

· 论 著 ·

【编者按】 《2016 年中国卫生和计划生育统计年鉴》显示,我国 2002—2015 年急性心肌梗死患者病死率总体呈上升趋势,2005 年开始呈快速上升趋势。急性 ST 段抬高型心肌梗死 (ASTEMI) 属严重类型急性心肌梗死,近年研究表明,早期开通梗死相关动脉 (IRA) 可有效降低 ASTEMI 患者病死率,但多数 ASTEMI 患者因无条件或入院延迟等原因而不能接受早期再灌注治疗。血小板/淋巴细胞比值 (PLR) 是近年提出的新型炎性指标之一,徐林等所在课题组研究表明,PLR 与 ASTEMI 患者 IRA 闭塞相关,其可在一定程度上反映 IRA 闭塞的 ASTEMI 患者冠状动脉病变严重程度,对 ASTEMI 患者治疗方案的制定及预后评估等具有一定指导价值,敬请关注!

血小板/淋巴细胞比值与急性 ST 段抬高型心肌梗死患者梗死相关动脉闭塞的关系研究

徐林,陶波

【摘要】 **目的** 探讨血小板/淋巴细胞比值 (PLR) 与急性 ST 段抬高型心肌梗死 (ASTEMI) 患者梗死相关动脉 (IRA) 闭塞的关系。**方法** 选取武汉大学人民医院心内科 2015 年 1 月—2017 年 1 月收治的 ASTEMI 患者 235 例,根据 TIMI 分级分为 IRA 闭塞组 (TIMI 分级 0~1 级) 129 例和 IRA 非闭塞组 (TIMI 分级 2~3 级) 106 例。比较两组患者一般资料、冠状动脉病变情况、实验室检查指标及心功能指标,PLR 与 IRA 闭塞组患者 Gensini 积分的相关性分析采用 Pearson 相关性分析,PLR 与 ASTEMI 患者 IRA 闭塞的关系分析采用多元线性回归分析,绘制 ROC 曲线以评价 PLR 对 ASTEMI 患者 IRA 闭塞的诊断价值。**结果** 两组患者男性比例、年龄、体质指数 (BMI)、吸烟率、高血压发生率、高脂血症发生率、左回旋支 (LCX) 病变发生率及右冠状动脉 (RCA) 病变发生率比较,差异无统计学意义 ($P > 0.05$); 两组患者糖尿病发生率、左前降支 (LAD) 病变发生率、冠状动脉病变支数及 Gensini 积分比较,差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。两组患者白细胞计数 (WBC)、中性粒细胞计数 (NEUT)、红细胞计数 (RBC)、丙氨酸氨基转移酶 (ALT)、天冬氨酸氨基转移酶 (AST)、尿素氮 (BUN)、肌酐 (Cr)、总胆固醇 (TC)、三酰甘油 (TG)、高密度脂蛋白 (HDL)、低密度脂蛋白 (LDL)、空腹血糖 (FPG) 及左心室射血分数 (LVEF) 比较,差异无统计学意义 ($P > 0.05$); IRA 非闭塞组患者淋巴细胞计数 (Lym)、尿酸 (UA) 高于 IRA 闭塞组,血小板计数 (PLT) 及 PLR 低于 IRA 闭塞组,左心室舒张末期内径 (LVEDD) 短于 IRA 闭塞组 ($P < 0.05$)。Pearson 相关性分析结果显示,PLR 与 IRA 闭塞组患者 Gensini 积分呈正相关 ($r = 0.547, P < 0.05$)。多元线性回归分析结果显示,PLR 与 ASTEMI 患者 IRA 闭塞独立相关 (回归系数 = 0.218, 标准化回归系数 = 0.531, $P < 0.05$)。绘制 ROC 曲线发现,PLR 诊断 ASTEMI 患者 IRA 闭塞的曲线下面积为 0.706 [95% CI (0.639, 0.773)], 最佳截断值为 105.54, 灵敏度为 92.2%, 特异度为 38.7%, 约登指数为 0.706。**结论** PLR 与 ASTEMI 患者 IRA 闭塞有关,其对 ASTEMI 患者 IRA 闭塞具有一定的诊断价值,可在一定程度上反映 IRA 闭塞的 ASTEMI 患者冠状动脉病变严重程度。

【关键词】 心肌梗死; 血小板/淋巴细胞比值; 冠状动脉闭塞

【中图分类号】 R 542.22 **【文献标识码】** A DOI: 10.3969/j.issn.1008-5971.2017.06.001

徐林,陶波. 血小板/淋巴细胞比值与急性 ST 段抬高型心肌梗死患者梗死相关动脉闭塞的关系研究 [J]. 实用心脑血管病杂志, 2017, 25 (6): 1-5. [www.syxnf.net]

XU L, TAO B. Relationship between platelet/lymphocyte ratio and infarct associated artery occlusion in patients with acute ST-segment elevation myocardial infarction [J]. Practical Journal of Cardiac Cerebral Pneumal and Vascular Disease, 2017, 25 (6): 1-5.

Relationship between Platelet/Lymphocyte Ratio and Infarct Associated Artery Occlusion in Patients with Acute ST-segment Elevation Myocardial Infarction XU Lin, TAO Bo

基金项目: 国家自然科学基金青年科学基金项目 (81100130); 国家自然科学基金面上项目 (81370283)

430060 湖北省武汉市, 武汉大学人民医院心内科 (心血管病湖北省重点实验室)

通信作者: 徐林, E-mail: 21689801@qq.com

Department of Cardiology, Renmin Hospital of Wuhan University (Hubei Key Laboratory for Cardiovascular Disease), Wuhan 430060, China

Corresponding author: XU Lin, E-mail: 21689801@qq.com

【 Abstract 】 Objective To investigate the relationship between platelet/lymphocyte ratio (PLR) and infarct associated artery occlusion in patients with acute ST – segment elevation myocardial infarction (STEMI). **Methods** From January 2015 to January 2017, a total of 235 patients with STEMI were selected in the Department of Cardiology, Renmin Hospital of Wuhan University, and they were divided into A group (with infarct related artery occlusion, TIMI 0 – 1 grade, $n = 129$) and B group (without infarct related artery occlusion, TIMI 2 – 3 grade, $n = 106$) according to TIMI grade. General information, coronary artery lesions related index, laboratory examination results and index of cardiac function were compared between the two groups, correlation between PLR and Gensini score was analyzed by Pearson correlation analysis in STEMI patients with infarct related artery occlusion, relation between PLR and infarct related artery occlusion was analyzed by multiple linear regression analysis in patients with STEMI, and ROC curve was drawn to evaluate the diagnostic value of PLR on infarct related artery occlusion in patients with STEMI. **Results** No statistically significant differences of male proportion, age, BMI, smoking rate, incidence of hypertension, hyperlipidaemia, left circumflex artery lesion or right coronary artery lesion was found between the two groups ($P > 0.05$), while there were statistically significant differences of incidence of diabetes and left anterior descending branch lesion, number of stenosed coronary arteries and Gensini score ($P < 0.05$). No statistically significant differences of WBC, NEUT, RBC, ALT, AST, BUN, Cr, TC, TG, HDL, LDL, FPG or LVEF was found between the two groups ($P > 0.05$); Lym and UA of B group were statistically significantly higher than those of A group, PLT and PLR of B group were statistically significantly lower than those of A group, while LVEDD of B group was statistically significantly shorter than that of A group ($P < 0.05$). Pearson correlation analysis results showed that, PLR was positively correlated with Gensini score in STEMI patients with infarct related artery occlusion ($r = 0.547, P < 0.05$). Multiple linear regression analysis results showed that, PLR was independently correlated with infarct related artery occlusion in patients with STEMI (regression coefficient was 0.218, standardized regression coefficient was 0.531, $P < 0.05$). ROC curve showed that, AUC of PLR was 0.706 [95% CI (0.639, 0.773)] in diagnosing infarct related artery occlusion in patients with STEMI, the optimum truncation value was 105.54, the sensitivity was 92.2%, the specificity was 38.7%, the Youden index was 0.706. **Conclusion** PLR is significantly correlated with infarct related artery occlusion in patients with STEMI, has certain diagnostic value, can reflect the severity of coronary artery lesion in STEMI patients with infarct related artery occlusion to some extent.

【 Key words 】 Myocardial infarct; Platelet and lymphocyte ratio; Coronary occlusion

急性 ST 段抬高型心肌梗死 (STEMI) 是指冠状动脉粥样硬化斑块破裂或侵袭导致急性血栓形成和冠状动脉闭塞而引发的心肌急性缺血、缺氧性坏死。目前, 急诊或择期经皮冠状动脉介入治疗 (PCI) 是临床治疗 STEMI 的首选, 但部分 STEMI 患者 PCI 干预效果较差, 病死率较高。有研究表明, 再灌注前梗死相关动脉 (IRA) 血流 TIMI 分级与院内患者 PCI 术后病死率有关, IRA 未闭塞的 STEMI 患者 PCI 后心力衰竭和心源性休克发生率较低^[1]。

近年研究表明, 炎症与血栓形成及两者相互作用在 STEMI 的发生发展中具有重要作用, 且血栓形成标志物及促炎性细胞与 STEMI 患者冠状动脉病变严重程度密切相关^[2-3]; 血小板聚集在动脉粥样硬化患者血栓形成中具有关键作用, 血小板聚集率升高的 STEMI 患者死亡风险明显升高^[4]; 促炎性细胞如淋巴细胞等与冠心病心血管危险因素及患者病死率密切相关^[5]。血小板/淋巴细胞比值 (PLR) 是一种新型炎性指标, 对 STEMI 患者预后等具有一定预测价值^[6-8], 但目前关

于 PLR 与 STEMI 患者 IRA 闭塞关系的研究报道较少。本研究旨在探讨 PLR 与 STEMI 患者 IRA 闭塞的关系, 为有效改善 STEMI 患者预后提供参考。

1 对象与方法

1.1 研究对象 选取武汉大学人民医院心内科 2015 年 1 月—2017 年 1 月收治的 STEMI 患者 235 例, 均符合《急性 ST 段抬高型心肌梗死诊断和治疗指南》^[9] 中的 STEMI 诊断标准, 根据患者 TIMI 分级分为 IRA 闭塞组 (TIMI 分级 0 ~ 1 级) 129 例和 IRA 未闭塞组 (TIMI 分级 2 ~ 3 级) 106 例。排除标准: (1) 有陈旧性心肌梗死病史者; (2) 伴有肝肾功能异常者; (3) 伴有慢性心力衰竭者; (4) 有冠状动脉旁路移植术或冠状动脉内支架置入术史者; (5) 合并严重瓣膜疾病及心肌疾病等其他心血管疾病者; (6) 合并恶性肿瘤、风湿免疫性疾病、血液系统疾病者; (7) 合并急慢性感染或正在使用抗感染药物治疗者; (8) 合并慢性阻塞性肺疾病者。

1.2 方法

1.2.1 一般资料收集方法 回顾性分析两组患者临床病历,记录其性别、年龄、体质指数(BMI)、吸烟情况及高血压、糖尿病、高脂血症发生情况,其中吸烟指平均吸烟量 ≥ 1 支/d,持续1年以上者;高血压的诊断符合2010年《中国高血压防治指南》中的高血压诊断标准;糖尿病的诊断符合2013年《中国2型糖尿病防治指南》中的2型糖尿病诊断标准;高脂血症的诊断符合2007年《中国成人血脂异常防治指南》中的高脂血症诊断标准。

1.2.2 冠状动脉造影检查方法 两组患者均采用Judkins法行急诊或择期冠状动脉造影,造影结果由2名医师共同判定,比较两组患者冠状动脉病变情况。(1)冠状动脉病变支数判定标准:左前降支(LAD)、左回旋支(LCX)及右冠状动脉(RCA)中1支血管管腔狭窄率 $\geq 50\%$ 或合并对角支或钝缘支病变定义为单支病变,上述主要血管2支血管管腔狭窄率 $\geq 50\%$ 定义为双支病变,上述主要血管中3支血管管腔狭窄率 $\geq 50\%$ 定义为三支病变,左主干(LM)管腔狭窄率 $\geq 50\%$ 归为双支病变。(2)Gensini积分评分标准:血管狭窄率 $\leq 25\%$ 计1分,26%~50%计2分,51%~75%计4分,76%~90%计8分,91%~99%计16分,100%计32分,不同冠状动脉分支狭窄率评分乘以相应系数为该病变血管评分[LM $\times 5.0$,LAD近段 $\times 2.5$,LAD中段 $\times 1.5$,LAD远段 $\times 1.0$;第一对角支(D1) $\times 1.0$,第二对角支(D2) $\times 0.5$;LCX近段 $\times 2.5$,LCX钝缘支 $\times 1.0$,LCX远段 $\times 1.0$,LCX后降支 $\times 1.0$,LCX后侧支 $\times 0.5$;RCA近、中、远和后降支均 $\times 1.0$],病变血管评分相加为Gensini积分。

1.2.3 实验室检查指标检测方法 两组患者于入院即刻或次日晨起完善实验室检查,采用Sysmex全自动血液分析仪(日本Sysmex公司生产,XE-2100)检测白细胞计数(WBC)、中性粒细胞计数(NEUT)、淋巴细胞计数(Lym)、红细胞计数(RBC)、血小板计数(PLT),并计算PLR;采用Adiva2400全自动生化分析仪(西门子Adiva生产)检测丙氨酸氨基转移酶(ALT)、天冬氨酸氨基转移酶(AST)、尿素氮(BUN)、肌酐(Cr)、尿酸(UA)、总胆固醇(TC)、三酰甘油(TG)、高密度脂蛋白(HDL)、低密度脂蛋白(LDL)及空腹血糖(FPG)。

1.2.4 心功能指标检测方法 两组患者均择期行超声心动图检查,采用GE和PHILIPS公司生产的超声心动图检测仪测量左心室舒张末期内径(LVEDD),采用M

型超声测量左心室射血分数(LVEF)。

1.3 统计学方法 采用SPSS 22.0统计软件进行数据处理,计量资料以 $(\bar{x} \pm s)$ 表示,采用两独立样本 t 检验;计数资料分析采用 χ^2 检验;PLR与IRA闭塞组患者Gensini积分的相关性分析采用Pearson相关性分析;PLR与ASTEMI患者IRA闭塞的关系采用多元线性回归分析(逐步法);绘制ROC曲线以评价PLR对ASTEMI患者IRA闭塞的诊断价值。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者一般资料及冠状动脉病变情况比较 两组患者男性比例、年龄、BMI、吸烟率、高血压发生率、高脂血症发生率、LCX病变发生率及RCA病变发生率比较,差异无统计学意义($P > 0.05$);两组患者糖尿病发生率、LAD病变发生率、冠状动脉病变支数及Gensini积分比较,差异有统计学意义($P < 0.05$,见表1)。

2.2 两组患者实验室检查指标及心功能指标比较 两组患者WBC、NEUT、RBC、ALT、AST、BUN、Cr、TC、TG、HDL、LDL、FPG及LVEF比较,差异无统计学意义($P > 0.05$);IRA非闭塞组患者Lym、UA高于IRA闭塞组,PLT及PLR低于IRA闭塞组,LVEDD短于IRA闭塞组,差异有统计学意义($P < 0.05$,见表2)。

2.3 相关性分析 Pearson相关性分析结果显示,PLR与IRA闭塞组患者Gensini积分呈正相关($r = 0.547$, $P < 0.05$)。

2.4 多元线性回归分析 多元线性回归分析结果显示,PLR与ASTEMI患者IRA闭塞独立相关(回归系数=0.218,标准化回归系数=0.531, $P < 0.05$)。

2.5 ROC曲线 绘制ROC曲线发现,PLR诊断ASTEMI患者IRA闭塞的曲线下面积为0.706[95%CI(0.639,0.773)],最佳截断值为105.54,灵敏度为92.2%,特异度为38.7%,约登指数为0.706(见图1)。

3 讨论

ASTEMI是冠心病常见类型之一,病情较危重,患者易并发心功能不全、恶性心律失常、心搏骤停、心脏破裂等严重心血管不良事件,病死率较高、预后较差。早期识别ASTEMI并判断其风险分层对于指导患者临床治疗方案的制定及改善患者近、远期预后等具有重要临床意义。

表1 两组患者一般资料及冠状动脉病变情况比较

Table 1 Comparison of general information and coronary artery lesions related index between the two groups

组别	例数	男性 [n(%)]	年龄 ($\bar{x} \pm s$, 岁)	BMI ($\bar{x} \pm s$, kg/m ²)	吸烟 [n(%)]	高血压 [n(%)]	糖尿病 [n(%)]	高脂血症 [n(%)]	IRA[n(%)]			冠状动脉病变支数[n(%)]			Gensini 积分 ($\bar{x} \pm s$,分)
									LAD	LCX	RCA	单支病变	双支病变	三支病变	
IRA 非闭塞组	106	86(81.1)	59.0 ± 11.3	24.36 ± 3.13	63(59.4)	51(48.1)	13(12.3)	41(38.7)	91(85.8)	62(58.5)	82(77.4)	46(43.4)	36(34.0)	24(22.6)	50.64 ± 27.03
IRA 闭塞组	129	108(83.7)	61.6 ± 11.7	24.71 ± 3.23	74(57.4)	65(50.4)	32(24.8)	58(45.0)	123(95.3)	89(69.0)	108(83.7)	26(20.2)	46(35.7)	57(44.1)	78.44 ± 29.02
$\chi^2(t)$ 值		0.271	-1.726 ^a	-0.835 ^a	0.103	0.120	5.912	0.942	6.453	2.794	1.521		4.222		-7.537 ^a
P值		0.603	0.086	0.405	0.749	0.729	0.015	0.332	0.011	0.095	0.217		<0.001		<0.001

注: BMI = 体质指数, IRA = 梗死相关动脉, LAD = 左前降支, LCX = 左回旋支, RCA = 右冠状动脉;^a为 t 值

表2 两组患者实验室检查指标及心功能指标比较 ($\bar{x} \pm s$)

Table 2 Comparison of laboratory examination results and index of cardiac function between the two groups

组别	例数	WBC ($\times 10^9/L$)	NEUT ($\times 10^9/L$)	Lym ($\times 10^9/L$)	RBC ($\times 10^{12}/L$)	PLT ($\times 10^9/L$)	PLR	ALT (U/L)	AST (U/L)	BUN (mmol/L)
IRA 闭塞组	129	10.42 ± 3.61	8.35 ± 3.51	1.37 ± 0.59	4.39 ± 0.53	226.06 ± 50.19	190.21 ± 76.72	48 ± 24	183 ± 79	6.27 ± 2.39
t 值		-0.392	-1.322	4.188	1.422	-2.431	-5.454	0.349	-1.193	-0.666
P 值		0.695	0.188	<0.001	0.157	0.016	<0.001	0.727	0.234	0.506

组别	Cr ($\mu\text{mol/L}$)	UA ($\mu\text{mol/L}$)	TC (mmol/L)	TG (mmol/L)	HDL (mmol/L)	LDL (mmol/L)	FPG (mmol/L)	LVEDD (mm)	LVEF (%)
IRA 闭塞组	73.32 ± 20.40	351.3 ± 83.9	4.30 ± 0.92	1.67 ± 0.76	0.95 ± 0.31	2.59 ± 0.78	6.94 ± 2.49	47.7 ± 4.6	48.97 ± 7.70
t 值	1.616	2.397	0.356	1.221	0.668	-0.381	-1.213	-2.050	1.095
P 值	0.108	0.017	0.722	0.223	0.505	0.704	0.227	0.041	0.275

注: WBC = 白细胞计数, NEUT = 中性粒细胞计数, Lym = 淋巴细胞计数, RBC = 红细胞计数, PLT = 血小板计数, PLR = 血小板/淋巴细胞比值, ALT = 丙氨酸氨基转移酶, AST = 天冬氨酸氨基转移酶, BUN = 尿素氮, Cr = 肌酐, UA = 尿酸, TC = 总胆固醇, TG = 三酰甘油, HDL = 高密度脂蛋白, LDL = 低密度脂蛋白, FPG = 空腹血糖, LVEDD = 左心室舒张末期内径, LVEF = 左心室射血分数

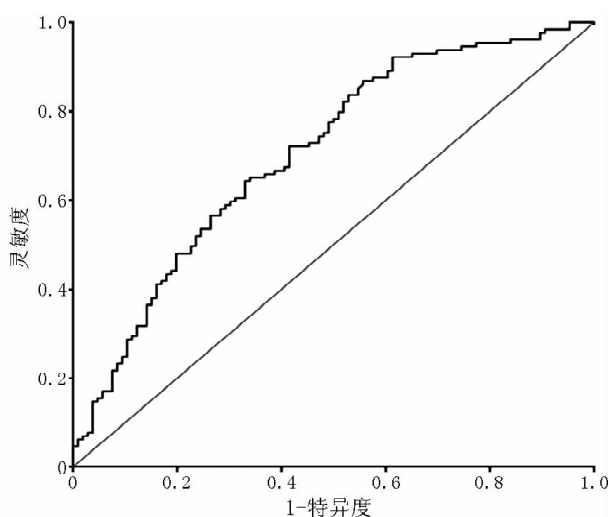


图1 PLR 诊断 ASTEMI 患者 IRA 闭塞的 ROC 曲线

Figure 1 ROC curve for PLR in predicting IRA occlusion in patients with ASTEMI

炎症在冠心病的发生和发展过程中发挥着重要作用,而冠状动脉粥样硬化斑块破裂及大量 T 淋巴细胞激活、巨噬细胞浸润等是导致冠状动脉病变及冠心病的直接原因。研究表明,血小板可通过炎症递质 CD₄₀L 和 P

选择素等途径而加剧炎症反应,血小板是动脉粥样硬化斑块形成早期炎症细胞与内皮细胞结合的“中介”,血小板聚集性增强可导致动脉粥样硬化斑块发生风险升高;此外,血小板活化还是易损斑块破裂及血栓形成的启动因子。近年研究发现,免疫反应尤其是淋巴细胞介导的免疫反应可在一定程度上影响冠状动脉粥样硬化斑块稳定性,而 PLT 升高和 Lym 降低与 ASTEMI 患者不良预后密切相关^[10-11]。

本研究结果显示,两组患者糖尿病发生率、LAD 病变发生率、冠状动脉病变支数及 Gensini 积分间存在差异,IRA 非闭塞组患者 Lym、UA 高于 IRA 闭塞组,PLT、PLR 低于 IRA 闭塞组,LVEDD 短于 IRA 闭塞组,提示糖尿病、LAD 病变、冠状动脉病变支数、Gensini 积分、Lym、UA、PLT、PLR 及 LVEDD 可能与 ASTEMI 患者 IRA 闭塞有关。KURTUL 等^[12]研究表明,PLR 与 ASTEMI 患者 SYNTAX 积分有关;YÜKSEL 等^[13]研究表明,PLR 与冠状动脉病变患者 Gensini 积分独立相关。本研究进行的 Pearson 相关性分析结果显示,PLR 与 IRA 闭塞组患者 Gensini 积分呈正相关;多元线性回归分析结果显示,PLR 与 ASTEMI 患者 IRA 闭塞独立相

关,与上述文献报道结果一致,提示 PLR 可在一定程度上反映 IRA 闭塞的 ASTEMI 患者冠状动脉病变严重程度。

RAKOWSKI 等^[14]研究表明,早期 IRA 未闭塞及血管成形术后血运重建与 ASTEMI 患者发病 1 年后良好预后有关;YAYLA 等^[15]研究表明,PLR 是支架植入术前 ASTEMI 患者 IRA 闭塞的独立预测因子。本研究通过绘制 ROC 曲线发现,PLR 诊断 ASTEMI 患者 IRA 闭塞的曲线下面积为 0.706,最佳截断值为 105.54,灵敏度为 92.2%,特异度为 38.7%,约登指数为 0.706,提示提示 PLR 对 ASTEMI 患者 IRA 闭塞具有一定的诊断价值。

综上所述,PLR 与 ASTEMI 患者 IRA 闭塞有关,其对 ASTEMI 患者 IRA 闭塞具有一定的诊断价值,可在一定程度上反映 IRA 闭塞的 ASTEMI 患者冠状动脉病变严重程度。但本研究为单中心、回顾性研究,样本量较小,且未能监测 PLR 动态变化,结果结论存在一定局限,需在今后的研究中进一步证实。

作者贡献:徐林进行试验设计与实施、资料收集整理、撰写论文、成文并对文章负责;陶波进行试验实施、评估、资料收集;徐林进行质量控制及审核。

本文无利益冲突。

参考文献

- [1] STONE G W, COX D, GARCIA E, et al. Normal flow (TIMI-3) before mechanical reperfusion therapy is an independent determinant of survival in acute myocardial infarction; analysis from the primary angioplasty in myocardial infarction trials [J]. *Circulation*, 2001, 104 (6): 636-641.
- [2] ELBASAN Z, GÜR M, SAHIN D Y, et al. Association of mean platelet volume and pre- and postinterventional flow with infarct-related artery in ST-segment elevation myocardial infarction [J]. *Angiology*, 2013, 64 (6): 440-446. DOI: 10.1177/0003319712455685.
- [3] DOGAN M, AKYEL A, BILGIN M, et al. Can Admission Neutrophil to Lymphocyte Ratio Predict Infarct-Related Artery Patency in ST-Segment Elevation Myocardial Infarction [J]. *Clin Appl Thromb Hemost*, 2015, 21 (2): 172-176. DOI: 10.1177/1076029613515071.
- [4] KLOVAITE J, BENN M, YAZDANYAR S, et al. High platelet volume and increased risk of myocardial infarction: 39, 531 participants from the general population [J]. *J Thromb Haemost*, 2011, 9 (1): 49-56. DOI: 10.1111/j.1538-7836.2010.04110.x.
- [5] MADJID M, FATEMI O. Components of the complete blood count as risk predictors for coronary heart disease: in-depth review and update [J]. *Tex Heart Inst J*, 2013, 40 (1): 17-29.
- [6] AÇAR G, KALKAN M E, AVCI A, et al. The relation of platelet-lymphocyte ratio and coronary collateral circulation in patients with stable angina pectoris and chronic total occlusion [J]. *Clin Appl Thromb Hemost*, 2015, 21 (5): 462-468. DOI: 10.1177/1076029613508599.
- [7] AZAB B, SHAH N, AKERMAN M, et al. Value of platelet/lymphocyte ratio as a predictor of all-cause mortality after non-ST-elevation myocardial infarction [J]. *J Thromb Thrombolysis*, 2012, 34 (3): 326-334. DOI: 10.1007/s11239-012-0718-6.
- [8] BALTA S, OZTURK C. The platelet-lymphocyte ratio: A simple, inexpensive and rapid prognostic marker for cardiovascular events [J]. *Platelets*, 2015, 26 (7): 680-681. DOI: 10.3109/09537104.2014.979340.
- [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. 急性 ST 段抬高型心肌梗死诊断和治疗指南 [J]. *中华心血管病杂志*, 2015, 43 (5): 380-393. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-3758.2015.05.003.
- [10] SUN X P, LI J, ZHU W W, et al. Impact of Platelet-to-Lymphocyte Ratio on Clinical Outcomes in Patients With ST-Segment Elevation Myocardial Infarction [J]. *Angiology*, 2017, 68 (4): 346-353. DOI: 10.1177/0003319716657258.
- [11] OYLUMLU M, YILDIZ A, YÜKSEL M, et al. Usefulness of Platelet-Lymphocyte Ratio to Predict Stent Thrombosis in Patients with ST Elevation Myocardial Infarction [J]. *Kosuyolu Heart Journal*, 2014, 17 (2): 81-85. DOI: 10.4274/khj.88597.
- [12] KURTUL A, MURAT S N, YARLIOGLUES M, et al. Association of platelet-to-lymphocyte ratio with severity and complexity of coronary artery disease in patients with acute coronary syndromes [J]. *Am J Cardiol*, 2014, 114 (7): 972-978. DOI: 10.1016/j.amjcard.2014.07.005.
- [13] YÜKSEL M, YILDIZ A, OYLUMLU M, et al. The association between platelet/lymphocyte ratio and coronary artery disease severity [J]. *Anatol J Cardiol*, 2015, 15 (8): 640-647. DOI: 10.5152/akd.2014.5565.
- [14] RAKOWSKI T, DUDEK D, DZIEWIERZ A, et al. Impact of infarct-related artery patency before primary PCI on outcome in patients with ST-segment elevation myocardial infarction: the HORIZONS-AMI trial [J]. *EuroIntervention*, 2013, 8 (11): 1307-1314. DOI: 10.4244/EIJV8I11A199.
- [15] YAYLA Ç, AKBOGA M K, CANPOLAT U, et al. Platelet to Lymphocyte Ratio Can be a Predictor of Infarct-Related Artery Patency in Patients With ST-Segment Elevation Myocardial Infarction [J]. *Angiology*, 2015, 66 (9): 831-836. DOI: 10.1177/0003319715573658.

(收稿日期: 2017-03-15; 修回日期: 2017-06-15)

(本文编辑: 李伟)