

本文引用: 何松坚, 曾繁芳, 刘长华, 等. 急性 ST 段抬高型心肌梗死患者早期左心室血栓形成的临床特征及转归分析[J]. 中国动脉硬化杂志, 2023, 31(9): 779-784. DOI: 10.20039/j.cnki.1007-3949.2023.09.006.

[文章编号] 1007-3949(2023)31-09-0779-06

· 临床研究 ·

## 急性 ST 段抬高型心肌梗死患者早期左心室血栓形成的临床特征及转归分析

何松坚, 曾繁芳, 刘长华, 唐辉雄, 欧子鹏, 卢浩, 罗颖, 彭长农, 宋莉, 颜红兵

(中国医学科学院阜外医院深圳医院, 广东省深圳市 518000)

**[摘要]** **[目的]** 探讨急性 ST 段抬高型心肌梗死(STEMI)患者早期左心室血栓形成(LVT)的临床特征、转归及相关影响因素。**[方法]** 采用回顾性分析,于2019年1月—2021年12月在中国医学科学院阜外医院深圳医院心血管内科住院的急性前壁心肌梗死患者297例,其中,53例出现早期LVT的患者作为STEMI+LVT组,244例未出现LVT的患者作为STEMI组。收集并比较两组患者基本临床资料、发生栓塞事件、超声心动图和心脏磁共振成像资料、LVT的心室内形态学特点、冠状动脉造影及介入治疗和用药方案;采用多因素 Logistic 回归分析急性STEMI患者早期LVT的相关因素。**[结果]** 两组患者在年龄、高血压、糖尿病、吸烟、多支病变、高敏C反应蛋白(hs-CRP)、血肌酐(Scr)、总胆固醇(TC)、甘油三酯(TG)、氨基末端脑钠肽前体(NT-proBNP)、抗血小板治疗比例差异均无统计学意义( $P>0.05$ );STEMI+LVT组既往心肌梗死史、早期室壁瘤形成、合并休克(SCAI分类法)、主动脉内球囊反搏(IABP)或叶克膜(ECMO)支持率高于STEMI组( $P<0.05$ )。STEMI+LVT组左心室舒张期末内径(LVEDD)、左心室收缩期末内径(LVESD)高于STEMI组,左心室射血分数(LVEF)显著低于STEMI组( $P<0.05$ )。多因素 Logistic 回归分析显示,既往心肌梗死史( $OR=3.376, 95\% CI: 1.069 \sim 10.592, P=0.036$ )、早期室壁瘤形成( $OR=3.020, 95\% CI: 1.025 \sim 8.864, P=0.047$ )、合并休克( $OR=3.321, 95\% CI: 1.215 \sim 9.031, P=0.017$ )与急性STEMI患者早期LVT发生风险增加相关,而LVEF $>40\%$ ( $OR=0.193, 95\% CI: 0.054 \sim 0.669, P=0.011$ )、急诊PCI( $OR=0.254, 95\% CI: 0.089 \sim 0.678, P=0.008$ )与急性STEMI患者早期LVT发生风险降低相关。**[结论]** 急性STEMI患者早期LVT多见于左心室心尖部,合并休克、既往心肌梗死病史、早期室壁瘤、急诊PCI、基线LVEF $>40\%$ 可能是STEMI患者早期LVT的独立影响因素。

**[关键词]** 急性 ST 段抬高型心肌梗死; 左心室血栓形成; 心源性休克

**[中图分类号]** R5

**[文献标识码]** A

### The clinical characteristics and outcome analysis of early left ventricular thrombosis in patients with acute ST-segment elevation myocardial infarction

HE Songjian, ZENG Fanfang, LIU Changhua, TANG Huixiong, OU Zipeng, LU Hao, LUO Ying, PENG Changnong, SONG Li, YAN Hongbing

(Shenzhen Hospital, Fuwai Hospital, Chinese Academy of Medical Sciences, Shenzhen, Guangdong 518000, China)

**[ABSTRACT]** **Aim** To investigate clinical characteristics, outcome analysis and related factors of early left ventricular thrombosis (LVT) in patients with acute ST-segment elevation myocardial infarction (STEMI). **Methods** With a retrospective study, from January 2019 to December 2021, 297 patients with acute anterior wall myocardial infarction were enrolled in the Cardiovascular Department of Shenzhen Hospital, Fuwai Hospital, Chinese Academy of Medical Sciences. Among them, 53 patients with early LVT were selected as the STEMI+LVT group, and 244 patients without LVT were selected as the STEMI group. Collect and compare basic clinical data, occurrence of embolic events, echocardiography and cardiac magnetic resonance imaging data, ventricular morphological characteristics of LVT, coronary angiography, interventional therapy, and medication plans between two groups of patients. Multivariate Logistic regression analysis was used to

[收稿日期] 2023-03-11

[修回日期] 2023-08-13

[基金项目] 珠江人才计划项目(2019ZT08Y481);深圳医疗卫生“三名工程”项目(SZSM201911017)

[作者简介] 何松坚, 博士, 副主任医师, 主要从事冠心病临床研究, E-mail: 37133504@qq.com. 通信作者颜红兵, 博士, 主任医师, 主要从事冠心病临床研究, E-mail: hbyanfuwai2018@163.com

investigate the related factors of early LVT formation in acute STEMI patients. **Results** There was no significant difference between the two groups in age, hypertension, diabetes, smoking, multi vessel disease, high sensitivity C-reactive protein (hs-CRP), serum creatinine (SCr), total cholesterol (TC), triglyceride (TG), N-terminal pro-brain natriuretic peptide (NT-proBNP), and the proportion of patients receiving antiplatelet therapy ( $P>0.05$ ). The STEMI+LVT group had a history of previous myocardial infarction, early ventricular aneurysm formation, concomitant shock (SCAI classification), and higher support rates for intra-aortic balloon pump (IABP) or extracorporeal membrane oxygenation (ECMO) compared to the STEMI group ( $P<0.05$ ). Left ventricular end-diastolic diameter (LVEDD) and left ventricular end-systolic diameter (LVESD) in the STEMI+LVT group were higher than those in the STEMI group, LVEF in the STEMI+LVT group was obviously lower than that in the STEMI group ( $P<0.05$ ). Multivariate Logistic regression analysis showed that a history of previous myocardial infarction (OR=3.376, 95% CI: 1.069 ~ 10.592,  $P=0.036$ ), early ventricular aneurysm formation (OR=3.020, 95% CI: 1.025 ~ 8.864,  $P=0.047$ ), and concomitant shock (OR=3.321, 95% CI: 1.215 ~ 9.031,  $P=0.017$ ) were associated with an increased risk of early LVT formation in acute STEMI, while LVEF $>40\%$  (OR=0.193, 95% CI: 0.054 ~ 0.669,  $P=0.011$ ) and emergency PCI (OR=0.254, 95% CI: 0.089 ~ 0.678,  $P=0.008$ ) were associated with a reduced risk of early LVT formation in STEMI. **Conclusion** Early LVT formation in acute STEMI patients is more common in the left ventricular apex, the combination of shock, previous history of myocardial infarction, early ventricular aneurysm, emergency PCI and baseline LVEF $>40\%$  may be independent influencing factors for early LVT formation in acute STEMI patients.

[**KEY WORDS**] acute ST-segment elevation myocardial infarction; left ventricular thrombosis; cardiogenic shock

左心室血栓是急性心肌梗死后的一种严重并发症,急性心肌梗死后左心室血栓形成(left ventricular thrombosis, LVT)通常指的是急性心肌梗死后2~4周内形成的左心室腔内新鲜血栓<sup>[1]</sup>。目前,对于急性ST段抬高型心肌梗死(ST-segment elevation myocardial infarction, STEMI)患者早期(1个月内)LVT发生的临床特征、转归及相关影响因素的探究尚有不足。本研究回顾性分析急性STEMI患者早期LVT发生的临床特征,并探讨早期相关影响因素,为早期发现LVT并及早防治提供临床思路。

## 1 资料和方法

### 1.1 研究对象

本研究为回顾性分析,入选2019年1月—2021年12月在中国医学科学院阜外医院深圳医院心血管内科住院的急性心肌梗死患者共960例,非STEMI患者共514例,STEMI患者共446例,其中急性前壁心肌梗死患者297例,男性260例(占87.65%),平均年龄(63.6±10.4)岁,高血压203例(占68.4%),糖尿病62例(占20.9%)。纳入标准:(1)符合STEMI诊断标准<sup>[2]</sup>;急性心肌损伤[血清心肌肌钙蛋白增高和/或回落,且至少1次高于正常值上限(参考上限值的99百分位值)],同时有急性心肌缺血的临床证据;(2)STEMI起病1周内入院;(3)STEMI发病后1个月内经超声心动图或心脏磁共振成像(cardiac magnetic resonance imaging,

CMR)发现LVT。排除标准:(1)其他心脏疾病继发的STEMI,如冠状动脉痉挛、冠状动脉血栓栓塞或自发性冠状动脉夹层等导致的STEMI,冠状动脉造影未见明显阻塞;(2)既往有心腔内血栓、血液系统疾病、恶性肿瘤、自身免疫性疾病、心房颤动、扩张型心肌病、肥厚型心肌病病史;(3)不能耐受CMR检查患者;(4)妊娠期妇女。急性前壁心肌梗死297例患者中,53例在起病1个月内经超声心动图或CMR发现LVT作为STEMI+LVT组,另244例未出现LVT的患者作为STEMI组。本研究符合医学研究伦理的要求,研究对象均签署知情同意书。

### 1.2 临床资料收集

通过电子病历系统收集入选患者的一般临床资料,包括性别、年龄、高血压(参考2018中国高血压防治指南关于高血压定义:非同日2次或2次以上诊室血压 $\geq 140/90$  mmHg)、2型糖尿病[参考《ADA糖尿病诊疗指南(2022版)》定义为:有典型糖尿病症状(口渴、多饮、多尿、多食、体质量下降),加空腹血糖 $\geq 7.0$  mmol/L,或随机血糖 $\geq 11.1$  mmol/L,或餐后2h血糖 $\geq 11.1$  mmol/L,或OGTT检查2h血糖 $\geq 11.1$  mmol/L]、卒中、外周血管病变、陈旧性心肌梗死、慢性肾脏病、吸烟史(1997年WHO将一生中连续或累积吸烟6个月或以上者定义为吸烟者)。收集入选患者入院时检验、检查结果及病程资料,包括高敏C反应蛋白(high sensitivity C-reactive protein, hs-CRP)、肌酐(serum creatinine, SCr)、总胆固醇(total cholesterol, TC)、甘油三酯(tri-

glyceride, TG)、氨基末端脑钠肽前体(N-terminal pro-brain natriuretic peptide, NT-proBNP), 入院时血压、心率、是否合并心源性休克(SCAI 分类法)<sup>[3]</sup>, 以及是否有主动脉内球囊反搏(intra-aortic balloon pump, IABP)或叶克膜(extracorporeal membrane oxygenation, ECMO)支持。

### 1.3 记录和随访

记录和随访所有 LVT 患者近期(1 个月内)发生血栓脱落-栓塞的临床事件, 包括脑动脉栓塞、肠系膜动脉栓塞、肾动脉栓塞、肢体动脉栓塞及冠状动脉栓塞的发生率。

### 1.4 超声心动图和 CMR 检查

所有患者入院时行经胸超声心动图(transsthoracic echocardiography, TTE)检查, 记录各项左心室血栓形态学参数(分布位置、容积、形态等)、左心室射血分数(left ventricular ejection fraction, LVEF)、左心房内径(left atrial diameter, LAD)、左心室舒张期末内径(left ventricular end-diastolic diameter, LVEDD)、左心室收缩期末内径(left ventricular end-systolic diameter, LVESD)、右心房内径(right atrial diameter, RAD)、有无早期室壁瘤(定义为急性心肌梗死 1 个月内发现的左心室室壁瘤)。若超声心动图医师对早期 LVT 观察不清或诊断可疑, 则进一步行 CMR 检查明确。LVT 的超声诊断标准: 超声心动图可见左心室内在非正常收缩心肌内壁出现宽基底、边界清且欠活动性异常回声区域, 均经 2 个超声窗确诊<sup>[4]</sup>。

### 1.5 冠状动脉造影及 PCI 术

符合急诊 PCI 指征的患者实施急诊 PCI 术, 不符合急诊 PCI 指征的患者根据病情择期行冠状动脉造影术。记录 PCI 术资料: 门-球囊时间、罪犯血管、病变部位等。所有患者入院后即开始规范的二级预防药物治疗, 无禁忌证者入院后均给予双联抗血小板(阿司匹林、氯吡格雷和/或替格瑞洛)、他汀类、 $\beta$ 受体阻滞剂等药物。PCI 围术期抗凝药物的应用: 排除禁忌证后 PCI 术前、术后使用低分子肝素抗凝, 总疗程 5~7 天; 术中据出血风险选用肝素或比伐卢定抗凝; 所有 LVT 患者排除禁忌证、低分子肝素使用 5~7 天后均根据药品说明书及指南以及使用口服抗凝治疗(利伐沙班, 10 mg/片, 起始剂量 20 mg, 每日一次, 低体质量和年龄>75 岁患者, 减量至 15 mg, 每日一次)<sup>[5]</sup>, 无 LVT 患者不服用利伐沙班。

### 1.6 统计学分析

应用 SPSS 25.0 统计软件进行统计学分析。正

态分布的定量资料以  $\bar{x} \pm s$  表示, 组间比较采用独立样本 *t* 检验; 非正态分布的计量资料以中位数表示, 组间比较采用 Mann-Whitney *U* 检验。定性资料用例(%)表示, 组间比较采用卡方检验或 Fisher 确切概率法。多因素 Logistic 回归模型分析急性 STEMI 患者早期 LVT 发生的相关因素, 并显示其分析的各个指标效应大小。以  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 患者的临床基线资料

两组患者在年龄、高血压、糖尿病、吸烟、多支病变、hs-CRP、SCr、TC、TG、NT-proBNP、抗血小板治疗比例差异均无统计学意义( $P > 0.05$ ); STEMI + LVT 组既往心肌梗死史、早期室壁瘤形成、合并休克、IABP 或 ECMO 支持率高于 STEMI 组, 差异有统计学意义( $P < 0.05$ ; 表 1)。

表 1. 研究对象的临床特征比较

Table 1. Comparison of clinical characteristics of the study objects

项目	STEMI 组 ( <i>n</i> = 244)	STEMI+ LVT 组 ( <i>n</i> = 53)	$\chi^2$	<i>P</i>
年龄/岁	62.9±11.2	65.6±9.2	1.326	0.188
男性/[例(%)]	213(87.3)	47(88.7)	0.163	0.753
高血压/[例(%)]	169(69.3)	36(67.9)	0.148	0.701
糖尿病/[例(%)]	48(19.7)	14(26.4)	0.243	0.729
吸烟/[例(%)]	41.7(16.8)	11(20.8)	0.265	0.607
收缩压/mmHg	142.6±24.8	127.6±26.3	0.987	0.326
肾功能不全/[例(%)]	20(8.2)	3(5.7)	0.512	0.615
脑卒中史/[例(%)]	42(17.2)	6(11.3)	2.253	0.088
外周血管病史/[例(%)]	70(28.7)	13(24.5)	0.459	0.616
既往心肌梗死史/[例(%)]	37(15.2)	14(26.4)	6.524	0.043
多支病变/[例(%)]	60(24.6)	12(22.6)	0.408	0.826
早期室壁瘤形成/[例(%)]	25(10.2)	21(39.6)	4.741	0.025
合并休克/[例(%)]	51(20.9)	19(35.8)	3.568	0.032
IABP 或 ECMO 支持/[例(%)]	43(17.6)	14(26.4)	3.275	0.047
hs-CRP/(mg/L)	4.1±2.1	3.7±1.6	0.635	0.245
SCr/( $\mu$ mol/L)	97.6±21.1	97.9±24.4	0.052	0.958
TC/(mmol/L)	5.3±1.2	4.6±1.2	2.917	0.054
TG/(mmol/L)	2.0±0.6	1.8±0.7	0.397	0.692
LDLC/(mmol/L)	2.9±0.8	3.1±1.0	0.258	0.095
NT-proBNP/(ng/L)	394.6±90.3	397.5±93.2	0.732	0.963

## 2.2 近期发生血栓脱落-栓塞事件的临床转归

心肌梗死后1个月内随访,53例LVT患者中,脑栓塞4例(占比7.5%),肾动脉栓塞1例(占比1.9%),无肠系膜动脉栓塞、肢体栓塞、冠状动脉栓塞;STEMI组未发生栓塞事件。

## 2.3 LVT患者左心室血栓形态学参数变化

53例LVT患者中,46例(占比86.8%)经超声明确诊断,7例(占比13.2%)经CMR明确诊断,血栓附着于左心室心尖部占47.17%(25/53),附着于左心室游离壁占24.53%(13/53),附着于基底部占22.64%(12/53),附着于流出道附近占5.66%(3/53)。左心室血栓容积为(27.53±4.52) mm<sup>3</sup>。

## 2.4 超声心动图参数比较

STEMI+LVT组LVEDD、LVESD高于STEMI组,分别是STEMI组的1.16、1.47倍,差异有统计学意义( $P<0.05$ );STEMI+LVT组LVEF低于STEMI组,是STEMI组的0.72倍,差异有统计学意义( $P<0.05$ ;表2)。

表2. 两组超声心动图参数比较

Table 2. Comparison of echocardiographic parameters between the two groups

项目	STEMI组 (n=244)	STEMI+LVT组 (n=53)	$t/\chi^2$	$P$
LVEDD/mm	42.5±4.2	49.3±4.5	0.341	0.037
LVESD/mm	26.7±4.1	39.2±4.2	5.823	0.042
LVEF/%	55.3±9.1	39.8±7.2	3.479	0.041
LAD/mm	37.6±4.5	39.9±3.9	0.351	0.286
RAD/mm	44.9±4.6	46.8±5.2	0.768	0.083

## 2.5 STEMI患者早期LVT发生的多因素 Logistic 回归分析

多因素 Logistic 回归分析显示,既往心肌梗死史(OR=3.376,95%CI:1.069~10.592, $P=0.036$ )、早期室壁瘤形成(OR=3.020,95%CI:1.025~8.864, $P=0.047$ )、合并休克(OR=3.321,95%CI:1.215~9.031, $P=0.017$ )与STEMI患者早期LVT的发生风险增加相关,而LVEF>40%(OR=0.193,95%CI:0.054~0.669, $P=0.011$ )、急诊PCI(OR=0.254,95%CI:0.089~0.678, $P=0.008$ )与STEMI患者早期LVT发生风险降低相关(表3)。

## 3 讨论

左心室血栓是急性心肌梗死后一种严重并发症,

表3. 急性STEMI患者早期LVT发生的多因素 Logistic 回归分析

Table 3. Multivariate Logistic regression analysis of early LVT in acute STEMI patients

变量	SE	Wald	OR	95% CI	$P$
年龄<60岁	0.451	1.107	1.635	0.648~4.023	0.294
高血压	0.517	2.257	2.186	1.255~7.431	0.071
慢性肾脏病	0.845	0.938	2.272	0.428~11.826	0.332
吸烟	0.778	2.137	1.976	1.522~5.454	0.112
既往心肌梗死史	0.585	4.338	3.376	1.069~10.592	0.036
早期室壁瘤形成	0.548	4.037	3.020	1.025~8.864	0.047
合并休克	0.517	5.476	3.321	1.215~9.031	0.017
LVEF>40%	0.652	6.631	0.193	0.054~0.669	0.011
急诊PCI	0.512	7.356	0.254	0.089~0.678	0.008

血栓脱落可引发栓塞、卒中等不良事件,增高主要不良心血管事件(major adverse cardiovascular events, MACE)的发生风险。研究表明,STEMI患者左心室血栓的发生率为6.3%,前壁STEMI患者左心室血栓的发生率为12.2%,前壁STEMI且LVEF<50%的患者左心室血栓的发生率为19.2%<sup>[1,6]</sup>。STEMI后早期左心室血栓的临床特征,包括分布特点、转归、栓塞事件等,仍缺乏大样本临床研究资料。

1990年—2005年,纳入19项研究的荟萃分析显示:在急诊PCI时代,STEMI患者左心室血栓的发生率为2.7%,前壁STEMI患者左心室血栓的发生率为9.1%<sup>[7-8]</sup>。本研究结果显示,297例急性STEMI患者中,53例患者(占比17.8%)发生早期LVT,与国外研究的数据有较大差异,我院作为华南地区区域性心血管诊疗中心,相当部分患者由周边基层医院转诊而来,部分患者延误了心肌再灌注时间,可能导致LVT的发生率增高。

LVT的转归有自溶、钙化/机化及脱落导致栓塞事件,血栓脱落的后果最为严重。附壁血栓多粘附于梗死心肌的心内膜,其表层可脱落并造成体循环栓塞。Chen等<sup>[9]</sup>总结了12项观察性研究,共纳入8413例急性心肌梗死且接受PCI术的患者,随访1~5.4年后,LVT的发生与栓塞风险增加相关(OR=3.97,95%CI:2.68~5.89)。

有研究报道LVT体循环栓塞的发病率为16.3%<sup>[9]</sup>。目前暂无附壁血栓大小、附着部位与体循环栓塞关系的报道。LVT导致的体循环栓塞部位多样,94%为脑栓塞,其余还可发生冠状动脉栓塞(1.5%)、肠系膜上动脉栓塞(3.0%)和下肢动脉栓塞(1.5%)等部位栓塞<sup>[10]</sup>。目前较少大样本临床

资料显示左心室血栓与体循环栓塞事件发生的关联概率。本研究发现,早期 LVT 后发生栓塞事件占比 11.3%,且较多表现为脑栓塞,无冠状动脉栓塞和肢体动脉栓塞。其中,脑栓塞患者多数表现为中等或偏小面积脑栓塞,较少为大面积栓塞,临床预后相对较好,推测可能与心肌梗死患者接受强化抗栓抗凝的条件下,血栓相对固定,总体容积相对较少等有关。当然,本研究样本量相对较少,可能未能精确地评估 LVT 后体循环栓塞的总体临床特点。

部分患者合并心脏扩大,LVEF 下降,归因于部分患者有陈旧性前壁心肌梗死病史,合并室壁瘤,此部分患者纳入本研究人群之中。血液在左心室心尖部易发生血流动力学改变,故 LVT 多位于心尖部及邻近部位,但目前少有左心室内附壁血栓具体分布特点以及血栓形态学的不同是否与外周动脉栓塞事件关联的临床研究<sup>[11]</sup>。本研究分析了左心室血栓心腔内分布特点,发现心肌梗死后早期的心腔内血栓附着于左心室心尖部占 48.10%,一般而言,附着于心尖部血栓位置较为固定,不容易发生脱落,也许可以解释为何 LVT 发生外周动脉栓塞事件并不多见,但需警惕的是,LVT 发生栓塞事件后会导致不良预后,对于血栓容积大、血栓不稳定、附着于左心室流出道附近的患者,一旦出现外周动脉栓塞症状或体征,应尽早行 CTA/MRA 检查,以排除有无外周血管栓塞,必要时给予溶栓或取栓等处理。

STEMI 早期形成 LVT 的机制尚不明确,血流瘀滞、内皮损伤和血液高凝状态是 LVT 的 3 个条件和机制<sup>[12]</sup>。大面积前壁心肌梗死往往形成室壁瘤,目前,少有报道心肌梗死后早期室壁瘤形成是否为 LVT 发生的独立危险因素。本研究发现,延迟 PCI、梗死面积较大等导致早期室壁瘤形成的患者较易发生 LVT,推测早期室壁瘤形成可能为 STEMI 后早期 LVT 发生的独立危险因素,可用于预测 LVT 的发生。临床上,对于 STEMI 患者尤其是急性前壁心肌梗死患者,应按指南尽早使用抗心脏重构药物,尽早逆转室壁瘤的发生,从而减少早期并发左心室血栓的概率。本研究发现陈旧性心肌梗死史与急性 STEMI 患者早期 LVT 发生风险增加相关,这与其他研究资料基本一致<sup>[13]</sup>。

急性广泛前壁心肌梗死患者相当大比例患者可能合并心源性休克,这应引起临床重视并加以防范<sup>[14]</sup>。自 2019 年以来,心源性休克 SCAI 分类法成为入院时识别心源性休克分期及预测患者死亡风险的较新评估工具<sup>[3,15]</sup>,是否可预测心肌梗死后早期心室血栓形成,这为本研究提供创新思路。按照

SCAI 分类法的定义,急性心肌梗死后合并心源性休克分为 A、B、C、D、E 五期<sup>[16]</sup>。本研究发现,急性 STEMI 后早期 LVT 合并心源性休克的患者共 19 例,占比 35.8%;多因素 Logistic 回归分析显示合并休克是急性 STEMI 后 LVT 发生的危险因素,提示在临床上尽快防治 STEMI 后休克的发生,并把握好机械支持的适应证,尽早行机械性循环支持,可改善急性心肌梗死合并休克的预后<sup>[17]</sup>,减少 LVT 的发生。

研究表明,实施有效的急诊 PCI 可提供及时的心肌灌注,可改善急性 STEMI 患者的预后,从而减少 LVT 的发生<sup>[18-19]</sup>。本研究中,两组患者接受急诊 PCI 的比例总体无统计学差异,回归分析显示在再灌注时间窗内进行的 PCI 能够保护左心室功能,可能是预防 STEMI 后早期 LVT 发生的保护因素。

大多数 LVT 是在急性心肌梗死发生后 1 个月内形成的<sup>[4]</sup>。研究显示,经胸超声心动图检查发现 LVT 的高峰时间在心肌梗死后 8~15 天,而 CMR 检查发现 LVT 的高峰时间在心肌梗死后 9~12 天或 8~15 天<sup>[20]</sup>。此外,LVT 诊断方式的灵敏度和特异度有很大的不同。经 2D-TTE 应用最广泛,特异度高(95%~98%),但灵敏度较低(21%~35%);CMR 检测 LVT 具有最高的准确性(灵敏度为 88%,特异度为 99%)<sup>[11]</sup>。

本研究发现,53 例 LVT 患者中 46 例被超声心动图明确诊断,占比为 86.8%(46/53),7 例被 CMR 明确诊断,这 7 例 LVT 患者被超声心动图漏诊。Weinsaft 等<sup>[11]</sup>研究显示,通过 CMR 检测到的 LVT 实际上被超声心动图漏诊。因此,急性 STEMI 患者在不影响急诊 PCI 的情况下,尽早给予床旁超声心动图可排查出易发生 LVT 的高危患者,同时在超声心动图无法判断或观察不清的情况下,及时行 CMR 检查,这更具准确性及特异性。

本研究中,STEMI+LVT 组 LVEDD、LVESD 值更高,LVEF 值更低,这说明 STEMI+LVT 组患者往往合并左心室增大(陈旧性心肌梗死病史、合并室壁瘤、梗死面积大等原因),心功能更差,而通过多因素 Logistic 回归分析发现心肌梗死后 LVEF>40% 可能是发生 LVT 的保护因素,说明心肌梗死范围较小、心功能影响较小的患者不太容易发生 LVT,提示临床心肌梗死急性期应尽早使用血管紧张素转换酶抑制剂等抗心脏重构药物,逆转左心室结构及功能,可能较早预防 STEMI 后 LVT 的发生。

本研究的局限性:(1)本研究为非前瞻性研究,样本量不大,统计效能存在不足;(2)非随机对照研

究,可能存在选择偏倚,超声科、放射科医师测量心脏超声、CMR 结果可能存在误差。

#### [参考文献]

- [1] ALBAENI A, CHATILA K, BEYDOUN H A, et al. In-hospital left ventricular thrombus following ST-elevation myocardial infarction[J]. *Int J Cardiol*, 2020, 299: 1-6.
- [2] 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. 急性心肌梗死合并心源性休克诊断和治疗中国专家共识(2021)[J]. *中华心血管病杂志*, 2022, 50(3): 231-242.  
Chinese Society of Cardiology, Editorial Board of Chinese Journal of Cardiology. Chinese expert consensus on the diagnosis and treatment of cardiogenic shock induced by acute myocardial infarction (2021) [J]. *Zhonghua Xin Xue Guan Bing Za Zhi*, 2022, 50(3): 231-242.
- [3] LAWLER P R, BERG D D, PARK J G, et al. The range of cardiogenic shock survival by clinical stage: data from the critical care cardiology trials network registry[J]. *Crit Care Med*, 2021, 49(8): 1293-1302.
- [4] SRICHAH M B, JUNOR C, RODRIGUEZ L L, et al. Clinical, imaging, and pathological characteristics of left ventricular thrombus: a comparison of contrast-enhanced magnetic resonance imaging, transthoracic echocardiography, and transesophageal echocardiography with surgical or pathological validation [J]. *Am Heart J*, 2006, 152(1): 75-84.
- [5] LEVINE G N, MCEVOY J W, FANG J C, et al. Management of patients at risk for and with left ventricular thrombus: a scientific statement from the American Heart Association[J]. *Circulation*, 2022, 146(15): e205-e223.
- [6] CAMAJ A, FUSTER V, GIUSTINO G, et al. Left ventricular thrombus following acute myocardial infarction; JACC state-of-the-art review[J]. *J Am Coll Cardiol*, 2022, 79(10): 1010-1022.
- [7] KIM S E, LEE C J, KANG S M, et al. Factors influencing left ventricular thrombus resolution and its significance on clinical outcomes [J]. *ESC Heart Fail*, 2023, 10(3): 1987-1995.
- [8] BOIVIN-PROULX L A, IERONCIG F, DEMERS S P, et al. Contemporary incidence and predictors of left ventricular thrombus in patients with anterior acute myocardial infarction [J]. *Clin Res Cardiol*, 2023, 112(4): 558-565.
- [9] CHEN P F, TANG L, YI J Y, et al. The prognostic effect of left ventricular thrombus formation after acute myocardial infarction in the contemporary era of primary percutaneous coronary intervention; a Meta-analysis [J]. *Eur J Intern Med*, 2020, 73: 43-50.
- [10] FUJINO M, NAKAI M, NISHIMURA K, et al. Anticoagulation combined with antiplatelet therapy inpatients with left ventricular thrombus after first acute myocardial infarction[J]. *Eur Heart J*, 2018, 39(3): 201-208.
- [11] WEINSAFT J W, KIM J, MEDICHERLA C B, et al. Echocardiographic algorithm for postmyocardial infarction LV thrombus: a gate keeper for thrombus evaluation by delayed enhancement CMR [J]. *JACC Cardiovasc Imaging*, 2016, 9(5): 505-515.
- [12] OKUYAN E, OKCUN B, DINCKAL M H, et al. Risk factors for development of left ventricular thrombus after first acute anterior myocardial infarction-association with anticardiolipin antibodies[J]. *Thromb J*, 2010, 8: 15.
- [13] EZEKOWITZ M D, KURZ D, KENT A. Left ventricular thrombi: uncommon but clinically important [J]. *J Am Coll Cardiol*, 2020, 75(14): 1686-1688.
- [14] LI J, LI X, WANG Q, et al. ST-segment elevation myocardial infarction in China from 2001 to 2011 (the China PEACE-retrospective acute myocardial infarction study): a retrospective analysis of hospital data [J]. *Lancet*, 2015, 385(9966): 441-451.
- [15] SCHRAGE B, DABBOURA S, YAN I, et al. Application of the SCAI classification in a cohort of patients with cardiogenic shock [J]. *Catheter Cardiovasc Interv*, 2020, 96(3): E213-E219.
- [16] BASIR M B, SCHREIBER T L, GRINES C L, et al. Effect of early initiation of mechanical circulatory support on survival in cardiogenic shock [J]. *Am J Cardiol*, 2017, 119(6): 845-851.
- [17] OLARTE N, RIVERA N T, GRAZETTE L. Evolving presentation of cardiogenic shock; a review of the medical literature and current practices [J]. *Cardiol Ther*, 2022, 11(3): 369-384.
- [18] SHACHAM Y, LESHEM-RUBINOW E, BEN A E, et al. Frequency and correlates of early left ventricular thrombus formation following anterior wall acute myocardial infarction treated with primary percutaneous coronary intervention [J]. *Am J Cardiol*, 2013, 111(5): 667-670.
- [19] MCCARTHY C P, VADUGANATHAN M, MCCARTHY K J, et al. Left ventricular thrombus after acute myocardial infarction: screening, prevention, and treatment [J]. *JAMA Cardiol*, 2018, 3(7): 642-649.
- [20] PHAN J, NGUYEN T, FRENCH J, et al. Incidence and predictors of left ventricular thrombus formation following acute ST-segment elevation myocardial infarction: a serial cardiac MRI study [J]. *Int J Cardiol Heart Vasc*, 2019, 4(24): 100395.

(此文编辑 文玉珊)