

· 心肌梗死专题研究 ·

修正休克指数对急性 ST 段抬高型心肌梗死患者 PCI 后发生院内主要不良心血管事件的预测价值研究



扫描二维码
查看原文

王家琦¹, 吴路路¹, 张飞飞², 杨亚崇¹, 李英肖², 党懿², 齐晓勇²

【摘要】 目的 探讨修正休克指数 (MSI) 对急性ST段抬高型心肌梗死 (STEMI) 患者PCI后发生院内主要不良心血管事件 (MACE) 的预测价值。方法 选取2017年1月至2020年6月就诊于河北省人民医院心血管内科并接受直接PCI的急性STEMI患者1 137例为研究对象。根据急性STEMI患者PCI后是否发生院内MACE将其分为MACE组 (n=115) 和非MACE组 (n=1 022)。统计患者临床资料, 采用多因素Logistic回归分析探讨急性STEMI患者PCI后发生院内MACE的独立影响因素, 绘制ROC曲线以分析MSI对急性STEMI患者PCI后发生院内MACE的预测价值。**结果** 多因素Logistic回归分析结果显示, 年龄 [OR=1.033, 95%CI (1.010, 1.057)]、收缩压 [OR=0.983, 95%CI (0.967, 0.999)]、舒张压 [OR=1.030, 95%CI (1.004, 1.057)]、MSI [OR=26.410, 95%CI (6.908, 100.963)]、心肌肌钙蛋白T (cTnT) [OR=1.004, 95%CI (1.004, 1.005)]、左心室射血分数 (LVEF) [OR=0.969, 95%CI (0.943, 0.995)] 是急性STEMI患者PCI后发生院内MACE的独立影响因素 (P<0.05)。ROC曲线分析结果显示, MSI预测急性STEMI患者PCI后发生院内MACE的曲线下面积为0.736 [95%CI (0.692, 0.781)], 最佳截断值为0.728, 灵敏度、特异度分别为90.4%、46.1%, 约登指数为0.365。**结论** 高龄及收缩压降低、舒张压升高、MSI升高、cTnT升高、LVEF降低是急性STEMI患者PCI后发生院内MACE的独立危险因素, MSI对急性STEMI患者PCI后发生院内MACE具有一定的预测价值, 可用于评估患者早期预后。

【关键词】 ST段抬高型心肌梗死; 经皮冠状动脉介入治疗; 修正休克指数; 主要不良心血管事件

【中图分类号】 R 542.22 **【文献标识码】** A DOI: 10.12114/j.issn.1008-5971.2022.00.129

王家琦, 吴路路, 张飞飞, 等.修正休克指数对急性ST段抬高型心肌梗死患者PCI后发生院内主要不良心血管事件的预测价值研究 [J].实用心脑血管病杂志, 2022, 30 (5): 35-39. [www.syxnf.net]

WANG J Q, WU L L, ZHANG F F, et al.Predictive value of modified shock index for nosocomial major adverse cardiovascular events in acute STEMI patients after PCI [J].Practical Journal of Cardiac Cerebral Pneumal and Vascular Disease, 2022, 30 (5): 35-39.

Predictive Value of Modified Shock Index for Nosocomial Major Adverse Cardiovascular Events in Acute STEMI Patients after PCI

WANG Jiaqi¹, WU Lulu¹, ZHANG Feifei², YANG Yachong¹, LI Yingxiao², DANG Yi², QI Xiaoyong²

1.Graduate School of Hebei North University, Zhangjiakou 075000, China

2.Department of Cardiology, Hebei General Hospital, Shijiazhuang 050051, China

Corresponding author: QI Xiaoyong, E-mail: hbghxiaoyong_q@126.com

【Abstract】 **Objective** To investigate the predictive value of modified shock index (MSI) for nosocomial major adverse cardiovascular events (MACE) in acute ST-segment elevation myocardial infarction (STEMI) patients after PCI. **Methods** A total of 1 137 patients with acute STEMI who underwent direct PCI in the Department of Cardiology of Hebei General Hospital from January 2017 to June 2020 were enrolled as the research objects. Patients were divided into MACE group (n=115) and non-MACE group (n=1 022) according to the occurrence of nosocomial MACE in acute STEMI patients after PCI. The clinical data of the patients were collected, and the independent influencing factors of nosocomial MACE in acute STEMI patients after PCI were analyzed by multivariate Logistic regression analysis. ROC curve was used to analyze the predictive value of MSI for nosocomial MACE in acute STEMI patients after PCI. **Results** Multivariate Logistic regression analysis showed that age [OR=1.033, 95%CI (1.010, 1.057)], systolic blood pressure [OR=0.983, 95%CI (0.967, 0.999)], diastolic blood pressure [OR=1.030, 95%CI (1.004, 1.057)], MSI [OR=26.410, 95%CI (6.908, 100.963)], cardiac troponins T (cTnT) [OR=1.004, 95%CI (1.004, 1.005)] and left ventricular ejection fraction (LVEF) [OR=0.969, 95%CI (0.943, 0.995)] were independent influencing factors for the occurrence

基金项目: 河北省自然科学基金资助项目 (H2020307017); 河北省2019年度医学科学研究课题 (20190237)

1.075000河北省张家口市, 河北北方学院研究生院 2.050051河北省石家庄市, 河北省人民医院心血管内科

通信作者: 齐晓勇, E-mail: hbghxiaoyong_q@126.com

of nosocomial MACE in acute STEMI patients after PCI ($P < 0.05$). ROC curve analysis results showed that the area under curve of MSI in predicting nosocomial MACE in acute STEMI patients after PCI was 0.736 [95%CI (0.692, 0.781)], the best cut-off value was 0.728, and the sensitivity and specificity were 90.4% and 46.1%, respectively, the Youden index was 0.365. **Conclusion**

Old age, low systolic blood pressure, high diastolic blood pressure, high MSI, high cTnT and low LVEF are independent risk factors for nosocomial MACE in acute STEMI patients after PCI. MSI has predictive value for nosocomial MACE in acute STEMI patients after PCI, which can be used in clinic to evaluate the early prognosis of patients.

【 Key words 】 ST-segment elevation myocardial infarction; Percutaneous coronary intervention; Modified shock index; Major adverse cardiovascular events

急性ST段抬高型心肌梗死 (ST-segment elevation myocardial infarction, STEMI) 是心血管疾病中的危重类型, 尽早恢复患者冠状动脉血供以挽救缺血心肌是其治疗的关键^[1]。PCI是急性STEMI患者开通急性阻塞的冠状动脉、挽救缺血心肌细胞的首选治疗策略^[2-4]。由于靶血管远端出现再灌注损伤、微循环障碍等, PCI后院内主要不良心血管事件 (major adverse cardiovascular events, MACE) 时有发生^[5-6]。因此, 院内MACE的早期筛查及预防是临床研究的热点。目前对于急性STEMI患者病情及预后的评估方法主要有全球急性冠状动脉事件注册 (the global registry of acute coronary events, GRACE) 评分及溶栓治疗临床试验有效性评估等, 但其计算繁琐, 不利于入院时快速执行^[7]。近来研究显示, 休克指数对心肌梗死诊断及患者预后有一定的预测价值^[8-9], 而修正休克指数 (modified shock index, MSI) 是患者心率与平均动脉压的比值, 较休克指数能更全面、准确地反映疾病危险状况, 但其与急性STEMI患者短期预后具体的量化关系研究报道较少。本研究旨在分析MSI对急性STEMI患者PCI后发生院内MACE的预测价值, 以期改善急性STEMI患者预后提供帮助。

1 对象与方法

1.1 研究对象 选取2017年1月至2020年6月就诊于河北省人民医院心血管内科并接受直接PCI的急性STEMI患者1 137例为研究对象。纳入标准: (1) 首次诊断的急性STEMI, 符合《急性ST段抬高型心肌梗死诊断和治疗指南》^[2]中的诊断标准; (2) 发病12 h内行急诊PCI。排除标准: (1) 既往有冠状动脉旁路移植术史的患者; (2) 接受溶栓治疗的患者; (3) 合并严重肝肾疾病、心脏瓣膜病、心肌病及恶性肿瘤晚期的患者; (4) 病历资料不完整的患者。患者均采用相同技术完成冠状动脉造影, 由介入团队对其结果进行判断, 根据患者PCI后是否发生院内MACE将其分为MACE组 (115例) 和非MACE组 (1 022例)。

1.2 治疗方法 所有患者确诊急性STEMI后立即予以300 mg阿司匹林和300 mg氯吡格雷或180 mg替格瑞洛嚼服、普通肝素 (100 μg/kg) 静脉推注治疗, 经桡动脉或股动脉路径行冠状动脉造影并行直接PCI。根据患者个体情况决定是否行冠状动脉内溶栓、血栓抽吸及支架植入规格、数量。术后常规给予药物治疗, 包括双联抗血小板药物治疗, 并根据患者病情决定是否使用抗凝药物、β-受体阻滞剂、ACEI/ARB、螺内酯等药物治疗。

1.3 临床资料收集 收集患者临床资料, 包括年龄、性别、

BMI、吸烟史、饮酒史、家族史, 是否合并高血压、糖尿病、高脂血症, 入院时心率、收缩压、舒张压、平均动脉压、MSI、TC、TG、HDL-C、LDL-C、肌酸激酶同工酶 (creatinase isoenzyme, CK-MB)、心肌肌钙蛋白T (cardiac troponins T, cTnT)、左心室射血分数 (left ventricular ejection fraction, LVEF), Killip分级、梗死部位、基线TIMI血流分级、是否行冠状动脉内溶栓、血栓抽吸, 支架数量、术后是否服用阿司匹林、二磷酸腺苷 (adenosine diphosphate, ADP) 受体拮抗剂、β-受体阻滞剂、ACEI/ARB、螺内酯。

1.4 主要终点事件 院内MACE包括: 全因死亡、院内再次血运重建 (非致死性心肌梗死、支架内血栓形成)、心源性休克、恶性心律失常 (心室颤动、室性心动过速、高度房室传导阻滞) 及心搏骤停。

1.5 统计学方法 采用SPSS 26.0统计学软件进行数据分析。计量资料正态性检验采用Kolmogorov-Smirnov检验, 符合正态分布以 ($\bar{x} \pm s$) 表示, 两组间比较采用独立样本t检验, 不符合正态分布以 $M (P_{25}, P_{75})$ 表示, 两组间比较采用Mann-Whitney U检验; 计数资料以相对数表示, 组间比较采用χ²检验或Fisher's确切概率法; 采用多因素Logistic回归分析探讨急性STEMI患者PCI后发生院内MACE的影响因素; 绘制ROC曲线以评估MSI对急性STEMI患者PCI后发生院内MACE的预测价值。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组临床资料比较 1 137例患者中, 115例发生院内MACE (包括心力衰竭43例、恶性心律失常35例、心源性死亡31例、再次急性心肌梗死及靶血管再次血运重建6例)。两组男性占比、BMI、吸烟史、饮酒史、家族史, 合并高血压、高脂血症者占比, TC、TG、HDL-C、LDL-C、梗死部位、基线TIMI血流分级、冠状动脉内溶栓率、血栓抽吸率、支架数量, 术后服用阿司匹林、ADP受体拮抗剂、β-受体阻滞剂、ACEI/ARB、螺内酯者占比比较, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。MACE组年龄、合并糖尿病者占比、心率、MSI、CK-MB、cTnT、Killip分级为II~IV级者占比高于非MACE组, 收缩压、舒张压、平均动脉压、LVEF低于非MACE组, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$), 见表1。

2.2 急性STEMI患者PCI后发生院内MACE影响因素的多因素Logistic回归分析 以急性STEMI患者PCI后是否发生院内MACE作为因变量 (赋值: 否=0, 是=1), 以年龄 (实测值)、合并糖尿病 (赋值: 否=0, 是=1)、心率 (实测值)、收缩压 (实测值)、舒张压 (实测值)、平均动

表1 MACE组与非MACE组临床资料比较

Table 1 Comparison of clinical data between MACE group and non-MACE group

项目	MACE组 (n=115例)	非MACE组 (n=1 022例)	检验统计量值	P值
年龄 ($\bar{x} \pm s$, 岁)	65.3 ± 13.1	60.3 ± 12.4	4.047 ^a	<0.001
男性 [n (%)]	84 (73.04)	806 (78.86)	2.060 ^b	0.151
BMI [M (P ₂₅ , P ₇₅), kg/m ²]	25.6 (24.5, 27.4)	25.3 (23.1, 27.1)	-1.460 ^c	0.144
吸烟史 [n (%)]	56 (48.70)	550 (53.82)	1.089 ^b	0.297
饮酒史 [n (%)]	5 (4.35)	100 (9.78)	3.645 ^b	0.056
家族史 [n (%)]	18 (15.65)	142 (13.89)	0.264 ^b	0.607
高血压 [n (%)]	59 (51.30)	536 (52.45)	0.054 ^b	0.816
糖尿病 [n (%)]	36 (31.30)	226 (22.11)	4.924 ^b	0.026
高脂血症 [n (%)]	8 (6.96)	124 (12.13)	2.699 ^b	0.100
心率 ($\bar{x} \pm s$, 次/min)	89 ± 20	76 ± 17	7.816 ^a	<0.001
收缩压 ($\bar{x} \pm s$, mm Hg)	122 ± 26	133 ± 25	-4.402 ^a	<0.001
舒张压 ($\bar{x} \pm s$, mm Hg)	79 ± 17	83 ± 16	-2.948 ^a	0.003
平均动脉压 ($\bar{x} \pm s$, mm Hg)	93 ± 19	100 ± 18	-3.824 ^a	<0.001
MSI ($\bar{x} \pm s$)	0.99 ± 0.34	0.77 ± 0.18	11.079 ^a	<0.001
TC ($\bar{x} \pm s$, mmol/L)	4.42 ± 1.21	4.65 ± 3.60	-0.653 ^a	0.514
TG [M (P ₂₅ , P ₇₅), mmol/L]	1.80 (1.26, 3.00)	1.99 (1.33, 2.79)	-0.750 ^c	0.453
HDL-C [M (P ₂₅ , P ₇₅), mmol/L]	1.03 (0.90, 1.22)	1.02 (0.89, 1.15)	-0.828 ^c	0.408
LDL-C ($\bar{x} \pm s$, mmol/L)	3.00 ± 0.79	2.98 ± 0.85	0.289 ^a	0.772
CK-MB [M (P ₂₅ , P ₇₅), U/L]	1 870 (92, 325)	134 (67, 235)	-3.471 ^c	<0.001
cTnT ($\bar{x} \pm s$, ng/L)	1 102 ± 391	1 006 ± 289	3.224 ^a	<0.001
LVEF [M (P ₂₅ , P ₇₅), %]	52 (42, 56)	54 (46, 60)	-4.413 ^c	<0.001
Killip分级 [n (%)]			12.617 ^b	0.001
I级	80 (69.57)	849 (83.07)		
II~IV级	35 (30.43)	173 (16.93)		
梗死部位 [n (%)]			2.544 ^b	0.280
下壁	26 (22.61)	303 (29.65)		
前壁	54 (46.96)	445 (43.54)		
其他	35 (30.43)	274 (26.81)		
基线TIMI血流分级 [n (%)]			0.003 ^b	0.954
0~1级	61 (53.04)	545 (53.33)		
2~3级	54 (46.96)	477 (46.67)		
冠状动脉内溶栓 [n (%)]	21 (18.26)	164 (16.05)	0.372 ^b	0.542
血栓抽吸 [n (%)]	41 (35.65)	301 (29.45)	1.889 ^b	0.169
支架数量 [n (%)]			0.004 ^b	0.949
0~1个	99 (86.09)	882 (86.30)		
2~3个	16 (13.91)	140 (13.70)		
术后用药 [n (%)]				
阿司匹林	114 (99.13)	1 015 (99.32)	-	0.575
ADP受体拮抗剂	115 (100.00)	1 017 (99.51)	-	1.000
β-受体阻滞剂	95 (82.61)	824 (80.63)	0.262 ^b	0.609
ACEI/ARB	77 (66.96)	722 (70.65)	0.673 ^b	0.412
螺内酯	72 (62.61)	610 (59.69)	0.368 ^b	0.544

注: MACE= 主要不良心血管事件, MSI= 修正休克指数, CK-MB= 肌酸激酶同工酶, cTnT= 心肌肌钙蛋白 T, LVEF= 左心室射血分数; 1 mm Hg = 0.133 kPa; ^a表示 t 值, ^b表示 χ^2 值, ^c表示 Z 值; - 表示采用 Fisher's 确切概率法

脉压 (实测值)、MSI (实测值)、CK-MB (实测值)、cTnT (实测值)、LVEF (实测值)、Killip 分级 (赋值: I 级=0, II~IV 级=1) 为自变量, 由于心率及平均动脉压存在多重共线性, 故将二者排除后进行多因素 Logistic 回归分析, 结果显示, 年龄、收缩压、舒张压、MSI、cTnT、LVEF 是急性 STEMI 患者 PCI 后发生院内 MACE 的独立影响因素 ($P < 0.05$), 见表 2。

表2 急性STEMI患者PCI后发生院内MACE影响因素的多因素Logistic回归分析

Table 2 Multivariate Logistic regression analysis of nosocomial MACE in acute STEMI patients after PCI

变量	β	SE	Wald χ^2 值	P 值	OR 值 (95%CI)
年龄	0.032	0.011	8.018	0.005	1.033 (1.010, 1.057)
合并糖尿病	0.434	0.286	2.304	0.129	1.543 (0.881, 2.701)
收缩压	-0.017	0.008	4.159	0.041	0.983 (0.967, 0.999)
舒张压	0.030	0.013	5.226	0.022	1.030 (1.004, 1.057)
MSI	3.274	0.684	22.893	<0.001	26.410 (6.908, 100.963)
CK-MB	0.001	0.001	1.907	0.167	1.001 (1.000, 1.002)
cTnT	0.004	<0.001	149.571	<0.001	1.004 (1.004, 1.005)
LVEF	-0.032	0.014	5.251	0.022	0.969 (0.943, 0.995)
Killip 分级	0.073	0.178	0.167	0.683	1.076 (0.758, 1.526)

2.3 MSI对急性STEMI患者PCI后发生院内MACE的预测价值 ROC曲线分析结果显示, MSI预测急性STEMI患者PCI后发生院内MACE的曲线下面积为0.736 [95%CI (0.692, 0.781)], 最佳截断值为0.728, 灵敏度、特异度分别为90.4%、46.1%, 约登指数为0.365, 见图1。

3 讨论

急性心肌梗死是一种严重且致命的心血管急症, 其病理生理过程为冠状动脉粥样斑块破裂并形成血栓, 导致冠状动脉完全或部分闭塞, 心肌缺血或坏死, 其发病率和死亡率较高, 造成了巨大的社会经济损失^[10-11]。早期诊断和及时再

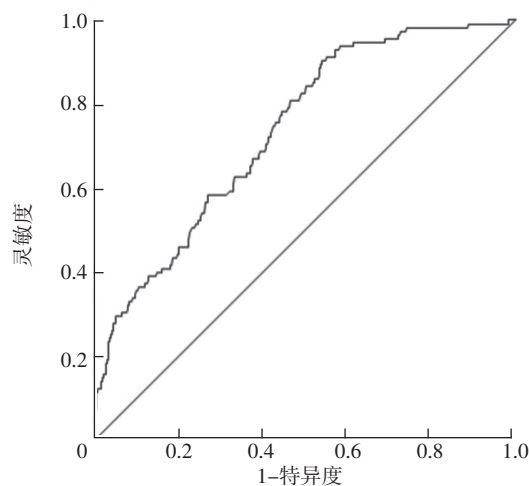


图1 MSI预测急性STEMI患者PCI后发生院内MACE的ROC曲线
Figure 1 ROC curve of MSI in predicting nosocomial MACE in acute STEMI patients after PCI

灌注治疗是挽救缺血心肌、缩小梗死面积的最有效方法, PCI已成为急性STEMI患者的首选再灌注治疗策略^[12-13]。急性STEMI患者病情危重, 住院期间并发心力衰竭、恶性心律失常及心源性死亡的风险较高^[14], 故及早、准确地评估患者病情及近期预后对于降低患者死亡率至关重要。

急性STEMI患者近期预后与多种因素相关, 报道较多的因素有高龄、糖尿病、高血压、高脂血症、LVEF降低及CK-MB升高^[15-18]。本研究通过分析1 137例急性STEMI患者临床资料发现, 高龄及收缩压降低、舒张压升高、MSI升高、cTnT升高、LVEF降低是急性STEMI患者PCI后发生院内MACE的独立危险因素, 与既往研究结论^[19]一致。MSI对急性STEMI患者预后预测能力不如TIMI风险评分和GRACE评分^[20], 但由于不需要相关实验室检查结果, 具有计算快捷、易于获得的特点, 适用于行急诊PCI的急性STEMI患者进行风险评估, 可在一定程度上缩短急性STEMI患者的缺血时间, 有助于早期快速识别高危的急性STEMI患者, 评估患者的预后^[21-22]。有研究通过对160例行PCI的急性STEMI患者进行回顾性分析, 结果显示, 休克指数和MSI均能预测急性STEMI患者院内MACE发生率, 但MSI较休克指数更准确^[23]。本研究结果显示, MSI预测急性STEMI患者PCI后发生院内MACE的曲线下面积为0.736 [95%CI (0.692, 0.781)], 最佳截断值为0.728, 灵敏度、特异度分别为90.4%、46.1%, 约登指数为0.365, 提示MSI对急性STEMI患者PCI后发生院内MACE的有一定预测价值。王国余等^[21]研究发现, MSI>0.895时, 其预测急性心肌梗死患者近期死亡的特异度为59.3%。本研究与上述研究中MSI的最佳截断值有些许差别, 这可能与患者年龄分布及医疗环境差异等影响有关, 但整体研究结果基本相同, 即MSI升高是急性STEMI患者PCI后发生院内MACE的独立危险因素。

综上所述, 高龄及收缩压降低、舒张压升高、MSI升高、cTnT升高、LVEF降低是急性STEMI患者PCI后发生院内MACE的独立危险因素, MSI对急性STEMI患者PCI后发生院内MACE具有一定预测价值, 可用于筛选高危患者。这为急性STEMI患者病情评估、危险分层及预后评估提供了新方法。但本研究为单中心回顾性研究, 样本量有限, 还需多中心、大样本量、前瞻性临床研究进一步证实本研究结论。

作者贡献: 王家琦进行研究的实施与可行性分析, 论文撰写; 王家琦、吴路路、杨亚崇进行资料收集、整理; 张飞飞、李英肖进行统计学处理; 王家琦、张飞飞、李英肖进行论文的修订; 党懿、齐晓勇负责文章的质量控制及审校; 齐晓勇进行文章的构思与设计, 对文章整体负责、监督管理。

本文无利益冲突。

参考文献

- [1] 李雪杰, 吴栋梁, 王丽萍, 等. 重组人尿激酶原对高血栓负荷急性ST段抬高型心肌梗死患者延期PCI的影响 [J]. 中国循证心血管医学杂志, 2021, 13 (10): 1253-1256. DOI: 10.3969/j.issn.1674-4055.2021.10.27.
- [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ST段抬高型心肌梗死诊断和治疗指南 [J]. 中华心
- [3] 郑士航, 高曼, 张飞飞, 等. GRACE评分联合中性粒细胞与淋巴细胞比值对急性STEMI患者PCI后无复流现象的预测价值 [J]. 临床心血管病杂志, 2021, 37 (9): 810-815. DOI: 10.13201/j.issn.1001-1439.2021.09.007.
- [4] 常淑敏, 王永, 侯爱洁, 等. 血清sST2对急性ST段抬高型心肌梗死患者急诊PCI后慢血流现象预测价值 [J]. 疑难病杂志, 2022, 21 (2): 109-113. DOI: 10.3969/j.issn.1671-6450.2022.02.001.
- [5] 杨蓉, 胡峥, 高志超, 等. 血清网膜素-1对ST段抬高型心肌梗死患者经皮冠状动脉介入术后发生院内主要不良心血管事件的预测价值研究 [J]. 实用心脑血管病杂志, 2021, 29 (12): 14-18. DOI: 10.12114/j.issn.1008-5971.2021.00.254.
- [6] 蒋红英, 程功, 冯盼盼, 等. 改善冠状动脉微循环, 优化ST段抬高型心肌梗死再灌注治疗策略 [J]. 实用心脑血管病杂志, 2022, 30 (3): 1-7. DOI: 10.12114/j.issn.1008-5971.2022.00.068.
- [7] 杨洋, 李天发, 孟庆雯, 等. ST段抬高型心肌梗死患者血清miR-375与炎症反应及心肌损伤程度和短期预后的相关性分析 [J]. 心肺血管病杂志, 2021, 40 (7): 669-674. DOI: 10.3969/j.issn.1007-5062.2021.07.005.
- [8] 陈乐, 武冬, 郭筱王. 休克指数与急性ST段抬高型心肌梗死患者近期预后的关系 [J]. 中国医药, 2021, 16 (10): 1516-1519. DOI: 10.3760/j.issn.1673-4777.2021.10.019.
- [9] 夏妍, 卢淡泊, 陈章炜, 等. 修正休克指数和支架覆盖表面积对急性ST段抬高型心肌梗死患者冠状动脉介入术中无复流的影响 [J]. 中国临床医学, 2021, 28 (2): 185-191. DOI: 10.12025/j.issn.1008-6358.2021.20202744.
- [10] VOGEL B, CLAESSEN B E, ARNOLD S V, et al. ST-segment elevation myocardial infarction [J]. Nat Rev Dis Primers, 2019, 5 (1): 39. DOI: 10.1038/s41572-019-0090-3.
- [11] JI Z J, LIU G R, GUO J Q, et al. The neutrophil-to-lymphocyte ratio is an important indicator predicting in-hospital death in AMI patients [J]. Front Cardiovasc Med, 2021, 8: 706852. DOI: 10.3389/fcvm.2021.706852.
- [12] FERNANDO H, DINH D, DUFFY S J, et al. Rescue PCI in the management of STEMI: contemporary results from the Melbourne Interventional Group registry [J]. Int J Cardiol Heart Vasc, 2021, 33: 100745. DOI: 10.1016/j.ijcha.2021.100745.
- [13] 董晖, 李凤杰, 金爱春, 等. ST段抬高型心肌梗死患者经皮冠状动脉介入治疗术后新发心房颤动影响因素研究 [J]. 临床军医杂志, 2022, 50 (1): 86-88, 92. DOI: 10.16680/j.1671-3826.2022.01.27.
- [14] 陈鑫森, 邵萌, 张天, 等. 血液学参数预测急性ST段抬高型心肌梗死患者经皮冠状动脉介入治疗术后发生主要不良心血管事件的价值研究 [J]. 中国全科医学, 2020, 23 (27): 3389-3395. DOI: 10.12114/j.issn.1007-9572.2020.00.245.
- [15] ZHANG H Y, DING P F, ZHENG L. TRPV6 is associated with

- prognosis of ST-elevation acute myocardial infarction [J]. *Ann Clin Lab Sci*, 2020, 50 (6): 775-780.
- [16] FERRANTE G, BARBIERI L, SPONZILLI C, et al. Predictors of mortality and long-term outcome in patients with anterior STEMI: results from a single center study [J]. *J Clin Med*, 2021, 10 (23): 5634. DOI: 10.3390/jcm10235634.
- [17] 陈鑫森, 邵萌, 张天, 等. 血液学参数预测急性ST段抬高型心肌梗死患者经皮冠状动脉介入治疗术后发生主要不良心血管事件的价值研究 [J]. *中国全科医学*, 2020, 23 (27): 3389-3395. DOI: 10.12114/j.issn.1007-9572.2020.00.245.
- [18] 仇杰, 谢勇, 李雨涵, 等. 入院时胸导联Q波总振幅与R波总振幅比值对急性ST段抬高型前壁心肌梗死患者急诊经皮冠状动脉介入治疗后短期预后的预测价值研究 [J]. *实用心脑血管病杂志*, 2020, 28 (1): 17-22. DOI: 10.3969/j.issn.1008-5971.2020.01.y03.
- [19] LÖFGREN J, BEARD J, ASHLEY T. Groin hernia surgery in low-resource settings — a problem still unsolved [J]. *N Engl J Med*, 2018, 378 (14): 1357-1358. DOI: 10.1056/NEJMc1800621.
- [20] MCKENZIE A, ZHOU C, SVENDSEN C, et al. Ability of a novel shock index that incorporates invasive hemodynamics to predict mortality in patients with ST-elevation myocardial infarction [J]. *Catheter Cardiovasc Interv*, 2021, 98 (1): 87-94. DOI: 10.1002/ccd.29460.
- [21] 王国余, 刘玲, 王叶宝, 等. MSI对行急诊介入治疗的老年ST段抬高型STEMI患者预后的预测价值 [J]. *中国老年学杂志*, 2020, 40 (14): 2924-2926. DOI: 10.3969/j.issn.1005-9202.2020.14.004.
- [22] WANG G Y, WANG R Z, LIU L, et al. Comparison of shock index-based risk indices for predicting in-hospital outcomes in patients with ST-segment elevation myocardial infarction undergoing percutaneous coronary intervention [J]. *J Int Med Res*, 2021, 49 (3): 3000605211000506. DOI: 10.1177/03000605211000506.
- [23] SHANGGUAN Q, XU J S, SU H, et al. Modified shock index is a predictor for 7-day outcomes in patients with STEMI [J]. *Am J Emerg Med*, 2015, 33 (8): 1072-1075. DOI: 10.1016/j.ajem.2015.04.066.
- (收稿日期: 2022-02-08; 修回日期: 2022-04-24)
(本文编辑: 陈素芳)

(上接第34页)

- [20] 吴铮, 吕昀, 王平, 等. 急性非ST段抬高型心肌梗死患者血清hs-CRP、CK-MB、cTnI、NT-proBNP的表达及临床意义 [J]. *疑难病杂志*, 2018, 17 (12): 1297-1300, 1305. DOI: 10.3969/j.issn.1671-6450.2018.12.001.
- [21] HE W F, JIANG L, CHEN Y Y, et al. The association of baseline N-terminal pro-B-type natriuretic peptide with short and long-term prognosis following percutaneous coronary intervention in non-ST segment elevation acute coronary syndrome with multivessel coronary artery disease: a retrospective cohort study [J]. *BMC Cardiovasc Disord*, 2021, 21 (1): 202. DOI: 10.1186/s12872-021-02010-9.
- [22] 张莹洁, 任岩春, 赵永峰, 等. 急诊PCI术后早期应用脑钠肽对急性心肌梗死患者神经内分泌激素、血管内皮功能及心功能的影响 [J]. *疑难病杂志*, 2020, 19 (5): 447-451. DOI: 10.3969/j.issn.1671-6450.2020.05.004.
- [23] 陈强, 李楠, 王卓. 重组人脑钠肽对急性心肌梗死患者经皮冠状动脉介入治疗后心肌损伤及心肌重构的影响研究 [J]. *实用心脑血管病杂志*, 2021, 29 (1): 71-75. DOI: 10.12114/j.issn.1008-5971.2021.01.014.
- [24] ZEREN G, AVCİ İ İ, ŞİMŞEK B, et al. Post percutaneous coronary intervention hemoglobin levels predict in-hospital mortality in patients with STEMI treated with primary percutaneous coronary intervention [J]. *Anatol J Cardiol*, 2021, 25 (9): 623-629. DOI: 10.5152/AnatolJCardiol.2021.07282.
- [25] 刘琛, 李凤德, 杨红红. 老年急性心肌梗死再发的现状调查及影响因素分析 [J]. *心肺血管病杂志*, 2020, 39 (10): 1188-1192. DOI: 10.3969/j.issn.1007-5062.2020.10.007.
- [26] TANG C C, LUO E F, WANG D, et al. Usefulness of haemoglobin level combined with CAMI-STEMI score for predicting MACCE in patients with acute ST-elevation myocardial infarction after PCI [J]. *Biomed Res Int*, 2019, 2019: 8534752. DOI: 10.1155/2019/8534752.
- (收稿日期: 2021-11-16; 修回日期: 2022-02-21)
(本文编辑: 谢武英)