

# 血小板/淋巴细胞比值、纤维蛋白原/白蛋白比值在非阻塞性心肌梗死患者预后评估中的应用价值\*

张娜<sup>1</sup> 刘娜<sup>1</sup> 袁蓉曼<sup>2</sup> 刘东升<sup>1</sup> 孙亚召<sup>1</sup> 王倩<sup>1</sup>

**[摘要]** 目的:评估入院时血小板/淋巴细胞比值(PLR)、纤维蛋白原/白蛋白比值(FAR)及两者联合在冠状动脉非阻塞性心肌梗死(MINOCA)患者预后的应用价值。方法:回顾性收集2018年5月—2022年12月于沧州市人民医院诊断为MINOCA的438例患者的临床资料。根据随访期间是否发生主要不良心脑血管事件(MACCE),将患者分为MACCE组(116例)和非MACCE组(322例)。采用logistic回归分析MINOCA患者预后的影响因素。运用ROC曲线评估PLR、FAR及两者联合对随访期间MACCE的预测价值。结果:两组男性占比、糖尿病占比、淋巴细胞、中性粒细胞、白蛋白、高密度脂蛋白胆固醇、尿酸、左心室射血分数、PLR及FAR比较存在显著差异(均 $P < 0.05$ )。多因素logistic回归分析显示,中性粒细胞、尿酸、左心室射血分数、PLR、FAR的升高和糖尿病均为MINOCA患者MACCE的危险因素。PLR、FAR及两者联合预测MACCE的ROC曲线下面积(AUC)分别为0.656、0.691、0.762。结论:PLR和FAR是MINOCA患者MACCE的影响因素。

**[关键词]** 冠状动脉非阻塞性心肌梗死;血小板/淋巴细胞比值;纤维蛋白原/白蛋白比值;主要不良心脑血管事件;相关性

DOI:10.13201/j.issn.1001-1439.2024.04.009

[中图分类号] R542.2 [文献标志码] A

## The application value of platelet/lymphocyte ratio, fibrinogen/albumin ratio in the prognosis evaluation of patients with myocardial infarction with non-obstructive coronary arteries

ZHANG Na<sup>1</sup> LIU Na<sup>1</sup> YUAN Rongman<sup>2</sup> LIU Dongsheng<sup>1</sup>  
SUN Yazhao<sup>1</sup> WANG Qian<sup>1</sup>

(<sup>1</sup>Cangzhou People's Hospital, Cangzhou, Hebei, 061000, China; <sup>2</sup>Chengde Medical College)

Corresponding author: LIU Dongsheng, E-mail: 759971070@qq.com

**Abstract Objective:** The aim of this study was to evaluate the prognostic value of platelet/lymphocyte ratio (PLR), fibrinogen/albumin ratio (FAR) and their combination in patients with myocardial infarction with non-obstructive coronary arteries (MINOCA). **Methods:** The clinical data of 438 patients diagnosed with MINOCA in Cangzhou People's Hospital from May 2018 to December 2022 were retrospectively collected. Patients were divided into MACCE group ( $n=116$ ) and non-MACCE group ( $n=322$ ) according to whether major adverse cardiovascular and cerebrovascular events (MACCE) occurred during follow-up. Logistic regression was used to analyze the prognostic factors of MINOCA patients. ROC curve was used to evaluate the predictive value of PLR, FAR and their combination for MACCE during follow-up. **Results:** There were significant differences in the proportion of diabetes, lymphocytes, neutrophils, albumin, high-density lipoprotein cholesterol, uric acid, left ventricular ejection fraction, PLR and FAR between the two groups (all  $P < 0.05$ ). Multivariate logistic regression analysis showed that diabetes, neutrophils, uric acid, left ventricular ejection fraction, PLR and FAR were independent influencing factors of MACCE in MINOCA patients. The area under the ROC curve (AUC) of PLR, FAR and their combination in predicting MACCE was 0.656, 0.691 and 0.762, respectively. **Conclusion:** High PLR and high FAR are associated with an increased risk of MACCE in MINOCA patients, which may help to improve the clinical management strategy of MINOCA patients.

**Key words** myocardial infarction with non-obstructive coronary arteries; platelet/lymphocyte ratio; fibrinogen/albumin ratio; major adverse cardiac and cerebrovascular events; correlation

\*基金项目:沧州市重点研发计划指导项目(No:213106041)

<sup>1</sup>沧州市人民医院(河北沧州,061000)

<sup>2</sup>承德医学院

通信作者:刘东升, E-mail:759971070@qq.com

引用本文:张娜,刘娜,袁蓉曼,等.血小板/淋巴细胞比值、纤维蛋白原/白蛋白比值在非阻塞性心肌梗死患者预后评估中的应用价值[J].临床心血管病杂志,2024,40(4):296-301. DOI:10.13201/j.issn.1001-1439.2024.04.009.

缺血性心脏病是世界范围内非传染性疾病致死的主要原因之一,其患病率一直呈上升趋势<sup>[1]</sup>。然而,一部分急性心肌梗死患者在冠状动脉(冠脉)造影检查中未显示明显的冠脉狭窄(狭窄程度 $<50\%$ ),这被称为冠脉非阻塞性心肌梗死(MINOCA)<sup>[2]</sup>。MINOCA的病因和危险因素目前尚不清楚,且患者的临床预后相对较差,因此对这些患者的临床管理仍存在争议<sup>[3-4]</sup>。研究已经表明,炎症在动脉粥样硬化斑块的不稳定性和血栓形成中可能起着关键作用<sup>[5-6]</sup>。同时,研究指出,炎症反应可能是影响MINOCA预后的重要危险因素<sup>[7-8]</sup>。血小板与淋巴细胞比值(PLR)、纤维蛋白原与血清白蛋白比值(FAR)综合考虑了全身系统性炎症反应、机体营养状态和凝血级联反应3种机制,相较于仅仅使用炎症细胞计数更具有临床指导价值<sup>[9]</sup>。越来越多的研究表明,PLR、FAR对于重型再生障碍性贫血、结直肠癌、肺癌、肺栓塞、系统性红斑狼疮等多系统疾病的预后具有一定预测价值<sup>[10-14]</sup>。然而,PLR、FAR在MINOCA方面的研究相对较少。因此,本研究旨在探讨PLR、FAR以及两者联合在MINOCA预后评估中的重要性,这有助于通过使用简单的生物标志物对MINOCA进行风险分层,从而预防院外不良心脑血管事件(MACCE)的发生。

## 1 对象与方法

### 1.1 对象

本研究为回顾性研究。选取2018年5月—2022年12月于沧州市人民医院经冠脉造影检查确诊为MINOCA的438例患者作为研究对象,其中男性283例,女性155例,平均年龄 $(60.08 \pm 11.047)$ 岁。纳入标准:①符合MINOCA诊断标准<sup>[2]</sup>;心肌损伤标记物首选肌钙蛋白升高或降低呈动态变化,至少1次超过参考值上限,且伴有确切的心肌缺血临床证据;经冠脉造影证实冠脉狭窄程度 $<50\%$ 。②临床资料完整。

排除标准:①术前进行溶栓治疗;②非冠脉病因导致心肌损伤(应激性心肌病、心肌炎、肺栓塞、低血压、休克等);③合并瓣膜性心脏病、严重心律失常、心力衰竭、难以控制的高血压,先天性心脏病等其他心血管疾病;④伴发恶性肿瘤,预期生存期 $<1$ 年;⑤合并自身免疫性疾病、血液系统疾病、严重肝肾疾病;⑥合并急慢性感染性疾病。

本研究已经过河北省沧州市人民医院伦理委员会审核批准(No:K2021-批件-041)。

### 1.2 资料收集

记录患者性别、年龄、吸烟史、既往病史(糖尿病、高血压、脑血管疾病)、辅助检查结果(白细胞、血小板、中性粒细胞、淋巴细胞、C反应蛋白、白蛋白、纤维蛋白原、D-二聚体、总胆固醇、甘油三酯、高

密度脂蛋白胆固醇、低密度脂蛋白胆固醇、肌酐、尿酸、空腹血糖、糖化血红蛋白、左心室射血分数、肌钙蛋白I),并计算PLR、FAR。

### 1.3 随访及分组

所有患者出院后通过电话随访、门诊复查等方式进行随访,均随访至再住院、失访或随访至截止时间2023年5月。随访的MINOCA患者中有116例再住院,其中,81例因频发心绞痛住院,12例因脑梗死住院,18例因心力衰竭住院,5例因心律失常住院。MACCE事件定义为心血管死亡、非致死性心肌梗死、脑卒中、心力衰竭和心血管相关再住院。根据患者随访期间是否发生MACCE分为MACCE组(116例)和非MACCE组(322例)。

### 1.4 统计学处理

采用SPSS 27.0统计软件进行数据分析,符合正态分布的计量资料用 $\bar{X} \pm S$ 表示,两组间比较采用独立样本 $t$ 检验,偏态分布采用 $M(P_{25}, P_{75})$ 表示,两组间采用Mann-Whitney  $U$ 检验,计数资料用百分率表示,组间比较采用 $\chi^2$ 检验。采用logistic回归分析MINOCA患者MACCE的影响因素。应用ROC曲线探讨PLR、FAR及两者联合对MINOCA患者院外发生MACCE的预测价值。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 两组临床资料比较

MACCE组男性占比、淋巴细胞、白蛋白、高密度脂蛋白胆固醇均低于非MACCE组,糖尿病占比、中性粒细胞、尿酸、左心室射血分数、PLR、FAR均高于非MACCE组,差异均有统计学意义(均 $P < 0.05$ )。MACCE组与非MACCE组的年龄、吸烟史、高血压、脑血管疾病、白细胞、血小板、C反应蛋白、纤维蛋白原、D-二聚体、总胆固醇、甘油三酯、低密度脂蛋白胆固醇、肌酐、空腹血糖、糖化血红蛋白、肌钙蛋白I等的比较,均差异无统计学意义。见表1。

### 2.2 MINOCA患者发生MACCE的危险因素分析

单因素logistic回归分析显示,PLR、FAR均为MINOCA患者发生MACCE的影响因素,其中PLR( $OR = 1.008, 95\% CI 1.045 \sim 1.225, P < 0.001$ ),FAR( $OR = 1.240, 95\% CI 1.015 \sim 1.063, P < 0.001$ );在调整多种变量如性别、淋巴细胞、糖尿病、中性粒细胞、白蛋白、中性粒细胞、尿酸、左心室射血分数后行多因素logistic回归分析,结果显示,PLR、FAR是MINOCA患者发生MACCE的独立危险因素(分别为 $OR = 1.007, 95\% CI 1.001 \sim 1.013, P = 1.007$ ;  $OR = 1.025, 95\% CI 1.045 \sim 1.073, P < 0.001$ )。见表2。

表 1 两组患者基线临床资料比较

Table 1 General data

例(%),  $\bar{X} \pm S, M(P_{25}, P_{75})$

项目	MACCE 组(116 例)	非 MACCE 组(322 例)	检验值	P 值
男性	65(56.0)	218(67.7)	5.077	0.024
年龄/岁	58.87±10.78	60.51±11.13	1.371	0.171
吸烟	38(32.8)	101(31.4)	0.076	0.782
高血压病	73(62.9)	195(60.7)	0.171	0.679
糖尿病	28(24.1)	44(13.7)	6.810	0.009
脑血管疾病	9(7.8)	45(14.0)	2.958	0.085
白细胞/( $\times 10^9/L$ )	7.85(6.02,10.07)	7.17(5.93,9.27)	1.690	0.091
血小板/( $\times 10^9/L$ )	227.32±67.40	219.53±61.06	0.961	0.282
淋巴细胞/( $\times 10^9/L$ )	1.40±0.75	1.74±0.71	4.435	<0.001
中性粒细胞/( $\times 10^9/L$ )	7.16(4.91,8.23)	5.04(3.68,6.83)	4.242	<0.001
C 反应蛋白/(mg/L)	8.10(0.62,26.62)	2.80(0.52,12.62)	1.538	0.069
白蛋白/(g/L)	38.92±4.19	41.99±4.51	3.201	<0.001
纤维蛋白原/(g/L)	4.17±1.07	3.32±0.82	0.634	0.660
D-二聚体/(ng/mL)	112(58,218)	100(57,203)	0.851	0.357
PLR	159.34(141.06,226.51)	142.25(105.98,217.11)	5.772	<0.001
FAR	11.32±2.16	8.53±1.51	3.701	<0.001
总胆固醇/(mmol/L)	4.51±1.19	4.27±1.07	1.896	0.059
甘油三酯/(mmol/L)	1.09(0.92,1.87)	1.27(0.90,1.78)	0.009	0.993
高密度脂蛋白胆固醇/(mmol/L)	1.19±0.29	1.27±0.38	2.337	0.020
低密度脂蛋白胆固醇/(mmol/L)	2.67±0.94	2.46±0.91	1.938	0.053
肌酐/( $\mu\text{mol/L}$ )	64(55,77)	62(54,85)	0.848	0.397
尿酸/( $\mu\text{mol/L}$ )	342.91±55.98	303.13±69.91	2.230	0.027
空腹血糖/(mmol/L)	5.94(5.19,8.18)	5.57(5.19,6.78)	0.172	0.864
糖化血红蛋白/%	5.8(5.5,6.3)	5.7(5.5,6.3)	0.317	0.751
左心室射血分数/%	55.5(51.5,61.0)	59.0(56.0,62.0)	4.843	<0.001
肌钙蛋白 I/( $\mu\text{g/L}$ )	0.62±0.15	0.58±0.13	1.670	0.097

表 2 MINOCA 患者发生 MACCE 的危险因素分析

Table 2 Logistic regression analysis

变量	单因素分析		多因素分析	
	P 值	OR(95%CI)	P 值	OR(95%CI)
男性	0.025	1.008(1.005~1.010)	0.276	0.706(0.377~1.322)
糖尿病	0.010	2.046(1.079~3.881)	0.028	1.910(1.282~2.419)
淋巴细胞	<0.001	0.443(0.306~0.641)	0.716	0.882(0.449~1.734)
高密度脂蛋白胆固醇	0.040	0.516(0.275~0.970)	0.138	0.574(0.276~1.194)
白蛋白	<0.001	0.972(0.958~0.987)	0.060	0.973(0.946~1.001)
中性粒细胞	<0.001	1.197(1.099~1.303)	0.041	1.109(1.004~1.224)
尿酸	0.041	1.005(1.002~1.008)	0.049	1.003(1.000~1.005)
左心室射血分数	<0.001	1.020(1.080~1.039)	<0.001	1.009(0.974~1.146)
PLR	<0.001	1.008(1.045~1.225)	0.017	1.007(1.001~1.013)
FAR	<0.001	1.240(1.015~1.063)	<0.001	1.025(1.045~1.073)

### 2.3 各指标对 MINOCA 患者发生 MACCE 的预测价值

ROC 曲线分析显示, PLR、FAR 及两者联合预测 MINOCA 患者发生 MACCE 的曲线下面积分别为 0.656(95%CI 0.597~0.716,  $P < 0.001$ ), 特异度 63.5%, 灵敏度 72.9%; 0.691(95%CI 0.639~0.744,  $P < 0.001$ ), 特异度 52.7%, 灵敏度 76.3%; 0.762(95%CI 0.718~0.798,  $P < 0.001$ ), 特异度 65.4%, 灵敏度 79.6%。见图 1。

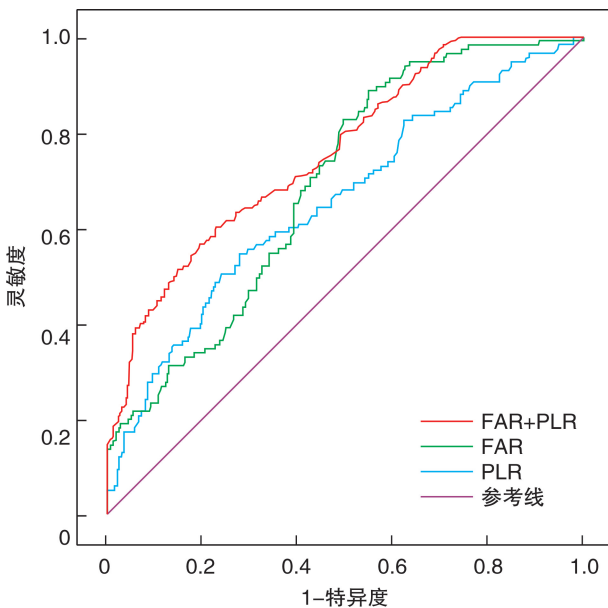


图 1 PLR、FAR、PLR+FAR 诊断 MINOCA 院外发生 MACCE 的 ROC 曲线

Figure 1 ROC curves

### 3 讨论

MINOCA 是一种复杂多样的疾病, 涉及炎症和血栓形成的复杂生理过程。先前研究已详尽阐述了 MINOCA 不同病因的病理生理机制, 包括动脉粥样硬化斑块的破裂、冠脉血管痉挛、微血管功能障碍、自发性冠脉夹层以及供需失衡等<sup>[15]</sup>。多数研究认为动脉粥样硬化斑块的破裂和冠脉痉挛是 MINOCA 的两大主要发病机制, 约占 MINOCA 患者的 90%<sup>[16]</sup>。炎症在冠脉疾病发病机制、动脉粥样硬化斑块的不稳定性、冠脉痉挛以及血栓形成中起着关键作用<sup>[17-18]</sup>。淋巴细胞作为免疫系统的调节者, 对心血管疾病的临床结局具有保护作用。严重的炎症反应可能导致 T 细胞从循环中重新分布到淋巴组织, 从而可能加重淋巴细胞的减少。Boag 等<sup>[19]</sup>研究明确指出, 较低的淋巴细胞可能反映了全身的应激反应和免疫功能缺陷, 与心血管并发症和病死率增加相关。血小板的增加与血液高凝状态密切相关, 血小板参与了动脉粥样硬化斑块

的形成、扩展和动脉粥样硬化性血栓形成, 通过与淋巴细胞相互作用形成血小板聚集<sup>[20-21]</sup>。淋巴细胞和血小板能够相互调节彼此的功能, 淋巴细胞表面的 PSGL-1 通过结合在血小板表面的 P 选择素上, 在血小板表面发生接触、滚动, 激活的血小板与淋巴细胞相互作用导致微血管阻塞、血管痉挛和血栓形成<sup>[22]</sup>。同时有研究表明血小板功能异常是引起心脏大血管术后凝血功能障碍及急性肺损伤的重要原因之一<sup>[23]</sup>。本研究中多因素分析显示, 中性粒细胞计数与 MINOCA 患者院外 MACCE 的发生相关, 然而淋巴细胞、血小板却与其无关。多形核白细胞可能在斑块侵蚀期间促使内皮损伤, 中性粒细胞外陷可能导致内膜持续受损并扩散, 同时增强血栓形成<sup>[24]</sup>。这一过程可能解释了中性粒细胞对 MACCE 的影响。

PLR 作为血小板和淋巴细胞的组合, 在几乎所有医学领域都得到了广泛应用, 反映了凝血和炎症两个重要通路的激活。相对于单独使用血小板和淋巴细胞, PLR 在预测急性冠脉综合征预后方面更具敏感性。PLR 在急性冠脉事件的发病机制中也扮演着至关重要的角色。研究人员在 1 项包括 68 例冠心病患者的研究中发现, 斑块稳定组患者的 PLR 水平低于斑块易损组, 提示 PLR 可用于评估冠心病患者斑块的稳定性, 对比两组主要不良心血管事件的发生情况, 也表明了 PLR 水平升高可能预示着患者预后的恶化<sup>[25]</sup>。孙亚召等<sup>[26]</sup>在涵盖 344 例患者的研究中发现, 高 PLR 组的总 MACCE 发生率明显高于低 PLR 组, 这为老年急性冠脉综合征患者及经皮冠脉介入术后不良事件的预防提供了一定的参考价值。在本研究中, 经过校正中性粒细胞绝对值等多种影响因素后, 发现高 PLR 仍然是 MINOCA 患者发生 MACCE 的独立危险因素 ( $OR = 1.007, 95\%CI 1.001 \sim 1.013, P = 0.017$ )。在此基础上, 进一步研究了 PLR 对 MINOCA 患者发生 MACCE 的预测价值, 发现 ROC 为 0.656(95%CI 0.587~0.716,  $P < 0.001$ ), 其特异度为 63.5%, 灵敏度为 72.9%。

纤维蛋白原是一种由肝脏合成的具有二聚体分子结构的可溶性血清糖蛋白, 在凝血过程中在凝血酶作用下转化为不溶于水的纤维蛋白多聚体, 进而网罗血细胞, 完成凝血过程。许多文献报道了纤维蛋白原与冠心病进展中炎症之间的关联。例如, Cakmak 等<sup>[27]</sup>的一项研究发现, 高水平的纤维蛋白原可预测急性心肌梗死患者的病死率。同样陈桤璐<sup>[28]</sup>的研究发现, 纤维蛋白原与冠心病患者冠脉病变严重程度有紧密联系, 可为临床鉴别冠脉病变严重程度提供一定参考价值。白蛋白反映机体的营养状态并维持细胞内外渗透压, 运输许多不溶性

小分子有机物和无机离子,参与炎症过程。炎症反应可诱发屏障功能障碍,导致内皮细胞和白蛋白通透性过高和组织水肿增加,从而消耗血清白蛋白。China 等<sup>[29]</sup>研究显示,白蛋白在应激反应时具有保护性抗炎作用。白蛋白通过增加过氧化物中 PGD<sub>2</sub> 的产生来抑制血小板聚集,相反低白蛋白通过增加红细胞溶血磷脂酰胆碱比血浆纤维蛋白原或甘油三酯引起更高的血液黏度从而增加心血管病发生风险<sup>[30]</sup>。一项回顾性研究表明,低白蛋白血症与主要不良心血管事件和死亡风险增加有关<sup>[31]</sup>。FAR 作为一种易于获得的新型炎症指标,已被证实在预测 MACCE 方面比单独使用纤维蛋白原和白蛋白具有更好的灵敏度和特异度<sup>[32]</sup>。迄今为止,已经有数篇研究显示 FAR 与冠心病患者院内外 MACCE 事件相关。例如,Çetin 等<sup>[33]</sup>通过前瞻性队列研究发现 FAR 可用于预测接受 PCI 的冠心病患者的 MACCE,这可能有助于改善植入药物洗脱支架的冠心病患者的风险分层。最近,Liu 等<sup>[34]</sup>研究报道,FAR 与 ST 段抬高型心肌梗死和心血管疾病患者的长期病死率和 MACCE 发病率相关,这可能表明 FAR 作为生物标志物的潜力。本研究通过多因素 logistic 回归分析得出 FAR 为 MINOCA 患者发生 MACCE 事件的危险因素(OR = 1.025,95%CI 1.045~1.073,P < 0.001),FAR 预测 MINOCA 患者发生 MACCE 的 AUC 为 0.691(95%CI 0.639~0.744,P < 0.001),其特异度 52.7%,灵敏度 76.3%,这与既往研究相似。此外,在 MINOCA 患者中,更高水平的 FAR 联合 PLR 与更差的院外结局相关,为临床预测该人群 MACCE 发生提供客观量化参考,指导临床精准治疗,给患者带来更多的心血管获益。

综上所述,本研究为 MINOCA 患者的管理提供了新的信息,有助于早期风险分层和干预。然而,本研究也具有一定局限性。首先,为单中心回顾性研究,样本量相对较小,不能推广至所有人群;其次,本研究随访期间发生新冠疫情,可能对随访的终点事件有影响。最后,不能探索 PLR、FAR 和 MINOCA 的因果关系,故需要进行大规模的前瞻性调查来确认,并确定炎症生物标志物对 MINOCA 人群医疗决策的影响。

**利益冲突** 所有作者均声明不存在利益冲突

#### 参考文献

[1] Worner F, Cequier A, Alfredo B, et al. ESC Guidelines for the management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment elevation [J]. Euro Heart J, 2012, 33(1): 2569-2619.  
[2] Thygesen K, Alpert JS, Jaffe AS, et al. Fourth universal definition of myocardial infarction(2018)[J]. J Am

Coll Cardiol, 2018, 72(18): 2231-2264.  
[3] Giampaolo N, Giancarla S, Filippo C. Acute myocardial infarction with no obstructive coronary atherosclerosis: mechanisms and management [J]. Euro Heart J, 2023, 10(8): 475.  
[4] Pasupathy S, Air T, Dreyer RP, et al. Systematic review of patients presenting with suspected myocardial infarction and nonobstructive coronary arteries. [J]. Circulation, 2015, 132(19): 861-870.  
[5] Eggers KM, Baron T, Hjort M, et al. Clinical and prognostic implications of C-reactive protein levels in myocardial infarction with nonobstructive coronary arteries [J]. Clin Cardiol, 2021, 44(7): 1019-1027.  
[6] Gürdal A, Keskin K, Sigirci S, et al. Prognostic value of the neutrophil-to-lymphocyte ratio in patients with myocardial infarction with non-obstructive coronary arteries [J]. Angiology, 2020, 71(9): 812-816.  
[7] Paolisso P, Foà A, Bergamaschi L, et al. Hyperglycemia, inflammatory response and infarct size in obstructive acute myocardial infarction and MINOCA [J]. Cardiovasc Diabetol, 2021, 20(1): 33.  
[8] Cheema AN, Yanagawa B, Verma S, et al. Myocardial infarction with nonobstructive coronary artery disease (MINOCA): a review of pathophysiology and management [J]. Curr Opin Cardiol, 2021, 36(5): 589-596.  
[9] Wang P, Yuan D, Zhang C, et al. High fibrinogen-to-albumin ratio with type 2 diabetes mellitus is associated with poor prognosis in patients undergoing percutaneous coronary intervention: 5-year findings from a large cohort [J]. Cardiovasc Diabetol, 2022, 21(1): 46.  
[10] Kang Y, Zhu X, Lin Z, et al. Compare the diagnostic and prognostic value of MLR, NLR and PLR in CRC Patients [J]. Clin Lab, 2021, 67(9): 110.  
[11] Fang T, Wang Y, Yin X, et al. Diagnostic sensitivity of NLR and PLR in early diagnosis of gastric cancer [J]. J Immunol Res, 2020, 2020(5): 1-9.  
[12] 徐亚东, 张磊, 努尔夏提·阿布力米提, 等. 术前 NLR 和 PLR 联合各共识在胰腺分支型导管内乳头状肿瘤手术决策中的价值 [J]. 中华普通外科杂志, 2017, 32(9): 733-737.  
[13] Köse N, Yıldırım T, Akın F, et al. Prognostic role of NLR, PLR, and LMR in patients with pulmonary embolism [J]. Bosn J Basic Med Sci, 2020, 20(2): 248-253.  
[14] 范青, 满其航, 王玉. 血小板/淋巴细胞与重型再生障碍性贫血患者血液学反应的关联性研究 [J]. 临床血液学杂志, 2023, 36(10): 746-750, 754.  
[15] Singh T, Chapman AR, Dweck MR, et al. MINOCA: a heterogenous group of conditions associated with myocardial damage [J]. Heart, 2021, 107(18): 1458-1464.  
[16] Abdu FA, Mohammed AQ, Liu L, et al. Myocardial Infarction with Nonobstructive Coronary Arteries

- (MINOCA): A Review of the Current Position[J]. *Cardiology*, 2020, 145(9):543-552.
- [17] 费思凡,贾方,张胜. 炎症在冠状动脉非阻塞性心肌梗死中的作用[J]. *中国动脉硬化杂志*, 2023, 31(6):533-538.
- [18] Horie T, Sugiyama T, Kanaji Y, et al. Serial assessment of pericoronary adipose tissue inflammation in a patient with MINOCA potentially complicated with vasospasm[J]. *CJC Open*, 2021, 3(2):204-206.
- [19] Boag SE, Das R, Shmeleva EV, et al. T lymphocytes and fractalkine contribute to myocardial ischemia/reperfusion injury in patients[J]. *J Clin Invest*, 2015, 125(8):3063-3076.
- [20] Rock KL, Kono H. The inflammatory response to cell death[J]. *Annu Rev Pathol*, 2008, 3:99-126.
- [21] 韩良富,卞晓洁,潘赟,等. 血小板参数在急性心肌梗死临床评估中的作用[J]. *中华急诊医学杂志*, 2016, 25(3):349-355.
- [22] 孙静,任法新,孙晓健,等. 血小板-淋巴细胞聚集体和血小板/淋巴细胞比值在预测急诊经皮冠状动脉介入治疗术后心肌无复流中的作用[J]. *中国循环杂志*, 2018, 33(9):869-872.
- [23] 刘芳,李彩霞,韩新,等. 不同 MAPP 量对心脏瓣膜置换手术患者肺功能保护及凝血功能的影响[J]. *临床血液学杂志*, 2023, 36(12):878-883.
- [24] Libby P, Pasterkamp G, Crea F, et al. Reassessing the mechanisms of acute coronary syndromes [J]. *Circ Res*, 2019, 124(1):150-160.
- [25] 张春亚,姚漫,张凯,等. 冠心病患者血小板和淋巴细胞比值与冠脉斑块稳定性及预后的相关性研究[J]. *血栓与止血学*, 2021, 27(1):53-54.
- [26] 孙亚召,孙东旭,黄淑田. 血小板与淋巴细胞比值对冠状动脉病变及介入治疗预后的预测价值[J]. *中华老年心脑血管病杂志*, 2019, 21(5):490-493.
- [27] Cakmak G, Zdemir K, Mantolu B, et al. Mortality in acute arterial mesenteric ischemia: a single-center experience[J]. *Sakarya Tip Dergisi*, 2021(3):110.
- [28] 陈恺璐,卢志贤,刘敏,等. 血清 hs-cTnT、PCT、FIB 与血小板聚集率在冠心病中的表达及意义[J]. *临床血液学杂志*, 2023, 36(12):873-877.
- [29] China L, Skene SS, Bennett K, et al. ATTIRE: Albumin to prevent infection in chronic liver failure: study protocol for an interventional randomised controlled trial[J]. *BMJ Open*, 2018, 8(10):e023754.
- [30] Garcia-Martinez R, Caraceni P, Bernardi M, et al. Albumin: pathophysiologic basis of its role in the treatment of cirrhosis and its complications[J]. *Hepatology*, 2013, 58(5):1836-1846.
- [31] Yoshioka G, Tanaka A, Nishihira K, et al. Prognostic impact of serum albumin for developing heart failure remotely after acute myocardial infarction[J]. *Nutrients*, 2020, 12(9):2637.
- [32] Wang P, Yuan D, Zhang C, et al. High fibrinogen-to-albumin ratio with type 2 diabetes mellitus is associated with poor prognosis in patients undergoing percutaneous coronary intervention: 5-year findings from a large cohort[J]. *Cardiovasc Diabetol*, 2022, 21(1):46.
- [33] Çetin M, Erdoğan T, Kırış T, et al. Predictive value of fibrinogen-to-albumin ratio in acute coronary syndrome[J]. *Herz*, 2020, 45(Suppl 1):145-151.
- [34] Liu G, Fan CM, Guo H, et al. Fibrinogen-to-albumin ratio predicts long-term outcomes for patients with ST-elevation myocardial infarction and multivessel disease: A prospective observational cohort study[J]. *Exp Ther Med*, 2021, 21(5):465.

(收稿日期:2023-11-08)