

论 著

# 超声、MSCT及血D-二聚体浓度检测在诊断重症肺栓塞中的应用

河南省职工医院重症医学科  
(河南 郑州 450000)

董 玮

**【摘要】目的** 探讨超声、多层螺旋CT成像技术(multislices helical CT, MSCT)及血浆D-二聚体浓度检测对于重症肺栓塞的诊断价值。**方法** 回顾性分析我院2017年1月至2018年1月收治的70例拟诊为肺栓塞患者的临床资料,所有患者均行MSCT肺动脉血管造影(computed tomography pulmonary angiography, CTPA)检查、超声及血浆D-二聚体浓度检测,以MSCTPA作为金标准,比较超声、血浆D-二聚体及二者联合对于肺栓塞的诊断效能。**结果** 以检查结果MSCTPA作为金标准,超声诊断肺栓塞的灵敏度及特异度均高于血浆D-二聚体检测,但两者联合检测的灵敏度显著高于两者单独检测( $P < 0.05$ );超声联合血浆D-二聚体诊断的曲线下面积为0.852,显著大于超声单独诊断的0.832及血浆D-二聚体单独诊断的0.688( $P < 0.05$ )。**结论** 以MSCT肺动脉血管成像作为临床诊断肺栓塞的金标准,下肢超声联合血浆D-二聚体检测对肺栓塞具有较高的诊断价值。

**【关键词】** 超声; 多层螺旋CT; 血浆D-二聚体; 肺栓塞

**【中图分类号】** R73; R54

**【文献标识码】** A

**DOI:** 10.3969/j.issn.1672-5131.2020.01.023

通讯作者: 董 玮

# Application of Ultrasound, MSCT and Plasma D-dimer Concentration Detection in the Diagnosis of Pulmonary Embolism

DONG Wei. Department of Critical Care Medicine, Henan Workers' Hospital, Zhengzhou 450000, Henan Province, China

**[Abstract] Objective** To explore the diagnostic value of ultrasound, multi-slice spiral CT imaging (MSCT) and plasma D-dimer concentration in the diagnosis of severe pulmonary embolism. **Methods** The clinical data of 70 patients who were admitted to our hospital from January 2017 to January 2018 and diagnosed as pulmonary embolism were analyzed retrospectively. All patients were given MSCT computed tomography pulmonary angiography (CTPA), ultrasound and plasma D-Dimer concentration detection, and the MSCTPA was taken as the gold standard to compare the diagnostic efficacy of ultrasound, plasma D-dimer and the combination of the two for pulmonary embolism. **Results** The results of MSTPTA were used as the gold standard, and the sensitivity and specificity of ultrasound in the diagnosis of pulmonary embolism were higher than those of plasma D-dimer, but the sensitivity of the two combined detection was significantly higher than that of single detection ( $P < 0.05$ ). The area under the curve of ultrasound combined with plasma D-dimer diagnosis was 0.852, which was significantly greater than 0.832 for ultrasound alone and 0.688 for plasma D-dimer alone ( $P < 0.05$ ). **Conclusion** With MSCT pulmonary angiography as the gold standard for clinical diagnosis of pulmonary embolism, lower limb ultrasound combined with plasma D-dimer detection has high diagnostic value for pulmonary embolism.

**[Key words]** Ultrasound; Multi-slice Spiral CT; Plasma D-dimer; Pulmonary Embolism

肺栓塞是因各种栓子阻塞肺动脉系统而导致的一组疾病或临床综合症,其是一种较为常见的严重心血管疾病,相关研究证实,该病的死亡率高达20%-30%,且随着生活水平的提高及生活方式的改变,我国肺栓塞的患病率呈上升趋势,该病死亡率仅次于心肌梗塞与肿瘤,严重威胁着人类的生命安全与身体健康<sup>[1]</sup>。由于该病具有病情复杂多变等特点,极易造成临床的误诊或漏诊,因此早期诊断、及时选择合适的诊疗手段并予以针对性治疗,是改善患者预后的关键。数字减影血管造影(Digital Subtraction Angiography, DSA)是肺血管病变的诊断标准,但其有创、不能作为常规检查方法在临床推广<sup>[2]</sup>。随着多层螺旋CT技术(multi-slices spiral CT, MSCT)的发展,其快速容积扫描及各向同性重建功能,使无创肺动脉成像成为可能<sup>[3]</sup>,血栓标志物检测同样也是临床常用诊断方法,但关于超声用于肺栓塞诊断的临床研究相对较少、其诊断价值有待研究。本研究则主要探讨超声、MSCT及血D-二聚体浓度检测对于重症肺栓塞患者的诊断价值,以为临床寻求合理、可靠且准确度较高的诊断措施提供理论参考,现报告如下。

## 1 资料与方法

**1.1 一般资料** 选取我院2017年1月-2018年1月收治的70例拟诊断为肺栓塞患者为研究对象,其中男性43例,女性27例;年龄22-70岁,平均(52.34±6.48)岁。纳入标准:符合《急性肺栓塞诊断与治疗中国专家共识》(2015年)<sup>[4]</sup>中相关诊断标准;具有不明原因的突发性呼吸困难、胸痛、咯血或不对称下肢肿胀等临床表现;所有

患者均行MSCT肺动脉血管造影(computed tomography pulmonary angiography, CTPA)检查且扫描过程与图像处理规范;均行超声及血D-二聚体浓度检测;患者病例资料完整。排除标准:CTPA图像不清晰影响诊断;近半年内确诊肺栓塞且正在接受抗凝治疗;病情加重期距离CTPA检查超过2周;服用 $\beta$ 1受体阻滞剂者;慢性血栓栓塞性肺动脉高压者;凝血性疾病;其它部位存在血栓形成或栓塞;肝、肾功能严重障碍或不全。

## 1.2 方法

1.2.1 MSCT检查方法:采用荷兰Philips Brilliance 16层螺旋CT及bolus tracking技术进行肺动脉造影,将ROI置于肺动脉主干上,以3.0-3.5mL/s的速率高压注入90-100mL非离子型对比剂,当CT值达150Hu后延迟4s开始扫描。扫描范围自肺尖水平至膈角,一次闭气完成,扫描时间2-3s,扫描参数(管电压120kV,电流200mAs,矩阵512×512,螺距0.952:1,重建层厚1mm,层间隔0.5mm,转速0.4s/r)。

在工作站上完成三维重建,并行最大密度投影(MIP)、表面遮盖法(SSD)和容积再现技术(VRT)重建,去除骨及其他部分软组织影等后处理技术进行重建图像处理。

1.2.2 超声检查方法:采用GE Vivid 7彩色多普勒超声仪器(M3S探头,探头频率2.0-4.0MHz,12L线阵探头,探头频率8-14 MHz),患者取左侧卧位或平卧位,仔细观察右心房、右心室及肺动脉,测量右心房收缩末内径、右心室舒张末内径、主肺动脉内径及下腔静脉。充分显示三尖瓣及肺动脉瓣,用连续多普勒测量一尖瓣反流速度峰值及压

力阶差,对其肺动脉收缩压进行评估。以发现右心系统扩大、右心室壁运动减弱、肺动脉扩张、下腔静脉扩张、三尖瓣返流速度增快等征象中的两项或右心系统血栓作为阳性标准。下肢静脉超声检查主要观察静脉管壁和静脉管腔的结构、彩色多普勒血流充盈有无缺损或中断以及有无血栓形成及血栓部位、大小与栓塞程度,以发现血栓作为阳性标准。

1.2.3 血浆D-二聚体浓度检测方法:所有患者行空腹静脉采血1.8mL于含有1:9枸橼酸钠的抗凝管中,混合均于,以3000r/min离心10min后分离血浆,于4h内完成检测。运用cobas501全自动生化分析仪,采用免疫比浊法检测血浆D-二聚体水平。以血浆D-二聚体水平 $\geq 0.5\text{mg/L}$ 作为阳性结果。

1.3 统计学方法 采用统计学软件SPSS22.0分析处理所有研究数据,计数资料以例(%)表示,计量资料以( $\bar{x} \pm s$ )表示,以MSCTPA作为金标准,比较超声及血浆D-二聚体水平对于肺栓塞的诊断效能,绘制超声及血浆D-二聚体水平诊断肺栓塞的ROC曲线,计算ROC曲线下面积AUC及其95%可

信区间,如果AUC大于0.5且与0.5相比差异具有统计学意义,则认为该诊断指标具有一定的诊断价值,使用Z检验进行曲线下面积比较,以 $P < 0.05$ 提示差异具有显著性。

## 2 结果

### 2.1 超声及血浆D-二聚体水平诊断肺栓塞的结果比较

以检查结果MSCTPA作为金标准,超声诊断肺栓塞的灵敏度及特异度均高于血浆D-二聚体检测,但两者联合检测的灵敏度显著高于两者单独检测( $P < 0.05$ ),见表1。

### 2.2 超声及血浆D-二聚体的诊断效能比较

依据ROC曲线可知,超声联合血浆D-二聚体诊断的曲线下面积为0.852,显著大于超声单独诊断的0.832及血浆D-二聚体单独诊断的0.688( $P < 0.05$ ),见表2。见图1。

## 3 讨论

肺栓塞是临床常见病、多发病,具有较高的死亡率及患病率,其主要的临床症状为不同程度的气短及呼吸困难,因此极易被误诊

表1 超声及血浆D-二聚体水平诊断肺栓塞的结果比较

诊断方法	MSCTPA		灵敏度	特异度	阳性预测值	阴性预测值	
	阳性	阴性					
超声	阳性	54	2	0.885	0.778	0.964	0.500
	阴性	7	7				
血浆D-二聚体	阳性	50	4	0.820	0.556	0.926	0.313
	阴性	11	5				
联合	阳性	58	5	0.951	0.444	0.921	0.571
	阴性	3	4				

表2 超声及血浆D-二聚体的诊断效能比较

诊断方法	AUC	95%置信区间	
		下限	上限
超声	0.832	0.666	0.997
血浆D-二聚体	0.688	0.484	0.892
联合	0.852	0.682	1.000

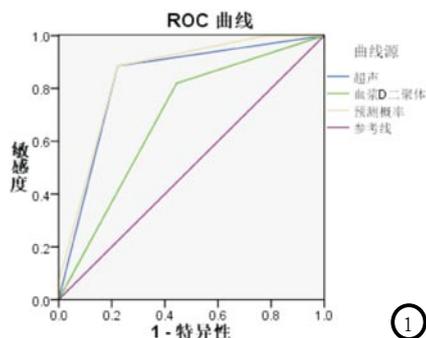


图1 超声及血浆D-二聚体诊断肺栓塞的ROC曲线

为其它疾病，而首次的诊断正确率直接影响患者的治疗及预后，及时抗凝治疗可降低死亡率<sup>[5]</sup>。CTPA目前可被认为是肺栓塞的诊断金标准，而随着CT技术的进步，MSCT较单层螺旋CT具有如下优势：其明显提高扫描速度及空间分辨率；通过提高重建层厚减少血管的部分容积效应；较高的扫描速度及心电门控的技术运用，可有效避免靠近心脏、大血管的波动伪影；同时，进行血管重建时具有良好的各向同性，可方便任意平面的重建，且图像质量一致，避免“台阶样”改变。林凯等<sup>[6]</sup>研究指出，MSCT肺动脉造影对于评价患者肺栓塞严重程度及右心功能具有重要的临床价值。超声心电图可对疑似肺栓塞的患者作出迅速的床旁检查，其在一定程度上能够直观反映出右心房、右心室和肺动脉干内的栓子，从而直接以征象确诊肺栓塞，但其在临床上的直接征象却较为鲜见，而RAESD及RVEDD增大、MPA及1VC的增宽、室间隔运动的异常与左心室短轴观呈“D”形改变等间接征象表现则较为多见，可为急性肺栓塞的诊断提供重要依据。谭国娟等<sup>[7-8]</sup>认为，超声及下肢深静脉超声联合其它检查是急性肺栓塞必不可少的辅助检查手段，可为急性肺栓塞的早期诊断、治疗及疗效评估提供有价值的参考。血浆D-二聚体是纤溶过程中产生的可溶性降

解物，其水平能够反映纤维蛋白溶解功能，血浆D-二聚体作为特异性的纤溶过程标志物，若机体血管内具有活化的血栓形成或纤维溶解活动，其水平便会升高，作用机制便是血栓纤维蛋白溶解使得血浆D-二聚体水平升高。黄鼎三等<sup>[9]</sup>曾指出，血浆D-二聚体水平升高者可考虑肺栓塞的可能性。

本研究则主要对比分析以上三种诊断方法的临床价值，研究结果显示，以检查结果MSCTPA作为金标准，超声诊断肺栓塞的灵敏度及特异度均高于血浆D-二聚体检测，但两者联合检测的灵敏度显著高于两者单独检测，相关研究证实，导致肺栓塞的血栓约90%源于下肢深静脉，而利用超声多普勒则可发现95%以上的下肢近端静脉内血栓，另外，患者发生肺栓塞后，肺动脉压力升高，右心室负荷增加，经心脏超声检查能够发现一系列表现异常，本研究发现仅仅通过血浆D-二聚体诊断的灵敏度为0.820，特异度为0.556，而联合超声诊断的灵敏度为0.951，特异度为0.444，其灵敏度显著提高，CTPA虽为肺动脉诊断的金标准，但为避免不必要的医疗资源浪费及风险，可采取超声联合血浆D-二聚体检测的诊断方式，以为金标准的诊断做有效补充；同时，通过ROC曲线分析可知，超声联合血浆D-二聚体诊断的曲线下面积为0.852，显著大于超声单独诊断的0.832及血浆D-二聚体单独诊断的0.688，进一步佐证上述研究结论，超声联合血浆D-二聚体具有更高的临床诊断价值，周占文等<sup>[10]</sup>指出，以CTPA作为诊断金标准，下肢超声检查发现静脉血栓对于肺栓塞具有重要的诊断意义，可联合其它辅助手段作为其早期诊断的重要方

法，与本研究结果基本相符。

综上所述，以MSCT肺动脉血管成像为诊断肺栓塞金标准的情况下，下肢超声检查联合血浆D-二聚体具有较高的诊断效能，可作为金标准的有效补充方法。

## 参考文献

- [1] 徐萍芳,周伟英,姜衡.肺栓塞治疗的研究进展[J].心血管病学进展,2015,36(3):269-272.
- [2] 杨惊,朱华栋,于学忠.急诊急性肺栓塞诊断的临床分析和探讨[J].临床急诊杂志,2016,17(8):650-653.
- [3] 毛定飏,齐琳,陈阳,等.多层螺旋CT在老年急性肺栓塞诊断及疗效评估中的价值[J].中华老年多器官疾病杂志,2015,14(12):914-917.
- [4] 中华医学会心血管病学分会肺血管病学组.急性肺栓塞诊断与治疗中国专家共识(2015)[J].中华心血管病杂志,2016,44(3):197-211.
- [5] 张常青,王小博,周星,等.多层螺旋CT图像后处理技术在肺栓塞诊断中的应用分析[J].中国CT和MRI杂志,2017,15(9):64-66.
- [6] 林凯.MSCT肺动脉造影对肺栓塞患者诊断及对患者右心功能评价价值分析[J].医学影像学杂志,2018,28(3):418-421.
- [7] 谭国娟,曹晓琳,张舜欣,等.超声检查在老年急性肺栓塞诊断及疗效评估中的价值[J].中华老年心脑血管病杂志,2015,17(2):137-140.
- [8] 张朝霞,金亚彤.心脏超声测量肺动脉收缩压对急性肺动脉栓塞的诊断价值[J].罕少疾病杂志,2014,21(2):31-33.
- [9] 黄鼎三,范建忠,蔡鹏威,等.血浆D-二聚体与肺栓塞诊断的关系[J].心血管康复医学杂志,2015,24(5):505-507.
- [10] 周占文.临床症状评分、血浆D-二聚体及综合超声检查对肺血栓栓塞症的诊断价值[J].广西医学,2017,39(12):1827-1829.

(本文编辑:黎永滨)

【收稿日期】2018-12-25