

# “心 - 肺 - 血管”联合超声辅助诊断高危肺栓塞1例

张克坚<sup>1</sup>, 张琪琪<sup>1</sup>, 王青雷<sup>2\*</sup>, 崔英华<sup>2</sup>, 马贝贝<sup>2</sup>

<sup>1</sup>济宁医学院临床医学院, 山东 济宁

<sup>2</sup>济宁医学院附属医院CCU, 山东 济宁

收稿日期: 2024年7月27日; 录用日期: 2024年8月19日; 发布日期: 2024年8月30日

## 摘要

重症肺栓塞是临床中比较凶险的疾病, 病因复杂多样, 其中以肺血栓栓塞最为常见, 其栓子大多来源与下肢静脉, 以肺循环和呼吸功能障碍为主的临床表现, 死亡率很高, 是许多地区和国家心血管死亡的第三大原因, 漏诊率和误诊率均高, 且预后较差。本文结合1例肺栓塞病例资料, 分析了联合“心 - 肺 - 血管”超声对急性肺栓塞的早期诊断的重要性, 提高该类疾病的早期识别及鉴别, 对挽救患者生命及改善预后至关重要。

## 关键词

联合超声, 肺栓塞, 诊断

## Combined “Cardio-Pulmonary-Vascular” Ultrasound Assisted Diagnosis of High-Risk Pulmonary Embolism: A Case Report

Kejian Zhang<sup>1</sup>, Qiqi Zhang<sup>1</sup>, Qinglei Wang<sup>2\*</sup>, Yinghua Cui<sup>2</sup>, Beibei Ma<sup>2</sup>

<sup>1</sup>School of Clinical Medicine, Jining Medical University, Jining Shandong

<sup>2</sup>Coronary Intensive-Care Unit, Affiliated Hospital of Jining Medical University, Jining Shandong

Received: Jul. 27<sup>th</sup>, 2024; accepted: Aug. 19<sup>th</sup>, 2024; published: Aug. 30<sup>th</sup>, 2024

## Abstract

Severe pulmonary embolism is a relatively dangerous disease in clinical practice, with complex and

\*通讯作者。

文章引用: 张克坚, 张琪琪, 王青雷, 崔英华, 马贝贝. “心-肺-血管”联合超声辅助诊断高危肺栓塞 1 例[J]. 临床个性化医学, 2024, 3(3): 630-634. DOI: 10.12677/jcpm.2024.33090

diverse causes. Among them, pulmonary thromboembolism is the most common, and its emboli mostly originate from lower limb veins. Clinical manifestations mainly include pulmonary circulation and respiratory dysfunction, with a high mortality rate. It is the third leading cause of cardiovascular death in many regions and countries, with high rates of missed diagnosis and misdiagnosis, and a poor prognosis. This article combines data from a case of pulmonary embolism to analyze the importance of combining “Cardio-Pulmonary-Vascular” ultrasound in the early diagnosis of acute pulmonary embolism. Improving the early identification and differentiation of this type of disease is crucial for saving patient lives and improving prognosis.

## Keywords

Combined Ultrasound, Pulmonary Embolism, Diagnosis

Copyright © 2024 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

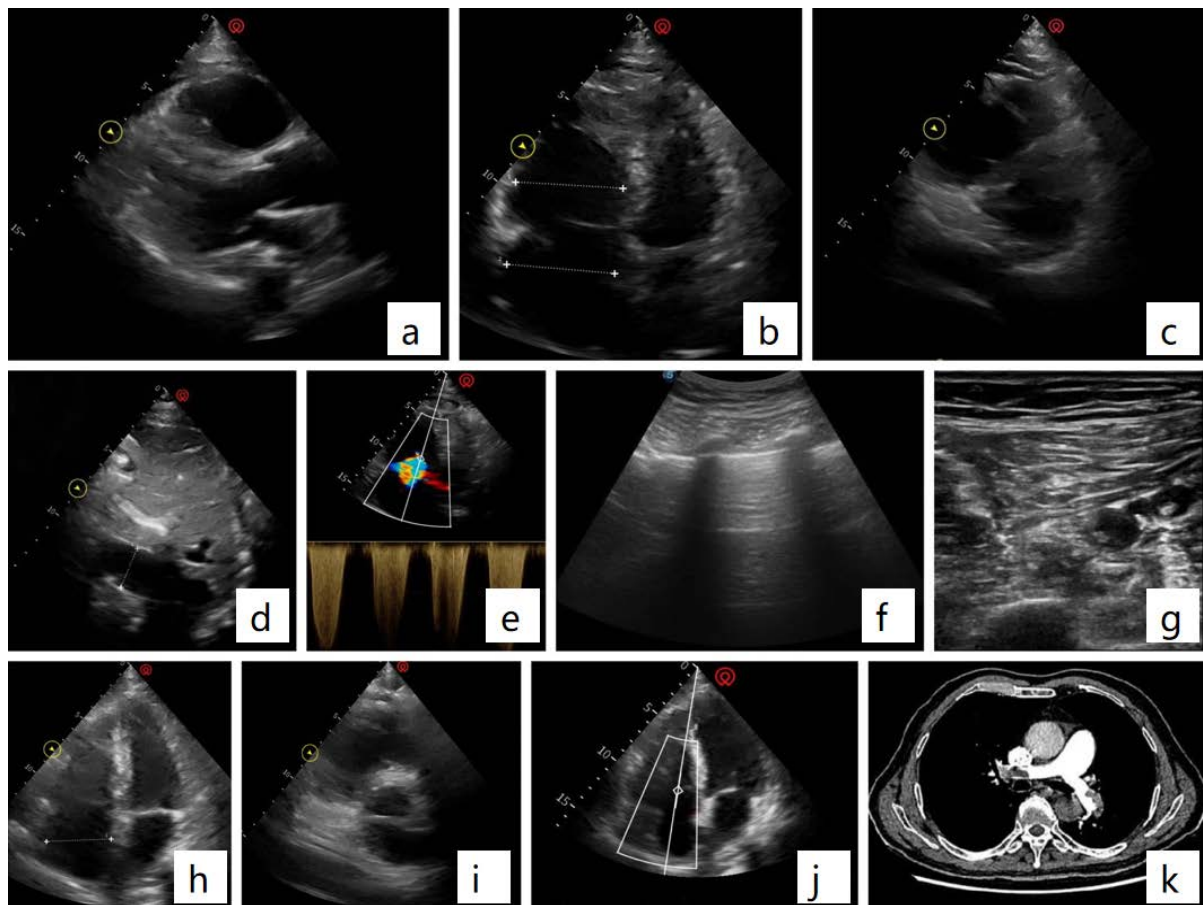
<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

## 1. 临床资料

患者男性，64岁，因“发作性胸闷、憋喘1月，加重1周”于2023年03月10日收入CCU病房。患者既往冠心病、慢性支气管炎、肺气肿、肺大泡、声带息肉切除，否认近期外伤史。入院体格检查：体温36.5℃，呼吸28次/分，脉搏118次/分，血压113/88mmHg，VTE评分4分，神志清，精神差，轮椅推入病房，轻度憋喘貌，颈静脉无充盈，双肺呼吸音粗，未闻及明显干湿啰音，心率118次/分，心律齐，心音低，各瓣膜听诊区未闻及杂音，腹软，上腹部压痛，全腹无反跳痛，双下肢无水肿。初步诊断：胸闷待查：心功能不全，肺栓塞，冠心病，肺气肿。入院后急查化验结果：血气分析：血氧饱和度93.7%，血液酸碱度7.53，二氧化碳分压23mmHg，氧分压63mmHg，碱剩余-1.3mmol/L，血浆D-二聚体17.9mg/L，B型钠尿肽(BNP)测定10,700ng/L，肌红蛋白128ng/ml；肌钙蛋白、甲状腺功能、肾功能、血脂、凝血常规正常。急行床旁超声检查示：超声心动图：二维心脏超声：升主动脉内径39mm、左房收缩期前后径30mm、室间隔厚度8mm、左室舒张期前后径45mm、左室后壁厚度7mm、左室射血分数49%主肺动脉内径27mm、右房收缩期左右径49mm、右室舒张期左右径49mm、下腔静脉24mm，变异度<50%，室间隔扁平呈“D”形(图1(a)~(d))。彩色多普勒：舒张期二尖瓣前向血流频谱E峰<A峰，主动脉瓣探及少量反流信号，三尖瓣探及中量反流信号，CW测反流速度，403cm/s，估测肺动脉收缩压75mmHg，余心腔内未探及明显异常血流信号(图1(e))。床旁胸部超声检查：左肺上BLUE点检查可见A线，左肺下BLUE点检查可见A线，左PLAPS点检查可见A线，右肺上BLUE点检查可见A线，右肺下BLUE点检查可见A线，右PLAPS点检查可见A线。未见明显心衰肺水肿表现(图1(f))。床旁下肢静脉彩超：左侧下肢股浅静脉下段、腘静脉及小腿肌间静脉内见实性低回声填充，未见明确血流信号；右侧下肢静脉未见异常(图1(g))。根据患者心、肺、下肢静脉彩超结果，初步考虑肺栓塞，急行肺动脉CTA示：双肺动脉远端及肺内多发分支动脉管腔内见多发低密度充盈缺损，对应管腔狭窄/闭塞；肺动脉主干增宽，显影良好，管壁光滑，主肺动脉内径约36mm，余血管管腔未见明显增粗或狭窄(图1(k))。呼吸科急会诊：考虑高危肺栓塞，有溶栓指征。血管外科会诊：左下肢深静脉血栓形成，建议行下腔静脉滤器植入降低致命性肺栓塞风险。根据会诊意见给予重组人尿激酶原溶栓，后在局麻下行下腔静脉滤器植入，手术顺利。溶栓后复查超声如图1(h)~(j)所示。后续给予利伐沙班规范抗凝治疗。经上述治疗后患者病情逐渐好转并转入普通病房，最终患者病情好转出院。



图片说明：(a)：胸骨旁长轴示右心室扩大，左室受压；(b)：心尖四心腔示右心室明心扩大，室间隔向左偏移；(c)：胸骨旁短轴室间隔扁平呈“D”形；(d)：下腔静脉扩张，不可塌陷；(e)：右室长轴示三尖瓣中度返流，肺动脉高压(重度)；(f)：肺部超声示 A 线增多，肺滑动征明显，未见明显 B 线；(g)：下肢深静脉血栓形成 8；显示溶栓后右心房内径较溶栓前缩小，(h)：示溶栓后“D”字征消失；(j)：三尖瓣返流消失，肺动脉压力恢复正常；(k)：肺动脉 CTA 示肺栓塞征象；肺动脉主干增宽(约 36 mm)。

**Figure 1.** Bedside ultrasound and pulmonary artery CTA images of acute pulmonary embolism  
**图 1.** 急性肺栓塞床旁超声及肺动脉 CTA 图

## 2. 讨论

急性肺栓塞是静脉血栓栓塞症最严重的表现形式，其患病率呈逐年增长趋势，估计发病率为每 10 万人 100~200 例[1]，已成为许多地区和国家心血管死亡的第三大原因[2]。据报道[3]，高危 PE 伴心脏骤停后的住院死亡率为 57.4%~71.4%，中危 PE 伴右心室功能不全者为 5.8%~11.2%，低危 PE 为 0.4%~0.9%。因此急性肺栓塞的快速诊断、及时治疗，对挽救患者生命及改善预后至关重要。

增强 CT 肺动脉造影(CTPA)和肺通气/灌注扫描是诊断急性 PE 的金标准[4]，其可清楚显示被阻塞的肺动脉，为临床提供诊疗依据，但是对于急性血流动力学不稳定，转运风险较大的患者应用受限。重症床旁超声具有快速、无创、价廉的优点，在重症监护室的使用尤为重要。“心-肺-下肢静脉”的超声组合对肺栓塞的诊断具有很高的诊断价值。[5]朱然等[6]认为以重症超声的思维对疑诊肺栓塞的患者进行目标导向的多器官 POC (point of care, POC)超声检查时，则可以很轻易做到快速诊断或排除 PE，并进行危险分层指导治疗。

超声心动图中在肺动脉显示血栓直接征象可明确肺栓塞诊断。但在临床工作中肺栓塞时超声很少发

现血栓直接征象而明确诊断,往往可以间接通过超声心动图参数表现出来[7]。结合本例资料,患者超声心动图表现:右心室扩大且基础直径/左心室内径 >1、室间隔扁平(D形)、肺动脉压增高、下腔静脉扩张并且吸气时无塌陷。其病理生理机制可能是由于肺栓塞时肺血管床降低,血管阻力增加,引起肺动脉高压,从而导致右心室压力负荷增加、右心衰竭等一系列变化。Jin Kyung Oh 等[8]通过病例荟萃分析发现这些超声心动图参数体征在肺栓塞病例中普遍具有低灵敏度、高特异性的特点。

呼吸困难是肺栓塞最常见的临床症状之一[8],因此需要和许多引起呼吸困难的疾病鉴别。肺超声能够诊断引起呼吸困难的常见呼吸道疾病,包括肺炎、气胸、肺水肿和慢性阻塞性肺病、严重哮喘的急性加重,并且显示出与胸部 X 射线的高度一致性[9]。在正常肺中,可以观察到从胸膜线有规律的间隔出现高回声的水平线,称为 a 线[10]。A 线的存在代表肺泡腔内正常的空气含量,尽管它们也在气胸中被观察到,但气胸时肺滑动征消失[10]。肺超声检查可以半定量地评估肺充血,更直接地测量血管外肺含水量的方法。b 线在无肺充血的患者中是检测不到的[11]。Miger 等人[12]研究中发现连续呼吸困难患者,如果肺部超声同时评估 B 线和胸腔积液而不是单独评估 B 线,则可以更好地诊断肺充血。本例资料患者肺部超声示多区域发现 A 线,且肺滑动存在,未发现明显 B 线存在,无液性回声区、实变、无肺不张。基本可以排除肺炎、气胸、胸腔积液、急性心力衰竭。如果双侧肺滑动征存在伴双侧 A 线时,进一步扫查下肢深静脉,若有深静脉血栓,则考虑急性肺栓塞可能[9]。

急性肺栓塞的血栓 75%来源于下肢或盆腔深静脉,床旁超声 DVT(POCUS DVT)检查可快速诊断下肢深静脉血栓[13]。刘奇志等[14]发现肺栓塞组肌间静脉、股静脉、国静脉、胫后静脉和腓静脉血栓发生率均显著高于非肺栓塞组( $P < 0.05$ ),表明存在下肢静脉血栓与肺栓塞的发生有显著关联。本例资料中患者通过床旁下肢静脉超声检查快速发现左侧下肢深静脉及小腿肌间静脉血栓形成进一步提高了肺栓塞的诊断。

总之,急性肺栓塞属于一种危急重症疾病,“心-肺-血管”联合的多器官超声检查是快捷、方便、高效的影像学工具,能够在肺栓塞的逐级诊断过程中发挥不可替代的作用,理应成为一线医生诊断肺栓塞必备的武器。

## 参考文献

- [1] Giordano, N.J., Jansson, P.S., Young, M.N., Hagan, K.A. and Kabrbel, C. (2017) Epidemiology, Pathophysiology, Stratification, and Natural History of Pulmonary Embolism. *Techniques in Vascular and Interventional Radiology*, **20**, 135-140. <https://doi.org/10.1053/j.tvir.2017.07.002>
- [2] Bělohávek, J., Dytrych, V. and Linhart, A. (2013) Pulmonary Embolism, Part I: Epidemiology, Risk Factors and Risk Stratification, Pathophysiology, Clinical Presentation, Diagnosis and Nonthrombotic Pulmonary Embolism. *Experimental and Clinical Cardiology*, **18**, 129-138.
- [3] Marshall, P.S., Mathews, K.S. and Siegel, M.D. (2011) Diagnosis and Management of Life-Threatening Pulmonary Embolism. *Journal of Intensive Care Medicine*, **26**, 275-294. <https://doi.org/10.1177/0885066610392658>
- [4] Konstantinides, S.V., Meyer, G., Becattini, C., Bueno, H., Geersing, G., Harjola, V., et al. (2019) 2019 ESC Guidelines for the Diagnosis and Management of Acute Pulmonary Embolism Developed in Collaboration with the European Respiratory Society (ESC). *European Heart Journal*, **41**, 543-603. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehz405>
- [5] 陈冬, 岳瑾琢. 心肺一体化超声联合下肢静脉超声在急性肺栓塞诊断中的价值[J]. 临床医学研究与实践, 2023(24): 114-117.
- [6] 朱然, 马晓春. 超声诊断重症患者肺栓塞临床价值[J]. 中国实用内科杂志, 2017, 37(8): 694-697.
- [7] Demelo-Rodriguez, P., Galeano-Valle, F., Salzano, A., Biskup, E., Vríz, O., Cittadini, A., et al. (2020) Pulmonary Embolism. *Heart Failure Clinics*, **16**, 317-330. <https://doi.org/10.1016/j.hfc.2020.03.004>
- [8] Okubo, S., Miyatake, K., Nagata, S., Nakanishi, N., Yoshioka, T. and Kunieda, T. (1989) Role of Echocardiography in Acute Pulmonary Embolism. *Japanese Heart Journal*, **30**, 655-664. <https://doi.org/10.1536/ihj.30.655>
- [9] Murali, A., Prakash, A., Dixit, R., Juneja, M., Kumar, N. and Padaliya, P. (2023) Lung Ultrasound: A Complementary Imaging Tool for Chest X-Ray in the Evaluation of Dyspnea. *Indian Journal of Radiology and Imaging*, **33**, 162-172.

- 
- <https://doi.org/10.1055/s-0042-1759850>
- [10] Johannessen, Ø., Claggett, B., Lewis, E.F., Groarke, J.D., Swamy, V., Lindner, M., *et al.* (2021) A-Lines and B-Lines in Patients with Acute Heart Failure. *European Heart Journal: Acute Cardiovascular Care*, **10**, 909-917. <https://doi.org/10.1093/ehjacc/zuab046>
- [11] Iwakura, K. and Onishi, T. (2021) A Practical Guide to the Lung Ultrasound for the Assessment of Congestive Heart Failure. *Journal of Echocardiography*, **19**, 195-204. <https://doi.org/10.1007/s12574-021-00528-7>
- [12] Miger, K.C., Fabricius-Bjerre, A., Maschmann, C.P., Wamberg, J., Winkler Wille, M.M., Abild-Nielsen, A.G., *et al.* (2019) Clinical Applicability of Lung Ultrasound Methods in the Emergency Department to Detect Pulmonary Congestion on Computed Tomography. *Ultraschall in der Medizin—European Journal of Ultrasound*, **42**, e21-e30. <https://doi.org/10.1055/a-1021-1470>
- [13] Barrosse-Antle, M.E., Patel, K.H., Kramer, J.A. and Baston, C.M. (2021) Point-of-Care Ultrasound for Bedside Diagnosis of Lower Extremity DVT. *Chest*, **160**, 1853-1863. <https://doi.org/10.1016/j.chest.2021.07.010>
- [14] 刘奇志, 吴卫华, 陈洁, 等. 超声下不同部位下肢静脉血栓与肺栓塞发生的相关性分析[J]. 中国临床医学, 2020, 27(4): 620-623.