

· 论著 ·

## 256层螺旋CT肺动脉造影对肺动脉栓塞患者右心功能的评价\*

虎义科<sup>1,\*</sup> 赵蓉<sup>1</sup> 张广浩<sup>1</sup> 成先义<sup>2</sup> 蔡月明<sup>3</sup>

1.宁夏回族自治区固原市人民医院放射科(宁夏 固原 756000)

2.北京大学深圳医院介入与细胞治疗中心(广东 深圳 518036)

3.北京大学深圳医院风湿免疫科(广东 深圳 518036)

**【摘要】目的** 分析256层螺旋CT肺动脉造影(CTPA)对急性肺栓塞(APE)患者右心室功能评价的价值。**方法** 来本院就诊的APE患者,根据CTPA图像及测量相关心血管来分析两组患者的右心室功能参数。分为高危APE组( $n=30$ )和非高危APE组( $n=35$ ),共65例,评估死亡风险。**结果** 与非高危APE组比较,高危APE患者组舒张期右室最大径、右室壁厚度、奇静脉宽度、室间隔厚度和肺动脉主干道宽度值均明显增加且差异均有统计学意义( $P<0.05$ 或者 $P<0.01$ )。相反高危APE患者组的左室最大径明显小于非高危组且差异有统计学意义( $P<0.01$ )。**结论** 利用多层螺旋CT检测右心室功能参数是评估APE严重程度的有效参数,在临床诊断中具有重要的应用价值。

**【关键词】** 血管造影术;右心室功能;肺栓塞**【中图分类号】** R81; R563.5**【文献标识码】** A**【基金项目】** 宁夏回族自治区固原市科技项目资助(2019GKNS013);深圳市卫计委学科建设能力提升项目(SZXJ2017046)

DOI:10.3969/j.issn.1009-3257.2022.03.018

## Evaluation of Right Heart Function in Patients with Pulmonary Embolism by 256-Slice Spiral CT Pulmonary Angiography\*

HU Yi-ke<sup>1,\*</sup>, ZHAO Rong<sup>1</sup>, ZHANG Guang-hao<sup>1</sup>, CHENG Xian-yi<sup>2</sup>, CAI Yue-ming<sup>3</sup>.

1.Department of Radiology, Guyuan People's Hospital, Guyuan 756000, Ningxia Hui Autonomous Region, China

2.Interventional and Cell Therapy Center, Peking University Shenzhen Hospital, Shenzhen 518036, Guangdong Province, China

3.Department of Rheumatology and Immunology, Peking University Shenzhen Hospital, Shenzhen 518036, Guangdong Province, China

**Abstract: Objective** To analyze the value of 256-slice spiral CT pulmonary angiography (CTPA) in the evaluation of right ventricular function in patients with acute pulmonary embolism (APE). **Methods** According to the score of death risk, APE patients who came to our hospital were divided into high-risk APE group ( $n=30$ ) and non-high-risk APE group ( $n=35$ ), a total of 65 cases. The right ventricular function parameters of the two groups of patients were analyzed based on CTPA images. **Results** Compared with the non-high-risk APE group, the maximum right ventricular diameter, right ventricular wall thickness, odd vein width, ventricular septal thickness, and pulmonary artery main tract width values in the high-risk APE patient group were significantly increased and the differences were statistically significant,  $P<0.05$  or  $P<0.01$ . On the contrary, the maximum left ventricular diameter of the high-risk APE patient group was significantly smaller than that of the non-high-risk group and the difference was statistically significant,  $P<0.01$ . **Conclusion** Using multi-slice spiral CT to detect the right ventricular function parameters is an effective parameter to evaluate the severity of APE, and it has important application value in clinical diagnosis.

**Keywords: Angiography; Right Ventricular Function; Pulmonary Embolism**

急性肺栓塞(acute pulmonary embolism, APE)是一种常见的疾病,是引起肺动脉高压的主要原因,病情严重时导致右心室衰竭及循环衰竭<sup>[1-2]</sup>。CT肺动脉造影(CT pulmonary angiography, CT-PA)已是急性肺栓塞疑似患者的首选检查方法,尤其是多层螺旋CT,其可明确有无栓子且反映右心室功能的改变和栓塞的量化程度,并对其治疗效果做出准确的评价<sup>[3-4]</sup>。患者的肺动脉和右心室压力增强并造成右心功能障碍,甚至导致右心室衰竭而死亡,因此对右心室功能的衰竭情况进行迅速的识别诊断这对APE患者非常重要<sup>[5-6]</sup>。本研究通过对来我院就诊的65例APE患者右心室功能参数的分析,探讨CT-PA对肺栓塞严重程度评价的临床价值。

## 1 资料与方法

**1.1 一般资料** 收集来我院2019年7月份至2020年4月份就诊的APE患者123例,男性64例,女性59例;年龄在29岁~87岁之间,患者均无慢性长期卧床、静脉血栓形成等其他的心肺疾病。APE的诊断根据肺动脉栓塞部位、累及肺段范围的大小,与右心功能改变相关性作为判断标准,分为高危组(严重栓塞组)和非高危组(非严重栓塞组)。具体诊断方法为:肺动脉造影快速门控扫描,主要测量双侧心室壁至室间隔短径的最大值比值、室间隔正常、平直或偏向左心室、右室壁增厚、肺动脉主干及上、下腔静脉宽度、奇静脉宽度、支气管

【第一作者】虎义科,男,副主任医师,主要研究方向:医学影像临床诊断与基础影像表现的研究。E-mail: 1914991773@qq.com

【通讯作者】虎义科

动脉宽度、下腔静脉及奇静脉造影剂有无反流。根据2008年“APE诊断与治疗指南”为标准<sup>[7]</sup>,符合以下临床症状的APE患者纳入APE高危组(严重组):(1)动脉收缩压小于90mmHg或较基础血压下降大于40mmHg以上;(2)心动过速,心率大于100次/min;(3)呼吸急促,频率大于25次/min;(4)血氧分压小于60mmHg;(5)血氧饱和度<90%以下。纳入本次研究的患者共65例,APE高危组患者30例,APE非高危组患者35例,将两组患者进行对比研究,患者的一般资料见表1。

表1 纳入本次研究患者的一般资料

组别	男性[n(%)]	年龄(岁)	吸烟[n(%)]
APE高危组(n=30)	19(63.33)	56.97±7.19	17(56.7)
APE非高危组(n=35)	21(60)	57.7±7.56	19(54.3)
P值			0.141

## 1.2 方法

1.2.1 扫描方法及条件 选择128排256层飞利浦螺旋CT回顾性心电门控技术进行扫描,扫描前告知患者按设备提示深吸后屏住气,每次吸气幅度要相同,扫描结束后根据设备提示正常换气,常规的CT-PA,电压100kV,有效电流为266mAs,0.4s/圈,螺距0.925,检测前肘静脉用双筒高压注射器注射碘佛醇10mL,测定延迟时间,注药速度4mL/s,测定阈值为100HU,测定位置为肺动脉;设定延迟时间,注射对比剂20~30mL,注射完对比剂后再以相同的流率注射30mL生理盐水,延长时间依据上述测定时间触发扫描。每次都屏气扫描,屏气时间约5~8s。扫描结束后重组图像层

厚1mm,层间距0.925mm。原始数据传至Pacs工作站进行MPR、CPR和MIP等图像后处理。

1.2.2 CT-PA图像的诊断与分析 本研究由一名有执业医师资格证的(含主治医师)以下医师来完成报告书写,由一名副高(含副高)以上医师审核,两人的意见一致时确认结果,如果二者意见不一致时由第三位经验更加丰富的具有高级职称影像医师来评判。事先这三位医师对患者的临床信息和CT-PA初始诊断结果不知情。

1.2.3 右心室功能参数 本研究主要包括了双侧心室壁至室间隔短轴最大径比值、右室壁厚度、室间隔正常、平直或偏向左室、室间隔厚度、上、下腔静脉及肺动脉主干道宽度、奇静脉宽度,下腔静脉及奇静脉造影剂返流等量化指标,其中室间隔正常纳入非高危组(非严重组),室间隔平直或偏向左心室纳入高危组(严重组),上述测量参数值均于轴位获得。右室短轴最大径、左室短轴最大径为心室内壁至室间隔的最大垂直距离。右室壁厚度和室间厚度为游离壁中部的最大厚度,上、下腔静脉宽度在距离右心房约2~3cm处测量,奇静脉宽度为跨越右主支气管层面测量。肺动脉主干道宽度为肺动脉分叉后的宽度,支气管动脉管腔测量左、右主支气管动脉分支。

1.3 统计学分析 采用SPSS 17.0软件进行统计学分析。计量指标用( $\bar{x} \pm s$ )表示,  $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

## 2 结果

2.1 典型APE患者CT-PA图像 典型的APE患者CT-PA图像及参数测量方法,见图1~图4。

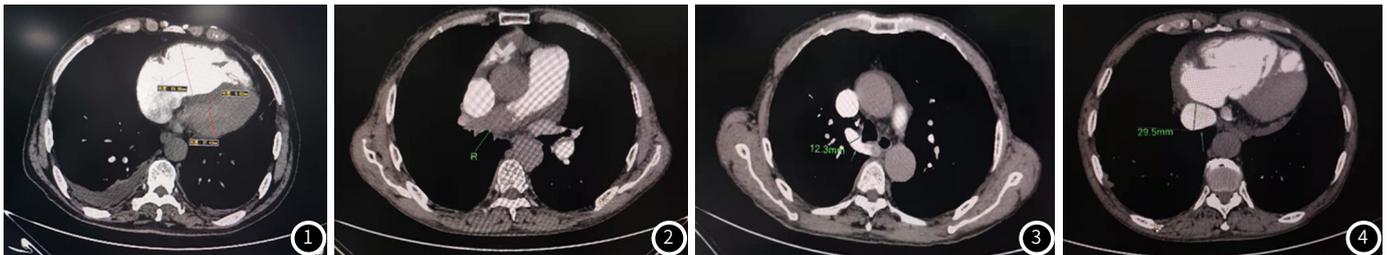


图1 男,71岁,肺部感染,呼吸困难。高危APE患者右心室、左心室短径、室间隔的厚度测量,(左右心室短径最大值,室间隔厚度、偏向左室)。图2 男,28岁,急性呼吸困难。高危APE患者右肺动脉主干道栓塞。图3 男,71岁,肺部感染,呼吸困难。高危APE患者奇静脉反流及增宽。图4 男,71岁,肺部感染,呼吸困难。高危APE患者下腔静脉造影剂返流及管径宽度。

2.2 两组间的右心室功能参数的比较 高危APE患者组的CTPA图像分析右室最大径(50.7±9.13)mm、右室壁厚度(5.5±1.67)mm、奇静脉宽度(9.5±2.78)mm、室间隔厚度(11.2±2.97)mm和肺动脉主干道宽度(32.0±4.27)mm,均明显高于非高危组患者的右室最大径[(38.3±4.81)mm]、右室壁厚度

[(3.8±0.85)mm]、奇静脉宽度[(7.0±1.74)mm]、室间隔厚度[(8.1±1.88)mm]和肺动脉主干道宽度[(23.9±2.32)mm],数值分析差异均具有统计学意义( $P < 0.05$ 或者 $P < 0.01$ )。高危APE患者组的左室最大径(35.7±4.84)mm,明显小于非高危组[(47.5±8.35)mm]且差异有统计学意义( $P < 0.01$ ),见表2。

表2 两组患者右心功能参数比较(mm)

组别	右室短轴最大径	左室短轴最大径	右室壁厚度	奇静脉宽度	室间隔厚度	肺动脉主干道宽度
高危APE组(n=30)	50.7±9.13	35.7±4.84	5.5±1.67	9.5±2.78	11.2±2.97	32.0±4.27
非高危APE组(n=35)	38.3±4.81	47.5±8.35	3.8±0.85	7.0±1.74	8.1±1.88	23.9±2.32
t值	5.558	-4.604	3.519	3.177	2.768	4.971
P值	0.000	0.001	0.005	0.009	0.018	0.000

(下转第 53 页)

### 3 讨论

当前APE的发病率较高,右心衰竭是严重患者的主要症状之一<sup>[8]</sup>,因此,评价右心室功能结构的变化是及时诊断APE的依据,也对降低APE的并发症和评估预后具有重要的参考价值。目前,CT-PA是诊断APE的首选检查方法,尤其是经济和医疗水平落后的地区,这将为早期发现和确诊APE提供了技术保障。我国APE的发病率为0.0039%,其中大于65岁的居民发病率为0.0186%,说明肺栓塞的发病率随着年龄的增长而增加,90%以上的患者为50岁以上的中老年人<sup>[9-10]</sup>。

严重肺栓塞发生时,患者的右心室会出现相应的病变,因此反映右心室功能的参数和形态也会发生相应的变化<sup>[11]</sup>,每个研究报道所用临床指标各异目前还没有完全统一的标准,根据这些参数的变化可以评估右心室的功能、肺栓塞患者的病情严重程度和预后效果等。APE患者右心室负荷迅速增加,在失去代偿能力时容易导致右心室扩张,甚至出现了左心室缩小,室间隔左移,随着病程进展逐渐的损伤心脏功能,出现供血不足。心肌梗死、休克和心脏循环衰竭等威胁患者生命的症状<sup>[12]</sup>。多层螺旋CT肺动脉造影能够反映出心脏功能障碍现象,目前CT-PA作为肺栓塞诊断的检查方法已经成熟<sup>[13]</sup>。

本研究结果显示,CT-PA可以显示肺栓塞发生后患者的右心室功能的改变情况,高危APE组和非高危APE组相比,例如右室最大径、右室壁厚度、奇静脉宽度、室间隔厚度和肺动脉主干道宽度等参数明显高于非高危组患者,但高危APE患者组的左室最大径明显小于非高危组患者的数值,这些参数在数值上有不同程度的差异且均有统计学意义。这表明CT-PA分析在诊断APE病情方面具有较高的准确度,在经济和医疗水平落后的地区将是APE诊断评估的主要手段。

本研究基于个人经验和单位的医疗资料还有不足之处,例如选择评估的参数不够全面和新颖性不足等,希望以此研究为起点,在以后的工作中进一步改进、完善。对肺栓塞引起的右心室功能障碍做出早诊断和早治疗,为患者节约救治时间、减少痛苦。

### 参考文献

- [1] 陈松,郭佑民,杨如武,等.肺灌注显像与磁共振肺血管成像对急性肺栓塞诊断价值的比较研究[J].实用放射学杂志,2016,32(1):33-37.
- [2] 问雷涛,沈聪,银楠,等.基于栓子形态与数量对急性肺栓塞患者心功能的预测价值[J].实用放射学杂志,2018,34(12):1853-1856.
- [3] 周欣,武志峰,周旭.CTPA对急性肺动脉栓塞心血管参数及疗效的评价[J].山西医科大学学报,2011,42(3):215-219.
- [4] 火忠,王英颖,巴图尔·吐尔地.肺癌合并肺栓塞CT肺动脉造影表现、凝血及纤溶指标分析[J].实用放射学杂志,2020,36(4):563-566.
- [5] 李晓花,张东光,李为.急性肺栓塞患者下肢深静脉栓塞情况和右心功能改变及其临床意义[J].实用心脑血管病杂志,2020,28(1):54-59.
- [6] 乔优,袁媛,范俊平,等.急性肺栓塞溶栓治疗的短期预后影响因素:病例对照研究[J].协和医学杂志,2020,11(2):144-150.
- [7] Torbicki A, Perrier A, Konstantinides S, et al. Guidelines on the diagnosis and management of acute pulmonary embolism: The task force for the diagnosis and management of acute pulmonary embolism of the European Society of Cardiology (ESC) [J]. Eur Heart J, 2008, 29(18): 2276-2315.
- [8] 王青松,王虹,白雪冬,等.多层螺旋CT与超声心动图对急性肺栓塞患者右心功能的评估价值[J].中国CT和MRI杂志,2019,17(10):32-34.
- [9] 黄建,吴刚.多层螺旋CT肺动脉成像右心室参数评估急性肺栓塞的临床研究[J].中国医学影像杂志,2017,25(4):270-273.
- [10] 刘雅莉,屈小雪.急性肺栓塞的治疗进展[J].临床与病理杂志,2019,39(7):1532-1536.
- [11] 李培秀,耿园园,焦亚彬,等.急性肺栓塞治疗前后双能量肺灌注成像的半定量对比研究[J].实用放射学杂志,2017,33(12):1847-1850.
- [12] 胡杰.MSCTPA急性肺动脉栓塞相关参数对临床预后的评估价值[J].河北医药,2019,41(5):731-734.
- [13] 周文明.多层螺旋CT肺动脉造影在肺动脉栓塞诊断中的应用价值[J].全科医学临床与教育,2019,17(3):258-259.

(收稿日期:2021-04-05)