

# 肺部超声诊断急性前壁心肌梗死合并肺水肿的价值\*

张丹丹<sup>1</sup> 苏兴<sup>1</sup> 王青雷<sup>1</sup> 左汉恒<sup>1</sup> 崔英华<sup>1</sup>

**【摘要】** 目的:探讨肺部超声在急性前壁心肌梗死患者中诊断肺水肿的价值。方法:随机纳入 2017-01—2017-12 住院的急性前壁心肌梗死患者 68 例,所有患者入院当日均接受心脏超声、肺部超声、下腔静脉超声及胸片、脑钠肽(BNP)检查,以临床确诊为金标准,比较分析肺部超声与胸片诊断肺水肿的灵敏度、特异度、阳性预测值、阴性预测值及准确度的差异,计算两者诊断肺水肿的 Kappa 值。同时对肺部 B 线数目与 BNP、E/e'、左室射血分数(LVEF)、下腔静脉塌陷率、Tei 指数、左室等容舒张时间(IVRT)、E 波减速时间(EDT)进行相关分析。结果:①肺部超声较胸片诊断心源性肺水肿诊断灵敏度、特异度及准确度更高,差异有统计学意义( $P<0.01$ ),一致率为 64.7%,Kappa 值=0.294;②肺部 B 线数目与 BNP、E/e'呈正相关,与 LVEF、下腔静脉塌陷率呈负相关,与 Tei 指数、IVRT、EDT 无明显相关性。结论:肺部超声在诊断急性前壁心肌梗死合并肺水肿方面灵敏度、特异度以及准确度更高,肺水肿程度与患者心脏收缩和舒张功能具有良好的相关性。

**【关键词】** 肺部超声;急性前壁心肌梗死;肺水肿;B 线

doi:10.13201/j.issn.1001-1439.2020.01.007

**【中图分类号】** R542.2 **【文献标志码】** A

## The value of pulmonary ultrasound in the diagnosis of acute anterior wall myocardial infarction complicated with pulmonary edema

ZHANG Dandan SU Xing WANG Qinglei ZUO Hanheng CUI Yinghua

(Department of Cardiology, Affiliated Hospital of Jining Medical College, Jining, Shandong, 272000, China)

Corresponding author: CUI Yinghua, E-mail: jyfycyh@163.com

**Abstract Objective:** To investigate the value of pulmonary ultrasound in the diagnosis of pulmonary edema in patients with acute anterior myocardial infarction. **Method:** A total of 68 patients with acute anterior myocardial infarction admitted to our hospital from January 2017 to December 2017 were enrolled. All patients underwent echocardiography, pulmonary ultrasound, inferior vena cava ultrasound and chest radiography on the day of admission. We analyzed the sensitivity, specificity, positive predictive value, negative predictive value and accuracy of pulmonary ultrasound and chest X-ray in the diagnosis of pulmonary edema, and calculated the Kappa value of the diagnosis of pulmonary edema. At the same time, the number of B-line in the lung and B-type natriuretic peptide (BNP), E/e', left ventricular ejection fraction (LVEF), inferior vena cava collapse rate, Tei The index, left ventricular isovolumic relaxation time (IVRT), E wave deceleration time (EDT) were correlated. **Result:** ①The sensitivity, specificity and accuracy of pulmonary ultrasound in the diagnosis of cardiogenic pulmonary edema were higher. The difference was significant statistically ( $P<0.01$ ). The agreement rate was 64.7%, and Kappa value=0.294; ②The number of B-line in the lung was positively correlated with BNP and E/e', and negatively correlated with left ventricular ejection fraction and inferior vena cava collapse rate. There was no significant correlation with Tei index, IVRT and EDT. **Conclusion:** Pulmonary ultrasound is more sensitive, specific and accurate in the diagnosis of acute anterior myocardial infarction complicated with pulmonary edema. The degree of pulmonary edema has a good correlation with the systolic and diastolic function of heart.

**Key words** lung ultrasound; acute anterior myocardial infarction; pulmonary edema; B-line

急性心肌梗死(acute myocardial infarction, AMI)是心血管疾病危重症之一,具有较高的致死率,其中急性前壁心肌梗死合并肺水肿的患者住院时间延长、死亡风险更高<sup>[1]</sup>。AMI发生后,心肌收缩和舒张功能均减低,心脏前后负荷过重,导致左

室充盈压升高、肺毛细管内静脉压升高,使大量液体转移到肺泡和肺泡间质中从而引起肺水肿,导致患者出现严重的低氧血症和呼吸循环衰竭,甚至危及患者生命。因此早期识别前壁心肌梗死患者是否合并肺水肿至关重要。

传统辅助检查如床旁胸片检查敏感度较低,而胸部 CT 检查需要对患者进行转运,与之相比,肺部超声作为一项简便价廉、实时无辐射、易于在床旁操作的影像学检查方法,能够弥补胸片和 CT 检

\* 基金项目:济宁医学院附属医院“苗圃”课题(No:MP-2016-MS-017)

<sup>1</sup> 济宁医学院附属医院心血管内科(山东济宁,272000)  
通信作者:崔英华, E-mail: jyfycyh@163.com

查在肺水肿诊断方面的不足。近年来,国外研究表明,在诊断肺水肿方面,床旁肺部超声较胸片、CT具有更高的敏感性<sup>[2]</sup>。肺部超声对心源性呼吸困难鉴别具有重要的临床应用价值,但肺部超声在急性前壁心肌梗死合并肺水肿的患者中评价较少。本研究旨在评价肺部超声对急性前壁心肌梗死合并肺水肿的诊断价值,及肺水肿程度与左室收缩和舒张功能的关系。

## 1 对象与方法

### 1.1 对象

根据欧洲心脏学会(ESC)《2017 ST段抬高型急性心肌梗死管理指南》<sup>[3]</sup>,选取2017-01—2017-12在我院确诊为急性前壁心肌梗死的患者68例,男36例,女32例,年龄23~91岁,平均(70.21±13.07)岁。排除合并心房颤动、心房扑动、瓣膜病变、肾功能不全、肺部疾病、先天性心脏病以及其他原因导致的心力衰竭(心衰)患者。

### 1.2 仪器与方法

脑钠肽(BNP)水平测定:采用电化学发光免疫分析,cobas411自动分析仪,ElecsysBNP试剂盒,由我院急诊化验室测定。

超声心动图检查:应用Sonoscape S30彩色超声仪,相控阵探头S5-1,频率5MHz,参考美国超声心动图学会指南测量E/e',左室舒张末期内径(LVEDD)、左房收缩末期内径(LAESD)、左室射血分数(LVEF)、下腔静脉直径、下腔静脉塌陷率;利用脉冲多普勒(PW)测量E峰、A峰、Tei指数、EDT;利用组织多普勒(TDI)测定左室等容舒张时间(IVRT)、室间隔二尖瓣环速度e'。

### 1.3 肺超声检查

患者取平卧或半卧位,自胸骨旁线至腋前线将胸壁分为前区,自腋前线至腋后线分为侧区,每区再分为上、下两区,双侧共8区。使用心脏探头沿肋间扫查,探头垂直于胸壁,选取每区B线数量最多的图像进行统计B线数目。

### 1.4 统计学处理

采用SPSS17.0软件进行统计分析。近似正态分布的连续变量以 $\bar{x} \pm s$ 表示,样本率之间比较采用配对卡方检验(McNemar检验),相关性分析采用Pearson相关分析。

## 2 结果

### 2.1 胸片对肺水肿的诊断价值

本研究共纳入急性前壁心肌梗死患者68例,其中临床确诊肺水肿54例,无肺水肿14例。胸片诊断肺水肿37例,无肺水肿31例,灵敏度55.6%,特异度50%,阳性预测值81.1%,阴性预测值22.6%,Kappa值=0.038, P=0.003(表1)。结果表明胸片诊断肺水肿与临床确诊一致性较差。

表1 肺水肿胸片检查与临床确诊比较

Table 1 Diagnosis of pulmonary edema in X ray 例

胸片	临床确诊		合计
	肺水肿	非肺水肿	
肺水肿	30	7	37
非肺水肿	24	7	31
合计	54	14	68

### 2.2 肺部超声对肺水肿的诊断价值

经肺部超声诊断肺水肿50例,无肺水肿18例,灵敏度90.7%,特异度92.9%,阳性预测值98%,阴性预测值72.2%,Kappa值=0.756, P=0.22(表2)。结果表明肺部超声诊断肺水肿与临床诊断一致性良好。

表2 肺水肿肺部超声检查与临床确诊比较

Table 2 Diagnosis of pulmonary edema in ultrasound 例

肺部超声	临床确诊		合计
	肺水肿	非肺水肿	
肺水肿	49	1	50
非肺水肿	5	13	18
合计	54	14	68

### 2.3 肺部超声与胸片诊断肺水肿准确度的比较

肺部超声与胸片诊断准确度差异有统计学意义(P=0.02),一致率为60.3%,Kappa值=0.17(表3),结果表明肺部超声在诊断肺水肿方面明显优于胸片。

表3 肺水肿肺部超声与胸片检查比较

Table 3 Diagnosis of pulmonary edema in X ray and ultrasound 例

肺部超声	胸片		合计
	肺水肿	非肺水肿	
肺水肿	30	20	50
非肺水肿	7	11	18
合计	37	31	68

### 2.4 相关性分析

对于所有入选患者,上述研究变量均符合正态分布,采用Pearson相关直线分析发现B线数目与BNP、E/e'呈正相关,与LVEF及下腔静脉塌陷率呈负相关,见表4。B线数目与Tei指数、IVRT、DT无明显相关性。

## 3 讨论

急性前壁心肌梗死较其他部位AMI更常引起心肌收缩或舒张功能减低,导致肺淤血。大量液体转移到肺泡和肺泡间质严重影响气体交换,如治疗不及时或治疗方法不当,会造成一系列严重并发

表 4 B 线数目与超声参数的相关性分析

参数	BNP	E/e'	LVEF	下腔静脉塌陷率
r	0.305	0.622	-0.546	-0.389
P	0.010	0.011	0.010	0.010

症,甚至危及患者生命安全<sup>[4]</sup>。因此,急性前壁心肌梗死合并肺水肿的早期诊断和治疗,对于提高患者预后及生存质量具有重要意义。

目前,临床上常应用 BNP 及超声心动图检查评价左心功能<sup>[5]</sup>,已被纳入 ESC 指南用来鉴别诊断疑似心衰患者和评估其病情的严重程度<sup>[6]</sup>。但 BNP 半衰期较短,且易受年龄、性别、体型、感染等诸多因素的影响,因此,临床上仍然需要寻求其他的补充手段。

肺水肿作为心衰的一个重要合并症,经常可通过传统的听诊或胸部 X 线检查发现,但仍存在其局限性,而床边肺部超声可以做到无辐射、方便快捷的诊断,在评估心衰肺水肿方面有明显的优势,联合 NTproBNP 可进一步提高心衰的诊断价值<sup>[7]</sup>。B 线是垂直于胸膜强回声线的“彗星尾”伪像,已经被认为可作为一种可靠的替代和分级工具,是一种性价比高、床旁的、无辐射且具有亲和力和简单易操作的技术,并且可提供精确以及可重复的体外评估肺水肿的方法<sup>[8]</sup>,和胸片、胸部 CT 及经肺热稀释技术相比,在评估肺水肿时具有更高的准确度<sup>[9]</sup>。研究发现胸片诊断肺间质水肿常常存在疑问,而且不同资质的阅片者给出的诊断有较大的差异,且在诊断肺水肿方面不够敏感<sup>[10]</sup>。肺部超声虽然不能完全取代胸片,但是在床旁以及急危重症的应用上有很大优势,准确性高,且可监测肺水肿变化<sup>[11]</sup>。另外肺部超声对肺水肿的早期诊断较胸片也有较大优势,一些患者考虑存在肺水肿,而胸片无表现时,应该想到肺部超声。本研究亦证实对于早期胸片无肺水肿表现的心衰患者,肺部超声可出现 B 线,且肺部超声诊断肺水肿的灵敏度(97.67%)明显高于胸片,特异度无明显差异,提示在肺水肿早期肺部超声具有更高的敏感性。Wooten 等<sup>[12]</sup>学者就肺部超声与胸片在诊断肺水肿方面的敏感性和特异性进行了对比研究,纳入 99 例因憋喘入院的患者,发现肺超声较胸片有更高的敏感性,诊断率 96%,而胸片为 65%,有 18 例未诊断肺水肿、胸片无肺水肿表现的患者,其中 16 例(89%)有肺超声阳性表现,证明肺超声较胸片在诊断肺水肿方面有更高的准确性,这与本研究结果相符。本研究显示肺部超声较胸片诊断肺水肿阳性率、灵敏度明显增高,且更方便快捷,说明肺部超声对诊断肺水肿敏感性极高。

超声心动图中的 LVEF 反映左室收缩功能,

E/e'是反映左室舒张功能的敏感指标,下腔静脉塌陷率可反映患者的容量负荷,可间接反映左室舒张压力。IVRT、DT 亦可反映左室舒张压力,Tei 指数则综合反映左室收缩及舒张功能,但都受心率影响较大。本研究示肺超声 B 线数目与 BNP、E/e'、LVEF 及下腔静脉塌陷率明显相关,证明肺水肿与左室舒张、收缩功能不全、容量负荷过重有关,提示 B 线数目一定程度上可反映左室舒张及收缩功能,并有助于容量评估。Santos 等<sup>[13]</sup>研究亦发现肺水肿与左室充盈压呈正相关。对于急性前壁心肌梗死后早期出现心衰肺水肿患者,部分患者 BNP 尚未明显上升时,而 B 线早期即可出现,故敏感性极高,尤其对于急性心肌梗死合并心衰患者的极早期诊断意义重大。

综上,肺部超声比胸片对于急性前壁心肌梗死患者肺水肿更有诊断价值,肺水肿与左室舒张、收缩功能不全及容量负荷过重有关,在早期肺水肿阶段,肺超声较胸片有更高的敏感性。

#### 参考文献

- [1] 徐晓云,王桂萍,严治涛. 急性心肌梗死患者住院延迟情况及影响因素分析[J]. 临床心血管病杂志,2019,35(5):416-419.
- [2] Platz E, Jhund PS, Campbell RT, et al. Assessment and prevalence of pulmonary oedema in contemporary acute heart failure trials: a systematic review[J]. Eur J Heart fail,2015,17(9):906-916.
- [3] Ibanez B, James S, Agewall S, et al. 2017 ESC Guidelines for the management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment elevation: The Task Force for the management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment elevation of the European Society of Cardiology (ESC) [J]. Eur Heart J,2018,39(2):119-177.
- [4] 朱善香,张杰,杨曙光. 机械通气治疗急性心肌梗死合并急性肺水肿疗效观察[J]. 现代中西医结合杂志,2016,23(26):72-73.
- [5] 李新立,郑旭辉. 心力衰竭生物标志物在我国的临床应用现状[J]. 临床心血管病杂志,2017,33(9):819-820.
- [6] Lang RM, Badano LP, Mor-Avi V, et al. Recommendations for cardiac chamber quantification by echocardiography in adults: an update from the American Society of Echocardiography and the European Association of Cardiovascular Imaging [J]. Eur Heart J Cardiovasc Imaging,2015,16(3):233-270.
- [7] 廖玉苹,周炳元,杨俊华. 床旁肺部超声联合血浆氨基末端脑钠肽前体对心力衰竭的诊断价值[J]. 临床心血管病杂志,2017,33(1):58-61.
- [8] Atiomo W, Daykin CA. Metabolomic biomarkers in women with polycystic ovary syndrome: a pilot study [J]. Molecular Human Reproduction,2012,18(11):546-553.

# 冠心病患者中慢性肾脏病的患病 情况及影响因素分析\*

刘亚慧<sup>1</sup> 朱彬彬<sup>2</sup> 高传玉<sup>1,2</sup>

**【摘要】** 目的:评价在冠心病(CHD)患者中慢性肾脏病(CKD)的患病情况及影响因素。方法:就诊于河南省人民医院的确诊 CHD 的患者 507 例,根据 CKD 的诊断标准分为 CKD 组 135 例和非 CKD 组 372 例,分析 CHD 患者中 CKD 的患病情况及影响因素。结果:CHD 患者中的 CKD 的患病率为 26.6%。CKD 组患者高血压、糖尿病患病率、低密度脂蛋白胆固醇(LDL-C)、空腹血糖(FBG)、尿酸、收缩压、舒张压水平均高于非 CKD 组。非 CKD 组的 372 例 CHD 患者中,25.8%的患者不清楚自己的肾功能状况,74.2%的患者认为自己的肾功能正常。在 CKD 组的 135 例患者中,57.8%的患者不清楚自己的肾功能状况,42.2%的患者认为自己的肾功能正常。多因素 logistic 回归分析显示,糖尿病(OR=1.753)、高 LDL-C(OR=2.108)、高尿酸(OR=1.007)是 CHD 患者发生 CKD 的危险因素。结论:CHD 患者中的 CKD 患病率为 26.6%,糖尿病、高 LDL-C、高尿酸是 CHD 患者发生 CKD 的危险因素。

**【关键词】** 冠心病;慢性肾脏病

doi:10.13201/j.issn.1001-1439.2020.01.008

**【中图分类号】** 541.4 **【文献标志码】** A

## Clinical features and risk factors of coronary heart disease with chronic kidney disease

LIU Yahui<sup>1</sup> ZHU Binbin<sup>2</sup> GAO Chuanyu<sup>1,2</sup>

(<sup>1</sup>Department of Cardiology, Henan Provincial People's Hospital, Henan University People's Hospital, Zhengzhou, 450003, China; <sup>2</sup>Department of Cardiology, Henan Provincial People's Hospital, Zhengzhou University People's Hospital, Zhengzhou, 450003, China)

Corresponding author: GAO Chuanyu, E-mail: gaocy6208@163.com

**Abstract Objective:** To evaluate the prevalence and risk factors of coronary heart disease (CHD) with chronic kidney disease (CKD). **Method:** A total of 507 patients with confirmed CHD were enrolled in the Henan Provincial People's Hospital. According to the diagnostic criteria of CKD, 135 patients in the CKD group and 372 patients in the non-CKD group were analyzed. The prevalence and risk factors of CHD with CKD were analyzed. **Result:** The prevalence of CKD in CHD patients was 26.6%. Hypertension, diabetes, low-density lipoprotein cholesterol (LDL-C), fasting blood glucose (FBG), uric acid, systolic blood pressure (SBP), diastolic blood pressure (DBP) level in the CKD group was higher than those of the non-CKD group. In the non-CKD group, 25.8% were unclear about their renal function, and 74.2% thought their kidney function was normal. In the CKD group, 57.8% were unclear about their renal function, and 42.2% thought their kidney function was normal. Multivariate logistic regression

\* 基金项目:国家自然科学基金项目(No:U1604184)

<sup>1</sup>河南大学人民医院 河南省人民医院心内科(郑州,450003)

<sup>2</sup>郑州大学人民医院 河南省人民医院心内科(郑州,450003)

通信作者:高传玉, E-mail: gaocy6208@163.com

- [9] Lichtenstein DA. BLUE-protocol and FALLS-protocol: two applications of lung ultrasound in the critically ill[J]. Chest, 2015, 147(6): 1659-1670.
- [10] Cardinale L, Priola AM, Moretti F, et al. Effectiveness of chest radiography, lung ultrasound and thoracic computed tomography in the diagnosis of congestive heart failure[J]. World J Radiol, 2014, 6(6): 230-237.
- [11] Platz E, Merz AA, Jhund PS, et al. Dynamic changes and prognostic value of pulmonary congestion by lung ultrasound in acute and chronic heart failure: a systematic review[J]. Eur J Heart Fail, 2017, 19(9): 1154-

1163.

- [12] Wooten WM, Shaffer LET, Hamilton LA. Bedside ultrasound versus chest radiography for detection of pulmonary edema: a prospective cohort study[J]. Journal of Ultrasound in Medicine, 2019, 38(4): 967-973.
- [13] Santos TM, Franci D, Gontijo-Coutinho CM, et al. Inflammatory lung edema correlates with echocardiographic estimation of capillary wedge pressure in newly diagnosed septic patients[J]. Journal of Critical Care, 2018, 44: 392-397.

(收稿日期:2019-10-16)