

主动脉内球囊反搏联合左西孟旦治疗急性心肌梗死心源性休克患者的临床疗效观察

陈兰涛 吴田田 陈敬 陈秋丽 郑志刚 刘建中 段宝民

开封市中心医院急救中心, 河南开封 475000

通信作者: 段宝民, Email: 954737447@qq.com

【摘要】 目的 观察急性心肌梗死(AMI)合并心源性休克(CS)急诊冠状动脉(冠脉)再通后不同治疗方式对患者疗效和生存率的影响。**方法** 回顾性分析开封市中心医院急诊重症监护病房(EICU)2016年1月至2020年12月收治的161例AMI-CS患者的临床资料。按不同诊疗方式将患者分为常规治疗组(46例)、左西孟旦组(50例)、主动脉内球囊反搏(IABP)组(37例)和IABP+左西孟旦组(28例)。比较不同治疗方式4组患者一般资料、入院时和治疗7d的基础生命指标、床旁超声指标左室射血分数(LVEF)、左室收缩期末内径(LVESD)、左室舒张期末内径(LVEDD)、心指数(CI),以及实验室指标心肌肌钙蛋白I(cTnI)、N末端脑钠肽前体(NT-proBNP)、血乳酸(Lac)水平的差异。再将患者按预后分为存活组和死亡组,比较不同临床预后患者基础资料的差异。采用多重线性回归分析影响患者预后危险因素,并绘制受试者工作特征曲线(ROC曲线),评价各危险因素对患者预后的预测价值。**结果** 治疗后4组患者心率(HR)、LVESD、LVEDD、cTnI、NT-proBNP、Lac均较治疗前降低,平均动脉压(MAP)、LVEF和CI均较治疗前升高。与常规治疗组比较,仅左西孟旦组MAP明显降低[mmHg(1 mmHg $\approx$ 0.133 kPa): 73.30 ± 3.83 比 76.06 ± 4.31 , $P < 0.05$], IABP组、左西孟旦组和IABP+左西孟旦组LVEF和CI均升高, LVESD、LVEDD、Lac均降低,以IABP+左西孟旦组的变化更显著[LVEF: 0.4061 ± 0.0508 比 0.3735 ± 0.0260 , CI($L \cdot \min^{-1} \cdot m^{-2}$): 2.89 ± 0.26 比 2.48 ± 0.14 , LVESD(mm): 34.06 ± 2.84 比 39.76 ± 5.14 , LVEDD(mm): 60.61 ± 3.74 比 70.00 ± 5.13 , Lac(mmol/L): 2.43 ± 0.54 比 3.10 ± 1.47 , 均 $P < 0.05$]。IABP+左西孟旦组和左西孟旦组病死率均较常规治疗组明显降低[35.71%(10/28)、40.00%(20/50)比63.04%(29/46), 均 $P < 0.05$]。死亡组患者年龄较存活组明显增加(岁: 66.17 ± 9.79 比 57.98 ± 8.06 , $P < 0.05$), cTnI、Lac均较存活组明显升高[cTnI($\mu g/L$): 0.21 ± 0.08 比 0.07 ± 0.06 , Lac(mmol/L): 7.92 ± 1.60 比 2.22 ± 0.88 , 均 $P < 0.05$]。多重线性回归分析显示,不同诊疗方式、cTnI和Lac改善情况均为影响患者生存的因素;ROC曲线分析显示:不同诊疗方式、cTnI、Lac对患者预后均有一定预测价值,ROC曲线下面积(AUC)分别为0.601、0.914、0.997,均 $P < 0.05$;当截断值为3.500、0.112、5.700时,其敏感度分别为38.70%、94.70%、94.70%,特异度分别为80.20%、77.90%、100.00%。**结论** IABP联合左西孟旦治疗AMI-CS可快速改善患者症状,降低病死率。

【关键词】 主动脉内球囊反搏; 左西孟旦; 急性心肌梗死; 心源性休克; 有效性; 病死率

基金项目: 河南省开封市科技攻关项目(1903035)

DOI: 10.3969/j.issn.1008-9691.2022.05.004

Clinical efficacy observation of intra-aortic balloon pump combined with Levosimendan in treatment of cardiogenic shock in patients with acute myocardial infarction

Chen Lantao, Wu Tiantian, Chen Jing, Chen Qiuli, Zheng Zhigang, Liu Jianzhong, Duan Baomin

Emergency Center of Kaifeng Central Hospital, Kaifeng 475000, Henan, China

Corresponding author: Duan Baomin, Email: 954737447@qq.com

【Abstract】 Objective To observe the effects of different treatment methods on the curative effect and survival rate of patients with acute myocardial infarction (AMI) complicated with cardiogenic shock (CS) after emergency coronary re-canalization. **Methods** The clinical data of 161 patients with AMI-CS admitted to the emergency intensive care unit (EICU) of Kaifeng Central Hospital from January 2016 to December 2020 were retrospectively analyzed. According to different treatment methods, the patients were divided into conventional treatment group (46 cases), Levosimendan group (50 cases), intra-aortic balloon pump (IABP) group (37 cases) and IABP+Levosimendan group (28 cases). The general data, basic vital indicators at admission and 7 days after treatment, bedside ultrasound indexes: including left ventricular ejection fraction (LVEF), left ventricular end-systolic diameter (LVESD), left ventricular end-diastolic diameter (LVEDD), cardiac index (CI) and laboratory indicators: the levels of cardiac troponin I (cTnI), N-terminal pro-brain natriuretic peptide (NT-proBNP) and blood lactate (Lac) were compared among the four groups of patients with different treatment methods. Then the patients were divided into a survival group and a death group according to the prognosis, and the differences in basic data of patients with different clinical prognoses were also compared. Multiple linear regression analysis was used to analyze the risk factors affecting the patients' prognosis, and the receiver operator characteristic curve (ROC curve) was drawn to evaluate the predictive value of each risk factor for the prognosis of patients. **Results** After treatment, the levels of heart rate (HR), LVESD, LVEDD, cTnI, NT-proBNP, and Lac were all decreased, and mean arterial pressure (MAP), LVEF and CI were increased compared with those before treatment in the

patients of the four groups. Compared with the conventional treatment group, only in the Levosimendan group was MAP lower significantly [mmHg (1 mmHg $\approx$ 0.133 kPa): 73.30 ± 3.83 vs. 76.06 ± 4.31 , $P < 0.05$], LVEF and CI were increased in the IABP group, Levosimendan group and IABP+Levosimendan group, while LVESD, LVEDD, and Lac were decreased, and the changes in the IABP+Levosimendan group were the most significant [LVEF: 0.4061 ± 0.0508 vs. 0.3735 ± 0.0260 , CI ($L \cdot \min^{-1} \cdot m^{-2}$): 2.89 ± 0.26 vs. 2.48 ± 0.14 , LVESD (mm): 34.06 ± 2.84 vs. 39.76 ± 5.14 , LVEDD (mm): 60.61 ± 3.74 vs. 70.00 ± 5.13 , Lac (mmol/L): 2.43 ± 0.54 vs. 3.10 ± 1.47 , all $P < 0.05$]. The mortalities of the IABP+Levosimendan group and Levosimendan group were significantly lower than those of the conventional treatment group [35.71% (10/28), 40.00% (20/50) vs. 63.04% (29/46), both $P < 0.05$]. The age of patients in the death group was significantly higher than that in the survival group (age: 66.17 ± 9.79 vs. 57.98 ± 8.06 , $P < 0.05$), the levels of cTnI and Lac were obviously higher than those in the survival group [cTnI ($\mu g/L$): 0.21 ± 0.08 vs. 0.07 ± 0.06 , Lac (mmol/L): 7.92 ± 1.60 vs. 2.22 ± 0.88 , both $P < 0.05$]. Multiple linear regression analysis showed that different treatment methods, cTnI and Lac improvement situations were the factors influencing the patients' survival; ROC curve analysis showed that different treatment methods, cTnI, and Lac had certain predictive values for the prognosis of patients, and their area under ROC curve (AUC) were 0.601, 0.914, and 0.997, respectively, all $P < 0.05$; when the cut-off were 3.500, 0.112, and 5.700, the sensitivity were 38.70%, 94.70%, and 94.70%, and the specificity were 80.20%, 77.90%, and 100.00%, respectively. **Conclusion** IABP combined with Levosimendan in the treatment of AMI-CS can rapidly improve the symptoms and reduce mortality.

[Key words] Intra-aortic balloon pump; Levosimendan; Acute myocardial infarction; Cardiogenic shock; Effectiveness; Mortality

Fund program: Kaifeng City Science and Technology Key Project, Henan Province (1903035)

DOI: 10.3969/j.issn.1008-9691.2022.05.004

急性心肌梗死 (acute myocardial infarction, AMI) 是指冠状动脉 (冠脉) 血流持续性中断引起的心肌细胞缺血坏死。心源性休克 (cardiogenic shock, CS) 是由于各种原因导致心脏泵血功能降低、周围循环减慢致重要器官及组织急性缺血缺氧的一系列病理生理过程, 约 60% ~ 80% 的 CS 患者病因源于前壁心肌梗死、右心室心肌梗死导致的低血容量、治疗过程中应用大剂量负性肌力药物、机械并发症等^[1-3]。近年来, 随着胸痛中心的建设、静脉溶栓和急诊介入治疗的普及, AMI 已得到及时救治, 但病死率仍呈迅速上升趋势^[4], 即使早期进行血管再通包括急诊经皮冠脉介入治疗 (percutaneous coronary intervention, PCI) 或 (和) 静脉溶栓, 合并 CS 患者的病死率仍超过 40%^[5], 较无 CS 患者的住院病死率 (40.4% 比 1.2%)、30 d 病死率 (41.0% 比 1.7%) 均明显偏高^[6-8]。虽然 Thiele 等^[9]的研究显示, 主动脉内球囊反搏 (intra-aortic balloon pump, IABP) 在改善远期生存率等方面未能显示出任何益处, 但使用 IABP 可使冠脉及外周灌注增加, 心排血量 (cardiac output, CO) 升高 $0.5 L/min$ ^[10-11], 血流动力学改善的患者存活率有所提高^[12], 因此, 目前 IABP 仍是 AMI-CS 患者的主要治疗手段^[1]。

左西孟旦是钙离子增敏剂, 研究显示, 左西孟旦治疗可增加 CS 患者心指数 (cardiac index, CI), 降低外周血管阻力, 但可能对动脉血压产生不利的影响, 需要调整血管活性药物用量或暂时停用^[13]。本研究通过回顾性分析 2016 年 1 月至 2020 年 12 月开

封市中心医院急救中心急诊重症监护病房 (emergency intensive care unit, EICU) 收治的 AMI-CS 患者的临床资料, 探讨 AMI-CS 患者的治疗方法, 以期降低病死率, 提高临床疗效。

1 资料与方法

1.1 研究对象: 选择本院 EICU 2016 年 1 月至 2020 年 12 月收治的 161 例 AMI-CS 患者作为研究对象, 所有患者均按照胸痛中心路径进行了血管再通治疗。

1.1.1 纳入标准: ① 符合 2019 急性冠脉综合征 (acute coronary syndrome, ACS) 急诊快速诊治指南中 AMI 的诊断标准^[14], 且 Killip 分级为 IV 级; ② $CI < 2.2 L \cdot \min^{-1} \cdot m^{-2}$ ^[1]; ③ 收缩压 (systolic blood pressure, SBP) < 90 mmHg (1 mmHg $\approx$ 0.133 kPa) 超过 30 min, 或需要使用血管活性药物后 SBP ≥ 90 mmHg, 或平均动脉压 (mean arterial pressure, MAP) ≤ 65 mmHg 超过 30 min^[1]; ④ 左室射血分数 (left ventricular ejection fractions, LVEF) < 0.40 ^[1]; ⑤ 年龄 ≥ 18 岁。

1.1.2 排除标准: ① 凝血功能障碍; ② 对左西孟旦过敏; ③ 有尖端扭转型室性心动过速病史; ④ 有严重肝肾功能异常; ⑤ 有严重心动过速; ⑥ 合并严重感染; ⑦ 存在任何原因引起的 QT 间期延长; ⑧ 不同意或未及进行冠脉再通治疗; ⑨ 有严重二尖瓣或主动脉瓣病变; ⑩ 合并免疫系统疾病。

1.1.3 伦理学: 本研究符合医学临床研究中的伦理学要求, 并取得本院医学伦理委员会批准 (审批号:

202112-01),所有检测和治疗均获得过患者或家属的知情同意。

1.2 研究分组及给药:将患者按治疗方式不同分为常规治疗组(46例)、IABP组(37例)、左西孟旦组(50例)、IABP+左西孟旦组(28例)。所有患者入院后均给予双抗、吸氧,根据病情应用无创或有创呼吸机,血压低合并组织灌注不足者给予适量补液、血管活性药物去甲肾上腺素等,入院后进行心肌肌钙蛋白 I(cardiac troponin I, cTnI)、N 末端脑钠肽前体(N-terminal pro-brain natriuretic peptide, NT-proBNP)、床旁心脏彩超、动脉血气分析等检查,积极与家属沟通并签署知情同意书后应用左西孟旦和(或)IABP^[15]及实施血管再通,包括急诊 PCI 和静脉溶栓治疗。每日需检测 1 次 cTnI、NT-proBNP,并行床旁心脏彩超,血流动力学不稳定者每 4 h 检测 1 次动脉血气^[1],血流动力学稳定后每 12 h 检测 1 次动脉血气。IABP+左西孟旦组患者给予 IABP 及左西孟旦联合治疗, IABP 组、左西孟旦组患者分别给予 IABP 及左西孟旦治疗,常规治疗组给予常规治疗。最终常规治疗组、IABP 组、左西孟旦组、IABP+左西孟旦组分别有 17、21、30、18 例患者数据纳入统计分析。再将患者按不同预后分为存活组和死亡组。

1.3 资料收集:收集患者基线资料,包括性别、年龄、合并症(高血压病史、糖尿病史)、体质指数

(body mass index, BMI),以及入院时和治疗 7 d 后心率(heart rate, HR)、MAP、血乳酸(blood lactic acid, Lac)、cTnI、NT-proBNP,床旁心脏超声指标包括 LVEF、左室收缩期末内径(left ventricular end-systolic diameter, LVESD)、左室舒张期末内径(left ventricular end-diastolic diameter, LVEDD),并计算 CI,存活不足 7 d 按最后 1 次检测指标计算。

1.4 统计学方法:使用 SPSS 26.0 统计软件处理数据。对数据进行正态性检验和方差齐性检验,符合正态分布的计量资料以均数 $\pm$ 标准差($\bar{x} \pm s$)表示,采用 *t* 检验,组内比较采用单因素方差分析;计数资料以例(%)表示,采用 χ^2 检验。采用多重线性回归分析影响患者死亡的因素,并绘制受试者工作特征曲线(receiver operator characteristic curve, ROC 曲线),分析各危险因素对患者预后的预测价值。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 不同治疗方法 4 组 AMI-CS 患者一般资料的比较(表 1):4 组性别、年龄、合并症、BMI 比较差异均无统计学意义(均 $P > 0.05$)。

2.2 不同治疗方法 4 组 AMI-CS 患者基础生命指标的比较(表 2):4 组治疗前 HR、MAP 比较差异均无统计学意义(均 $P > 0.05$)。治疗后 4 组患者 HR 均较治疗前明显降低, MAP 均较治疗前明显升高,差异均有统计学意义(均 $P < 0.05$)。治疗后 4 组间

表 1 不同治疗方法 4 组 AMI-CS 患者基线资料的比较

组别	例数 (例)	性别[例(%)]		年龄 (岁, $\bar{x} \pm s$)	合并症[例(%)]		BMI (kg/m ² , $\bar{x} \pm s$)
		男性	女性		高血压	糖尿病	
常规治疗组	46	31(67.39)	15(32.61)	61.80 $\pm$ 9.78	30(65.21)	32(69.57)	26.74 $\pm$ 1.99
IABP 组	37	25(67.57)	12(32.43)	63.81 $\pm$ 9.06	24(64.86)	26(70.27)	26.78 $\pm$ 1.80
左西孟旦组	50	34(68.00)	16(32.00)	63.46 $\pm$ 10.00	32(64.00)	34(68.00)	26.48 $\pm$ 1.78
IABP+左西孟旦组	28	20(71.73)	8(28.27)	60.89 $\pm$ 10.74	20(71.43)	18(64.29)	27.50 $\pm$ 3.11
<i>F/t</i> 值		0.155		2.485	0.159	0.101	1.874
<i>P</i> 值		0.984		0.063	0.924	0.959	0.136

表 2 不同治疗方法 4 组 AMI-CS 患者基础生命指标及床旁超声指标的比较($\bar{x} \pm s$)

组别	时间	例数 (例)	HR (次/min)	MAP (mmHg)	LVEF	LVESD (mm)	LVEDD (mm)	CI (L·min ⁻¹ ·m ⁻²)
常规治疗组	治疗前	46	118.41 $\pm$ 16.97	52.71 $\pm$ 3.86	0.332 4 $\pm$ 0.022 8	48.59 $\pm$ 3.13	76.11 $\pm$ 6.54	1.94 $\pm$ 0.19
	治疗后	17	83.82 $\pm$ 9.13 ^a	76.06 $\pm$ 4.31 ^a	0.373 5 $\pm$ 0.026 0 ^a	39.76 $\pm$ 5.14 ^a	70.00 $\pm$ 5.13 ^a	2.48 $\pm$ 0.14 ^a
IABP 组	治疗前	37	126.19 $\pm$ 17.00	52.86 $\pm$ 5.16	0.326 8 $\pm$ 0.023 6	49.08 $\pm$ 3.77	74.38 $\pm$ 8.03	1.95 $\pm$ 0.20
	治疗后	21	83.10 $\pm$ 10.16 ^a	74.76 $\pm$ 4.32 ^a	0.379 0 $\pm$ 0.024 7 ^a	37.48 $\pm$ 4.01 ^a	62.52 $\pm$ 6.71 ^{ab}	2.67 $\pm$ 0.21 ^{ab}
左西孟旦组	治疗前	50	120.24 $\pm$ 17.04	52.54 $\pm$ 4.32	0.333 6 $\pm$ 0.025 1	47.86 $\pm$ 3.17	75.92 $\pm$ 6.49	1.93 $\pm$ 0.19
	治疗后	30	82.57 $\pm$ 9.48 ^a	73.30 $\pm$ 3.83 ^{ab}	0.383 0 $\pm$ 0.028 4 ^a	35.78 $\pm$ 3.48 ^{ab}	64.03 $\pm$ 5.85 ^{ab}	2.68 $\pm$ 0.21 ^{ab}
IABP+左西孟旦组	治疗前	28	121.07 $\pm$ 18.83	54.04 $\pm$ 4.27	0.325 4 $\pm$ 0.047 0	48.70 $\pm$ 4.25	77.36 $\pm$ 5.85	1.96 $\pm$ 0.21
	治疗后	18	82.00 $\pm$ 10.24 ^a	74.00 $\pm$ 5.15 ^a	0.406 1 $\pm$ 0.050 8 ^{abcd}	34.06 $\pm$ 2.84 ^{abd}	60.61 $\pm$ 3.74 ^{abd}	2.89 $\pm$ 0.26 ^{abcd}

注:与本组治疗前比较,^a $P < 0.05$;与常规治疗组比较,^b $P < 0.05$;与 IABP 组比较,^c $P < 0.05$;与左西孟旦组比较,^d $P < 0.05$

HR 比较差异均无统计学意义 ($P>0.05$), MAP 仅左西孟旦组较常规治疗组明显降低, 差异有统计学意义 ($P<0.05$), 其余各组间比较差异均无统计学意义 ($P>0.05$)。

2.3 不同治疗方法 4 组 AMI-CS 患者床旁超声指标的比较 (表 2): 4 组治疗前床旁超声指标比较差异均无统计学意义 (均 $P>0.05$)。4 组治疗后 LVEF 和 CI 均较治疗前明显升高, LVESD 和 LVEDD 均较治疗前明显降低 (均 $P<0.05$)。IABP+ 左西孟旦组 LVEF 均较常规治疗组、IABP 组、左西孟旦组明显升高 (均 $P<0.05$); 左西孟旦组、IABP+ 左西孟旦组 LVESD 较常规治疗组和左西孟旦组明显下降 (均 $P<0.05$); IABP 组、左西孟旦组和 IABP+ 左西孟旦组 LVEDD 均较常规治疗组明显降低, CI 较常规治疗组明显升高 (均 $P<0.05$), 以 IABP+ 左西孟旦组的变化更显著。

2.4 不同治疗方法 4 组患者实验室检测指标比较 (表 3): 4 组治疗后 cTnI、NT-proBNP、Lac 水平均较治疗前明显降低 (均 $P<0.05$)。4 组治疗后 cTnI、NT-proBNP 比较差异均无统计学意义 (均 $P>0.05$); IABP 组、左西孟旦组和 IABP+ 左西孟旦组 Lac 水平均较常规治疗组明显降低 (均 $P<0.05$)。

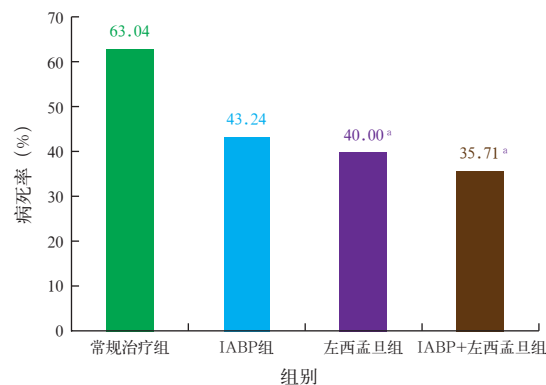
表 3 不同治疗方法 4 组 AMI-CS 患者 cTnI、NT-proBNP、Lac 水平的比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	时间	例数 (例)	cTnI ($\mu\text{g/L}$)	NT-proBNP ($\mu\text{g/L}$)	Lac (mmol/L)
常规治疗组	治疗前	46	0.85 ± 0.48	14.5 ± 3.2	6.03 ± 1.08
	治疗后	17	0.05 ± 0.02^a	5.3 ± 2.4^a	3.10 ± 1.47^a
IABP 组	治疗前	37	0.82 ± 0.46	15.4 ± 4.2	6.17 ± 1.17
	治疗后	21	0.08 ± 0.07^a	4.7 ± 1.8^a	2.07 ± 0.30^{ab}
左西孟旦组	治疗前	50	0.75 ± 0.47	14.7 ± 4.3	5.97 ± 1.15
	治疗后	30	0.07 ± 0.05^a	4.7 ± 2.3^a	1.70 ± 0.30^{ab}
IABP+ 左西孟旦组	治疗前	38	0.87 ± 0.53	15.1 ± 4.6	6.49 ± 1.18
	治疗后	18	0.09 ± 0.08^a	4.7 ± 2.1^a	2.43 ± 0.54^{abc}

注: 与本组治疗前比较, $^aP<0.05$; 与常规治疗组同期比较, $^bP<0.05$; 与左西孟旦组同期比较, $^cP<0.05$

2.5 预后 (图 1): 左西孟旦组和 IABP+ 左西孟旦组病死率均较常规治疗组明显降低 (均 $P<0.05$); IABP+ 左西孟旦组病死率较 IABP 组、左西孟旦组有所下降, 但差异无统计学意义 (均 $P>0.05$), 其余各组间比较差异亦无统计学意义 (均 $P>0.05$)。

2.6 不同预后两组患者基础资料比较 (表 4): 不同预后两组性别、合并症及 BMI 比较差异均无统计学意义 (均 $P>0.05$); 而死亡组患者年龄、cTnI、Lac 均较存活组明显增高 (均 $P<0.05$)。



注: 与常规治疗组比较, $^aP<0.05$

图 1 不同治疗方法 4 组患者病死率的比较

表 4 不同预后两组 AMI-CS 患者基础资料比较

组别	例数 (例)	性别 (例)		年龄 (岁, $\bar{x} \pm s$)	高血压 [例 (%)]	糖尿病 [例 (%)]
		男性	女性			
存活组	86	55	31	57.98 ± 8.06	59 (68.60)	58 (67.44)
死亡组	75	55	20	66.17 ± 9.79	49 (65.33)	54 (72.00)
χ^2/t 值		1.625		33.925	0.209	0.353
P 值		0.204		0.000	0.648	0.553

组别	例数 (例)	BMI (kg/m^2 , $\bar{x} \pm s$)	cTnI ($\mu\text{g/L}$, $\bar{x} \pm s$)	Lac (mmol/L, $\bar{x} \pm s$)
存活组	86	26.82 ± 2.00	0.07 ± 0.06	2.22 ± 0.88
死亡组	75	26.70 ± 1.96	0.21 ± 0.08	7.95 ± 1.60
t 值		0.074	21.128	35.032
P 值		0.786	0.000	0.000

2.7 影响患者预后的危险因素分析 (表 5~6; 图 2): 本研究通过应用多重线性回归的方法, 根据不同诊疗方式、性别、年龄、BMI 和合并症及治疗 7 d 后基础生命指标 (HR、MAP)、实验室指标 (cTnI、NT-proBNP、Lac)、床旁超声指标 (LVESD、LVEDD、LVEF、CI) 结果, 评估影响患者死亡的危险因素, 最终构建的多重线性回归模型具有统计学意义 ($F=71.575$, $P<0.001$), 因变量 (患者转归) 的 86.9% 可由自变量中不同诊疗方式、cTnI、Lac 来解释 (校正的 $R^2=0.869$), 各个自变量的系数 (未标准化回归系数, B 值) 和标化系数 (β 值) 及 95% 可信区间 (95% confidence interval, 95%CI) 值见表 6; 而不同诊疗方式、cTnI、Lac 对患者预后均有预测价值 (均 $P<0.05$)。将对死亡风险预测相关的 3 个自变量进行 ROC 曲线分析, 结果显示, 不同诊疗方式、cTnI、Lac 的 ROC 曲线下面积 (area under ROC curve, AUC) 和 95%CI 分别为 0.0601 (0.513 ~ 0.689)、0.914 (0.868 ~ 0.959)、0.997 (0.992 ~ 1.000), 均 $P<0.05$, 表明 Lac 及 cTnI 对死亡因素预测的价值大于不同诊疗方式。

表 5 多重线性回归分析影响患者预后的危险因素

变量	系数	s_e	β 值	P 值	95%CI
截距	0.511	0.567			
不同诊疗方式	0.065	0.021	0.139	0.002	0.024 ~ 0.107
cTnI	1.010	0.191	0.197	0.000	0.633 ~ 1.387
Lac	0.123	0.006	0.771	0.000	0.111 ~ 0.135

注:空代表无此项

表 6 各危险因素对患者预后的预测价值

变量	AUC	P 值	截断值	敏感度 (%)	特异度 (%)	正确指数
不同诊疗方式	0.601	0.028	3.500	38.70	80.20	0.189
cTnI	0.914	0.000	0.112	94.70	77.90	0.726
Lac	0.997	0.000	5.700	94.70	100.00	0.947

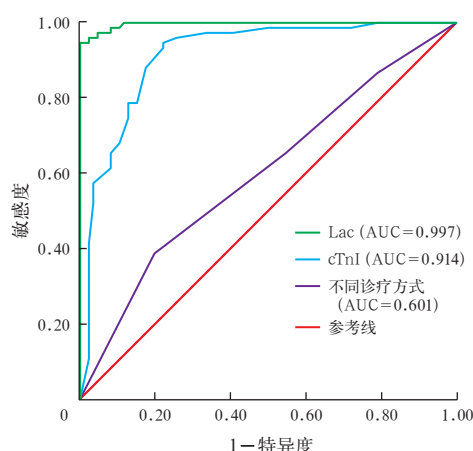


图 2 各危险因素预测患者预后的 ROC 曲线

3 讨论

CS 是 AMI 的终末阶段,也是 AMI 患者死亡的主要原因^[13]。CS 的主要病因是左心室收缩功能急剧恶化,另外右心室收缩功能受损、心肌梗死的机械并发症如室间隔缺损、游离壁破裂、乳头肌破裂也可导致 CS。早期冠脉再通治疗和应用心脏辅助装置可降低 CS 患者的病死率,但其病死率仍可达 40% 以上^[1],超过 70% 的 CS 患者出现多支冠脉疾病和(或)左主干疾病,与单支血管疾病患者比较,其病死率更高^[16]。本院 4 年来对符合 AMI-CS 诊断标准的 161 例患者虽经积极治疗,病死率仍高达 46.58%。

抢救 AMI-CS 最有效的方法是早期诊断和治疗,如急诊行 PCI 或静脉溶栓治疗以阻止左心室功能障碍的恶性循环,及由此产生的冠脉/组织低灌注^[5]。虽然,紧急冠脉旁路移植术(coronary artery bypass grafting, CABG)可能起作用,但目前鲜有证据可以指导手术与 PCI 的血运重建^[17]。在此期间,患者的血流动力学不稳定应得到管理,以确保足够

的氧合和通气。由于 CS 的特征为 CO 降低,其后代偿机制不充分,导致器官灌注不足和心血管完全衰竭,病情迅速恶化^[18]。目前有研究表明,早期进行血管再通治疗后,高龄^[6]、cTnI^[19]、Lac 水平升高^[20]仍是影响 CS 患者死亡的独立危险因素。与本研究的结果一致。因此,治疗 AMI-CS 的病理生理学基础是尽早开通罪犯血管,尽可能减轻心肌损伤,增加 CO,改善组织及器官供氧。

左西孟旦是钙致敏剂,不增加 HR 及心肌耗氧,但可以增加心肌的收缩性,扩张肺循环、体循环、冠脉、肾入球小动脉,降低外周血管阻力^[13, 21],并使心室舒张功能得到很好地保护,可以迅速稳定血流动力学,纠正低氧状况,改善组织酸中毒等^[22],临床上观察到左西孟旦可增加心脏每搏量、CI 及 LVEF^[23],降低 B 型钠尿肽(B-type natriuretic peptide, BNP)水平^[24],使机体代谢产物半衰期长,但其在血容量不足时可能会增加心律失常和低血压发生率,这种改善心肌收缩力和血管扩张的协同作用可能导致有效的心肌能量利用。在一项评估 AMI 所致 CS 患者的安全性和有效性随机、双盲研究中,左西孟旦与安慰剂相比,在不引起低血压或心脏缺血的情况下降低了病死率^[17]。本研究结果显示,左西孟旦组 LVEDD、Lac 均较常规治疗组明显降低,虽然 LVEF、LVESD、cTnI 和 NT-proBNP 比较差异无统计学意义,但左西孟旦组临床指标较常规治疗组改善更明显,这与 Shabana 等^[25]的研究一致。

机械辅助装置可以恢复患者 CO 和器官灌注压力^[26],是 CS 患者应用较多的一种治疗方式。CentriMag 是一种需要通过正中胸骨切开术植入临时机械循环的辅助装置,在急危重患者抢救时受到限制,且目前国内尚无该类产品^[27]。静脉-动脉体外膜肺氧合(veno-arterial extracorporeal membrane oxygenation, VA-ECMO)应用于 CS 患者常出现肺水肿、左心室扩大、心室内血栓、主动脉瓣和二尖瓣反流等严重并发症^[28-30];且因耗材和治疗费用昂贵在临床工作中的应用受到一定限制。Impella 可能出现溶血和出血等血液相容性不良事件^[31]。IABP 操作简便,不良反应相对较少,可以在床旁进行操作,能为 AMI-CS 患者适量补液和血管再通治疗等赢得时机。本研究 IABP 组 CI 较常规治疗组明显升高, Lac 较常规治疗组明显降低;IABP 组与左西孟旦组所有指标及病死率比较差异均无统计学意义,但病死率较左西孟旦组稍有增加,这与 Christoph 等^[13]

的研究结果一致。IABP+ 左西孟旦组 LVEF、CI 均较常规治疗组明显升高, LVESD、LVEDD、Lac 及病死率均较常规治疗组明显降低。因此, IABP 联合左西孟旦较单独使用 IABP 或左西孟旦可更快、更有效地减轻心肌损伤, 改善心脏功能及血流动力学, 降低器官功能损害程度。

虽然目前有证据表明 IABP 不能改变 CS 患者的远期生存状况^[9], 仅推荐在有机械并发症的 AMI-CS 患者中常规应用^[16], 其应用仍需要临床资料进一步证实。且在血容量不足时左西孟旦有引起低血压的风险^[13], 但联合应用可改善心功能及血流动力学, 进而提高 AMI-CS 患者的生存率。由于本试验为回顾性单中心研究, 临床资料偏少, 可能会存在偏倚, 需要大规模的前瞻性多中心研究证实其治疗有效性。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

参考文献

- [1] 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. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-3758.2019.04.003.
- [2] Jones TL, Nakamura K, McCabe JM. Cardiogenic shock: evolving definitions and future directions in management [J]. Open Heart, 2019, 6 (1): e000960. DOI: 10.1136/openhrt-2018-000960.
- [3] Harjola VP, Lassus J, Sionis A, et al. Clinical picture and risk prediction of short-term mortality in cardiogenic shock [J]. Eur J Heart Fail, 2015, 17 (5): 501-509. DOI: 10.1002/ehf.260.
- [4] 马丽媛, 王增武, 樊静, 等. 《中国心血管健康与疾病报告 2021》要点解读 [J]. 中国全科医学, 2022, 25 (27): 3331-3346. DOI: 10.12114/j.issn.1007-9572.2022.0506.
- [5] Shah AH, Puri R, Kalra A. Management of cardiogenic shock complicating acute myocardial infarction: a review [J]. Clin Cardiol, 2019, 42 (4): 484-493. DOI: 10.1002/clc.23168.
- [6] Noaman S, Andrianopoulos N, Brennan AL, et al. Outcomes of cardiogenic shock complicating acute coronary syndromes [J]. Catheter Cardiovasc Interv, 2020, 96 (3): E257-E267. DOI: 10.1002/ccd.28759.
- [7] Venkateson P, Zubairi YZ, Wan Ahmad WA, et al. In-hospital mortality of cardiogenic shock complicating ST-elevation myocardial infarction in Malaysia: a retrospective analysis of the Malaysian National Cardiovascular Database (NCVD) registry [J]. BMJ Open, 2019, 9 (5): e025734. DOI: 10.1136/bmjopen-2018-025734.
- [8] Backhaus T, Fach A, Schmucker J, et al. Management and predictors of outcome in unselected patients with cardiogenic shock complicating acute ST-segment elevation myocardial infarction: results from the Bremen STEMI Registry [J]. Clin Res Cardiol, 2018, 107 (5): 371-379. DOI: 10.1007/s00392-017-1192-0.
- [9] Thiele H, Schuler G, Neumann FJ, et al. Intraaortic balloon counterpulsation in acute myocardial infarction complicated by cardiogenic shock: design and rationale of the Intraaortic Balloon Pump in Cardiogenic Shock II (IABP-SHOCK II) trial [J]. Am Heart J, 2012, 163 (6): 938-945. DOI: 10.1016/j.ahj.2012.03.012.
- [10] Scheidt S, Wilner G, Mueller H, et al. Intra-aortic balloon counterpulsation in cardiogenic shock. Report of a co-operative clinical trial [J]. N Engl J Med, 1973, 288 (19): 979-984. DOI: 10.1056/NEJM197305102881901.
- [11] 陈少敏, 郭丽君. 经皮机械循环支持装置在重症心血管疾病中的应用进展 [J]. 中华危重病急救医学, 2016, 28 (12): 1161-1164. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-4352.2016.12.022.
- [12] Thiele H, Zeymer U, Neumann FJ, et al. Intraaortic balloon support for myocardial infarction with cardiogenic shock [J]. N Engl J Med, 2012, 367 (14): 1287-1296. DOI: 10.1056/NEJMoa1208410.
- [13] Christoph A, Prondzinsky R, Russ M, et al. Early and sustained haemodynamic improvement with levosimendan compared to intraaortic balloon counterpulsation (IABP) in cardiogenic shock complicating acute myocardial infarction [J]. Acute Card Care, 2008, 10 (1): 49-57. DOI: 10.1080/17482940701358564.
- [14] 中国医师协会急诊医师分会, 国家卫健委能力建设与继续教育中心急诊学专家委员会, 中国医疗保健国际交流促进会急诊急救分会. 急性冠脉综合征急诊快速诊治指南 (2019) [J]. 中华急诊医学杂志, 2019, 28 (4): 421-428. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1671-0282.2019.04.003.
- [15] 中国心脏重症主动脉内球囊反搏治疗专家委员会. 主动脉内球囊反搏心脏外科围手术期应用专家共识 [J]. 中华医学杂志, 2017, 97 (28): 2168-2175. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0376-2491.2017.28.003.
- [16] Mebazaa A, Combes A, van Diepen S, et al. Management of cardiogenic shock complicating myocardial infarction [J]. Intensive Care Med, 2018, 44 (6): 760-773. DOI: 10.1007/s00134-018-5214-9.
- [17] Reynolds HR, Hochman JS. Cardiogenic shock: current concepts and improving outcomes [J]. Circulation, 2008, 117 (5): 686-697. DOI: 10.1161/CIRCULATIONAHA.106.613596.
- [18] Plegier ST, Chorianopoulos E, Krumdorf U, et al. Percutaneous edge-to-edge repair of mitral regurgitation as a bail-out strategy in critically ill patients [J]. J Invasive Cardiol, 2013, 25 (2): 69-72.
- [19] Pieri M, Sorrentino T, Oppizzi M, et al. The role of different mechanical circulatory support devices and their timing of implantation on myocardial damage and mid-term recovery in acute myocardial infarction related cardiogenic shock [J]. J Interv Cardiol, 2018, 31 (6): 717-724. DOI: 10.1111/joic.12569.
- [20] Gjesdal G, Braun OO, Smith JG, et al. Blood lactate is a predictor of short-term mortality in patients with myocardial infarction complicated by heart failure but without cardiogenic shock [J]. BMC Cardiovasc Disord, 2018, 18 (1): 8. DOI: 10.1186/s12872-018-0744-1.
- [21] 张亮, 李海林. 左西孟旦对顽固性心力衰竭患者心功能的影响 [J]. 中国中西医结合急救杂志, 2019, 26 (3): 307-309. DOI: 10.3969/j.issn.1008-9691.2019.03.013.
- [22] 中国医师协会心血管内科医师分会心力衰竭学组, 苏州工业园区心血管健康研究院. 钙增敏剂在心力衰竭中的临床应用专家建议 [J/OL]. 中华心血管病杂志 (网络版), 2021, 4 (1): 1-8. DOI: 10.3760/cma.j.cn116031.2021.1000077.
- [23] 方明星, 董士民. 左西孟旦对脓毒性休克患者血流动力学及心功能的影响 [J]. 中华危重病急救医学, 2014, 26 (10): 692-696. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-4352.2014.10.002.
- [24] 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. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1671-0282.2017.12.003.
- [25] Shabana A, Dholoo F, Banerjee P. Inotropic agents and vasopressors in the treatment of cardiogenic shock [J]. Curr Heart Fail Rep, 2020, 17 (6): 438-448. DOI: 10.1007/s11897-020-00493-9.
- [26] Califf RM, Bengtson JR. Cardiogenic shock [J]. N Engl J Med, 1994, 16, 330 (24): 1724-1730. DOI: 10.1056/NEJM199406163302406.
- [27] 李平, 徐博翎, 吴婷婷, 等. 体外心室辅助治疗心源性休克的临床应用现状 [J]. 临床心血管病杂志, 2021, 37 (6): 500-507. DOI: 10.13201/j.issn.1001-1439.2021.06.002.
- [28] Williams B, Bernstein W. Review of venoarterial extracorporeal membrane oxygenation and development of intracardiac thrombosis in adult cardiothoracic patients [J]. J Extra Corpor Technol, 2016, 48 (4): 162-167.
- [29] Weber C, Deppe AC, Sabashnikov A, et al. Left ventricular thrombus formation in patients undergoing femoral veno-arterial extracorporeal membrane oxygenation [J]. Perfusion, 2018, 33 (4): 283-288. DOI: 10.1177/0267659117745369.
- [30] Cevasco M, Takayama H, Ando M, et al. Left ventricular distension and venting strategies for patients on venoarterial extracorporeal membrane oxygenation [J]. J Thorac Dis, 2019, 11 (4): 1676-1683. DOI: 10.21037/jtd.2019.03.29.
- [31] Hendrickson WA, Ward KB. Atomic models for the polypeptide backbones of myohemerythrin and hemerythrin [J]. Biochem Biophys Res Commun, 1975, 66 (4): 1349-1356. DOI: 10.1016/0006-291x(75)90508-2.

(收稿日期: 2021-11-30)