

· 论著 · 胸部 ·

# 心脏彩色多普勒超声评估心室重塑预测急性心肌梗死患者心力衰竭发生的价值分析

车富丽\*

许昌市人民医院超声科(许昌 河南 461000)

【摘要】 **目的** 分析心脏彩色多普勒超声评估心室重塑预测急性心肌梗死(AMI)患者心力衰竭(HF)发生的临床价值。**方法** 本研究为回顾性研究,以2023年1月至2024年6月在我院就诊的150例首发AMI患者为研究对象,根据患者入院时或院内治疗期间是否发生HF将其分为对照组(未发生HF, n=92)、HF组(发生HF, n=58)。所有患者均行心脏彩色多普勒超声检查,了解其心室重塑参数,包括左室射血分数(LVEF)、左房内径(LAD)、左室收缩末期径(LVDs)、左室舒张末期径(LVDd)、左室后壁厚度(LVPWT)。比较两组一般资料和心室重塑参数,使用二元Logistic回归分析影响AMI患者HF发生的独立危险因素,使用ROC曲线分析心室重塑参数预测AMI患者HF发生的临床价值。**结果** 两组性别、年龄、体质量指数(BMI)、发病至入院时间、血管病变支数、梗死位置等一般资料均无组间差异( $P>0.05$ ); HF组患者LVEF水平较低,而LAD、LVDs、LVDd、LVPWT水平较高( $P<0.05$ ); 二元Logistic回归分析结果显示LVEF水平低, LAD、LVDs、LVDd水平高是影响AMI患者HF发生的独立危险因素( $P<0.05$ ); LVEF、LAD、LVDs、LVDd等心室重塑指标预测AMI患者HF发生具有一定价值,其中LVEF、LAD诊断效能较高( $P<0.05$ )。**结论** LVEF、LAD、LVDs、LVDd水平是影响AMI患者HF发生的独立危险因素,其在预测AMI患者HF发生中具有较高的价值,入院AMI特别是尚未发生HF的AMI患者临床应加强对其心室重塑的监测,这对预测患者病情发展,指导临床治疗有重要意义。

【关键词】 急性心肌梗死; 心力衰竭; 心脏彩色多普勒超声; 心室重塑; 影响因素; 受试者工作特征曲线

【中图分类号】 R542.2+2

【文献标识码】 A

DOI:10.3969/j.issn.1009-3257.2025.6.027

## The Value of Cardiac Color Doppler Ultrasound in Evaluating Ventricular Remodeling in Predicting Heart Failure in Patients with Acute Myocardial Infarction

CHE Fu-li\*

Department of Ultrasound, Xuchang People's Hospital, Xuchang 461000, Henan Province, China

**Abstract: Objective** To analyze the clinical value of cardiac color doppler ultrasound in evaluating ventricular remodeling in predicting the occurrence of heart failure (HF) in patients with acute myocardial infarction (AMI). **Methods** This study was a retrospective study. 150 patients with first-episode AMI treated in our hospital from January 2023 to June 2024 were selected as the study objects. According to whether patients developed HF at admission or during hospital treatment, they were divided into control group (without HF, n=92) and HF group (with HF, n=58). Ventricular remodeling parameters including left ventricular ejection fraction (LVEF), left atrial diameter (LAD), left ventricular end-systolic diameter (LVDs), left ventricular end-diastolic diameter (LVDd), and left ventricular posterior wall thickness (LVPWT) were evaluated by color Doppler ultrasonography in all patients. General data and ventricular remodeling parameters of the two groups were compared. Binary Logistic regression was used to analyze the independent risk factors affecting HF occurrence in AMI patients, and ROC curve was used to analyze the clinical value of ventricular remodeling parameters in predicting HF occurrence in AMI patients. **Results** There were no differences in gender, age, body mass index (BMI), time from onset to admission, number of vascular lesions and location of infarction between the two groups ( $P>0.05$ ). The level of LVEF in HF group was lower, but the levels of LAD, LVDs, LVDd and LVPWT were higher ( $P<0.05$ ). Binary Logistic regression analysis showed that low LVEF level and high LAD, LVDs and LVDd levels were independent risk factors for HF in AMI patients ( $P<0.05$ ). Ventricular remodeling indexes such as LVEF, LAD, LVDs and LVDd have certain value in predicting HF occurrence in AMI patients, among LVEF and LAD have higher diagnostic efficacy ( $P<0.05$ ). **Conclusion** The levels of LVEF, LAD, LVDs and LVDd are independent risk factors affecting the occurrence of HF in AMI patients, and they are of high value in predicting the occurrence of HF in AMI patients. Clinical monitoring of ventricular remodeling should be strengthened for hospitalized AMI, especially for AMI patients who have not yet developed HF, which is of great significance in predicting the development of patients' disease and guiding clinical treatment.

**Keywords:** Acute Myocardial Infarction; Heart Failure; Cardiac Color Doppler Ultrasound; Ventricular Remodeling; Influencing Factors; Receiver Operating Characteristic Curve

急性心肌梗死(acute myocardial infarction, AMI)是临床极为常见的一种急性心血管疾病,其实质为冠状动脉急性、严重狭窄堵塞引发的心肌供血、供氧不足和心肌细胞凋亡、坏死,该病是导致我国居民死亡的重要原因<sup>[1]</sup>。心力衰竭(heart failure, HF)则是因心脏结构和功能损害引发的以心室收缩、舒张功能障碍为主要临床表现的一组复杂的临床综合征<sup>[2]</sup>。

AMI是导致HF发生的高危因素,而HF还是导致AMI患者预后不良的重要因素。临床统计显示有近40%的AMI患者在入院时或治疗期间会出现HF<sup>[3]</sup>。心室重塑是导致AMI患者HF发生的主要病理基础,而心脏彩色多普勒超声在评估心室重塑程度中有重要意义<sup>[4]</sup>,基于此,本研究探讨了通过心脏彩色多普勒超声评估心室重塑预测AMI患者HF发生的应用价值,报道如下。

【第一作者】车富丽,女,主治医师,主要研究方向:心血管、神经系统疾病的超声诊断与鉴别。E-mail: 17796782810@163.com

【通讯作者】车富丽

1 资料与方法

**1.1 一般资料** 本研究为回顾性研究，以2023年1月至2024年6月在我院就诊的150例首发AMI患者为研究对象，根据患者入院时或院内治疗期间是否发生HF将其分为对照组(未发生HF，n=92)、HF组(发生HF，n=58)。

纳入标准：符合AMI、HF相关诊断标准<sup>[5-6]</sup>，并明确是由AMI引发的HF；AMI首发患者；年龄≥18岁；均行心脏彩色多普勒超声检查。排除标准：合并其他心血管疾病或存在既往AMI病史、介入治疗史；其他重要脏器功能不全；妊娠期、哺乳期女性；恶性肿瘤；合并严重感染者；入组前6个月内发生过存在严重后遗症的脑卒中或经历过重大创伤、手术者。

**1.2 方法** 一般资料：通过查阅病历收集患者一般资料，包括性别、年龄、体质量指数(body mass index, BMI)、发病至入院时间、血管病变支数、梗死位置。心脏彩色多普勒超声检查：检查所需设备为三星RS85，探头为2.8MHz的全容积探头，设置为容积分析模式，患者取左侧卧位，连接心电图，待心电图出现连续规律的QRS波群后将探头放置于患者胸壁的心尖部位，图像清晰后，启动实时三维全容积扫描，获得并存储清晰的左心室全容积图像，使用相应软件进行图像分析。记录左室射血分数(left ventricular ejection fraction, LVEF)、左房内径(left atrial diameter, LAD)、左室收缩末期内径(left ventricular end-systolic diameter, LVDs)、左室舒张末期内径(left ventricular end-diastolic diameter, LVDd)、左室后壁厚度(left ventricular posterior wall thickness, LVPWT)。

**1.3 统计学方法** 采用SPSS 23.00分析数据。计量资料以( $\bar{x} \pm s$ )表示，行t检验；计数资料以(n, %)表示，行 $\chi^2$ 检验；影响因素分析采用二元Logistic回归分析；心室重塑指标预测AMI患者HF患者的临床价值使用受试者工作特征(receiver operating characteristic, ROC)曲线进行分析。P<0.05为差异显著。

2 结果

**2.1 两组一般资料对比** 两组性别、年龄、BMI、发病至入院时间、血管病变支数、梗死位置等一般资料均无组间差异(P>0.05)，见表1。

| 表1 两组一般资料对比             |     |            |            |             |       |
|-------------------------|-----|------------|------------|-------------|-------|
| 一般资料                    |     | 对照组(n=92)  | HF组(n=58)  | t/ $\chi^2$ | P     |
| 性别                      | 男   | 48(52.17)  | 30(51.72)  | 0.003       | 0.957 |
|                         | 女   | 44(47.83)  | 28(48.28)  |             |       |
| 年龄(岁)                   |     | 67.42±4.16 | 67.69±4.52 | 0.368       | 0.713 |
| BMI(kg/m <sup>2</sup> ) |     | 26.74±2.86 | 27.02±2.74 | 0.593       | 0.554 |
| 发病至入院时间                 |     | 6.34±2.47  | 6.50±2.62  | 0.384       | 0.702 |
| 血管病变支数                  | 单支  | 30(32.61)  | 18(31.03)  | 0.041       | 0.840 |
|                         | 多支  | 62(67.39)  | 40(68.97)  |             |       |
| 梗死位置                    | 前壁  | 54(58.70)  | 36(62.07)  | 0.169       | 0.681 |
|                         | 非前壁 | 38(41.30)  | 22(37.93)  |             |       |

**2.2 两组心室重塑指标比较** HF组LVEF水平较低，而LAD、LVDs、LVDd、LVPWT水平较高(P<0.05)，见表2。

**2.3 影响AMI患者HF发生的二元Logistic回归分析** 以AMI患者是否发生HF为因变量(否=0，是=1)，以LVEF、LAD、LVDs、LVDd、LVPWT水平为自变量(均以实际值代入)进行二元Logistic回归分析，结果显示LVEF水平低，LAD、LVDs、LVDd水平高是影响AMI患者HF发生的独立危险因素(P<0.05)，见表3。

**2.4 心室重塑指标预测AMI患者HF发生的ROC曲线分析** LVEF、LAD、LVDs、LVDd等心室重塑指标预测AMI患者HF发生具有一定价值，其中LVEF、LAD诊断效能较高(P<0.05)，见图1、表4。

表2 两组心室重塑指标比较

| 组别  | 例数 | LVEF(%)    | LAD(mm)    | LVDs(mm)   | LVDd(mm)   | LVPWT(mm)  |
|-----|----|------------|------------|------------|------------|------------|
| 对照组 | 92 | 47.43±5.16 | 35.13±1.36 | 51.09±3.86 | 36.75±3.78 | 11.86±1.75 |
| HF组 | 58 | 38.24±4.09 | 38.47±1.96 | 54.57±3.25 | 40.86±3.36 | 13.07±1.46 |
| t   |    | 11.472     | 12.303     | 5.713      | 6.763      | 4.397      |
| P   |    | 0.000      | 0.000      | 0.000      | 0.000      | 0.000      |

表3 影响AMI患者HF发生的二元Logistic回归分析

| 因素    | β       | SE     | Wald $\chi^2$ | P     | Exp(B) | 95%CI       |
|-------|---------|--------|---------------|-------|--------|-------------|
| LVEF  | -0.409  | 0.106  | 14.972        | 0.000 | 0.664  | 0.540~0.817 |
| LAD   | 1.429   | 0.397  | 12.928        | 0.000 | 4.175  | 1.916~9.097 |
| LVDs  | 0.254   | 0.121  | 4.387         | 0.036 | 1.289  | 1.016~1.635 |
| LVDd  | 0.402   | 0.131  | 9.347         | 0.002 | 1.494  | 1.155~1.933 |
| LVPWT | 0.283   | 0.272  | 1.080         | 0.299 | 1.327  | 0.778~2.262 |
| 常量    | -67.768 | 18.934 | 12.811        | 0.000 | 0.000  |             |

表4 心室重塑指标预测AMI患者HF发生的ROC曲线分析

| 检验变量 | 曲线下面积 | SE    | P     | 95%CI       | 临界值     | 敏感度    | 特异度    |
|------|-------|-------|-------|-------------|---------|--------|--------|
| LVEF | 0.915 | 0.023 | 0.000 | 0.870~0.960 | ≤43.5%  | 87.93% | 81.52% |
| LAD  | 0.910 | 0.027 | 0.000 | 0.858~0.962 | ≥36.5mm | 82.76% | 86.96% |
| LVDs | 0.753 | 0.040 | 0.000 | 0.675~0.831 | ≥53.5mm | 67.24% | 72.83% |
| LVDd | 0.785 | 0.037 | 0.000 | 0.713~0.856 | ≥36.5mm | 91.38% | 51.09% |

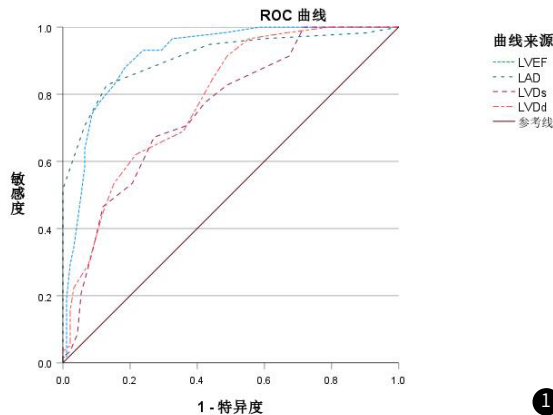


图1 心室重塑指标预测AMI患者HF发生的ROC曲线

### 3 讨论

心血管疾病是危机全球居民生命健康的社会公共问题，随着饮食结构改变、人口老龄化问题愈发严重以及生活习惯的改变，心血管疾病发病率在快速提供，其已经成为导致居民死亡的首要因素<sup>[7]</sup>。AMI是心血管疾病中常见且极为严重的一种，病理学研究显示，梗死发生后心肌血氧供给不足，细胞外基质成分失衡，进而激活心肌纤维化，导致梗死区膨展，心室壁变薄、扩张、膨出，最终导致心室重构，引发HF<sup>[8]</sup>。因此，监测心室重塑情况对预测AMI患者HF的发生有重要意义。

心脏彩色多普勒超声是评估心脏形态和心室重塑最为常用的一种有手段，其具有操作简便、可重复性强、经济效益高等优势，其中LVEF、LAD、LVDs、LVDd、LVPWT均是反应心室重塑状况的常用指标<sup>[9]</sup>。本研究结果显示LVEF水平低，LAD、LVDs、LVDd水平高是影响AMI患者HF发生的独立危险因素，且LVEF、LAD、LVDs、LVDd水平在预测AMI患者HF发生中具有较高的价值，这与既往研究结果较为相似<sup>[10]</sup>。LVEF是指每搏输出量占心脏前负荷的百分比，是心室射血功能的直观反应<sup>[11]</sup>。LAD则是左心房大小的直观反应，AMI患者引发的HF多为急性左心衰，患者左心室负荷较大，心肌收缩力下降、左室舒张末期压力增高，这会导致LAD、LVDs、LVDd水平上升，且患者心衰越严重，其LAD、LVDs、LVDd水平变化越明显<sup>[12]</sup>。病理学研究显示，AMI发生后，患者心肌能量代谢能力会发生较大改变，在外周血供减少等因素影响下，心肌细胞能量供给会由葡萄糖氧化逐渐转变为脂肪酸氧化，大量酮体堆积，这会进一步影响心肌细胞中线粒体结构和功能，从而影响三磷酸腺苷的合成，最终进一步加重心肌能量代谢紊乱，影响心肌正常收缩、舒张功能，从而导致心室舒张期血液排空不完全，大量滞留在左心室内，导致左心室扩大<sup>[13]</sup>。不仅如此，心肌能量代谢异常还会激活机体神经内分泌系统，导致心肌纤维环和心肌肥厚发生，从而影响心肌收缩力功能，导致心室射

血和每搏输出量下降<sup>[14]</sup>。

综上所述，LVEF、LAD、LVDs、LVDd水平是影响AMI患者HF发生的独立危险因素，其在预测AMI患者HF发生中具有较高的价值，入院AMI特别是尚未发生HF的AMI患者临床应加强对其心室重塑的监测，这对预测患者病情发展，指导临床治疗有重要意义。

### 参考文献

- [1] 黄彬, 徐秋萍. 急性心肌梗死合并急性左心衰患者血清铁调素/铁蛋白比值与临床救治效果的关系[J]. 中国急救医学, 2024, 44(3): 200-205.
- [2] 于卫兵, 高静, 赵秉铨. 氨基末端脑钠素前体对老年急性心肌梗死合并左心衰竭患者24h预后的评估价值[J]. 中国老年学杂志, 2024, 44(2): 263-265.
- [3] 彭齐, 杨琴, 胡国智, 等. 有氧运动改善急性心肌梗死伴心衰患者心功能、血管内皮功能及生存质量的价值观察[J]. 中国急救复苏与灾害医学杂志, 2023, 18(3): 298-301.
- [4] 洪冰, 付爱真. 保留射血分数的慢性心衰血清胱抑素C水平与心室重塑的相关性研究[J]. 蒙古医学杂志, 2021, 53(5): 542-544, 547.
- [5] 中华医学会心血管病学分会, 中华心血管病杂志编辑委员会. 《中国循环杂志》编辑委员会. 急性心肌梗死诊断和治疗指南[J]. 中华心血管病杂志, 2001, 29(12): 710-725.
- [6] 中国医师协会急诊医师分会, 中国心胸血管麻醉学会急救与复苏分会. 中国急性心力衰竭急诊临床实践指南(2017)[J]. 中华急诊医学杂志, 2017, 26(12): 1347-1357.
- [7] 齐美娟, 张哈, 张芬芬, 等. 芪苈强心胶囊联合达格列净治疗急性心肌梗死后心衰的疗效[J]. 中国药物应用与监测, 2024, 21(5): 661-664.
- [8] 王莲莲, 马丽莉. 达格列净联合沙库巴曲缬沙坦治疗老年急性心肌梗死后心衰的疗效及对Galectin-3、TMAO、CRP、BNP水平的影响[J]. 中南医学科学杂志, 2023, 51(6): 868-871.
- [9] 饶欣荣. 心脏彩色多普勒超声诊断高血压左心室肥大伴左心衰竭的临床意义[J]. 基层医学论坛, 2024, 28(7): 126-128.
- [10] 谭任健. 心脏彩色多普勒超声评估急性心肌梗死后不同时间段心室重塑程度的临床价值分析[J]. 吉林医学, 2021, 42(9): 2253-2255.
- [11] 李珍. 研究心脏彩色多普勒超声在高血压左心室肥大伴左心衰竭中的应用价值[J]. 世界复合医学, 2023, 9(11): 63-65.
- [12] 方秀红, 杨玲玉, 刘兆胜, 等. 心脏磁共振组织追踪技术与超声心动图评估冠心病心肌梗死的诊断价值[J]. 中国医疗设备, 2023, 38(9): 129-135.
- [13] 陈丽珍, 杨雷, 许锦文. 淫羊藿苷通过NO-cGMP-PKG减轻炎症并改善射血分数保留型心衰大鼠的心室重塑[J]. 新中医, 2024, 56(3): 209-216.
- [14] 刘相勇. 彩色多普勒超声在冠心病心衰介入术后心室重塑状态评估中的价值分析[J]. 临床研究, 2020, 28(6): 21-23.

(收稿日期: 2024-12-10)

(校对编辑: 姚丽娜)