

doi:10.3969/j.issn.1005-3697.2026.05.008

✦ 临床医学研究 ✦

# 外周血 MHR、NT-proBNP 及 RDW 对急性心肌梗死患者早期恶性室性心律失常发生的预测作用

陶小玲, 何川, 金加发

(成都大学附属医院心内科, 四川 成都 610031)

**【摘要】目的:** 探究外周血单核细胞与高密度脂蛋白胆固醇比值(MHR)、N-末端 B 型利钠肽原(NT-proBNP)及红细胞分布宽度(RDW)水平在预警急性心肌梗死(AMI)患者早期恶性室性心律失常中的价值与实践意义。**方法:** 回顾性分析 200 例 AMI 患者的临床资料, 根据 48 h 内是否发生早期恶性室性心律失常, 将患者划分成发生组( $n=26$ )与未发生组( $n=174$ )。两组患者临床资料组间差异对比后, 基于多因素 Logistic 回归模型, 准确识别与 AMI 早期结局事件(恶性室性心律失常)发生相关的危险因素; 受试者工作特征(ROC)曲线分析, 评估 MHR、NT-proBNP、RDW 对 AMI 患者发生早期恶性室性心律失常的预测价值。**结果:** 发生组 Killip 分级在 III 级或 IV 级占比、中性粒细胞计数、单核粒细胞计数、RDW、NT-proBNP、MHR、D-二聚体水平均高于未发生组( $P<0.05$ ); 血钾水平低于未发生组( $P<0.05$ )。多因素分析表明, 高水平 MHR、NT-proBNP、RDW、D-二聚体, 及 Killip 分级在 III 级或 IV 级, 均是造成 AMI 患者, 发生早期恶性室性心律失常的独立危险因素( $P<0.05$ ); MHR、NT-proBNP、RDW 联合预测 AMI 患者发生早期恶性室性心律失常曲线下面积(AUC)为 0.958, 敏感度与特异度分别为 96.15%、83.91%, 相较于单独预测效能更高( $P<0.05$ )。**结论:** 高水平 MHR、NT-proBNP、RDW, 可预测 AMI 患者是否并发早期恶性室性心律失常, 能为临床风险评估工作提供有价值参考。

**【关键词】** 单核细胞与高密度脂蛋白胆固醇比值; 红细胞分布宽度; N-末端 B 型利钠肽原; 急性心肌梗死; 早期恶性室性心律失常

**【中图分类号】** R541.7

**【文献标志码】** A

## Predictive value of peripheral blood monocyte-to-high-density lipoprotein cholesterol ratio, N-terminal pro-B-type natriuretic peptide and red blood cell distribution width on the occurrence of early malignant ventricular arrhythmia in patients with acute myocardial infarction

TAO Xiao-ling, HE Chuan, JIN Jia-fa

(Department of Cardiology, Affiliated Hospital of Chengdu University, Chengdu 610031, Sichuan, China)

**【Abstract】 Objective:** To explore the levels of peripheral blood monocyte-to-high-density lipoprotein cholesterol ratio (MHR), red blood cell distribution width (RDW) and N-terminal pro-B-type natriuretic peptide (NT-proBNP) and its value and practical significance in early warning of early malignant ventricular arrhythmia (MVA) in patients with acute myocardial infarction (AMI). **Methods:** 200 patients with AMI were retrospectively studied. According to whether early malignant ventricular arrhythmia (MVA) occurred within 48 hours, the enrolled patients were classified into occurrence group ( $n=26$ ) and non-occurrence group ( $n=174$ ). After comparing differences in clinical data between groups, multivariate Logistic regression model was utilized to accurately identify risk factors associated with the occurrence of early outcome events (MVA) in AMI. The predictive value of MHR, NT-proBNP and RDW on early MVA was evaluated by receiver operating characteristic (ROC) curve analysis. **Results:** The proportion of Killip grade III or IV, neutrophil count, monocyte count, RDW, NT-proBNP, MHR, and D-dimer levels in the occurrence group were higher than those in the non occurrence group ( $P<0.05$ ), the blood potassium level was lower than that of the non occurring group ( $P<0.05$ ). Multivariate analysis suggested that high levels of MHR, NT-proBNP, RDW and D-dimer, and Killip grade III or IV were independent risk factors causing early MVA ( $P<0.05$ ). The AUC, sensitivity and specificity of the combination of MHR, NT-proBNP and RDW in predicting early MVA in AMI patients were 0.958, 96.15% and 83.91%, respectively, which were higher than those of single prediction ( $P<0.05$ ).

基金项目: 四川省自然科学基金项目(2024NSFSC1707)

作者简介: 陶小玲(1987-), 女, 硕士, 主治医师。E-mail: taoxiaoling1987@163.com

**Conclusion:** High levels of MHR, NT-proBNP and RDW can predict whether AMI patients are complicated with early MVA, and can provide valuable reference for clinical risk assessment.

**【Key words】** Monocyte-to-high-density lipoprotein cholesterol ratio; Red blood cell distribution width; N-terminal pro-B-type natriuretic peptide; Acute myocardial infarction; Early malignant ventricular arrhythmia

急性心肌梗死 (acute myocardial infarction, AMI) 属于急危重症, 主要因冠状动脉供血中断或是供血不足, 使心肌细胞出现缺血缺氧性坏死而致病<sup>[1]</sup>。AMI 以心悸胸痛、呼吸困难等为主要症状, 其病死率较高, 且发病年龄亦呈现出年轻化态势<sup>[2]</sup>。早期恶性室性心律失常, 是 AMI 患者最常见且最危险的并发症之一, 涉及心室颤动、心动过速等类型, 不仅可能破坏血液循环, 甚至会引发心源性休克, 对公共卫生构成了严峻挑战<sup>[3]</sup>。尽管医疗质量的持续发展, 一定程度降低了 AMI 患者死亡风险, 但早期恶性室性心律失常仍时有发生。故探索并建立关于 AMI 早期恶性室性心律失常的有效预测方法和预防策略, 以改善患者预后, 是临床心血管领域研究重点课题。国内外学者<sup>[4-5]</sup>认为, 早期恶性室性心律失常的发生, 可能与 AMI 患者体内过度炎症反应、心肌过度损伤等密切相关。单核细胞与高密度脂蛋白胆固醇比值 (MHR), 是评估机体免疫平衡状态的指标, 其水平异常过高时可提示高度炎症状态<sup>[6]</sup>。N-末端 B 型利钠肽原 (NT-proBNP), 是预测心血管疾病的灵敏标志物, 能评估早期心功能损伤情况<sup>[7]</sup>。红细胞分布宽度 (RDW) 是血常规参数之一, 常出现在贫血诊断中, 但现阶段有研究<sup>[8]</sup>指出, 其水平可能与心血管疾病亦密切相关。但目前上述三项指标, 尚未联合推广至 AMI 早期恶性室性心律失常的预测研究中。本研究回顾性分析 AMI 患者的临床资料, 共计 200 例, 旨在探讨 MHR、NT-proBNP 及 RDW 水平对 AMI 患者早期恶性室性心律失常发生的预测价值。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

回顾性分析 2023 年 5 月至 2025 年 8 月成都大学附属医院收治的 200 例 AMI 患者的临床资料。纳入标准: (1) 确诊 AMI<sup>[9]</sup>; (2) 年龄 > 18 岁; (3) 发病至入院诊疗时间在 12 h 之内; (4) 临床数据翔实。排除标准: (1) 合并有慢性心律失常、心脏瓣膜病等其他心脏相关疾病; (2) 存在既往恶性室性心律失常史; (3) 既往心脏手术史; (4) 近 1 个月内, 有使用糖皮质激素、免疫抑制剂等, 可能干扰机体心律、脂质代谢及炎症反应的相关药物; (5) 患有恶性肿瘤者; (6) 处在妊娠或哺乳等特殊时期。根据 48 h 内是否发生早期恶性室性心律失常, 将上述患者分为发生

组 ( $n=26$ ) 与未发生组 ( $n=174$ )。

### 1.2 资料收集

1.2.1 临床一般资料 通过查询电子病历的方式, 获取 200 例患者临床基础资料, 包含: 性别、年龄、体质指数 (BMI)、病程、吸烟、饮酒、合并症 (冠心病、糖尿病等)、血压水平 (收缩压、舒张压)、心率、呼吸频率、梗死部位、基利普 (Killip) 分级<sup>[10]</sup> 等。

1.2.2 心电图参数 采用多普勒超声诊断仪 (飞利浦), 获取患者左心室射血分数、QRS 时限等指标值。

1.2.3 血常规信息 抽取患者 5 mL 肘静脉血, 通过全自动血细胞分析仪 (贝克曼库尔特), 获取血常规信息, 涉及红细胞计数、白细胞计数、红细胞分布宽度 (RDW) 等。

1.2.4 血生化指标 抽取 5 mL 肘静脉血, 将离心速率、半径、时间分别设置为 3 000 r/min、15 cm、10 min, 离心处理完毕后, 取上清液, 经全自动生化分析仪 (罗氏), 获取下列血生化指标水平, 涉及空腹血糖、血尿酸、高密度脂蛋白胆固醇 (HDL-C)、血钾、血镁等多项指标, 同时经电化学发光免疫分析法, 检测 N-末端 B 型利钠肽原 (NT-proBNP) 浓度; 并计算单核细胞与高密度脂蛋白胆固醇比值 (MHR) 水平,  $MHR = \text{单核细胞} / \text{高密度脂蛋白胆固醇}$ ; 此外, 对血浆标本, 通过酶联免疫吸附法, 获取 D-二聚体浓度。

### 1.3 早期恶性室性心律失常诊断标准

若在 AMI 后 48 h 内出现心室颤动、持续性室性心动过速, 抑或尖端扭转型室性心动过速等情况, 则判定为发生早期恶性室性心律失常<sup>[11]</sup>。

### 1.4 统计学分析

采用 SPSS 27.0 对数据进行统计分析。计量资料采用  $(\bar{x} \pm s)$  进行描述, 组间比较采用独立样本  $t$  检验; 计数资料采用  $[n(\%)]$  进行描述, 组间比较采用独立样本  $\chi^2$  检验; 基于 Logistic 回归分析与 AMI 早期结局事件 (恶性室性心律失常) 发生相关的危险因素; 受试者工作特征 (ROC) 曲线, 分析 MHR、NT-proBNP、RDW, 对 AMI 患者早期恶性室性心律失常发生的预测价值。  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 造成 AMI 患者发生早期恶性室性心律失常的单因素分析

发生组 Killip 分级在 III 级或 IV 级占比、中性粒

细胞计数、单核粒细胞计数、RDW、NT-proBNP、MHR、D-二聚体水平均高于未发生组( $P < 0.05$ );血钾水平低于未发生组( $P < 0.05$ )。见表 1。

表 1 造成 AMI 患者发生早期恶性室性心律失常的单因素分析 $[\bar{x} \pm s, n(\%)]$

资料	发生组( $n=26$ )	未发生组( $n=174$ )	$t/\chi^2$ 值	$P$ 值
性别			1.840	0.175
男	17(65.38)	89(51.15)		
女	9(34.62)	85(48.85)		
年龄(岁)	64.84±9.91	65.36±9.43	0.261	0.795
BMI(kg/m <sup>2</sup> )	21.87±2.58	22.56±2.11	1.489	0.138
病程(h)	9.41±0.87	9.18±1.31	0.895	0.372
吸烟史			1.245	0.265
是	15(57.69)	80(45.98)		
否	11(42.31)	94(54.02)		
饮酒史			1.719	0.190
是	8(30.77)	34(19.54)		
否	18(69.23)	140(80.46)		
合并症				
冠心病	13(50.00)	64(36.78)	1.669	0.196
糖尿病	6(23.08)	23(13.22)	1.773	0.183
高血压	16(61.54)	79(45.40)	2.362	0.124
血压(mmHg)				
收缩压	128.33±11.71	126.97±10.35	0.613	0.541
舒张压	80.07±7.11	82.57±8.10	1.490	0.138
心率(次/min)	77.07±2.91	76.03±3.17	1.583	0.115
呼吸频率(次/min)	18.34±3.09	17.96±3.77	0.499	0.618
梗死部位			0.542	0.910
左前降支	13(50.00)	75(43.10)		
左主干	8(30.77)	56(32.18)		
右冠状动脉	3(11.54)	26(14.94)		
其他	2(7.69)	17(9.77)		
Killip 分级			6.916	0.009
I级或II级	12(46.15)	125(71.84)		
III级或IV级	14(53.85)	49(28.16)		
左心室射血分数(%)	49.16±6.47	50.59±8.23	0.847	0.398
心电图存在 Q 波	12(46.15)	68(39.08)	0.472	0.492
左心室舒张末期内径(mm)	50.69±5.06	50.44±4.24	0.273	0.785
QRS 时限(ms)	101.92±5.93	103.21±7.86	0.804	0.422
红细胞计数( $\times 10^9/L$ )	4.60±0.90	4.53±1.02	0.346	0.730
白细胞计数( $\times 10^9/L$ )	11.54±2.30	11.96±2.13	0.935	0.351
中性粒细胞计数( $\times 10^9/L$ )	6.66±0.67	6.24±0.92	2.238	0.026
血红蛋白(g/L)	137.78±16.99	136.42±20.08	0.328	0.744
单核粒细胞计数( $\times 10^9/L$ )	0.60±0.13	0.54±0.10	2.544	0.012
RDW(%)	13.44±1.82	12.46±1.79	2.596	0.010
空腹血糖(mmol/L)	5.13±0.69	4.99±0.71	0.904	0.367
尿酸( $\mu\text{mol/L}$ )	371.22±38.51	382.81±40.70	1.363	0.174
血肌酐(mmol/L)	100.01±13.34	94.55±14.45	1.813	0.071
总胆固醇(mmol/L)	4.62±1.00	4.35±0.87	1.423	0.156
肌酸激酶同工酶(ng/mL)	7.35±0.78	7.19±0.80	0.954	0.341
HDL-C(mmol/L)	1.05±0.22	1.15±0.29	1.723	0.087

续表 1

资料	发生组( $n=26$ )	未发生组( $n=174$ )	$t/\chi^2$ 值	$P$ 值
低密度脂蛋白	3.21±0.69	2.93±0.86	1.591	0.113
胆固醇(mmol/L)				
血钾(mmol/L)	3.93±0.23	4.04±0.28	2.056	0.041
血镁(mmol/L)	0.86±0.12	0.83±0.10	1.379	0.169
NT-proBNP(pg/mL)	2 960.43±644.04	1 947.65±475.52	9.931	<0.001
MHR	0.59±0.18	0.45±0.14	4.555	0.004
D-二聚体( $\mu\text{g/mL}$ )	0.24±0.05	0.21±0.05	2.796	0.006

## 2.2 造成 AMI 患者发生早期恶性室性心律失常的多因素分析

多因素分析显示, Killip 分级、RDW、NT-proBNP、MHR、D-二聚体是造成 AMI 患者发生早期恶性室性心律失常的危险因素( $P < 0.05$ )。见表 2。

表 2 造成 AMI 患者发生早期恶性室性心律失常的多因素分析

因素	$\beta$ 值	SE 值	Wald 值	OR 值	95%CI	$P$ 值
Killip 分级在 III 级或 IV 级	0.899	0.402	5.001	2.457	1.117~5.403	0.026
中性粒细胞计数	0.781	0.425	3.377	2.184	0.949~5.023	0.067
单核粒细胞计数	0.753	0.435	2.996	2.123	0.905~4.981	0.084
RDW	0.915	0.391	5.476	2.497	1.160~5.373	0.020
NT-proBNP	0.920	0.373	6.084	2.509	1.208~5.213	0.014
MHR	0.906	0.392	5.342	2.474	1.148~5.335	0.021
血钾	0.677	0.436	2.411	1.968	0.837~4.625	0.121
D-二聚体	0.901	0.388	5.392	2.462	1.151~5.267	0.021

## 2.3 RDW、NT-proBNP、MHR 对 AMI 患者发生早期恶性室性心律失常的预测价值分析

RDW 约登指数最大时, 截断值对应为 14.42%, 诊断 AMI 早期恶性室性心律失常,  $AUC$  为 0.648, 敏感度、特异度, 对应为 42.31%、85.06%; NT-proBNP 约登指数最大时, 截断值对应为 2 490.05 pg/mL, 诊断 AMI 早期恶性室性心律失常,  $AUC$  为 0.901, 敏感度、特异度, 对应为 80.77%、90.80%; MHR 约登指数最大时, 截断值对应为 0.41, 诊断 AMI 早期恶性室性心律失常,  $AUC$  为 0.697, 敏感度、特异度对应为 88.46%、44.25%; 联合诊断 AMI 早期恶性室性心律失常,  $AUC$  为 0.958, 敏感度、特异度, 对应为 96.15%、83.91%。见表 3 与图 1。

表 3 RDW、NT-proBNP、MHR 对 AMI 患者发生早期恶性室性心律失常的预测价值分析

指标	截断值	$AUC$ 值	95%CI	$P$ 值	约登指数	敏感度(%)	特异度(%)
RDW	14.42%	0.648	0.578~0.714	0.014	0.274	42.31	85.06
NT-proBNP	2 490.05 pg/mL	0.901	0.851~0.939	<0.001	0.716	80.77	90.80
MHR	0.41	0.697	0.628~0.760	<0.001	0.327	88.46	44.25
联合检测		0.958	0.920~0.981	<0.001	0.801	96.15	83.91

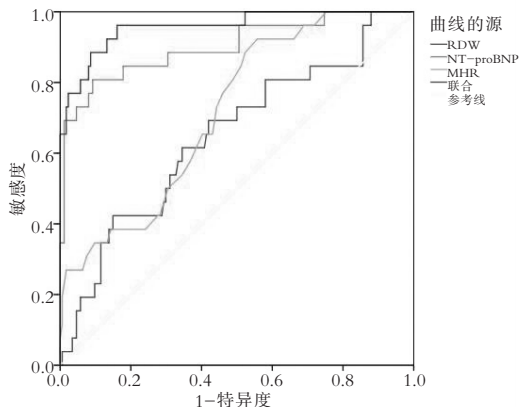


图 1 不同指标单独及联合预测 AMI 患者发生早期恶性室性心律失常的 ROC 曲线

### 3 讨论

AMI 呈现出愈演愈烈态势,是常见急性冠脉综合征,亦引发心律失常、消化道出血等并发症,预后较差。在 AMI 众多早期并发症中,恶性室性心律失常时有发生。据报道,在 AMI 领域,恶性室性心律失常的发生率可达 2.8% 以上,增加临床治疗难度,同时亦是构成 AMI 患者的主要死亡风险之一<sup>[12]</sup>。临床层面,有关 AMI 恶性室性心律失常的预测评估项目,一直处于不断深入探索状态,从未停滞。血清学指标检查,是临床预测心血管疾病预后情况的关键途径之一,具有微创、适用性广、操作简单迅速等优势。既往研究<sup>[13-14]</sup>中,有学者从检测鸢尾素、半乳凝素-3 等指标水平,预测 AMI 并发恶性室性心律失常及预后,证明有一定应用价值,但临床应用并不成熟,且普及度不足。外周血 MHR、NT-proBNP、RDW,均是临床常见的血生化指标,基层医院即可普及,且结果准确性高,检测成本低,具备推广基础。但上述三项指标能否对 AMI 患者早期恶性室性心律失常的发生,展示出良好的预测价值,有待更多进一步验证。

单核细胞是白细胞的一种,其能分泌多种细胞因子,涉及肿瘤坏死因子  $\alpha$  等,主导并推动机体炎症反应进程<sup>[15]</sup>。刘娟等<sup>[16]</sup>发现,单核细胞情况与冠状动脉血流异常及不良心血管事件间存在关联,为本文提供了理论基础。HDL-C,能对外周组织中的游离胆固醇进行有效清除,正常 HDL-C 水平,有利于维持机体正常的胆固醇状态,更是抵抗动脉粥样硬化、预防心血管事件的生理基础。MHR 作为二者比值,较于单一指标更能全面评估炎症状态,高水平 MHR 则常预示着某些疾病高患病风险<sup>[17]</sup>。本研究结果发现,高水平 MHR,亦在独立危险因素之列,同时是 AMI 后早期恶性室性心律失常的预警标

志物。原因可能在于:AMI 后,高水平 MHR,意味着机体正处于炎症损伤增强与自我保护机制削弱的状态。此阶段机体出于防御反应,为应对心肌缺血或坏死引发的组织损伤,巨噬细胞会在心肌梗死病灶区,分泌出大量炎症因子,而大量炎症因子的出现,可破坏心肌细胞钙离子、钠离子等通道,导致心肌细胞传导性、自律性等出现紊乱,最终诱发早期恶性室性心律失常。加之此阶段 HDL-C 抗炎、抗氧化等正向调节作用较弱,无法抑制巨噬细胞的增殖分化行为及一系列炎症反应,进一步提高了,早期恶性室性心律失常诱发风险。

杨亚慧等<sup>[18]</sup>将 NT-proBNP、RDW 等指标,应用至 AMI 早期心律失常预测领域,认为其具有良好预测价值。本研究聚焦于早期恶性室性心律失常,进一步探索上述指标的临床价值。本研究结果发现,高水平 NT-proBNP、RDW,亦均是造成 AMI 患者发生早期恶性室性心律失常的独立危险因素,亦可用于预测 AMI 后并发早期恶性室性心律失常( $P < 0.05$ )。原因可能在于:AMI 引发心肌缺血或坏死后,在促炎、心室压力增大、神经系统被过度激活等多种机制共同作用下,会引发心室重构现象。心室壁会因心室重构被过度牵拉,从而促使心室肌细胞分泌大量 NT-proBNP。故高水平 NT-proBNP 往往提示心肌细胞存在明显损伤,进而引发心肌细胞间电传导通路异常,最终诱发恶性室性心律失常。RDW 是常规检查项目,有研究<sup>[19]</sup>表明,高水平 RDW 与危重症患者的病死率存在密切关系。AMI 后伴随着不同程度炎症反应、氧化应激等病理过程,红细胞出现无效增多,或被过多破坏现象,从而引发高水平 RDW;此阶段,心肌细胞水肿或坏死、离子通道功能紊乱,进而诱发恶性室性心律失常。此外,本研究还发现,MHR、NT-proBNP、RDW 联合预测 AMI 患者发生早期恶性室性心律失常,效能最高,原因可能在于:三者联合时,能从炎症反应、心肌损伤、代谢等多维度,全面评估 AMI 病情状况,覆盖可能诱发恶性室性心律失常的多种机制,相互补充单一指标不足之处,进而提高预测准确性。

综上,对 AMI 患者而言,MHR、NT-proBNP、RDW 水平异常升高,与其发生早期恶性室性心律失常密切相关,三项指标预测 AMI 患者并发早期恶性室性心律失常具有较高效能,能为临床风险评估工作提供有价值参考。

### 参考文献

- [1] Damluji AA, van Diepen S, Katz JN, et al. Mechanical complications of acute myocardial infarction: a scientific statement from the American heart association[J]. Circulation, 2021, 144

- (2):e16-e35.
- [2] Li Y, Hu Y, Jiang F, *et al.* Combining WGCNA and machine learning to identify mechanisms and biomarkers of ischemic heart failure development after acute myocardial infarction[J]. *Heliyon*, 2024, 10(5):e27165.
- [3] 李惠, 马凤锦, 郭梦真. 急性心肌梗死患者发生恶性室性心律失常预测模型的建立与评估[J]. *心肺血管病杂志*, 2025, 44(3): 234-239.
- [4] Lu Y, Yan Y, Liu X. Effects of alprostadil combined with tanshinone IIa injection on microcirculation disorder, outcomes, and cardiac function in AMI patients after PCI[J]. *Annals of Palliative Medicine*, 2021, 10(1):97-103.
- [5] 石远, 陶小芳, 胡玉林. 急性心肌梗死患者 D-二聚体/超敏肌钙蛋白 I 比值与并发恶性室性心律失常的关系[J]. *中国循证心血管医学杂志*, 2025, 17(4):467-470.
- [6] 付建平, 王雪, 牛媛媛, 等. TyG 指数联合单核细胞与高密度脂蛋白胆固醇比值与 2 型糖尿病患者冠状动脉病变严重程度的相关性研究[J]. *中华内分泌代谢杂志*, 2024, 40(10): 867-871.
- [7] 梁帅, 赵美娜, 王晓辉, 等. 超声 3D-STI 参数联合血清 NT-proBNP 水平对急性心肌梗死患者 PCI 术后不良心血管事件的预测价值[J]. *川北医学院学报*, 2025, 40(6):751-754.
- [8] Guo T, Qin Z, He D. Acute myocardial infarction (AMI) as the effect modifiers to modify the association between red blood cell distribution width (RDW) and mortality in critically ill patients with stroke[J]. *Frontiers in Medicine*, 2022, 9:754979.
- [9] Borraro-Sánchez G, Alcocer-Gamba MA, Araiza-Garaygordobil D, *et al.* Interinstitutional clinical practice guidelines for the treatment of acute myocardial infarction[J]. *Gaceta Medica de Mexico*, 2020, 156(6):559-569.
- [10] Ramonfaur D, Hinojosa-González DE, Paredes-Vázquez JG. Killip-Kimball classification in octogenarians with acute coronary syndrome: an 11-year experience [J]. *Archivos de Cardiología de Mexico*, 2022, 92(4):425-430.
- [11] Cannie DE, Syrris P, Protonotarios A, *et al.* Emery-Dreifuss muscular dystrophy Type 1 is associated with a high risk of malignant ventricular arrhythmias and end-stage heart failure [J]. *European Heart Journal*, 2023, 44(48):5064-5073.
- [12] 邓丽, 邓焯, 陈倩雯, 等. 达格列净对急性心肌梗死患者发生恶性室性心律失常风险的影响[J]. *中国中西医结合急救杂志*, 2025, 32(1):31-36.
- [13] 陈继兴, 陈世雄, 唐庆业, 等. Gal-3、hs-CRP 及 BNP 在急性心肌梗死并发恶性室性心律失常患者中的应用价值[J]. *海军医学杂志*, 2023, 44(5):501-505.
- [14] 富丽娟, 高蕾, 张明明. 血清 GDF-15、鸢尾素与急性冠脉综合征伴恶性室性心律失常病人预后的关系[J]. *中西医结合心脑血管病杂志*, 2023, 21(13):2455-2460.
- [15] 王郡, 潘志耘, 吴玉莹, 等. 外周血单核细胞 TLR2、TLR4 及血清 TNF- $\alpha$ 、IL-1 $\beta$  在 COPD 急性加重期继发肺真菌感染患者中的应用研究[J]. *转化医学杂志*, 2025, 14(11):23-28.
- [16] 刘娟, 梁珍玲, 李达, 等. 单核细胞亚群和 CD31 阳性单核细胞比例与老年冠心病患者冠状动脉血流异常及主要不良心血管事件的关系[J]. *实用心脑血管病杂志*, 2025, 33(3):21-25.
- [17] 刘成, 刘森, 杨红, 等. THR、MHR 和 NHR 对冠状动脉狭窄程度和行 PCI 的预测价值[J]. *西安交通大学学报(医学版)*, 2024, 45(6):948-953.
- [18] 杨亚慧, 岳颖, 鲍应环, 等. 外周血 MHR、NT-proBNP 及 RDW 水平对 AMI 患者早期心律失常发生的预测价值[J]. *分子诊断与治疗杂志*, 2025, 17(3):524-527.
- [19] Hao M, Jiang S, Tang J, *et al.* Ratio of red blood cell distribution width to albumin level and risk of mortality[J]. *JAMA Network Open*, 2024, 7(5):e2413213.

(收稿日期:2025-11-03

修回日期:2025-12-29)