



[DOI]10.3969/j.issn.1001-9057.2025.09.013

http://www.lcnkz.com/CN/10.3969/j.issn.1001-9057.2025.09.013

· 论著 ·

急性心肌梗死患者血清高敏肌钙蛋白 T、高敏肌钙蛋白 I、半乳糖凝集素-3、白细胞介素-6 与恶性室性心律失常的相关性

马国锋 周巧瑞 黄星萍 王璇

[摘要] **目的** 分析急性心肌梗死(AMI)患者血清高敏肌钙蛋白 T(hs-TnT)、高敏肌钙蛋白 I(hs-TnI)、半乳糖凝集素(Gal)-3、白细胞介素(IL)-6 与恶性室性心律失常(MVA)的相关性。**方法** 选取本院 2022 年 7 月~2024 年 7 月就诊的 152 例 AMI 患者作为观察组,另选取同期本院体检中心 150 例健康体检者作为对照组。根据是否发生 MVA 将 152 例 AMI 患者再分为 MVA 组(40 例)和非 MVA 组(112 例)。比较各组受试者血清 hs-TnT、hs-TnI、Gal-3、IL-6 水平。采用单因素和多因素 logistic 回归分析评估 AMI 患者发生 MVA 的危险因素;采用受试者工作特征(ROC)曲线分析血清 hs-TnT、hs-TnI、Gal-3、IL-6 联合对 AMI 患者发生 MVA 的预测效能。**结果** 观察组患者血清 hs-TnT、hs-TnI、Gal-3、IL-6 水平均显著高于对照组;MVA 组患者血清 hs-TnT、hs-TnI、Gal-3、IL-6 水平均显著高于非 MVA 组($P < 0.05$)。单因素分析结果显示,TIMI 血流分级和 CK-MB 均是 AMI 患者发生 MVA 的影响因素($P < 0.05$)。多因素 logistic 回归分析结果显示,hs-TnT、hs-TnI、Gal-3、IL-6、TIMI 血流分级、CK-MB 均是 AMI 患者发生 MVA 的独立危险因素($P < 0.05$)。ROC 曲线分析结果显示,血清 hs-TnT、hs-TnI、Gal-3、IL-6 四者联合检测预测 AMI 患者发生 MVA 的曲线下面积(AUC)是 0.857(95% CI 0.810~0.934),均高于以上指标单一检测($P < 0.05$)。**结论** 血清 hs-TnT、hs-TnI、Gal-3、IL-6 异常增高与 AMI 患者发生 MVA 关系密切;MVA 的发生与多种因素有关,联合检测血清 hs-TnT、hs-TnI、Gal-3、IL-6、CK-MB 对 AMI 患者发生 MVA 具有良好的预测效能。

[关键词] 急性心肌梗死; 高敏肌钙蛋白 T; 高敏肌钙蛋白 I; 半乳糖凝集素-3; 白细胞介素-6; 恶性室性心律失常

[中图分类号] R542.22

[文献标识码] A

急性心肌梗死(AMI)主要是由于冠状动脉血流量急剧中断,心肌细胞发生持久而又严重的缺氧、缺血所致,发病率以及病死率均较高^[1]。恶性室性心律失常(MVA)是 AMI 早期发病率较高的一种并发症,是指可造成血流动力学障碍的一种室性心律失常,具体表现为持续性的心室颤动或室性心动过速,严重威胁到了 AMI 患者生命安全^[2-3]。因此,及早对 AMI 患者发生 MVA 的风险做出评估与预测至关重要。有研究证实,高敏肌钙蛋白 T(hs-TnT)及高敏肌钙蛋白 I(hs-TnI)是临床评估心肌细胞损伤的新型生物标志物,血清 hs-TnT、hs-TnI 水平异常增高与 AMI 的发生关系密切^[4-5]。Muscente 等^[6]的研究显示,hs-TnT、hs-TnI 可

在一级预防的背景下预测未来心血管事件的风险。半乳糖凝集素(Gal)-3 可刺激单核巨噬细胞分泌大量的炎症因子,促进动脉粥样硬化,是临床诊断 AMI 的重要血清学指标^[7]。白细胞介素(IL)-6 作为一种促炎因子,与动脉粥样硬化联系密切,现已被临床证实与多种心脏疾病的发生联系密切^[8]。目前,临床有关 hs-TnT、hs-TnI、Gal-3、IL-6 与 AMI 患者 MVA 关系的报道较少。基于此,本文旨在探讨 AMI 患者血清 hs-TnT、hs-TnI、Gal-3、IL-6 对 MVA 的预测效能。

对象与方法

1. 对象:选取本院 2022 年 7 月~2024 年 7 月就诊的 152 例 AMI 患者作为观察组。纳入标准:(1)均符合《急性心肌梗死诊断和治疗指南》^[9]中 AMI 的诊断标准,且均经冠状动脉造影检查确诊;(2)年龄 > 18 岁;(3)均为首次发生 AMI,且在发病 12 h 内入院;(4)意

基金项目:陕西省社会发展科技攻关项目(2022SF-1815)

作者单位:712000 陕西咸阳,延安大学咸阳医院心内科 VIP 病区

通讯作者:王璇,E-mail:1965310333@qq.com

识清醒,依从性良好;(5)肾脏、肝脏等重大脏器功能未见异常。排除标准:(1)合并心脏瓣膜病等其他心血管疾病或既往存在心脏手术史;(2)合并甲状腺疾病、恶性肿瘤或严重感染性疾病;(3)存在凝血功能障碍、免疫缺陷性疾病;(4)同期参与其他研究;(5)近 1 月内服用过抗心律失常药物;(6)妊娠或哺乳期;(7)存在其他影响检测结果相关因素。同时选取同期本院体检中心 150 例健康体检者作为对照组。参照《2020 室性心律失常中国专家共识》^[10],室性早搏分级(Lown 分级) > III 级定义为发生 MVA。根据是否发生 MVA 再将观察组患者分为 MVA 组(40 例)和非 MVA 组(112 例)。本研究已通过我院伦理委员会审批。

2. 方法:收集所有受试者的血清 hs-TnT、hs-TnI、Gal-3、IL-6 检测结果;收集所有 AMI 患者一般临床资料及实验室检查指标,包括性别、年龄、发病至入院时间、BMI、既往病史(高血压、糖尿病)、吸烟史、饮酒史、Killip 分级^[11](I-II 级、III-IV 级)、梗死部位(前壁、下后壁)、病变血管支数(1 支、≥2 支)、罪犯血管[左回旋支(LCX)、左主干(LM)、右冠状动脉(RCA)、前降支(LAD)]、心肌梗死溶栓治疗(TIMI)血流分级(<3 级、≥3 级)、糖化血红蛋白(HbA1c)、左心室射血分数(LVEF)、血钾(K⁺)、尿酸(UA)、尿素氮(BUN)、血肌酐(SCr)、中性粒细胞计数(NC)、白细胞(WBC)计数、Hb、高密度脂蛋白胆固醇(HDL-C)、总胆固醇(TC)、低密度脂蛋白胆固醇(LDL-C)、甘油三酯(TG)、肌酸激酶同工酶(CK-MB)、肌红蛋白(Mb)、心肌肌钙蛋白 I(cTn I)。

3. 统计学处理:应用 SPSS 26.0 软件进行统计分析。符合正态分布的计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,组间比较采用 *t* 检验及 *F* 检验;计数资料以例数和百分比表示,组间比较采取 χ^2 检验,等级资料比较采取秩和检验。采用单因素和多因素 logistic 回归分析评估 AMI 患者发生 MVA 的危险因素;采用受试者工作特征(ROC)曲线分析血清 hs-TnT、hs-TnI、Gal-3、IL-6 联合对 AMI 患者发生 MVA 的预测效能。以 *P* < 0.05 为差异具有统计学意义。

结 果

1. 观察组和对照组受试者血清 hs-TnT、hs-TnI、Gal-3、IL-6 水平比较:观察组患者血清 hs-TnT、hs-TnI、Gal-3、IL-6 水平均显著高于对照组(*P* < 0.05),见表 1。

2. MVA 组和非 MVA 组患者血清 hs-TnT、hs-TnI、Gal-3、IL-6 水平比较:MVA 组患者血清 hs-TnT、hs-TnI、Gal-3、IL-6 水平均显著高于非 MVA 组(*P* < 0.05),见表 2。

表 1 观察组和对照组受试者血清 hs-TnT、hs-TnI、Gal-3、IL-6 水平比较($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	hs-TnT ($\mu\text{g/L}$)	hs-TnI ($\mu\text{g/L}$)	Gal-3 ($\mu\text{g/L}$)	IL-6 (ng/L)
观察组	152	4.98 ± 0.52	0.33 ± 0.09	9.26 ± 1.64	38.52 ± 4.66
对照组	150	3.16 ± 0.24	0.03 ± 0.01	1.95 ± 0.27	6.28 ± 1.34
<i>t</i> 值		38.965	40.578	53.874	81.473
<i>P</i> 值		<0.001	<0.001	<0.001	<0.001

表 2 MVA 组和非 MVA 组患者血清 hs-TnT、hs-TnI、Gal-3、IL-6 水平比较($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	hs-TnT ($\mu\text{g/L}$)	hs-TnI ($\mu\text{g/L}$)	Gal-3 ($\mu\text{g/L}$)	IL-6 (ng/L)
MVA 组	40	6.01 ± 1.16	0.40 ± 0.13	11.28 ± 1.98	45.82 ± 3.52
非 MVA 组	112	4.61 ± 0.67	0.31 ± 0.08	8.54 ± 1.34	35.92 ± 2.17
<i>t</i> 值		9.203	5.114	9.708	20.755
<i>P</i> 值		<0.001	<0.001	<0.001	<0.001

3. AMI 患者发生 MVA 的单因素分析:单因素分析结果显示,TIMI 血流分级和 CK-MB 均是 AMI 患者发生 MVA 的影响因素(*P* < 0.05)。见表 3。

4. AMI 患者发生 MVA 的危险因素分析:多因素 logistic 回归分析结果显示,hs-TnT、hs-TnI、Gal-3、IL-6、TIMI 血流分级、CK-MB 均是 AMI 患者发生 MVA 的独立危险因素(*P* < 0.05),见表 4。

表 4 AMI 患者发生 MVA 风险的多因素 logistic 回归分析结果

因素	<i>B</i> 值	<i>S. E.</i>	<i>Wald</i> 值	<i>OR</i> 值	95% <i>CI</i>	<i>P</i> 值
hs-TnT	1.682	0.312	10.098	4.887	1.301 ~ 2.485	0.004
hs-TnI	2.341	0.533	14.264	2.694	1.129 ~ 6.809	0.001
Gal-3	1.268	0.616	5.162	2.068	1.625 ~ 3.844	0.031
IL-6	1.308	0.428	7.628	3.167	1.435 ~ 5.003	0.015
TIMI 血流分级	1.362	0.254	8.016	5.428	1.257 ~ 4.482	0.021
CK-MB	1.434	0.411	9.817	4.957	1.168 ~ 5.796	0.022

5. 血清 hs-TnT、hs-TnI、Gal-3、IL-6 及四者联合对 AMI 患者发生 MVA 的预测效能:ROC 曲线分析结果显示,血清 hs-TnT、hs-TnI、Gal-3、IL-6 四者联合检测预测 AMI 患者发生 MVA 的曲线下面积(*AUC*)是 0.857,均高于以上指标单一检测(*Z* = 2.782、*P* = 0.004, *Z* = 2.534、*P* = 2.009, *Z* = 2.202、*P* = 0.013, *Z* = 2.136、*P* = 0.018),见表 5、图 1。

讨 论

MVA 是指由于心脏传导系统异常,造成心脏不能正常舒张、收缩,进而引发一系列心血管事件,如心搏骤停、心室颤动、室性心动过速等^[12-13]。既往研究证实,MVA 是 AMI 患者心源性猝死及突发血流动力学紊乱的重要因素之一,现已引起临床的高度重视与关注^[14-15]。有报道显示,随着医疗技术的不断发展与进

表 3 AMI 患者发生 MVA 风险的单因素分析 ($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	性别 (男/女)	年龄 (岁)	BMI (kg/m ²)	发病至入院时间 (h)	既往病史 [例, (%)]		吸烟史 [例, (%)]	饮酒史 [例, (%)]
						高血压	糖尿病		
MVA 组	40	22/18	61.52 ± 5.26	24.62 ± 0.84	5.16 ± 1.25	16(40.00)	12(30.00)	21(52.50)	27(67.50)
非 MVA 组	112	60/52	60.87 ± 5.08	24.33 ± 1.05	5.14 ± 1.38	40(35.71)	37(33.04)	59(52.68)	70(62.50)
$\chi^2/t/Z$ 值		0.024	0.688	1.575	0.081	0.233	0.124	<0.001	0.319
P 值		0.876	0.492	0.117	0.936	0.630	0.724	0.985	0.572

组别	例数	Killip 分级 [例, (%)]		梗死部位 [例, (%)]		病变血管支数 [例, (%)]		罪犯血管 [例, (%)]			
		I - II 级	III - IV 级	前壁	下后壁	1 支	≥2 支	LCX	LM	RCA	LAD
MVA 组	40	16(40.0)	24(60.0)	25(62.5)	15(37.5)	16(40.0)	24(60.0)	12(30.0)	10(25.0)	11(27.5)	7(17.5)
非 MVA 组	112	44(39.3)	68(60.7)	69(61.6)	43(38.4)	41(36.6)	71(63.4)	26(23.2)	34(30.4)	30(26.8)	22(19.6)
$\chi^2/t/Z$ 值		0.006		0.010		0.145		0.912			
P 值		0.937		0.921		0.704		0.823			

组别	例数	TIMI 血流分级 [例, (%)]		LVEF (%)	HbA1c (%)	K ⁺ (mmol/L)	UA (mmol/L)	BUN (mmol/L)	SCr (mmol/L)	NC (%)
		<3 级	≥3 级							
MVA 组	40	24(60.0)	16(40.0)	46.82 ± 2.46	6.65 ± 1.58	3.59 ± 0.52	368.62 ± 25.66	5.92 ± 1.13	150.45 ± 13.28	78.62 ± 9.25
非 MVA 组	112	41(36.6)	71(63.4)	47.68 ± 3.05	6.57 ± 1.94	3.61 ± 0.58	361.78 ± 28.04	5.99 ± 1.27	147.55 ± 16.95	78.62 ± 9.25
$\chi^2/t/Z$ 值		6.590		1.605	0.234	0.192	1.353	0.308	0.979	0.786
P 值		0.010		0.111	0.815	0.848	0.178	0.759	0.329	0.433

组别	例数	WBC 计数 (×10 ⁹ /L)	Hb (g/L)	TC (mmol/L)	TG (mmol/L)	HDL-C (mmol/L)	LDL-C (mmol/L)	CK-MB (U/L)	Mb (μg/L)	cTn I (μg/L)
非 MVA 组	112	10.02 ± 1.84	150.11 ± 21.84	4.61 ± 1.01	1.29 ± 0.30	1.03 ± 0.29	2.79 ± 0.78	76.82 ± 7.04	20.18 ± 4.14	1.23 ± 0.38
$\chi^2/t/Z$ 值		0.561	0.149	0.160	0.570	0.200	0.218	8.687	1.876	1.517
P 值		0.576	0.882	0.873	0.569	0.842	0.828	<0.001	0.063	0.131

表 5 血清 hs-TnT、hs-TnI、Gal-3、IL-6 及四者联合对 AMI 患者发生 MVA 的预测效能

因素	最佳截断值	S.E.	AUC 值	95% CI	P 值	敏感度 (%)	特异度 (%)
hs-TnT	5.38 μg/L	0.051	0.718	0.625 ~ 0.834	0.006	74.82	82.13
hs-TnI	0.36 μg/L	0.059	0.682	0.597 ~ 0.810	0.009	70.65	81.96
Gal-3	9.14 μg/L	0.062	0.644	0.568 ~ 0.794	0.012	69.54	77.28
IL-6	40.39 ng/L	0.068	0.623	0.526 ~ 0.708	0.027	66.28	80.57
四者联合	-	0.004	0.865	0.810 ~ 0.934	<0.001	92.67	82.32

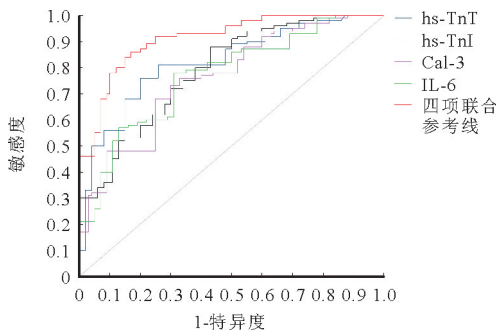


图 1 血清 hs-TnT、hs-TnI、Gal-3、IL-6 及四者联合预测 AMI 患者发生 MVA 的 ROC 曲线

步,AMI 的死亡率虽明显降低,但 MVA 的发病率仍旧居高不下,对患者身体健康与生命安全构成了一定威胁^[16]。因此,明确诱发 MVA 的危险因素及提高对 AMI 患者发生 MVA 的预测效能至关重要。

hs-TnT、hs-TnI 是心肌肌钙蛋白(Tn)的其中两个

亚单位,具有心肌组织特异性,是一类新型的心肌生物标志物,当心肌细胞发生缺氧、缺血性损伤时,血清 hs-TnT、hs-TnI 水平会迅速升高,且检测结果不会受到骨骼肌损伤等因素的影响^[17-18]。Jędrychowska 等^[19]报道显示,AMI 患者血清 hs-TnI 水平较高,且随着其水平增高,AMI 患者死亡率也会明显增高。Gal-3 是一种由巨噬细胞分泌的凝聚素、半乳糖苷结合生成的多功能蛋白,与细胞生长、分化、增殖等联系密切,可参与炎症反应过程,在多种心血管疾病中均呈异常高表达^[20-21]。IL-6 是 IL 家族的重要成员,属于促炎因子,有研究证实 IL-6 异常增高参与了冠状动脉粥样硬化、心肌细胞死亡等病理生理过程^[22-23]。本研究结果显示观察组患者血清 hs-TnT、hs-TnI、Gal-3、IL-6 水平均显著高于对照组($P < 0.05$),提示 AMI 患者血清 hs-TnT、hs-TnI、Gal-3、IL-6 表达水平较高。究其原因,考虑是 AMI 发生后,心肌细胞由于缺氧缺血性损伤,心内膜通透性改变,机体会释放大量的炎症因子,刺激巨噬细胞迁移及心肌纤维化,加重心肌细胞受损程度,导致心功能恶化,从而促进血清 hs-TnT、hs-TnI、Gal-3、IL-6 表达水平增高。本研究结果显示,MVA 组患者血清 hs-TnT、hs-TnI、Gal-3、IL-6 水平均显著高于非 MVA 组,提示血清 hs-TnT、hs-TnI、Gal-3、IL-6 异常增高与 MVA 的发生关系密切。苏洪亮等^[24]的研究表明,发生 MVA 等心血管不良事件的患者血清 hs-TnI 水平显

著升高,与本研究结果接近。因此,临床可将下调以上生物标志物表达水平作为防治 MVA 的靶点。

本研究结果显示,hs-TnT、hs-TnI、Gal-3、IL-6、TIMI 血流分级、CK-MB 均是 AMI 患者发生 MVA 的独立危险因素,提示 AMI 患者发生 MVA 与以上因素有关。具体分析如下:TIMI 血流分级越低,意味着血管闭塞程度越重,手术治疗效果及预后较差,极易发生各类心血管不良事件。CK-MB 是临床评估心肌细胞受损程度的常用指标,血清 CK-MB 水平越高,意味着梗死范围越大、梗死程度越重,患者更易发生 MVA 等不良事件。而血清 hs-TnT、hs-TnI、Gal-3、IL-6 异常表达在本研究中被证实与 MVA 的发生有关,可推测当血清 hs-TnT、hs-TnI、Gal-3、IL-6 水平升高时,会增加 MVA 发生风险。莫秋萍等^[25]的研究表明,Gal-3 是 AMI 患者发生 MVA 的危险因素($OR = 1.639, 95\% CI 1.024 \sim 2.613$),与本研究结果接近。本研究结果显示,血清 hs-TnT、hs-TnI、Gal-3、IL-6 联合检测预测 AMI 患者发生 MVA 的 AUC 是 0.857(95% CI 0.801 ~ 0.928),血清 hs-TnT、hs-TnI、Gal-3、IL-6 联合检测的 AUC 均高于单项检测,提示血清 hs-TnT、hs-TnI、Gal-3、IL-6 联合检测对 MVA 的预测效能优于单项检测。且以上生物标志物操作方便、价格低廉,临床具有广阔的应用前景。

综上所述,AMI 患者血清 hs-TnT、hs-TnI、Gal-3、IL-6 表达水平明显增高,且血清 hs-TnT、hs-TnI、Gal-3、IL-6、CK-MB 高表达及 TIMI 血流分级 < 3 级是诱发 MVA 的危险因素,联合检测血清 hs-TnT、hs-TnI、Gal-3、IL-6 可提高对 AMI 患者发生 MVA 的预测效能,具有重要参考价值,有望成为临床预测 MVA 的新型生物标志物。本研究同时存在不足,如样本患者例数较少等,可能导致研究结果产生偏倚,因此,仍旧需要临床扩大样本量,展开大样本、多中心对照研究,为临床评估血清 hs-TnT、hs-TnI、Gal-3、IL-6 在 MVA 预测中的临床价值提供更多参考依据。

参 考 文 献

- [1] 范利斌,范乾晖,范松,等. 24 h 动态心电图参数对急性心肌梗死患者恶性室性心律失常的诊断价值[J]. 山东医药,2023,63(1):65-68.
- [2] 余明敏,陈恩友,张杰建. 不完全血运重建及继发恶性心律失常是急性心肌梗死患者经皮冠状动脉介入治疗术后再次血运重建的风险因素[J]. 内科急危重症杂志,2024,30(3):255-257,285.
- [3] 孙铃,毛丽鹏,邹艾霖,等. 急性心肌梗死患者住院期间恶性室性心律失常风险临床预测模型的构建与验证[J]. 中华危重病急救医学,2021,33(4):438-442.
- [4] Zachoval CF, Dolscheid-Pommerich R, Graeff I, et al. High-Sensitivity Troponin T Testing: Consequences on Daily Clinical Practice and Effects on Diagnosis of Myocardial Infarction[J]. J Clin Med, 2020, 9(3):775.
- [5] Cook B, McCord J, Hudson M, et al. Baseline High Sensitivity Cardiac Troponin I Level Below Limit of Quantitation Rules Out Acute Myocar-

- dial Infarction in the Emergency Department[J]. Crit Pathw Cardiol, 2021,20(1):4-9.
- [6] Muscente F, De Caterina R. New insights from the MESA study: increased high-sensitivity troponins as a cardiovascular risk factor[J]. Eur Heart J Suppl, 2021, 23(Suppl E):E68-E72.
- [7] 王晶,李培志,白玉芝,等. 心肌梗死病人血清半乳糖凝集素 3 和生长刺激表达基因 2 蛋白与左室重构相关性[J]. 安徽医药,2022,26(7):1415-1419.
- [8] 闫博,邢绣荣,王春源,等. TIMI 评分联合 NLR、IL-6 对老年非 ST 段抬高型心肌梗死患者 MACE 的预测价值[J]. 长春中医药大学学报,2022,38(7):783-787.
- [9] 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.
- [10] 中华医学会心电生理和起搏分会,中国医师协会心律学专业委员会. 2020 室性心律失常中国专家共识(2016 共识升级版)[J]. 中国心脏起搏与心电生理杂志,2020,34(3):189-253.
- [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] 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.
- [13] 周珏珉,邓学军,谭震,等. 急性心肌梗死患者 Tp-Te/QT 比值、血清 SCUBE1 水平与并发恶性室性心律失常的关系[J]. 临床误诊误治,2023,36(10):69-73.
- [14] 董万虎,肖端,侯鑫乐,等. 急性 ST 段抬高型心肌梗死合并恶性室性心律失常患者血浆 NT-proBNP、TC 水平的变化及临床意义[J]. 海南医学,2021,32(2):145-147.
- [15] 徐广志,刘迎午,王钢,等. 老年急性非 ST 段抬高型心肌梗死患者心率减慢力与室性心律失常的相关性研究[J]. 中华老年心脑血管病杂志,2023,25(1):32-34.
- [16] 卢志豪,刘涛,王超凡,等. 急性 ST 段抬高型心肌梗死直接 PCI 后新发室性心律失常的危险因素分析[J]. 中国循证心血管医学杂志,2022,14(3):333-336,339.
- [17] 郭瑛,孙育民,曹宾,等. 急性 ST 段抬高型心肌梗死合并左室肥厚患者血清超敏肌钙蛋白 T 水平及其与心肌厚度的相关性[J]. 医学临床研究,2023,40(5):669-672.
- [18] 石同欢,孔彬,帅维,等. 中性/淋巴细胞比值、超敏肌钙蛋白 1 联合 CHA2DS2-VASC 评分与非 ST 段抬高型心肌梗死患者罪犯血管完全闭塞的相关性[J]. 疑难病杂志,2021,20(1):2-6,12.
- [19] Jędrzychowska M, Januszek R, Wańha W, et al. Long-Term Prognostic Significance of High-Sensitive Troponin I Increase during Hospital Stay in Patients with Acute Myocardial Infarction and Non-Obstructive Coronary Arteries[J]. Medicina (Kaunas), 2020,56(9):432.
- [20] 毛蓉婷,罗怀惠,凌媛,等. 血清 ESM-1、P-selectin、Galectin-3 与急性心肌梗死病情关系及预测预后价值[J]. 中国急救复苏与灾害医学杂志,2023,18(11):1444-1447,1458.
- [21] 应晨,李金平,陈生弟. 血清 Gal-3、 $\alpha 1$ -AGP、SFRP5 水平与急性心肌梗死经皮冠状动脉介入治疗术后预后不良的关系[J]. 临床和实验医学杂志,2023,22(16):1703-1706.
- [22] 崔莹,金宇,刘晓玲,等. IL-6、TNF- α 、D-D、NT-BNP 在重症肺炎心肌损害患者中的检测及临床意义分析[J]. 标记免疫分析与临床,2023,30(4):589-593.
- [23] 王建爱,于蕾,罗育红,等. 冠心病合并肺部感染患者血清 IL-6、PCT 水平变化及与肌酶学、肺炎严重程度相关性研究[J]. 陕西医学杂志,2023,52(11):1554-1557.
- [24] 苏洪亮,王子洋. 血清 hs-cTnI 与老年冠心病患者 PCI 术后心血管不良事件的相关性[J]. 湖南师范大学学报(医学版),2022,19(4):134-137.
- [25] 莫秋萍,卓柳安,廖致红,等. 急性心肌梗死并发恶性室性心律失常患者血清半乳糖凝集素-3、生长分化因子 15 水平及其临床意义[J]. 广西医学,2020,42(11):1373-1376.

(收稿日期:2024-10-12)

(本文编辑:高婷)