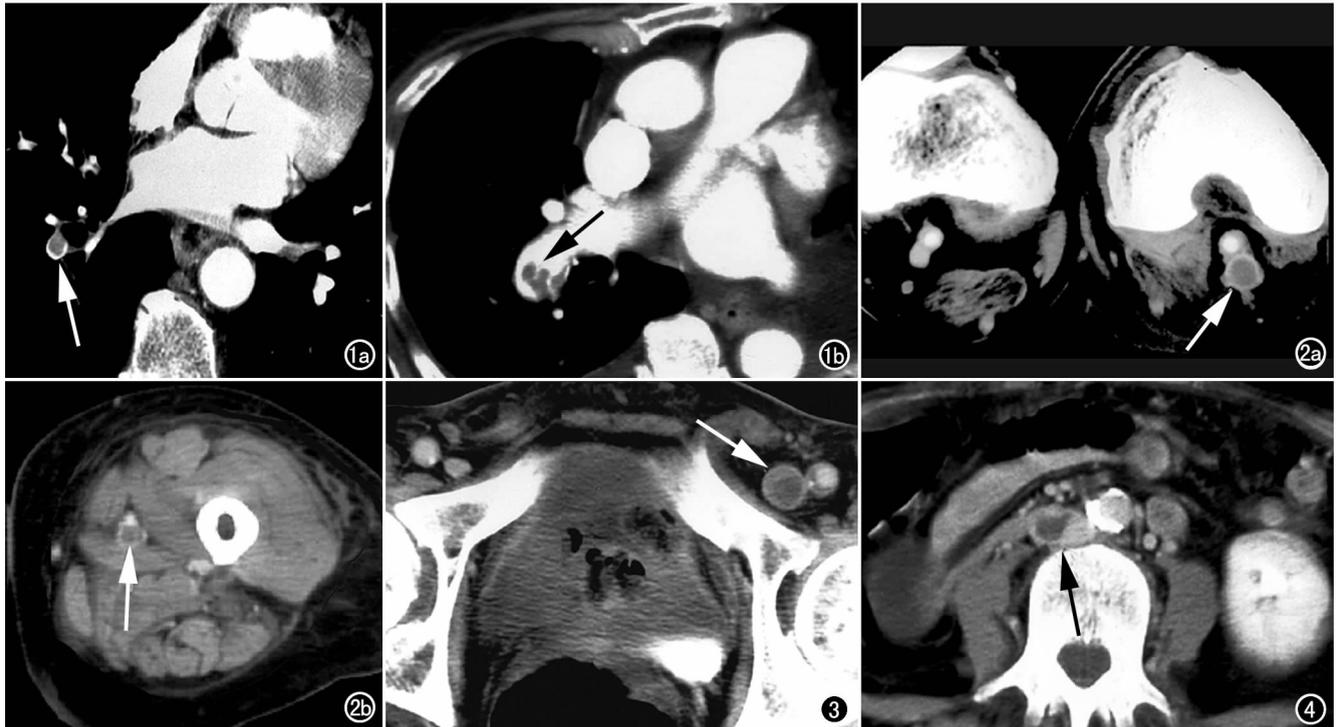


图 1 肺动脉血栓形成。a) 右下肺动脉分支腔内充盈缺损(箭); b) 右肺动脉主干内见不规则充盈缺损(箭)。图 2 下肢静脉血栓。a) 左腘静脉扩张,充盈缺损(箭); b) 左下肢深静脉腔内充盈缺损(箭)。图 3 左股静脉血栓形成,左股静脉增粗,腔内低密度充盈缺损(箭)。图 4 下腔静脉血栓形成(箭)。

CT 1~2 mm 的薄层扫描,对亚段动脉的栓塞显示效果良好。肺栓塞的发生与复发与下肢深静脉的血栓形成有非常密切的关系,二者有相同的发病机理,因此将二者一并诊断是非常合理的。

### 1. 下肢静脉造影的价值及局限性

下肢静脉造影是一种传统的下肢深静脉血栓的诊断方法,作为临床检查的一部分,下肢静脉造影检查可以显示整个下肢深、浅静脉血流状况,管腔阻塞情况及侧支循环情况,准确诊断静脉血栓的位置和范围。与 CTVPA 相比,它对股静脉平面以上的深静脉显示不佳,需要额外的静脉穿刺和对比剂注射。本组 2 例 CT 检出股静脉平面以上的盆腔静脉和腹部静脉的血栓,下肢静脉造影检查未能发现,另 2 例下肢静脉合并髂静脉血栓,下肢静脉造影检查仅显示下肢静脉不规则狭窄,而髂静脉显示欠佳。如果静脉血管完全闭塞,则造影检查价值不大。文献<sup>[1]</sup>报道下肢静脉造影,深静脉血栓的发现率为 71%~83%。

### 2. CTVPA 的原理及优势

前臂静脉快速注入对比剂后,20~25 s 肺血管开始增强,此时的肺部扫描可以获取满意的肺血管图像,3~4 min 后,对比剂与血液充分混合,开始从下肢静脉回流,可以使下肢静脉显影。一般标准的强化剂量可以使下肢开放的静脉在 2~3 min 强化峰值达 95~100 HU,随后 CT 值逐渐降低,即使是血液循环缓慢的患者,在注射对比剂后 3~4 min 也可达均匀强化<sup>[2]</sup>。静脉腔内的血栓 CT 值仅为 30~50 HU,因此,血栓和静脉血液有明显的密度差别。

与下肢静脉造影不同,CTVPA 不仅可以显示下肢的静脉,还能够显示盆腔静脉和腹部静脉的血栓。本组 11 例深静脉血栓中,CTVPA 检出了 4 例股静脉平面以上的盆腔静脉和腹部静脉的血栓。大静脉或腹部静脉血栓的检出对肺动脉栓塞及静脉炎的预后判断非常重要。同时,CT 静脉造影可以为拟行介入治疗(如下腔静脉滤器的置入或静脉内溶栓治疗)的患者提供有用的路径指示。

考虑到深静脉血栓通常是从下向上移行,罕见有小块孤立血栓,结合文献资料选取 5 cm 间距扫描,取得了良好的效果。在下肢静脉造影发现的 10 例深静

脉血栓中,CTVPA 漏诊 1 例,系局限性小血栓,5 cm 间距扫描将其遗漏所致。实践证明,5 cm 间距扫描的图像数目及射线剂量也是比较适中的。

### 3. 深静脉血栓的 CT 诊断

慢性深静脉血栓的 CT 征象不同,急性期表现为扩张的静脉内可见低密度的血栓影,CT 值 30~50 HU,部分患者静脉壁由于滋养血管的存在而出现强化,静脉周围软组织水肿<sup>[3]</sup>;慢性静脉血栓的诊断有一定的困难,文献也缺少报道,部分病例可见血栓或静脉壁的钙化,静脉血管本身皱缩,侧支静脉形成。

### 4. CTVPA 的局限性

一是 5 cm 扫描间距可能会遗漏部分孤立性小血栓,这些小块血栓在 2~3 cm 间距扫描时或许会被检出。部分学者运用静脉连续扫描,以提高深静脉血栓检出的敏感性,但此种方法尽管其敏感性有轻度的提高,其射线剂量、检查费用和影像数目也大幅度增加<sup>[4]</sup>。

其次是对慢性血栓的诊断价值有限<sup>[5]</sup>。血栓形成时间判断,对临床治疗方案的确定,是极有价值的资料,同超声检查一样,CTVPA 可以准确诊断血栓的位置、范围和血管的阻塞情况,但根据 CT 特征来估计血栓形成的时间,则有待于进一步研究。

### 参考文献:

- [1] Lawrence RG. 1999 Plenary Session; Friday Imaging Symposium: CT Diagnosis of Pulmonary Embolism and Deep Venous Thrombosis[J]. Radiographics, 2000, 20(4): 1201-1205.
- [2] Peter A, Douglas S, Dennis A, et al. Deep Venous Thrombosis with Suspected Pulmonary Embolism: Detection with Combined CT Venography and Pulmonary Angiography [J]. Radiology, 2001, 219(2): 498-502.
- [3] Douglas S, Peter A, Dennis Bruce, et al. Combined CT Venography and Pulmonary Angiography: A Comprehensive Review [J]. Radiographics, 2002, 22(suppl 1): 3-19.
- [4] Joseph Schoepf U, Philip Costello. CT Angiography for Diagnosis of Pulmonary Embolism: State of the Art [J]. Radiology, 2004, 230(2): 329-337.
- [5] Matthew D, David F, Dorith Shaham, et al. Deep Venous Thrombosis: Detection by Using Indirect CT Venography [J]. Radiology, 2000, 216(3): 744-751.

(收稿日期:2005-06-23)