

# 血清 H-FABP 水平与急性心肌梗死患者疾病转归的 关联性及其联合 TEG 相关参数的预测效能

李波<sup>1</sup> 呼子珍<sup>2</sup>

(<sup>1</sup>延安大学医学院,延安 716000;<sup>2</sup>延安市中医医院全科医学科,延安 716000)

**摘要** 目的 探讨血清心型脂肪酸结合蛋白(H-FABP)水平与急性心肌梗死(AMI)患者疾病转归的相关性及其联合血栓弹力图(TEG)相关参数的预测效能。方法 选取我院2022年8月至2024年9月收治的137例AMI患者为研究对象,所有患者均接受经皮冠状动脉介入(PCI)治疗,根据PCI术后6个月是否发生主要不良心血管事件将患者分为预后良好组(102例)和预后不良组(35例)。比较两组PCI术后3d血清H-FABP水平及TEG相关参数[凝血反应时间(R)、血凝块形成时间(K)、血凝块形成速率( $\alpha$ 角)、血凝块形成后最大振幅(MA)],分析两者间的相关性、影响AMI患者预后的危险因素,以及血清H-FABP水平联合TEG参数对AMI患者预后的预测价值。结果 与预后良好组相比,预后不良组PCI术后3d血清H-FABP水平、 $\alpha$ 角、MA值较高( $t=12.949, 5.963, 14.284, P<0.05$ ),R值、K值较低( $t=8.255, 8.749, P<0.05$ );PCI术后3d,血清H-FABP水平、 $\alpha$ 角、MA值、R值、K值与预后相关( $r=0.635, 0.624, 0.503, -0.578, -0.611, P<0.05$ );Logistic回归分析显示,校正发病至PCI时间、PCI术后3d血清CK、CK-MB、cTnI、BNP水平因素后,H-FABP水平、R值、K值、 $\alpha$ 角、MA值是影响AMI患者预后的重要因素( $B=0.147, -0.060, -0.068, 0.178, 0.166, P<0.05$ );ROC曲线结果显示,PCI术后3d血清H-FABP水平联合R值、K值、 $\alpha$ 角、MA值预测AMI患者预后的AUC优于单一诊断。结论 血清H-FABP水平与AMI患者PCI术后预后有关,联合TEG相关参数预测,能提高临床对预后的预测价值。

**关键词** 急性心肌梗死;疾病转归;心型脂肪酸结合蛋白;血栓弹力图

中图分类号:R542 文献标识码:A 文章编号:1000-9760(2025)10-385-05

## Association between serum H-FABP level and disease outcomes of patients with acute myocardial infarction and its predictive efficacy combined with TEG-related parameters

LI Bo<sup>1</sup>, HU Zizhen<sup>2</sup>

(<sup>1</sup>Medicine College, Yan'an University, Yan'an 716000, China;

<sup>2</sup>Department of General Practice, Yan'an Hospital of Traditional Chinese Medicine, Yan'an 716000, China)

**Abstract: Objective** To investigate the correlation between serum heart-type fatty acid binding protein (H-FABP) level and disease outcomes in patients with acute myocardial infarction (AMI) and its predictive efficacy combined with thrombelastogram (TEG) related parameters. **Methods** A total of 137 AMI patients admitted to our hospital from August 2022 to September 2024 were selected as the research subjects. All patients received percutaneous coronary intervention (PCI) treatment. The patients were divided into the good prognosis group (102 cases) and the poor prognosis group (35 cases) based on whether major adverse cardiovascular events occurred within 6 months after PCI. The serum H-FABP levels and TEG-related parameters [coagulation reaction time (R), blood clot formation time (K), blood clot formation rate ( $\alpha$  Angle), maximum amplitude after blood clot formation (MA)] at 3 days after PCI in the

two groups were compared, and the correlation between the two and the risk factors affecting the prognosis of AMI patients were analyzed. And the predictive value of serum H-FABP level combined with TEG parameters for prognosis in AMI patients were also analyzed. **Results** Compared with the good prognosis group, the serum H-FABP level,  $\alpha$  Angle and MA value were higher in the poor prognosis group at 3 days after PCI ( $t=12.949, 5.963, 14.284, P<0.05$ ), while the R value and K value were lower ( $t=8.255, 8.749, P<0.05$ ); the serum H-FABP level,  $\alpha$  Angle and MA value at 3 days after PCI were correlated with prognosis ( $r=0.635, 0.624, 0.503, -0.578, -0.611, P<0.05$ ). Logistic regression analysis showed that after adjusting for the time from onset to PCI, and the levels of serum CK, CK-MB, cTnI, and BNP at 3 days after PCI, the level of H-FABP, R value, K value,  $\alpha$  Angle, and MA value remained the influencing factors for prognosis in AMI patients ( $B=0.147, -0.060, -0.068, 0.178, 0.166, P<0.05$ ); the results of the ROC curve showed that the AUC of serum H-FABP level at 3 days after PCI combined with R value, K value,  $\alpha$  Angle and MA value in predicting prognosis of AMI patients was superior to that of a single diagnosis. **Conclusion** The serum H-FABP level is related to the prognostic effect of AMI patients after PCI. Combined with TEG-related parameters can improve the predictive value of poor prognosis in clinical practice.

**Keywords:** Acute myocardial infarction; Disease outcome; H-FABP; TEG

急性心肌梗死 (acute myocardial infarction, AMI) 为病死率高的冠状动脉粥样硬化型心脏病, 由冠状动脉阻塞、供血不足引起, 经皮冠状动脉介入 (PCI) 治疗为其有效方法, 但因发病急骤、病情进展快、病情凶险等影响, PCI 术后易并发心血管不良事件, 影响临床预后效果<sup>[1]</sup>。PCI 术后需密切监测患者凝血指标, 以了解患者治疗前后病情改变, 同时根据指标波动情况, 采取有效治疗措施, 改善患者预后<sup>[2]</sup>。血栓弹力图 (TEG) 为近年应用广泛的凝血检测系统, 可有效反映机体内血液凝固动态变化过程, 其参数变化与 AMI 患者梗死面积、缺血区域血供有关<sup>[3]</sup>。血清心型脂肪酸结合蛋白 (H-FABP) 为心肌细胞质中含量较丰富的蛋白质, 表达水平可反映心肌受损情况, 对 AMI 具有一定诊断价值<sup>[4]</sup>。与肌酸激酶同工酶 (CK-MB)、B 型尿钠肽 (BNP)、心肌肌钙蛋白 I (cTnI) 等标志物相比, h-FABP 对 AMI 早期诊断及预后情况预测具有更高的敏感度及特异度更高, 且检测窗口更早<sup>[5]</sup>。基于此, 本研究选取我院收治的 137 例 AMI 患者为研究对象, 分析血清 H-FABP 水平、TEG 相关参数对 AMI 患者预后的预测价值, 旨在为临床预后预测提供参考, 现分析如下。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

选取我院 2022 年 8 月至 2024 年 9 月收治的 137 例 AMI 患者为研究对象。纳入标准: 1) 符合 AMI 诊断标准<sup>[6]</sup>, 并经超声心动图、心肌梗死标志物等检查确诊; 2) 均为首次发病, 且发病至入院时

间 < 24 h; 3) 均接受 PCI 治疗; 4) 知情本研究, 签署同意书; 5) 随访时间 > 6 个月; 6) 认知、精神功能正常。排除标准: 1) 合并急、慢性炎症反应性疾病; 2) 合并自身免疫性疾病, 心脏瓣膜病, 恶性肿瘤, 感染性疾病及血液系统疾病等; 3) 临床资料不全, 或中途退出或失访。根据 PCI 术后 6 个月是否发生主要不良心血管事件 (major adverse cardiovascular events, MACE) 将患者分为预后良好组 (102 例) 和预后不良组 (35 例)。研究经我院医学伦理委员会审核批准 (2022011321)。

### 1.2 方法

**1.2.1 临床资料收集** 通过病历方案收集临床资料, 包括性别、年龄、体质量指数 (BMI)、梗死部位、糖尿病、高血压、吸烟史、饮酒史、心肌梗死溶栓治疗危险评分 (TIMI), 并于 PCI 术后 3 d 收集患者入院晨时空腹静脉血 (5 mL), 采用普通干燥管 (不进行抗凝) 保存, 3 000 r/min 转速下离心 10 min (离心半径 10 cm), 取血清, 电化学发光法检测血清 BNP 水平, 酶速率法检测血清 CK、CK-MB、cTnI 水平。

**1.2.2 H-FABP 水平及 TEG 相关参数检测** 于 PCI 术后 3 d 清晨空腹静脉采血, 约 3 mL, 其中 2 mL 血液离心 2 500 r/min, 时间 20 min, 取血清, 使用酶联免疫吸附法测定 H-FABP; 剩余 1 mL 血液使用血栓弹力图仪 (Haemoscope Corporation 公司) 测定凝血反应时间 (R)、血凝块形成时间 (K)、血凝块形成速率 ( $\alpha$  角)、血凝块形成后最大振幅 (MA) 等 TEG 相关参数。

**1.2.3 观察指标** 1) PCI 术后 3 d 血清 H-FABP 水平。2) PCI 术后 TEG 参数。3) MACE。MACE

包括非致死性再发心肌梗死、恶性心律失常、心源性休克、心力衰竭、顽固性缺血性心电图改变。

### 1.3 统计学方法

采用 SPSS 22.0 对数据进行分析,计量资料以  $\bar{x} \pm s$  表示,  $t$  检验;计数资料以例(%)表示,  $\chi^2$  检验;采用 Spearman 进行相关性分析,以 logistic 回归方程行影响因素分析,ROC 曲线分析临床预测价值,  $P < 0.05$  表示差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 两组一般临床资料

两组性别、年龄、BMI、梗死部位、糖尿病、高血压、吸烟史、饮酒史、TIMI 评分比较,差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ );预后不良组发病至 PCI 时间较预后良好组长 ( $P < 0.05$ ),PCI 术后 3 d CK、CK-MB、cTnI、BNP、血清 H-FABP 水平、 $\alpha$  角、MA 值水平较预后良好组高 ( $P < 0.05$ ),PCI 术后 3 d R 值、K 值较预后良好组低 ( $P < 0.05$ )。见表 1。

### 2.2 PCI 术后 3 d 血清 H-FABP 水平、TEG 参数与患者预后的相关性

PCI 术后 3 d 血清 H-FABP 水平、 $\alpha$  角、MA 值、R 值、K 值与预后相关 ( $P < 0.05$ )。见表 2。

### 2.3 Logistic 回归分析影响 AMI 患者预后的危险因素

以 AMI 患者预后为因变量(预后良好 = 0,预后不良 = 1),将单因素分析中有差异 ( $P < 0.05$ ) 的指标以及术后 3 d H-FABP 水平、R 值、K 值、 $\alpha$  角、MA 值为自变量。Logistic 回归分析显示,患者发病至 PCI 时间、PCI 术后 3 d 血清 CK、CK-MB、cTnI、BNP、H-FABP、R 值、K 值、 $\alpha$  角、MA 值均为 AMI 患者预后不良的影响因素 ( $P < 0.05$ ),校正发病至 PCI 时间、PCI 术后 3 d 血清 CK、CK-MB、cTnI、BNP 水平因素后,H-FABP 水平、R 值、K 值、 $\alpha$  角、MA 值仍为 AMI 患者预后的影响因素 ( $P < 0.05$ )。见表 3。

### 2.4 PCI 术后 3 d 血清 H-FABP 联合 TEG 参数对 AMI 患者预后不良的预测价值

以预后不良为阳性标本,以预后良好为阴性样本,绘制 ROC 曲线,结果显示,PCI 术后 3 d 血清 H-FABP 水平联合 R 值、K 值、 $\alpha$  角、MA 值预测 AMI 患者预后的 AUC、敏感度、特异度优于单一诊断。见表 4。

表 1 两组一般临床资料及术后 3 d 血清 H-FABP 水平、TEG 相关参数比较

临床资料	预后不良组 (35 例)	预后良好组 (102 例)	$\chi^2$	P
性别[n(%)]			0.607	0.436
男	19(54.29)	63(61.76)		
女	16(45.71)	39(38.24)		
年龄(岁, $\bar{x} \pm s$ )	63.05 ± 3.97	62.18 ± 4.23	1.066	0.288
BMI(kg/m <sup>2</sup> , $\bar{x} \pm s$ )	22.78 ± 1.43	22.93 ± 1.52	0.511	0.610
梗死部位[n(%)]			0.033	0.998
前壁	10(28.57)	30(29.41)		
前间壁	8(22.86)	23(22.55)		
下壁	8(22.86)	22(21.57)		
正后壁	9(25.71)	27(26.47)		
糖尿病[n(%)]			0.001	0.970
是	16(45.71)	47(46.08)		
否	19(54.29)	55(53.92)		
高血压[n(%)]			0.426	0.514
是	23(65.71)	73(71.57)		
否	12(34.29)	29(28.43)		
吸烟史[n(%)]			0.183	0.668
有	12(34.29)	31(30.39)		
无	23(65.71)	71(69.61)		
饮酒史[n(%)]			0.638	0.424
有	15(42.86)	36(35.29)		
无	20(57.14)	66(64.71)		
TIMI 评分(分, $\bar{x} \pm s$ )	4.36 ± 1.05	4.08 ± 1.13	1.287	0.200
发病至 PCI 时间(h, $\bar{x} \pm s$ )	5.19 ± 0.55	4.03 ± 0.49	11.708	<0.001
PCI 术后 3 d CK 水平(U/L, $\bar{x} \pm s$ )	141.25 ± 12.67	120.78 ± 11.95	8.611	<0.001
PCI 术后 3 d CK-MB 水平(U/L, $\bar{x} \pm s$ )	53.26 ± 5.74	42.41 ± 4.98	10.688	<0.001
PCI 术后 3 d cTnI 水平( $\mu\text{g/L}$ , $\bar{x} \pm s$ )	3.37 ± 0.55	2.49 ± 0.51	8.633	<0.001
PCI 术后 3 d BNP 水平(pg/mL, $\bar{x} \pm s$ )	358.51 ± 21.49	311.62 ± 26.75	9.377	<0.001
PCI 术后 3 d H-FABP 水平(pg/L, $\bar{x} \pm s$ )	75.19 ± 9.33	52.82 ± 8.64	12.949	<0.001
PCI 术后 3 d R 值(min, $\bar{x} \pm s$ )	4.43 ± 0.69	6.12 ± 1.14	8.255	<0.001
PCI 术后 3 d K 值(min, $\bar{x} \pm s$ )	0.84 ± 0.27	1.29 ± 0.26	8.749	<0.001
PCI 术后 3 d $\alpha$ 角( $^\circ$ , $\bar{x} \pm s$ )	71.67 ± 8.43	63.19 ± 6.82	5.963	<0.001
PCI 术后 3 d MA 值(mm, $\bar{x} \pm s$ )	67.36 ± 5.71	55.03 ± 3.87	14.284	<0.001

表 2 PCI 术后 3 d 血清 H-FABP 水平、TEG 参数与预后情况的相关性分析

项目	H-FABP	R	K	$\alpha$ 角	MA	
预后情况	$r$	0.635	-0.578	-0.611	0.624	0.503
	$P$	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001

注:赋值,预后情况(预后良好=1,预后不良=2)。

表 3 Logistic 回归分析影响 AMI 患者预后的危险因素

变量	B	SE	Wald $\chi^2$	OR	95%CI	P
模型 1						
发病至 PCI 时间	0.146	0.063	5.394	1.158	1.078~1.243	<0.05
CK	0.084	0.031	7.264	1.087	1.005~1.176	<0.001
CK-MB	0.144	0.046	9.753	1.154	1.019~1.308	<0.001
cTnI	0.134	0.038	12.348	1.143	1.022~1.278	<0.001
BNP	0.158	0.041	14.828	1.171	1.046~1.311	<0.001
H-FABP	0.135	0.051	7.018	1.145	1.011~1.296	<0.001
R	-0.079	0.029	7.332	0.924	0.894~0.956	<0.001
K	-0.067	0.022	9.386	0.935	0.889~0.983	<0.001
$\alpha$ 角	0.169	0.076	4.961	1.184	1.062~1.321	<0.05
MA	0.153	0.048	10.128	1.165	1.053~1.289	<0.001
模型 2						
H-FABP	0.147	0.044	11.200	1.159	1.024~1.311	<0.001
R	-0.060	0.021	8.064	0.942	0.902~0.984	<0.001
K	-0.068	0.018	14.405	0.934	0.891~0.979	<0.001
$\alpha$ 角	0.178	0.049	13.235	1.195	1.078~1.325	<0.001
MA	0.166	0.057	8.502	1.181	1.066~1.308	<0.001

注:模型 1,校正前;模型 2,校正发病至 PCI 时间、CK、CK-MB、cTnI、BNP 后。

表 4 PCI 术后 3 d 血清 H-FABP 联合 TEG 相关参数对 AMI 患者预后的预测价值

指标	AUC	95%CI	cut-off 值	敏感度 /%	特异度 /%	P
H-FABP	0.678	0.615~0.748	70.36 pg/L	60.00	75.49	<0.001
R	0.622	0.586~0.661	4.87 min	54.29	69.61	<0.001
K	0.712	0.657~0.772	1.79 min	62.86	79.41	<0.001
$\alpha$ 角	0.769	0.673~0.878	69.82°	71.43	82.35	<0.001
MA	0.702	0.628~0.785	62.28 mm	62.86	77.45	<0.001
联合	0.865	0.786~0.953	-	85.71	87.25	<0.001

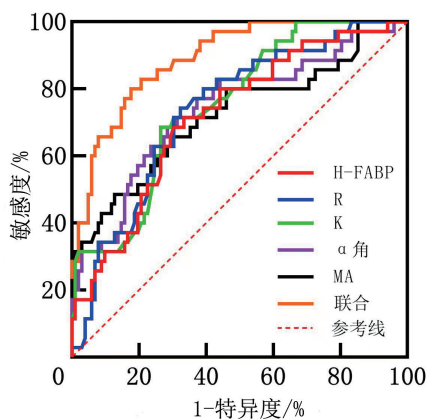


图 1 PCI 术后 3 d 血清 H-FABP 与 TEG 相关参数预测 AMI 患者预后的 ROC 曲线

### 3 讨论

PCI 术为治疗 AMI 的重要手段,其通过血运重建,能迅速恢复梗死血管血流,可改善心肌缺血症状,但 AMI 发病机制复杂,可与血脂紊乱、内皮细胞损伤、炎性反应斑块不稳定等多种因素有关,导致临床治疗效果不理想,PCI 术后仍有部分患者发生主要不良心血管事件。因此,早期预测 AMI 患者 PCI 术后主要不良心血管事件发生情况,对预后效果改善具有重要意义。

TEG 是将凝血或纤维蛋白溶解过程中出现的凝块弹力变化绘制成时间与血栓弹力的变化曲线,能有效反映凝血、血小板聚集、纤溶等多方面的信息,可筛查各种凝血异常现象,量化评估 AMI 患者血液高凝状态,从而帮助临床有效预测心血管不良事件<sup>[7-8]</sup>。TEG 指标包括 R 值、 $\alpha$  角、MA 值、K 值等参数,其中 R 值与凝血因子功能关系密切, $\alpha$  角与部分血小板及纤维蛋白原水平密切相关,MA 值可反映血小板功能,K 值可反映纤维蛋白功能<sup>[9-10]</sup>。本研究发现,预后不良、预后良好者的 TEG 指标 R 值、 $\alpha$  角、MA 值等存在差异。R 值、K 值、 $\alpha$  角、MA 值影响 AMI 患者影响预后的重要因素, $\alpha$  角、MA 值、R 值、K 值与预后呈相关性,说明 TEG 相关参数与 AMI 患者预后情况密切相关。分析其原因可能为 TEG 相关参数可反应 AMI 患者 PCI 术后凝血功能,其指标异常提示患者凝血功能异常,血液处于高凝状态,进而增加患者 MACE 发生风险,影响预后情况。

H-FABP 为小分子脂肪酸结合蛋白,能快速入血,具有显著心肌特异性,其对 AMI 的诊断更具灵敏度、特异度<sup>[11]</sup>。预后不良 AMI 患者血清 H-FABP 水平较预后良好患者高,其水平升高为预后不良的独立危险因素<sup>[12]</sup>。本研究中,血清 H-FABP 水平在预后不良 AMI 患者血清中明显升高,与 AMI 患者预后相关,且其水平升高是 AMI 患者发生预后不良的独立危险因素。分析其原因可能为心肌细胞损伤时,心肌可动员大量脂肪酸进行能量供给,从而引起其含量增加<sup>[13]</sup>;同时,血小板活性增强,可诱发机体炎性反应,促进血栓形成,损伤心肌细胞,进而对 AMI 患者预后产生影响。另外,本研究发现,PCI 术后 3 d,联合检测 AMI 患者血清 H-FABP 水平、R 值、K 值、 $\alpha$  角、MA 值发现,其对预后不良的诊断价值均优于单一诊断,说明血清

H-FABP 水平、TEG 相关参数联合使用可能提高临床对预后不良的预测价值。但本研究仅为单中心研究,这可能使得结果可推广性受限,故后续仍需开展多中心研究,并经外部验证以进一步论证本文结果。

综上,检测血清 H-FABP 水平、TEG 相关参数对早期预测 AMI 患者预后情况具有参考价值,两者联合使用,可在一定程度上提高临床预后的预测价值。

利益冲突:所有作者均申明不存在利益冲突。

### 参考文献:

- [1] 杨蓉,刘裴,张小琳,等. 血清 Omentin-1、HCY 水平对急性心肌梗死患者心室重构及预后的预测价值[J]. 山东医药, 2020, 60(31): 32-36. DOI: 10. 3969/j. issn. 1002-266X. 2020. 31. 008.
- [2] 涂晶晶,郑英,陈小鹏,等. 血栓弹力图在心肌梗死患者经皮冠状动脉介入治疗后凝血监测中的应用[J]. 岭南心血管病杂志, 2023, 29(1): 26-29, 40. DOI: 10. 3969/j. issn. 1007-9688. 2023. 01. 05.
- [3] 胡遵,彭建强,郭莹,等. 血栓弹力图评价急性心肌梗死患者主动脉内球囊反搏术后凝血状态的临床应用[J]. 中国现代医学杂志, 2020, 30(19): 82-86. DOI: 10. 3969/j. issn. 1005-8982. 2020. 19. 015.
- [4] 高洁,易蔚,吕珊珊,等. 血清心型脂肪酸结合蛋白、游离脂肪酸对老年冠心病患者经皮冠状动脉介入术后心肌损伤的诊断价值[J]. 实用临床医药杂志, 2021, 25(21): 28-32. DOI: 10. 7619/jcmp. 20212194.
- [5] Sotoudeh Anvari M, Karimi M, Shafiee A, et al. Complementary diagnostic value of heart type fatty acid-binding protein in early detection of acute myocardial infarction[J]. Crit Pathw Cardiol, 2018, 17(1): 43-46. DOI: 10. 1097/HPC. 000000000000107.
- [6] 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. DOI: 10. 3760/j. issn:0253-3758. 2001. 12. 003.
- [7] 牛杰,黎敬锋,王超,等. 血栓弹力图-最大振幅与急性冠脉综合征冠状动脉狭窄程度及其心血管事件的相关性研究[J]. 北京医学, 2021, 43(1): 15-18. DOI: 10. 15932/j. 0253-9713. 2021. 01. 005.
- [8] 张小乐,蔡肇桐,张贺琼,等. 血栓弹力图在初发急性心肌梗死患者中的临床应用[J]. 临床荟萃, 2021, 36(2): 125-128. DOI: 10. 3969/j. issn. 1004-583X. 2021. 02. 006.
- [9] 金慧,乌日娜. 早期心型脂肪酸结合蛋白与血栓弹力图联合检测对急性心肌梗死预后的评估价值[J]. 中国医刊, 2020, 55(2): 155-158. DOI: 10. 3969/j. issn. 1008-1070. 2020. 02. 012.
- [10] 杨晓秋,张超,王佐慧,等. 非 ST 段抬高型心肌梗死患者血栓弹力图与全球急性冠状动脉事件注册评分的相关性分析[J]. 心脑血管病防治, 2023, 23(5): 23-25, 30. DOI: 10. 3969/j. issn. 1009-816x. 2023. 05. 006.
- [11] Moon MG, Yoon CH, Lee K, et al. Evaluation of heart-type fatty acid-binding protein in early diagnosis of acute myocardial infarction[J]. J Korean Med Sci, 2021, 36(8): 61-72. DOI: 10. 3346/jkms. 2021. 36. e61.
- [12] 张雪梅,丁文文,聂小妹. 血清心型脂肪酸结合蛋白、心肌钙蛋白 I 结合 GRACE 危险评分对急性心肌梗死患者预后评估的价值[J]. 岭南心血管病杂志, 2021, 27(2): 121-126. DOI: 10. 3969/j. issn. 1007-9688. 2021. 02. 01.
- [13] 陈娟,邓勇. 冠心病患者血清心肌营养素 1 和心型脂肪酸结合蛋白表达与血小板活化状态及预后的相关性研究[J]. 中国医药, 2022, 17(3): 371-375. DOI: 10. 3760/j. issn. 1673-4777. 2022. 03. 012.

(收稿日期 2025-05-30)

(本文编辑:甘慧敏)