

血小板-淋巴细胞计数比值与急性冠脉综合征冠脉病变严重程度的相关性研究

陶利, 吴继雄

(安徽医科大学第二附属医院心血管内科, 安徽 合肥 230601)

摘要:目的 探讨血小板-淋巴细胞计数比值(PLR)与急性冠脉综合征(ACS)冠脉病变严重程度的相关性及其对中-重度病变的预测价值。方法 收集行冠脉造影的ACS病人118例,依据SYNTAX积分将ACS分为两组:轻度冠脉病变组72例(≤ 22 分)和中-重度冠脉病变组46例(> 22 分),选择同期入院经冠脉造影排除冠心病者55例。入院时即刻抽取肘静脉血2 mL于EDTA-K2真空管中,混匀,立即送检验科,血常规采用全自动血细胞分析仪测定,计算PLR。比较3组间临床基线资料、实验室资料,分析PLR与SYNTAX积分的相关性,PLR对中-重度冠脉病变组的独立预测价值。结果 3组间年龄、性别、吸烟、白细胞计数、PLR、肌钙蛋白I、超敏C反应蛋白、肌酐差异有统计学意义。3组间PLR两两比较均差异有统计学意义[非冠心病组(95.79 ± 28.23),轻度冠脉病变组(110.53 ± 38.2),中-重度冠脉病变组(146.40 ± 50.37), $P < 0.001$]。将PLR分为 < 100 、 $100 \sim < 150$ 、 $150 \sim < 200$ 、 $200 \sim < 250$ 、 $250 \sim < 300$ 5个等级,单因素、多因素Logistic回归分析,显示其是ACS中-重度冠脉病变独立预测因素(OR 3.148, 95% CI 1.886 ~ 5.254, $P < 0.001$)。PLR与SYNTAX积分成正相关($r = 0.401$, $P < 0.001$)。受试者工作特征曲线(ROC曲线)显示PLR的曲线下面积0.714(95% CI 0.624 ~ 0.804, $P < 0.001$),最佳截断值为114.26,敏感性73.9%,特异性64.6%。结论 PLR与ACS冠脉病变严重程度正相关,是预测中-重度病变的独立预测因素。

关键词:急性冠脉综合征;血小板-淋巴细胞计数比值;冠脉病变程度;血小板;淋巴细胞

doi:10.3969/j.issn.1009-6469.2017.07.012

作者简介:陶利,女,硕士研究生

通信作者:吴继雄,男,主任医师,硕士生导师,研究方向:冠心病, E-mail:wjx8261@163.com

本研究中,UC病人PCT水平显著高于正常健康人($P < 0.01$),与病情严重程度呈正相关($P < 0.01$),与彭华军^[14]的研究结果相符,表明PCT水平能够预测UC病情严重程度。从ROC曲线下面积可得,PCT对于UC的诊断具有较高的可靠性,其敏感性和特异性虽低于CRP、ESR,但较WBC更具有临床价值。

综上所述,PCT可作为评估UC活动性炎症的参考指标,能够预测病情的严重程度,PCT联合CRP、ESR能更好地辅助诊断UC。

参考文献

- [1] 党晓燕,秦勇.重症肺炎患者血清降钙素原检测的临床价值[J].陕西医学杂志,2013,42(2):218-219,221.
- [2] CHIROUZE C, SCHUHMACHER H, RABAUD C, et al. Low serum procalcitonin level accurately predicts the absence of bacteraemia in adult patients with acute fever[J]. Clin Infect Dis, 2002, 35(2):156-161.
- [3] 张娜,孙耕耘.降钙素原在非感染性疾病中的临床意义[J/CD].中华肺部疾病杂志(电子版),2016,9(2):198-200.
- [4] 中华医学会消化病学分会炎症性肠病学组.炎症性肠病诊断与治疗的共识意见[J].胃肠病学,2012,17(12):763-776.
- [5] TRUELOVE SC, WITTS LJ. Cortisone in ulcerative colitis; final re-

port on a therapeutic trial[J]. Br Med J, 1955, 4947(2):1041-1048.

- [6] 张星星,叶柏,沈洪.溃疡性结肠炎严重程度与血小板计数的相关性分析[J].中国现代医药杂志,2009,11(11):16-18.
- [7] 周宇明,刘泽洪.急诊监护室老年脓毒症患者降钙素原水平及意义[J].中国老年学杂志,2013,33(12):2908-2909.
- [8] 墙登梅.血清C反应蛋白检测对评价溃疡性结肠炎病情的价值临床研究[J].临床和实验医学杂志,2012,11(3):193-194.
- [9] 武海滨,王义,王娟,等.血清降钙素原对严重肺部感染患儿病情和预后的评估价值[J].安徽医药,2015,19(3):539-540.
- [10] 栾月香.血沉和C反应蛋白联合对溃疡性结肠炎患者的疗效评价[J].河南医学研究,2008,17(2):167-168,174.
- [11] 郑佳,盛显仓,吴婧婧,等.降钙素原及红细胞沉降率在溃疡性结肠炎病情活动中的评估价值[J].中国乡村医药,2015,22(13):18-19.
- [12] VERMEIRE S, VAN ASSCHE G, RUTGEERTS P. Laboratory markers in IBD: useful, magic, or unnecessary toys[J]. Gut, 2006, 55(3):426-431.
- [13] LINSKENS RK, VAN BODEGRAVEN AA, SCHOORL M, et al. Predictive value of inflammatory and coagulation parameters in the course of severe ulcerative colitis[J]. Dig Dis Sci, 2001, 46(3):644-648.
- [14] 彭华军.溃疡性结肠炎患者血清降钙素原的检测及其临床意义[J].中国医药指南,2014,12(31):26-27.

(收稿日期:2016-07-02,修回日期:2016-10-27)

Association of platelet-to-lymphocyte ratio with the severity of coronary lesion in patients with acute coronary syndrome

TAO Li, WU Jixiong

(Department of Cardiology, The Second Affiliated Hospital of Anhui Medical University, Hefei, Anhui 230601, China)

Abstract: Objective To investigate the association of platelet-to-lymphocyte ratio (PLR) with the severity of coronary lesion as assessed by the SYNTAX score in patients with acute coronary syndrome (ACS) who underwent coronary angiography (CA). **Methods** A total of 118 patients with ACS and 55 patients without coronary artery disease who underwent CA were included in the study. The patients with ACS were assigned into two groups, mild coronary lesion group with SYNTAX score ≤ 22 ($n = 72$), and moderate-severe coronary lesion group with SYNTAX score > 22 ($n = 46$). In all patients, venous blood samples were drawn immediately on hospital admission. Platelet count and lymphocyte count were measured by full-automatic blood cell's analyzer, then PLR was calculated. Baseline clinical data and laboratory datum were compared among three groups. Correlation of PLR with SYNTAX score and predictive value of PLR for moderate-severe coronary lesion group were examined. **Results** Age, gender, smoking, white blood cell count, PLR, troponin I, Hs-CRP and creatinine were significantly different among three groups ($P < 0.05$). There were significant differences in PLR between every two of the three groups [(95.79 ± 28.23) in group without coronary artery disease, (110.53 ± 38.2) in mild coronary lesion group, (146.40 ± 50.37) in moderate-severe coronary lesion group, $P < 0.001$]. In multivariate analysis, PLR that was classified into five levels, respectively < 100 , $100 - < 150$, $150 - < 200$, $200 - < 250$ and $250 - < 300$, was an independent predictor of moderate-severe coronary lesion (OR 3.148, 95% CI 1.886-5.254, $P < 0.001$). There was a positive correlation between PLR and SYNTAX score ($r = 0.401$, $P < 0.001$). Receiver-operating characteristic curve demonstrated that the cut-off value of PLR to predict moderate-severe coronary lesion was 114.26, with 73.9% sensitivity and 64.6% specificity (area under the curve 0.714, 95% CI 0.624-0.804, $P < 0.001$). **Conclusions** PLR is positively correlated to the severity of coronary lesion and it is an independent predictor of moderate-severe coronary lesion in patients with ACS.

Key words: Acute coronary syndrome; Platelet-to-lymphocyte ratio; Severity of coronary lesion; Platelet; Lymphocyte

急性冠脉综合征 (ACS) 是一组急性冠状动脉粥样硬化性心脏病, 基本病因为动脉粥样硬化。炎症不仅参与动脉粥样硬化斑块形成、发展, 而且与斑块不稳定密切相关^[1-2]。斑块破溃所触发的血小板、凝血酶激活及血栓形成是 ACS 主要的发病机制。目前血小板-淋巴细胞计数比值 (PLR), 渐被认为一项炎症指标, 已有较多研究发现其与肿瘤预后、稳定性冠心病冠脉病变严重性、心肌梗死预后相关^[3-6]。本研究旨在探讨 PLR 与 ACS 冠脉病变严重程度的相关性及其预测价值。

1 资料与方法

1.1 对象 收集 2014 年 12 月—2016 年 4 月入住安徽医科大学第二附属医院心血管内科行冠脉造影的 ACS 病人 150 例, 非冠心病 70 例。ACS 包括急性 ST 段抬高型心肌梗死 (STEMI) 和非 ST 段抬高型急性冠脉综合征 (NSTE-ACS), 诊断标准分别符合“2010 年急性 ST 段抬高型心肌梗死诊断和治疗指南”^[7]、“2012 非 ST 段抬高型急性冠脉综合征诊断和治疗指南”^[8]。非冠心病皆为有胸闷或胸痛症状, 经心电图、心肌梗死标志物、冠脉造影证实明确排除冠心病。

排除标准: 恶性肿瘤、血液病、严重肝或肾疾病、全身性炎症性疾病或感染性疾病、自身免疫性疾病、冠状动脉搭桥术史。

最终入选 ACS 118 例, 非冠心病 55 例。

所有 ACS 病人入院时均服用拜阿司匹林 300 mg, 替格瑞洛 180 mg, 次日起拜阿司匹林每次 100 mg, 每天 1 次, 替格瑞洛每次 90 mg, 每天 2 次; 阿托伐他汀每次 20 mg, 每晚 1 次, 或者瑞舒伐他汀每次 10 mg, 每晚 1 次。

以上研究对象的选取, 获安徽医科大学第二附属医院医学伦理委员会批准。所有病人或其近亲属均签署了知情同意书。

1.2 收集基线临床资料 一般人口学特征 (如性别、年龄), 吸烟, 高血压、糖尿病、心肌梗死疾病史, 既往抗血小板、他汀药物治疗史, ACS 类型, 介入或手术治疗 (经皮冠状动脉支架植入、冠状动脉搭桥术)。

1.3 收集实验室数据 入院时即刻抽取肘静脉血 2 mL 于 EDTA-K2 真空管中, 混匀, 立即送检, 采用全自动血细胞分析仪测定血常规, 收集白细胞计数、淋巴细胞计数、血红蛋白、血小板计数, 计算

PLR = 血小板计数/淋巴细胞计数。

另收集肌钙蛋白 I; 总胆固醇 (TC)、低密度脂蛋白胆固醇 (LDL-C)、高密度脂蛋白胆固醇 (HDL-C); 肾功能 (血肌酐、尿酸); 超敏 C 反应蛋白 (Hs-CRP)。

1.4 冠脉严重程度评价 采用 Judkins 法行冠脉造影术, 由两位有介入资质医师采用, 依据冠脉造影结果, 在 SYNTAX 评分法网站 (<http://www.syntaxscore.com>) 对冠脉病变程度进行评分, 轻度 ≤ 22 分, 中度 $> 22 \sim < 32$ 分, 重度 ≥ 32 分^[9]。依据 SYNTAX 积分将 ACS 分为两组: 轻度组 72 例 (≤ 22 分) 和中-重度组 46 例 (> 22 分)。

1.5 统计学方法 应用 SPSS 16.0 进行统计学分析。定量资料满足正态分布用 $\bar{x} \pm s$, 非正态分布用 M (QR) 描述, 定性资料用数值或百分比表示, 比较用 χ^2 检验。定量资料: 满足正态分布, 方差齐, 3 组比较采用单因素方差分析, 组间两两比较采用 S-N-K 比较。若非正态分布, 或方差不齐, 3 组比较采用 K-W 检验, 组间两两比较采用扩展的 t 检验方法。

采用 Person 相关分析, 分析相关性。采用单因素及多因素 Logistic 回归分析其能否独立预测中-重度冠脉病变。绘制受试者工作特征曲线 (ROC 曲线), 获得 PLR 预测中-重度冠脉病变的截值, 及其敏感度、特异度。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 3 组间基线临床资料比较 3 组间年龄、男性、吸烟差异有统计学意义, ACS 两组较非冠心病组老年更多见, ACS 轻度冠脉病变组男性、吸烟比率更高。3 组间高血压、糖尿病病史、既往抗血小板药物及他汀药物使用差异无统计学意义。ACS 轻度冠脉病变组与中-重度冠脉病变组两组间比较, 既往心肌梗死病史、ACS 诊断类型、冠脉支架植入、冠脉旁路移植术均差异无统计学意义。见表 1。

2.2 3 组间实验室资料比较 3 组间白细胞计数、PLR、肌钙蛋白 I、Hs-CRP、肌酐均差异有统计学意义。轻度冠脉病变组、中-重度冠脉病变组 PLR 高于非冠心病组, 均差异有统计学意义; 中-重度冠脉病变组 PLR 高于轻度冠脉病变组, 差异有统计学意义。3 组间血红蛋白、TC、LDL-C、HDL-C 及尿酸均差异无统计学意义。见表 2。

2.3 ACS 中-重度冠脉病变预测因素 将分析的各变量进行单因素 Logistic 回归分析, 有统计学意义的因素有年龄、白细胞计数、PLR (分为 < 100 、 $100 \sim < 150$ 、 $150 \sim < 200$ 、 $200 \sim < 250$ 、 $250 \sim < 300$ 5 个等级)、肌钙蛋白 I、Hs-CRP 及肌酐。再将此 6 项因素进行多因素 Logistic 回归分析, 显示 PLR 是 ACS 中-重度冠脉病变独立预测因素 (OR 3.148, 95% CI 1.886 ~ 5.254, $P < 0.001$), 其他独立预测因素还有年龄与 Hs-CRP。见表 3。

表 1 3 组间基线临床资料比较

组别	例数	年龄/(岁, $\bar{x} \pm s$)	男性/	高血压病史/	糖尿病史/	心肌梗死史/	吸烟/
			例 (%)	例 (%)	例 (%)	例 (%)	例 (%)
非冠心病组	55	56.87 \pm 7.73	28 (50.9)	24 (43.6)	6 (10.9)	0	12 (21.8)
ACS 组 轻度冠脉病变组	72	62.63 \pm 9.62 ^a	56 (77.8) ^a	43 (59.7)	18 (25)	4 (5.56)	35 (48.6) ^a
中-重度冠脉病变组	46	65.5 \pm 10.75 ^a	31 (67.4)	29 (63.0)	9 (19.6)	5 (10.8)	13 (28.3)
$F(\chi^2)$ 值		13.305	(10.124)	(4.714)	(4.02)	(1.125)	(11.021)
P 值		< 0.001	0.006	0.095	0.134	0.289	0.004

组别	既往用药史/例 (%)		ACS 诊断类型/例 (%)		冠脉支架植入/	冠脉旁路移植/
	抗血小板药物	他汀药物	STEMI	NSTE-ACS	例 (%)	例 (%)
非冠心病组	2 (3.6)	3 (5.5)	0	0	0	0
ACS 组 轻度冠脉病变组	8 (11.1)	9 (12.5)	23 (31.9)	49 (68.1)	60 (83.3)	3 (4.2)
中-重度冠脉病变组	6 (13.0)	5 (10.9)	23 (50.0)	23 (50.0)	36 (78.3)	4 (8.70)
χ^2 值	3.151	1.824	3.847	0.476	1.032	
P 值	0.077	0.402	0.05	0.49	0.31	

注: 与非冠心病组比较, ^a $P < 0.05$ (男性、吸烟项目 $P < 0.0167$)。

表 2 3 组间实验室资料比较/ $\bar{x} \pm s$

组别	例数	白细胞计数/ $\times 10^9 \text{ L}^{-1}$	PLR	血红蛋白/ $\text{g} \cdot \text{L}^{-1}$	TC/ $\text{mmol} \cdot \text{L}^{-1}$	LDL-C/ $\text{mmol} \cdot \text{L}^{-1}$
非冠心病组	55	6.43 ± 1.73	95.79 ± 28.23	133.27 ± 16.27	4.58 ± 1.05	2.99 ± 0.76
ACS 组 轻度冠脉病变组	72	7.98 ± 2.45 ^a	110.53 ± 38.2 ^a	134.00 ± 17.80	4.21 (0.9)	2.75 ± 0.73
中-重度冠脉病变组	46	9.04 ± 3.11 ^{ab}	146.40 ± 50.37 ^{ab}	136.07 ± 16.44	4.65 ± 1.21	3.12 ± 0.92
<i>F</i> 值		14.326	13.974	0.361	2.915	3.996
<i>P</i> 值		<0.001	<0.001	0.698	0.233	0.135

组别	HDL-C/ $\text{mmol} \cdot \text{L}^{-1}$	肌钙蛋白 I/ $\mu\text{g} \cdot \text{L}^{-1}$	Hs-CRP/ $\text{mg} \cdot \text{L}^{-1}$	肌酐/ $\mu\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$	尿酸/ $\mu\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$
非冠心病组	1.14 ± 0.28	0.01 (0)	1.53 ± 0.85	68.89 ± 14.73	310.25 ± 69.72
ACS 组 轻度冠脉病变组	1.018 ± 0.22	0.10 (3.59) ^a	3.23 (2.03) ^a	81.35 ± 19.08 ^a	321.21 ± 102.81
中-重度冠脉病变组	1.09 ± 0.36	0.31 (10.11) ^{ab}	6.32 (13.48) ^{ab}	86.33 ± 25.38 ^a	328.28 ± 83.00
<i>F</i> 值	5.59	75.301	29.147	18.061	1.262
<i>P</i> 值	0.061	<0.001	<0.001	<0.001	0.532

注:与非冠心病组比较,^a $P < 0.05$;与轻度冠脉病变组比较,^b $P < 0.05$ 。

表 3 预测 ACS 中-重度冠脉病变的单因素及多因素 Logistic 回归分析

项目	单因素分析				多因素分析			
	回归系数	标准误	OR (95% CI)	<i>P</i> 值	回归系数	标准误	OR (95% CI)	<i>P</i> 值
年龄	0.068	0.021	1.07 (1.027 ~ 1.114)	0.001	0.084	0.029	1.087 (1.028 ~ 1.151)	0.004
男性	-0.056	0.366	0.945 (0.461 ~ 1.937)	0.878				
高血压病史	-0.424	0.353	0.655 (0.327 ~ 1.309)	0.231				
糖尿病史	-0.043	0.435	0.958 (0.408 ~ 2.248)	0.921				
吸烟	0.4	0.376	1.491 (0.714 ~ 3.113)	0.287				
白细胞计数	0.237	0.067	1.268 (1.112 ~ 1.446)	<0.001	0.157	0.091	1.169 (0.978 ~ 1.399)	0.087
PLR	0.998	0.216	2.714 (1.779 ~ 4.141)	<0.001	1.147	0.261	3.148 (1.886 ~ 5.254)	<0.001
血红蛋白	0.009	0.011	1.009 (0.988 ~ 1.030)	0.413				
TC	-0.007	0.017	0.993 (0.961 ~ 1.026)	0.685				
LDL-C	0.395	0.238	1.485 (0.931 ~ 2.367)	0.097				
HDL-C	0.259	0.67	1.295 (0.348 ~ 4.818)	0.7				
肌钙蛋白 I	0.073	0.025	1.076 (1.023 ~ 1.130)	0.004	0.004	0.03	1.004 (0.946 ~ 1.066)	0.885
Hs-CRP	0.154	0.043	1.167 (1.072 ~ 1.270)	<0.001	0.110	0.051	1.116 (1.01 ~ 1.233)	0.03
尿酸	0.002	0.002	1.002 (0.998 ~ 1.005)	0.445				
肌酐	0.024	0.009	1.024 (1.007 ~ 1.041)	0.007	0.015	0.011	1.016 (0.993 ~ 1.038)	0.171

2.4 PLR 与 SYNTAX 积分的相关性 PLR 与 SYNTAX 积分成正相关 ($r = 0.401, P < 0.001$)。

2.5 绘制 ROC 曲线结果分析 PLR 预测 ACS 中-重度冠脉病变的最佳截断值为 114.26, 敏感性 73.9%, 特异性 64.6% (曲线下面积 0.714, 95% CI 0.624 ~ 0.804, $P < 0.001$)。

3 讨论

ACS 是一组发病率越来越高、危及病人生命的危急症,其发病的主要机制是斑块的不稳定,已表明炎症与斑块的不稳定密切相关^[2]。血小板的激活与聚集是 ACS 发病的重要环节,发现血小板计数的升高与心肌梗死的范围及不良预后相关^[10],淋巴细胞计数的降低有助于判断冠脉病变程度^[11]。目前确切机制尚不明确,推测血小板计数升高,可能

是炎症活动增强等结果,一些细胞因子如 IL-3、IL-6、IL-11,促进巨核细胞增生及血小板增多^[12]。同时血小板增多会激活凝血酶,促进血栓形成;增加纤维酶原激活物抑制剂-1 (PAI) 释放,降低纤溶活性;表达大量炎症介质,如中性粒细胞激活肽、IL-1、P 连接素、细胞间黏附分子-2、CD40、CD40 配体等^[10,13-14]。淋巴细胞计数降低,考虑与急性心肌缺血或梗死时机体应激后皮质醇、儿茶酚胺升高介导淋巴细胞再分布有关^[15]。

PLR 将血小板、淋巴细胞整合成一个指标,既反映了凝血功能的亢进,又表明了炎症反应的增强,比单纯的血小板、淋巴细胞更具有预测价值,渐被认为一项炎症指标。

Yuksel 等^[16] 研究发现 PLR 与冠状动脉疾病

Gensini 评分正相关,严重粥样硬化病变组 PLR 显著高于轻度粥样硬化病变组。Azab 等^[5]研究表明 PLR 与 NSTEMI 长期预后相关,PLR 每增涨 10,死亡风险比相应增加 2%。Ugur 等^[6]研究发现 PLR 与 STEMI 直接 PCI 术后 6 个月内全因死亡显著相关。Kurtul 等^[17]研究发现 PLR 与 ACS 冠脉粥样硬化严重性及复杂性显著相关,PLR ≥ 116 预测 SYNTAX 分数中高度升高的敏感性为 71%,特异性 66%。

目前国内关于 PLR 与 ACS 冠脉病变严重程度及预后研究较少。徐锐等^[18]发表的 STEMI 病人 PLR 与冠脉病变程度及短期预后的相关性研究,提示 PLR 是严重冠脉病变的独立危险因素 (OR = 1.338, 95% CI 1.028 ~ 2.026, $P < 0.001$), PLR 是 30 d 全因死亡的独立预测因素 (HR = 1.245, 95% CI 1.153 ~ 1.825, $P < 0.001$)。兰霖等^[19]研究提示 PLR 对于 ACS 病人住院期间病死率有独立预测价值,PLR > 143 敏感性为 70%,特异性 62%。

本项研究分析发现 PLR 在非冠心病、ACS 轻度病变、ACS 中-重度病变 3 组间差异有统计学意义,对 ACS 中-重度病变有一定的独立预测价值,结果与 Kurtul 等^[17]研究相符合。SYNTAX 积分是 ACS 病人不良心血管事件的独立预测因素^[20],本项研究发现 PLR 与 SYNTAX 积分成正相关,间接证实了 PLR 对于 ACS 病人不良心血管事件的预测价值。该项指标简单、便捷、便宜,可能有助于判断 ACS 冠脉严重程度及危险分层。

本项研究为单中心研究,且样本量小;由于时间限制,未对研究对象进行随访观察预后;仅分析入院时 PLR,未对 PLR 进行动态性观察。故 PLR 对 ACS 冠脉病变严重程度的预测价值需多中心、大样本研究进一步证实,长期随访进一步判断其预测 ACS 预后价值。

参考文献

- [1] 张锐,葛建军. 四种炎症因子与冠心病的关系研究[J]. 安徽医药,2014,18(4):695-696.
- [2] LIBBY P, RIDKER PM, HANSSON GK. Progress and challenges in translating the biology of atherosclerosis[J]. *Nature*,2011,473(7347):317-325.
- [3] TEMPLETON AJ, ACE O, MCNAMARA MG, et al. Prognostic role of platelet to lymphocyte ratio in solid tumors: a systematic review and meta-analysis[J]. *Cancer Epidemiology, Biomarkers & Prevention*,2014,23(7):1204-1212.
- [4] AKBOGA MK, CANPOLAT U, YAYLA C, et al. Association of platelet to lymphocyte ratio with inflammation and severity of coronary atherosclerosis in patients with stable coronary artery disease[J]. *Angiology*,2016,67(1):89-95.

- [5] 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]. *Journal of Thrombosis and Thrombolysis*,2012,34(3):326-334.
- [6] UGUR M, GUL M, BOZBAY M, et al. The relationship between platelet to lymphocyte ratio and the clinical outcomes in ST elevation myocardial infarction underwent primary coronary intervention[J]. *Blood Coagulation & Fibrinolysis*,2014,25(8):806-811.
- [7] 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*,2010,38(8):675-687.
- [8] 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. 非 ST 段抬高型急性冠脉综合症诊断和治疗指南[J]. *中华心血管病杂志*,2012,40(5):353-367.
- [9] YANG CH, HSIEH MJ, CHEN CC, et al. SYNTAX score: an independent predictor of long-term cardiac mortality in patients with acute ST-elevation myocardial infarction[J]. *Coronary Artery Disease*,2012,23(7):445-449.
- [10] LY HQ, KIRTANE AJ, MURPHY SA, et al. Association of platelet counts on presentation and clinical outcomes in ST-elevation myocardial infarction (from the TIMI Trials)[J]. *The American Journal of Cardiology*,2006,98(1):1-5.
- [11] 王晓芳. 血细胞与急性冠脉综合征关系的研究进展[J]. *中国老年学杂志*,2012,32(22):5086-5089.
- [12] HARKER LA. Therapeutic cytokine stimulation of thrombocytopoiesis[J]. *Transfusion Science*,1998,19:149-162.
- [13] FITZGERALD DJ, CATELLA F, ROY L, et al. Marked platelet activation in vivo after intravenous streptokinase in patients with acute myocardial infarction[J]. *Circulation*,1988,77(1):142-150.
- [14] TURNER SJ, KETCH TR, GANDHI SK, et al. Routine hematologic clinical tests as prognostic markers in patients with acute coronary syndromes[J]. *American Heart Journal*,2008,155(5):806-816.
- [15] EKELOF S, JENSEN SE, ROSENBERG J, et al. Reduced oxidative stress in STEMI patients treated by primary percutaneous coronary intervention and with antioxidant therapy: a systematic review[J]. *Cardiovascular Drugs and Therapy*,2014,28(2):173-181.
- [16] YUKSEL M, YILDIZ A, OYLUMLU M, et al. The association between platelet/lymphocyte ratio and coronary artery disease severity[J]. *Anatolian Journal of Cardiology*,2015,15(8):640-647.
- [17] KURTUL A, MURAT SN, 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]. *The American Journal of Cardiology*,2014,114(7):972-978.
- [18] 徐锐,赖红梅,杨毅宁,等. ST 段抬高型心肌梗死患者血小板计数/淋巴细胞比值与冠状动脉病变程度及短期预后的相关性[J]. *中国循环杂志*,2015,30(3):230-234.
- [19] 兰霖,陶贵周,刘洪光. 血小板淋巴细胞比率对急性冠脉综合征患者住院病死率的危险性分析[J]. *医学与哲学*,2015,36(4):22-25.
- [20] PALMERINI T, GENEREUX P, CAIXETA A, et al. Prognostic value of the SYNTAX score in patients with acute coronary syndromes undergoing percutaneous coronary intervention: analysis from the ACUTITY (Acute Catheterization and Urgent Intervention Triage Strategy) trial[J]. *Journal of the American College of Cardiology*,2011,57(24):2389-2397.