

• 临床研究 • doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2025.11.018

网络首发 [https://link.cnki.net/urlid/50.1097.R.20250925.1323.002\(2025-09-25\)](https://link.cnki.net/urlid/50.1097.R.20250925.1323.002(2025-09-25))

ECMO 联合 IABP 对急性心肌梗死合并心源性休克患者的疗效及其对预后的影响^{*}

金 杰,许 俊[△]

(嘉兴市第一医院急诊科,浙江嘉兴 314001)

[摘要] **目的** 探讨体外膜肺氧合(ECMO)联合主动脉内球囊反搏(IABP)对急性心肌梗死(AMI)合并心源性休克(CS)患者的疗效及其对预后的影响。**方法** 选取 2020 年 6 月至 2023 年 11 月该院就诊的 113 例 AMI 合并 CS 患者为研究对象。根据随机数字表法分为观察组($n=58$)与对照组($n=55$),观察组接受 ECMO 联合 IABP 治疗,对照组接受 IABP 治疗。比较两组治疗相关指标、血流动力学、并发症发生情况及预后。**结果** 与对照组比较,观察组去甲肾上腺素使用率、肾上腺素使用率更高,血管活性药使用剂量更大,血管活性药使用时间、IABP 应用时间更长,脱机成功率更高,监护室住院时间更长,肌酸激酶峰值更低,差异有统计学意义($P<0.05$)。治疗后 24、72 h 两组收缩压、舒张压、平均动脉压高于上机前,且观察组高于对照组,心率、乳酸水平低于上机前,且观察组低于对照组,差异有统计学意义($P<0.05$)。与对照组比较,观察组穿刺侧下肢缺血、急性肾损伤、肺部感染、消化道出血发生率和 1 年累积生存率[50.00%(29/58) vs. 30.91%(17/55)]更高,差异有统计学意义($P<0.05$)。**结论** 相较于单独 IABP,ECMO 联合 IABP 能明显改善 AMI 合并 CS 患者的血流动力学并提高生存率,但也会增加并发症发生风险。

[关键词] 体外膜肺氧合;主动脉内球囊反搏;急性心肌梗死;心源性休克;预后

[中图分类号] R542.22

[文献标识码] A

[文章编号] 1671-8348(2025)11-2588-06

Effect of ECMO combined with IABP on the efficacy and prognosis of patients with acute myocardial infarction complicated by cardiogenic shock^{*}

JIN Jie, XU Jun[△]

(Emergency Department, Jiaxing First Hospital, Jiaxing, Zhejiang 314001, China)

[Abstract] **Objective** To investigate the therapeutic effects and the influence on prognosis of extracorporeal membrane oxygenation (ECMO) combined with intra-aortic balloon pump (IABP) on patients with acute myocardial infarction (AMI) complicated by cardiogenic shock (CS). **Methods** A total of 113 patients with AMI complicated by CS who were admitted to the hospital from June 2020 to November 2023 were selected as the study subjects. They were randomly divided into an observation group ($n=58$) and a control group ($n=55$) using a random number table method. The observation group received ECMO combined with IABP treatment, while the control group received IABP treatment. Treatment-related indicators, hemodynamics, incidence of complications, and prognosis were compared between the two groups. **Results** Compared with the control group, the observation group had higher rates of norepinephrine use and epinephrine use, larger vasoactive drug dose, longer duration of vasoactive drug use and IABP application time, higher successful weaning rate, longer ICU stay, and lower peak creatine kinase levels, with statistically significant differences ($P<0.05$). At 24 and 72 hours after treatment, systolic blood pressure, diastolic blood pressure, and mean arterial pressure in both groups were higher than before initiation and were higher in the observation group than in the control group, while heart rate and lactate levels were lower than before initiation and were lower in the observation group than in the control group, with statistically significant differences ($P<0.05$). Compared with the control group, the observation group showed higher incidences of puncture-site lower limb ischemia, acute kidney injury, pulmonary infection, gastrointestinal bleeding, and a higher 1-year cumulative survival rate [50.00%(29/58) vs. 30.91%(17/55)], with statistically significant differences ($P<0.05$). **Conclusion** Compared with IABP alone, ECMO combined with IABP significantly improves hemodynamics and increases sur-

^{*} 基金项目:浙江省嘉兴市科技计划项目(2023AD31057)。 [△] 通信作者, E-mail: jiaxingxujun@163.com。

vival in patients with AMI complicated by CS,but also increases the risk of complications.

[Key words] extracorporeal membrane oxygenation;intra-aortic balloon pump;acute myocardial infarction;cardiogenic shock;prognosis

急性心肌梗死(acute myocardial infarction, AMI)合并心源性休克(cardiogenic shock,CS)是心血管系统最为严重且复杂的疾病之一,死亡率极高,给患者和医疗系统带来了巨大的负担^[1-3]。近年来,体外膜肺氧合(extracorporeal membrane oxygenation, ECMO)和主动脉内球囊反搏(intra-aortic balloon pump,IABP)治疗 AMI 合并 CS 逐渐受到关注^[4-5]。ECMO 作为一种先进的体外循环技术,可暂时代替肺部以及心脏功能,为患者提供生命支持^[6]。然而,单独使用 ECMO 在某些情况下可能无法完全改善患者的预后,特别是在长期生存率方面^[7]。IABP 是通过在心脏舒张期充气来使得左心室负荷降低,进而改善冠状动脉灌注,从而缓解心肌缺血^[8]。因此,研究者们开始探索 ECMO 联合 IABP 应用的可能性,以期通过协同作用提高治疗效果。但目前关于 ECMO 联合 IABP 在 AMI 合并 CS 患者中的疗效及预后影响的研究结果尚不一致^[9-10]。因此,本研究旨在探讨 ECMO 联合 IABP 对 AMI 合并 CS 患者血流动力学、并发症及预后的影响,现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取 2020 年 6 月至 2023 年 11 月本院就诊的 113 例 AMI 合并 CS 患者为研究对象。纳入标准:(1)符合 AMI 合并 CS 的诊断标准^[11-12];(2)均接受经皮冠状动脉介入术(percuteaneous coronary intervention,PCI)治疗;(3)年龄≥18 岁;(4)符合 ECMO 适应证(如 AMI、CS、术后心肺功能衰竭、大量肺栓塞、不可控的室性心动过速、心肌梗死后综合征等)或 IABP 适应证(如 AMI、CS、严重左心室功能障碍、心脏手术前后的患者等)。排除标准:(1)过敏、感染等其他因素引起的休克;(2)合并恶性肿瘤;(3)心肺复苏>30 min;(4)严重的外周动脉疾病;(5)患精神系统疾病;(6)非药物引起的瞳孔扩大固定。根据随机数字表法分为观察组($n=58$)与对照组($n=55$)。两组一般资料比较,差异无统计学意义($P>0.05$),具有可比性,见表 1。本研究通过本院医学伦理委员会批准(审批号:2025-LP-146),患者或家属均知情同意。

表 1 两组一般资料比较

项目	观察组($n=58$)	对照组($n=55$)	χ^2/t	P
男/女(n/n)	30/28	33/22	0.784	0.376
年龄($\bar{x}\pm s$,岁)	58.73±11.25	57.26±11.89	0.675	0.501
病变血管数量($\bar{x}\pm s$,支)	2.61±0.69	2.75±0.63	-1.125	0.263
糖尿病[$n(\%)$]	21(36.21)	18(32.73)	0.151	0.697
高脂血症[$n(\%)$]	13(22.41)	10(18.18)	0.312	0.577
高血压[$n(\%)$]	17(29.31)	20(36.36)	0.638	0.425
梗死相关血管[$n(\%)$]			0.749	0.862
左主干冠状动脉	10(17.24)	7(12.73)		
前降支冠状动脉	32(55.17)	30(54.55)		
右冠状动脉	2(3.45)	3(5.45)		
回旋支冠状动脉	14(24.14)	15(27.27)		
Killip 分级[$n(\%)$]			0.167	0.920
I 级	28(48.28)	25(45.45)		
II 级	20(34.48)	21(38.18)		
III 级	10(17.24)	9(16.36)		
SCAI 分期[$n(\%)$]			0.004	0.947
B 期	26(44.83)	25(45.45)		
C/D/E 期	32(55.17)	30(54.55)		
介入治疗前 TIMI 分级[$n(\%)$]			0.149	0.985
0 级	28(48.28)	26(47.27)		
I 级	12(20.69)	11(20.00)		
II 级	10(17.24)	9(16.36)		
III 级	8(13.79)	9(16.36)		

SCAI:美国心血管造影与介入学会。

1.2 方法

1.2.1 治疗方法

观察组采用 ECMO 联合 IABP 治疗, 先进行 IABP, 再进行 ECMO 治疗。股动脉穿刺采用 Seldinger 法, 将 18~22 Fr 的动脉引流管置入(外周股动脉部位), 将再 18~28 Fr 的静脉引流管置入(外周股静脉部位)。采用 VA-ECMO 支持模式。静脉血氧饱和度>65%、左心室射血分数>30%、ECMO 流量<1.5 L/min、生命体征趋于稳定、动脉血氧饱和度>90%为 ECMO 的撤机条件。参照相关指南^[11-12]使用血管活性药和强心药治疗。

对照组采用 IABP 治疗。根据患者身高选择适合的球囊导管, 局部麻醉, 股动脉穿刺采用 Seldinger 法, 置入导丝, 将局部预扩后置入 IABP 导管。采用压力触发或心电触发模式, 1:2 或 1:1 比例反搏。不需要血管活性药物维持血压且收缩压>90 mmHg 的持续时间>30 min 为 IABP 的撤机条件。

1.2.2 观察指标

(1)治疗相关指标:记录患者血管活性药、强心药使用情况, 以及 IABP 应用时间、无创呼吸机、气管插管、临时起搏器、脱机成功率、监护室住院时间、肌酸激酶峰值、机械通气时间、ECMO 转机时间。(2)血流动力学:上机前、治疗后 24 h、治疗后 72 h 分别通过有

创动脉血压监测技术监测患者平均动脉压、心率、舒张压、收缩压, 采集患者上机前、治疗后 24 h、治疗后 72 h 静脉血 2 mL, 离心分离血清(15 min, 3 500 r/min, 13.5 cm 半径), 通过 URIT-8026 型全自动生化分析仪(上海寰熙医疗器械有限公司)测定血乳酸水平。(3)并发症:记录患者急性肾损伤、肺部感染等并发症发生情况。(4)预后:从首次治疗开始随访, 随访 12 个月, 每 3 个月随访 1 次, 记录患者生存情况, 采用电话、门诊复查等方式随访。

1.3 统计学处理

采用 SPSS26.0 软件进行数据分析, 计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示, 比较采用 t 检验或方差分析; 计数资料以例数或百分比表示, 比较采用 χ^2 检验或 Fisher 确切概率法; Kaplan-Meier 法绘制生存曲线, 比较采用 Log-rank χ^2 检验, 以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 两组治疗相关指标比较

与对照组比较, 观察组去甲肾上腺素使用率、肾上腺素使用率更高, 血管活性药使用剂量更大, 血管活性药使用时间、IABP 应用时间更长, 脱机成功率更高, 监护室住院时间更长, 肌酸激酶峰值更低, 差异有统计学意义($P < 0.05$), 见表 2。

表 2 两组治疗相关指标比较

项目	观察组($n=58$)	对照组($n=55$)	χ^2/t	P
血管活性药[$n(\%)$]				
去甲肾上腺素	55(94.83)	40(72.73)	10.296	0.001
肾上腺素	39(67.24)	20(36.36)	10.787	0.001
多巴胺	47(81.03)	44(80.00)	0.019	0.890
血管活性药使用剂量($\bar{x} \pm s, \mu\text{g}$)	1 185.43 $\pm$ 285.34	1 062.13 $\pm$ 287.08	2.289	0.024
血管活性药使用时间($\bar{x} \pm s, \text{min}$)	87.43 $\pm$ 17.16	80.03 $\pm$ 10.25	2.764	0.007
强心药[$n(\%)$]				
多巴酚丁胺	35(60.34)	32(58.18)	0.055	0.815
米力农	27(46.55)	30(54.55)	0.722	0.396
西地兰	31(53.45)	29(52.73)	0.006	0.939
IABP 应用时间($\bar{x} \pm s, \text{h}$)	91.43 $\pm$ 18.74	79.65 $\pm$ 17.12	3.483	0.001
无创呼吸机[$n(\%)$]	28(48.28)	26(47.27)	0.011	0.915
气管插管[$n(\%)$]	21(36.21)	12(21.82)	2.827	0.093
临时起搏器[$n(\%)$]	4(6.90)	3(5.45)	0.101	0.751
脱机成功[$n(\%)$]	53(91.38)	40(72.73)	6.742	0.009
监护室住院时间($\bar{x} \pm s, \text{d}$)	9.15 $\pm$ 1.94	7.21 $\pm$ 1.26	6.267	<0.001
肌酸激酶峰值($\bar{x} \pm s, \text{U/L}$)	121.03 $\pm$ 12.79	185.62 $\pm$ 19.51	20.917	<0.001
机械通气时间($\bar{x} \pm s, \text{h}$)	48.73 $\pm$ 8.76	49.15 $\pm$ 9.83	0.240	0.811
ECMO 转机时间($\bar{x} \pm s, \text{h}$)	45.12 $\pm$ 7.25	45.93 $\pm$ 7.97	0.566	0.573
介入治疗后 TIMI 分级[$n(\%)$]			0.054	>0.999
0 级	0	0		
I 级	4(6.90)	4(7.27)		
II 级	6(10.34)	5(9.09)		
III 级	48(82.76)	46(83.64)		

2.2 两组血流动力学比较

治疗后 24、72 h 两组收缩压、舒张压、平均动脉压高于上机前,且观察组高于对照组,心率、乳酸水平低于上机前,且观察组低于对照组,差异有统计学意义($P<0.05$)。治疗后 72 h 两组收缩压、舒张压、平均动脉压高于治疗后 24 h,心率、乳酸水平低于治疗后 24 h,差异有统计学意义($P<0.05$),见表 3。

表 3 两组血流动力学比较($\bar{x}\pm s$)		
项目	观察组($n=58$)	对照组($n=55$)
收缩压(mmHg)		
上机前	93.91±12.13	93.28±12.57
治疗后 24 h	112.26±11.74 ^{ac}	105.20±10.85 ^a
治疗后 72 h	123.46±12.92 ^{abc}	113.06±11.27 ^{ab}
舒张压(mmHg)		
上机前	57.21±10.95	57.84±10.06
治疗后 24 h	66.39±10.67 ^{ac}	64.63±9.15 ^a
治疗后 72 h	74.58±10.24 ^{abc}	73.20±8.24 ^{ab}
平均动脉压(mmHg)		
上机前	60.72±5.31	60.23±5.25
治疗后 24 h	70.12±6.45 ^{ac}	66.28±5.79 ^a
治疗后 72 h	77.12±7.34 ^{abc}	70.36±6.78 ^{ab}
心率(次/min)		
上机前	101.97±10.98	101.18±10.37
治疗后 24 h	90.20±8.16 ^{ac}	95.74±9.38 ^a
治疗后 72 h	77.24±7.15 ^{abc}	84.12±8.23 ^{ab}
乳酸(mmol/L)		
上机前	6.25±1.73	6.41±1.79
治疗后 24 h	3.14±0.67 ^{ac}	4.02±0.85 ^a
治疗后 72 h	2.12±0.38 ^{abc}	3.20±0.44 ^{ab}

^a: $P<0.05$,与同组上机前比较;^b: $P<0.05$,与同组治疗后 24 h 比较;^c: $P<0.05$,与同时点对照组比较。

2.3 两组并发症发生情况比较

观察组穿刺侧下肢缺血、急性肾损伤、肺部感染、消化道出血发生率高于对照组,差异有统计学意义($P<0.05$),见表 4。

表 4 两组并发症发生情况比较[$n(\%)$]				
项目	观察组($n=58$)	对照组($n=55$)	χ^2	P
穿刺侧下肢缺血	18(31.03)	4(7.27)	10.166	0.001
新发心房颤动	3(5.17)	2(3.64)	0.158	0.691
急性肾损伤	35(60.34)	20(36.36)	6.499	0.011
肺部感染	21(36.21)	5(9.09)	11.717	0.001
消化道出血	13(22.41)	3(5.45)	6.680	0.010
新发脑血管意外	4(6.90)	2(3.64)	0.597	0.440
穿刺侧下肢血栓	2(3.45)	1(1.82)	0.290	0.590

2.4 两组预后比较

观察组 1 年累积生存率高于对照组[50.00%(29/58) vs. 30.91%(17/55)],差异有统计学意义(Log-rank=13.778, $P<0.001$),见图 1。

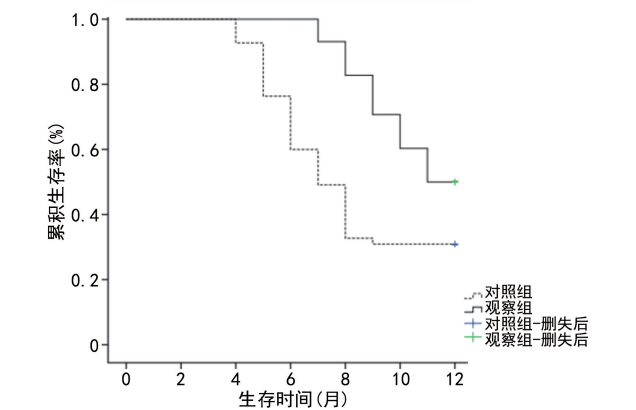


图 1 Kaplan-Meier 生存曲线

3 讨论

AMI 合并 CS 的住院死亡率为 40%~60%^[13],严重威胁患者的生命安全。AMI 合并 CS 患者常伴有严重的循环系统紊乱和器官缺血,会明显增加多器官功能障碍的发生风险^[14-15],不仅增加了治疗难度,还明显提高了死亡率。血管活性药物虽可缓解 AMI 合并 CS 患者的临床症状,但长期大剂量使用可引起多种严重的不良反应^[16]。PCI 可通过开通阻塞的冠状动脉来恢复心肌的血流,早期 PCI 明显降低 AMI 合并 CS 患者的住院死亡率,但单独作用效果有限^[17]。研究表明,IABP 通过在主动脉内放置 1 个充气球囊,在心脏舒张期充气,从而增加冠状动脉灌注压,减少心脏射血阻力,降低心脏工作量和氧耗^[18];IABP 在收缩期压迫主动脉球囊,减少左心室的后负荷,降低心脏的氧耗量,从而减轻心脏的负担^[19];IABP 能够提高全身及外周血管的灌注压力,改善组织灌注,特别是在冠状动脉供血不足的情况下,有助于维持重要器官的灌注。临床研究发现,单独 IABP 无法有效改善 AMI 合并 CS 患者的长期预后,主要因为其对于长期生存率的改善作用有限,使用时机和适应证的限制,对多器官功能障碍综合征影响不明确,并发症风险及 PCI 等其他治疗方法的竞争效应^[20]。因此,寻求一种有效的方案用以辅助 IABP 治疗 AMI 合并 CS 患者具有重要的临床意义。

IABP 与 ECMO 在 AMI 合并 CS 的治疗中各有其临床特点。IABP 能够通过降低左心室后负荷和心肌氧耗来改善血流动力学,并在 PCI 过程中提供支持以减轻心肌损伤,其操作相对简便,并发症风险较低;然而,其对严重 CS 的支持效果有限,且 IABP-SHOCK II 试验后已不推荐作为 AMI 合并 CS 的常规治疗,部分情况下甚至可能与死亡率增加相关。相比之下,ECMO 能提供全面的循环呼吸支持,有效改善器官灌注并提高短期生存率,常作为恢复或后续治疗

的桥接手段;但其并发症风险较高,操作管理复杂,且患者长期预后仍较差。对于 AMI 合并 CS 患者,ECMO 联合 IABP 可发挥协同作用,ECMO 为全身提供有效的循环呼吸支持,从而为实施血运重建创造必要条件,而 IABP 则有助于减轻心脏负荷、增加冠状动脉血流。

本研究结果显示,与对照组比较,观察组去甲肾上腺素使用率、肾上腺素使用率更高,血管活性药使用剂量更大,血管活性药使用时间更长,差异有统计学意义($P < 0.05$)。ECMO 联合 IABP 可提供更全面的循环支持,有助于改善血流动力学,但可能增加对血管活性药物的依赖,与刘晓静等^[21]报道一致。尽管联合治疗可增强心肺功能,部分患者仍需气管插管以维持呼吸稳定;有研究显示联合治疗的气管插管率较高^[22],与本研究结果不一致,可能与样本量小或病情严重程度差异有关。

观察组 IABP 应用时间及监护室住院时间较对照组更长($P < 0.05$),或反映联合治疗的复杂性及对全身支持的需求增加,与既往研究^[23]结果一致。叶建熙等^[24]研究发现,ECMO 联合 IABP 可提高 AMI 合并 CS 患者的脱机成功率并降低肌酸激酶峰值,与本研究结果一致。血流动力学方面,治疗后 24、72 h 两组收缩压、舒张压、平均动脉压高于上机前,且观察组高于对照组,心率、乳酸水平低于上机前,且观察组低于对照组,差异有统计学意义($P < 0.05$),提示联合治疗有助于改善组织灌注与循环功能,其机制可能与 ECMO 提供全心肺支持及 IABP 减轻后负荷、改善冠脉灌注相关^[25]。

然而,观察组穿刺侧下肢缺血、急性肾损伤、肺部感染、消化道出血发生率高于对照组,差异有统计学意义($P < 0.05$),考虑原因为 ECMO 置管可能影响局部血流、血管活性药物收缩血管、抗凝治疗增加出血风险及机械通气相关感染等^[26-28]。此外,体外循环对肾脏血流的影响也可能参与急性肾损伤的发生^[29]。尽管如此,观察组 1 年累积生存率高于对照组,说明 ECMO 联合 IABP 有助于提高 AMI 合并 CS 患者的远期生存,可能与两者协同改善心脏功能和循环稳定性有关^[30-31]。

综上所述,相较于单独 IABP,ECMO 联合 IABP 能明显改善 AMI 合并 CS 患者的血流动力学并提高生存率,但也会增加并发症发生风险。因此,在临床决策中应严格评估患者适应证,权衡获益与风险。未来仍需大样本量、前瞻性研究验证其远期疗效并优化管理策略,以最大程度发挥联合治疗的优势。

参考文献

[1] BANNING A S, SABATÉ M, ORBAN M, et

- al. Venoarterial extracorporeal membrane oxygenation or standard care in patients with cardiogenic shock complicating acute myocardial infarction: the multicentre, randomised EURO SHOCK trial[J]. *Euro Intervention*, 2023, 19(6):482-492.
- [2] 张宁,刘文娟,康云鹏.机械循环支持下急性心肌梗死合并心源性休克患者死亡的危险因素分析[J]. *中华胸心血管外科杂志*, 2024, 40(7):399-405.
- [3] 刘亮,肖浩,崔晓磊,等.乳酸对 ECMO 支持下急性心肌梗死合并心源性休克患者预后的影响[J]. *河北医药*, 2024, 46(11):1632-1635.
- [4] 王彦哲,赵静,杨春晓,等.急性心肌梗死合并心源性休克患者 ECMO 支持下急诊 PCI 术流程再造[J]. *中国卫生质量管理*, 2024, 31(10):18-23.
- [5] 姬红梅. IABP SHOCK II 评分在急性心肌梗死合并心源性休克患者中的预测价值研究[D]. 济南:山东大学, 2024.
- [6] BOGERD M, TEN B S, PETERS E J, et al. Impella and venoarterial extracorporeal membrane oxygenation in cardiogenic shock complicating acute myocardial infarction[J]. *Eur J Heart Fail*, 2023, 25(11):2021-2031.
- [7] AL-ATTA A, ZAIDAN M, ABDALWAHAB A, et al. Mechanical circulatory support in acute myocardial infarction complicated by cardiogenic shock[J]. *Rev Cardiovasc Med*, 2022, 23(2):71.
- [8] SOMASCHINI A, CORNARA S, LEONARDI S, et al. Beneficial effects of IABP in anterior myocardial infarction complicated by cardiogenic shock[J]. *Medicina*, 2023, 59(10):1806.
- [9] MEERTENS M M, TICHELBÄCKER T, MACHEREY M S, et al. Meta-analysis of extracorporeal membrane oxygenation in combination with intra-aortic balloon pump *vs.* extracorporeal membrane oxygenation only in patients with cardiogenic shock due to acute myocardial infarction[J]. *Front Cardiovasc Med*, 2023, 9:1104357.
- [10] CHOE J C, LEE S H, AHN J H, et al. Adjusted mortality of extracorporeal membrane oxygenation for acute myocardial infarction patients in cardiogenic shock[J]. *Medicine*, 2023, 102(11):e33221.
- [11] 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 ST 段抬高型心肌梗死诊断和治疗指南(2019)[J]. *中华心血管病杂志*,

- 2019,47(10):766-783.
- [12] 中华医学会心血管病学分会心血管急重症学组,中华心血管病杂志编辑委员会. 心源性休克诊断和治疗中国专家共识(2018)[J]. 中华心血管病杂志,2019,47(4):265-277.
- [13] 王乐丰,杨庭树. 急性心肌梗死合并心源性休克的预防和处理策略[J]. 中华保健医学杂志,2023,25(4):369-371.
- [14] JENTZER J C,BHAT A G,PATLOLLA S H, et al. Concomitant sepsis diagnoses in acute myocardial infarction-cardiogenic shock: 15-year national temporal trends, management, and outcomes[J]. Crit Care Explor,2022,4(2):e0637.
- [15] 刘译丹. 通冠胶囊联合 IABP 治疗急性心肌梗死并心源性休克患者的疗效观察[D]. 广州:广州中医药大学,2023.
- [16] 张志宇. 多因素联合评估模型对心梗后心源性休克患者院内死亡的预测价值[D]. 长春:吉林大学,2023.
- [17] 潘晓青,鱼军,孙为. 冠状动脉血管内超声参数对急性心肌梗死患者 PCI 治疗预后的影响[J]. 中国急救复苏与灾害医学杂志,2024,19(11):1401-1404.
- [18] KIM Y,SHAPERO K,AHN S S, et al. Outcomes of mechanical circulatory support for acute myocardial infarction complicated by cardiogenic shock[J]. Catheter Cardiovasc Interv,2022,99(3):658-663.
- [19] FANG D,YU D,XU J, et al. Effects of intra-aortic balloon pump on in-hospital outcomes and 1-year mortality in patients with acute myocardial infarction complicated by cardiogenic shock[J]. BMC Cardiovasc Disord,2023,23(1):425.
- [20] GUO C,TENG H,XU H, et al. Impact of shock index before IABP implantation on recent prognosis of patients with cardiogenic shock complicating acute myocardial infarction[J]. Acta Cardiol,2023,78(2):241-247.
- [21] 刘晓静,王生锋,刘小军,等. 体外膜肺氧合联合主动脉内球囊反搏治疗难治性心源性休克的疗效观察[J]. 中国动脉硬化杂志,2018,26(8):784-791.
- [22] 芮子傲,戴东普,郭影影,等. 主动脉内球囊反搏联合体外膜肺氧合对于急性心肌梗死合并心源性休克患者的疗效及相关影响因素分析[J]. 中国全科医学,2022,25(21):2597-2604.
- [23] 张强. 体外膜肺氧合联合 IABP 在急性心肌梗死合并心源性休克中的治疗效果[D]. 天津:天津医科大学,2021.
- [24] 叶建熙,陈瑾,刘燕,等. 体外膜肺氧合联合主动脉内球囊反搏对行经皮冠状动脉介入术治疗急性心肌梗死合并心源性休克患者疗效[J]. 临床军医杂志,2021,49(10):1162-1164.
- [25] 屈文静,卢安东,潘晨亮,等. 体外膜肺氧合治疗急性心肌梗死合并心源性休克的研究进展[J]. 中国循证心血管医学杂志,2023,15(2):251-253.
- [26] HAN X,YAO Y T. Mechanical circulatory support in cardiovascular surgical patients: single center practice and experience[J]. Rev Cardiovasc Med,2022,23(9):291.
- [27] TONNA J E,BOONSTRA P S,MACLAREN G, et al. Extracorporeal life support organization registry international report 2022:100 000 survivors[J]. ASAIO J,2024,70(2):131-143.
- [28] 李林蔚,成宪武. ECMO 在急性心肌梗死合并心源性休克中的研究进展[J]. 中国实验诊断学,2022,26(1):125-127.
- [29] 郭兰骥,刘松桥,常伟,等. 体外膜氧合患者并发症及其预后相关性分析[J]. 现代医学,2022,50(10):1227-1231.
- [30] 肖浩,崔晓磊,刘亮,等. 急性心肌梗死合并心源性休克危重症患者体外膜肺氧合支持下行急诊经皮冠脉介入治疗的可行性研究[J]. 中国中西医结合急救杂志,2024,31(4):438-441.
- [31] 瓦永凌. 体外膜肺氧合支持下心源性休克患者的救治策略与死亡因素分析[D]. 兰州:兰州大学,2023.

(收稿日期:2025-03-12 修回日期:2025-07-11)

(编辑:袁皓伟)