

· 临床研究 ·

[文章编号] 1007-3949(2017)25-01-0058-07

## 血小板与淋巴细胞比值在直接 PCI 术后发生主要不良心脑血管事件中的预测价值

王学忠, 王岳松, 邵旭武, 汪韶君, 樊琴, 夏金发, 张先林, 方永华

(安徽省马鞍山市人民医院心内科, 安徽省马鞍山市 243000)

[关键词] 急性 ST 段抬高型心肌梗死; 血小板与淋巴细胞比值; 直接 PCI; 主要不良心脑血管事件

[摘要] 目的 探讨血小板与淋巴细胞比值 (PLR) 在急性 ST 段抬高型心肌梗死 (STEMI) 患者接受直接 PCI 术中出现无复流和术后发生主要不良心脑血管事件 (MACCE) 中的预测价值。方法 回顾分析我院 181 例接受直接 PCI 治疗的 STEMI 患者临床和冠状动脉造影资料, 依据 ROC 曲线确定诊断术中无复流的 PLR 标准, 将入选患者分为高 PLR 组和低 PLR 组, 并比较两组临床资料、住院期间和随访期间 MACCE 发生率。结果 对符合入选标准的 181 例患者术前 PLR 和术后 TIMI 血流之间的关系进行 ROC 曲线分析, 结果显示  $PLR \geq 162.72$  预测发生术中无复流现象的敏感性和特异性分别为 84.62% 和 85.5% ( $AUC = 0.835$ , 95%CI 为 0.776~0.883,  $Z = 6.611$ ,  $P < 0.001$ )。根据术前  $PLR = 162.72$  将所有患者分为高 PLR 组 ( $PLR \geq 162.72$ ,  $n = 48$ ) 和低 PLR 组 ( $PLR < 162.72$ ,  $n = 133$ ), 两组患者临床一般资料比较无明显差异。与低 PLR 组相比, 高 PLR 组术后 CK-MB 峰值浓度升高 ( $313.55 \pm 212.76$  U/L 比  $216.64 \pm 152.41$  U/L,  $P = 0.001$ )、左心室射血分数 (LVEF) 降低 ( $48.58\% \pm 7.30\%$  比  $51.66\% \pm 6.82\%$ ,  $P = 0.009$ ) 和住院期间 MACCE 发生率升高 [ $20.83\%$  ( $10/48$ ) 比  $9.77\%$  ( $13/133$ ),  $P = 0.049$ ]。术后随访 6~72 ( $25.57 \pm 18.7$ ) 个月, 共发生 MACCE 28 例, 包括不同原因死亡 10 例。其中, 高 PLR 组 MACCE 发生率显著高于低 PLR 组 ( $27.08\%$  比  $11.28\%$ ,  $P = 0.009$ )。生存分析显示, 高 PLR 组全因死亡率和无 MACCE 生存率显著高于低 PLR 组 ( $P < 0.05$  或  $P < 0.01$ )。COX 比例风险回归分析显示, 高 PLR 为预测心肌梗死发生后 MACCE 的独立危险因素 ( $HR = 2.106$ , 95%CI 为 1.794~5.586,  $P = 0.035$ )。结论 PLR 为一种预测 STEMI 患者直接 PCI 术后发生 MACCE 的独立而有价值的指标。

[中图分类号] R5

[文献标识码] A

### The predictive value of platelet to lymphocyte ratio in patients with major adverse cardiac and cerebrovascular events after primary PCI

WANG Xue-Zhong, WANG Yue-Song, SHAO Xu-Wu, WANG Shao-Jun, FAN Qin, XIA Jin-Fa, ZHANG Xian-Lin, FANG Yong-Hua

(Department of Cardiology, Ma'anshan People's Hospital of Anhui Province, Ma'anshan, Anhui 243000, China)

[KEY WORDS] Acute ST-segment elevation myocardial infarction; Platelet to lymphocyte ratio; Direct percutaneous coronary intervention; Major adverse cardiac and cerebrovascular events

[ABSTRACT] **Aim** To investigate the predictive value of platelet to lymphocyte ratio (PLR) in myocardial reperfusion blood flow and major adverse cardiac and cerebrovascular events (MACCE) in patients with acute ST-segment elevation myocardial infarction (STEMI). **Methods** Clinical and angiographic data of 181 patients with STEMI who received direct PCI in our hospital during the period of hospitalization were retrospectively analyzed. According to the ROC curve to determine the diagnosis of no reflow in the PLR standard, the selected patients were divided into high PLR group and low PLR group, and the clinical data, incidence of MACCE during hospitalization period and follow-up in the two groups were compared. **Results** ROC curve analyzed the relationship between preoperative PLR and postoperative TIMI blood flow, and  $PLR \geq 162.72$  predicted intraoperative no-reflow with a specificity of 85.5% and a sensitivity of 84.62% ( $AUC = 0.835$ , 95%CI was 0.776~0.883,  $Z = 6.611$ ,  $P < 0.001$ ). All patients were divided into two groups including high PLR group ( $PLR \geq 162.72$ ,  $n = 48$ ) and lower PLR group ( $PLR < 162.72$ ,  $n = 133$ ), there were no significant differences in clinical data between the two groups. Compared with patients in low PLR group, patients in high PLR group

[收稿日期] 2016-05-19

[修回日期] 2016-08-07

[作者简介] 王学忠, 博士, 副主任医师, 研究方向为心血管病, E-mail 为 wxz27006@126.com。

had higher peak levels of creatine kinase-MB ( $313.55 \pm 212.76$  U/L vs.  $216.64 \pm 152.41$  U/L,  $P=0.001$ ), lower left ventricular ejection fraction ( $48.58\% \pm 7.30\%$  vs.  $51.66\% \pm 6.82\%$ ,  $P=0.009$ ), and higher incidence of MACCE in-hospital ( $20.83\%$  (10/48) vs.  $9.77\%$  (13/133),  $P=0.049$ ). During a mean follow-up of  $6 \sim 72$  ( $25.57 \pm 18.72$ ) months, a total of MACCE occurred in 28 cases, including 10 cases died from different reasons. The incidence of MACCE in high PLR group was significantly higher than that in low PLR group ( $27.08\%$  (13/48) vs.  $11.28\%$  (15/133),  $P=0.009$ ). Survival analysis showed that the all-cause mortality and the events free survival in high PLR group was significantly higher than that in low PLR group ( $P=0.003$ ). COX proportional hazard regression analysis showed that high PLR was an independent risk factor for MACCE after myocardial infarction (HR = 2.106, 95% CI = 1.794,  $P=0.035$ ). **Conclusion** PLR is an independent and valuable index for predicting the occurrence of MACCE after direct PCI in patients with STEMI.

急性 ST 段抬高型心肌梗死 (acute ST-segment elevation myocardial infarction, STEMI) 是一种急性血栓阻塞性冠状动脉疾病, 临床可见急性血小板增多和白细胞升高, 而且由它们所致的血栓形成和炎症反应是造成急性心肌损伤的关键环节<sup>[1]</sup>。研究显示血小板与淋巴细胞比值 (platelet to lymphocyte ratio, PLR) 与肿瘤性疾病的预后相关<sup>[2]</sup>。近来有报道 PLR 在预测非 STEMI 和稳定型心绞痛患者接受 PCI 治疗后再发心脏事件中具有良好的临床价值<sup>[3-4]</sup>, 并能预测 STEMI 术中无复流的发生, 但 PLR 在预测 STEMI 患者直接 PCI 术后全因死亡率方面存在一些争议<sup>[5-9]</sup>。由于炎症和血栓形成贯穿动脉硬化全过程, 而且 PLR 反映凝血和炎症两条通路的激活, 在预测再灌注血流和心脏事件发生等方面, 可能更好地反映 STEMI 患者的预后, 特别是较单纯采用血小板和淋巴细胞。有鉴于此, PLR 与 STEMI 之间的关系值得进一步明确。因此, 本研究旨在探讨 PLR 与无复流、术后近中期主要不良心脑血管事件 (major adverse cardiac and cerebrovascular events, MACCE) 发生之间的关系, 以评价其临床应用价值。

## 1 资料和方法

### 1.1 研究对象

连续入选 2010 年 1 月至 2016 年 2 月期间在本院接受直接 PCI 治疗的 181 例 STEMI 患者。STEMI 诊断标准: 胸痛持续时间  $\geq 30$  min, 心电图呈典型 ST 段抬高改变 (胸导联  $\geq 2$  mm、肢体导联  $\geq 1$  mm)。排除标准: 单纯球囊扩张未植入支架者和术前合并感染者。

### 1.2 手术操作

术前送检血常规, 患者立即口服阿司匹林 300 mg (拜阿司匹林, 德国拜耳公司), 氯吡格雷 300 ~ 600 mg (波利维, 法国赛诺菲-安万特公司) 或替格瑞

洛 180 mg (倍林达, 瑞典阿斯利康公司), 阿托伐他汀 80 mg (立普妥, 美国辉瑞公司)。首选经桡动脉路径行左、右冠状动脉造影, 结合心电图和造影结果确定梗死相关的血管。选择合适的指引导管, 送入指引导丝, 根据血管病变特征进行支架植入处理。介入治疗按常规方法进行, 以残余狭窄  $< 20\%$ 、远端前向 TIMI 血流 3 级为介入治疗成功标准。采用 TIMI 试验分级评价术中、术后血流分级<sup>[10]</sup>。术中静脉肝素化, 其中, 血栓负荷重者则通过指引导管推注替罗非班  $25 \mu\text{g/kg}$  (1~3 min 内推注完, 术后静脉泵入维持)。术后 2~4 h 皮下注射低分子肝素 4000 U (伊诺肝素, 法国赛诺菲-安万特公司), 每 12 h 1 次, 维持 3~5 天。所有病例均按指南要求严格进行二级预防<sup>[11]</sup>。

### 1.3 相关定义

高血压病: 连续两次在静息状态下收缩压 (systolic blood pressure, SBP)  $\geq 140$  mmHg 和 (或) 舒张压 (diastolic blood pressure, DBP)  $\geq 90$  mmHg, 或有明确高血压病史。糖尿病: 餐后 8 h 空腹静脉血糖 (fasting blood glucose, FBG)  $\geq 7.0$  mmol/L 和 (或) 餐后 2 h 静脉血糖  $\geq 11.1$  mmol/L 或有明确 2 型糖尿病史。高脂血症: 空腹血清中总胆固醇超过 5.72 mmol/L, 或有明确高脂血症病史。吸烟: 每天吸烟  $\geq 5$  支, 至少吸烟半年以上。主要心脑血管事件: 包括心源性死亡、再发心肌梗死、再次血管化、需要抢救室性心律失常以及需要住院的心力衰竭、卒中。无复流: 支架植入术后 TIMI 血流  $\leq 2$  级。依据 ROC 曲线分析获得诊断 TIMI 无复流的 PLR 标准, 并据此将所有入选患者分为高 PLR 组和低 PLR 组。

### 1.4 住院期间观察

记录患者住院期间临床特征, 术后常规检测磷酸肌酸激酶同工酶 (creatinine kinase-MB, CK-MB), 记录其血浆峰值浓度, 通过心脏彩超检测左心室射血分数 (left ventricular ejection fraction, LVEF) 和心脏

功能,观察住院期间恶性心律失常、心力衰竭、再次血管化、死亡和脑卒中等 MACCE 的发生以及处理情况。

1.5 术后随访

通过电话、门诊和查阅住院病历对患者进行随访观察至少 6 个月以上,记录患者出院后服用药物、低密度脂蛋白胆固醇 (low density lipoprotein cholesterol, LDLC) 达标以及 MACCE 发生等情况。

1.6 统计学分析

采用 SPSS18.0 和 MedCalc15.10 统计软件,正态分布资料以  $\bar{x}\pm s$  表示,采用  $t$  检验,非正态数据采用秩和检验。变量间的发生率差异采用  $\chi^2$  检验,不符合  $\chi^2$  检验条件时采用 Fisher 确切概率法完成分析,多组间比较采用方差分析。采用 ROC 曲线评价预测术中无复流的敏感性和特异性,采用 Kaplan-Meier 生存曲线比较两组无事件生存率和全因死亡率。对随访期间发生 MACCE 的影响因素进行 COX 比例风险回归分析,入选标准和剔除标准分别为  $P<0.10$  和  $P<0.15$ 。采用双侧检验,  $P<0.05$  为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 PLR 预测直接 PCI 术后无复流的诊断标准分析

对入选的 181 例患者术后 TIMI 血流和 PLR 之间进行 ROC 曲线分析,结果显示 AUC = 0.835 (95%CI 为 0.776~0.883),  $Z=6.611$ ,  $P<0.001$ ,其预测无复流现象发生的敏感性和特异性分别为 84.62%和 85.5%,相关诊断标准为  $PLR\geq 162.72$  (图 1)。依据此标准将 181 例患者分为高 PLR 组 ( $n=48$ ) 和低 PLR 组 ( $n=133$ )。同时发现,中性粒细胞/淋巴细胞比率 (neutrophil to lymphocyte ratio, NLR)、白细胞计数 (white blood cell count, WBC) 和血小板计数 (blood platelet count, BPC) 对术后 TIMI 无复流也具有一定的预测价值。PLR 在预测术后无复流中的价值高于 NLR、WBC 和 BPC,但 PLR 与 NLR 之间比较无统计学差异,而与 WBC、BPC 之间差异显著 (表 1 和 2)。

2.2 两组一般临床特征比较

两组患者的性别分布、年龄大小、高血压、糖尿病和吸烟比率、术后随访 LDLC 水平、大型血小板比率 (platelet large cell ratio, P-LCR)、血清钾水平以及替罗非班使用比率之间比较无明显差异 ( $P>0.05$ ),但两组术前发病时间、入院时心率快慢、术前 WBC 及 BPC 和血小板分布宽度 (platelet distribution

width, PDW)、平均血小板体积 (mean platelet volume, MVP) 之间比较差异显著 (表 3)。

2.3 两组 PCI 相关特征比较

两组术前 TIMI 血流分级、罪犯血管分布、病变血管数、Gensini 评分和植入支架数之间比较均无明显差异 ( $P>0.05$ ),但两组术后 TIMI 0~2 级血流发生率之间存在差异 ( $P<0.01$ ;表 4)。

表 1. PLR、NLR、BPC 和 WBC 对直接 PCI 术后无复流的预测价值 ( $n=181$ )

Table 1. The predictive value of PLR, NLR, BPC and WBC on no-reflow after direct PCI ( $n=181$ )

项目	AUC	SE	95%CI	Z 值	P 值
PLR	0.835	0.051	0.776~0.883	6.611	<0.0001
NLR	0.791	0.051	0.728~0.845	5.715	<0.0001
BPC	0.677	0.054	0.607~0.741	3.309	0.0009
WBC	0.687	0.049	0.618~0.750	3.838	0.0001

表 2. PLR 分别与 NLR、BPC 和 WBC 在预测直接 PCI 术后无复流之间的价值差别 ( $n=181$ )

Table 2. The value difference in the prediction of no-reflow after direct PCI between PLR and NLR, BPC, and WBC ( $n=181$ )

项目	AUC 之差	SE	95%CI	Z 值	P 值
PLR 对 NLR	0.0436	0.0323	-0.0198~0.107	1.349	0.1774
PLR 对 BPC	0.158	0.0489	0.0621~0.254	3.229	0.0012
PLR 对 WBC	0.148	0.0545	0.0414~0.255	2.719	0.0065

表 3. 两组一般临床特征比较

Table 3. Comparison of general clinical features in the two groups

项目	高 PLR 组 ( $n=48$ )	低 PLR 组 ( $n=133$ )	P 值
男性 [例 (%)]	37 (77.1)	112 (84.2)	0.267
年龄 (岁)	62.09 $\pm$ 13.72	63.99 $\pm$ 11.58	0.358
高血压 [例 (%)]	29 (60.4)	73 (54.9)	0.508
糖尿病 [例 (%)]	14 (29.2)	42 (31.6)	0.757
高脂血症 [例 (%)]	2 (4.2)	7 (5.3)	1.000
吸烟 [例 (%)]	26 (54.2)	82 (61.7)	0.365
发病时间 (h)	5.86 $\pm$ 4.26	4.27 $\pm$ 4.17	0.025
心率 (次/分)	84.65 $\pm$ 19.54	77.49 $\pm$ 17.43	0.023
Killip 0 级 [例 (%)]	45 (93.8)	125 (94.0)	1.000
BPC ( $10^9/L$ )	214.88 $\pm$ 69.29	165.84 $\pm$ 58.76	0.000
WBC ( $10^9/L$ )	13.76 $\pm$ 2.42	8.45 $\pm$ 1.89	0.000
血清钾 (mmol/L)	3.94 $\pm$ 0.44	3.95 $\pm$ 0.46	0.649
随访 LDLC (mmol/L)	1.34 $\pm$ 0.82	1.29 $\pm$ 1.026	0.795
PDW	14.02 $\pm$ 2.87	16.22 $\pm$ 11.01	0.026
P-LCR	1.39 $\pm$ 7.43	0.40 $\pm$ 0.09	0.099
MVP (fl)	11.14 $\pm$ 1.27	12.436 $\pm$ 7.73	0.048
替罗非班 [例 (%)]	8 (16.7)	30 (22.6)	0.419

表 4. 两组冠状动脉造影和介入治疗相关资料比较  
Table 4. Comparison of the data of coronary angiography and interventional treatment in the two groups

项目	高 PLR 组 (n=48)	低 PLR 组 (n=133)	P 值
术前 TIMI 0 级[例(%)]	45(93.8)	125(94.0)	1.00
术后 TIMI 0~2 级[例(%)]	8(16.7)	5(3.8)	0.006
罪犯血管[例(%)]			0.860
LAD	24(50.0)	62(46.6)	
RCA	20(41.7)	55(41.4)	
LCX	4(8.3)	16(12.0)	
病变血管支数[例(%)]			0.639
1	9(18.8)	23(17.3)	
2	10(20.8)	37(27.8)	
3	29(60.4)	73(54.9)	
Gensini 评分	71(46.0~81.1)	73(50.2~84.2)	0.672
植入支架数(枚)	1.21±0.41	1.23±0.45	0.755

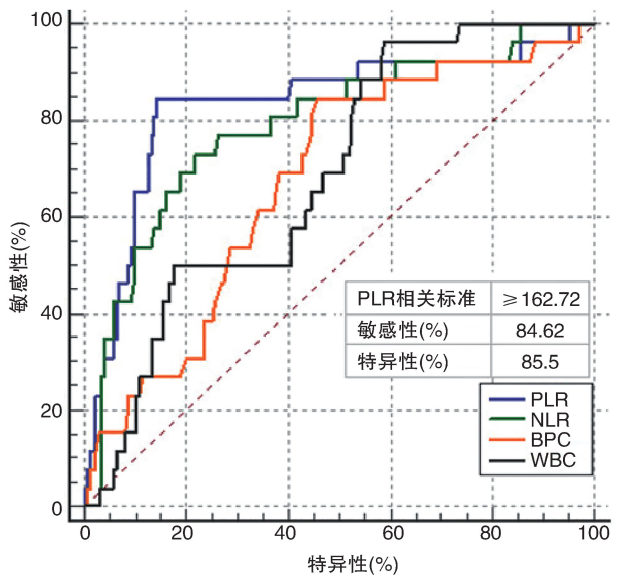


图 1. PLR、NLR、BPC 和 WBC 预测术中无复流的 ROC 曲线分析  
Figure 1. ROC curve analysis of PLR, NLR, BPC and WBC in the prediction of no reflow during the operation

2.4 两组住院期间 MACCE 发生率比较

术中 10 例患者发生室性心动过速或心室颤动,其中,2 例接受药物复律治疗,8 例接受电复律治疗,并使用利多卡因或胺碘酮治疗后成功。9 例患者出现一过性三度房室传导阻滞(atrioventricular block, AVB),其中 5 例采用静脉推注阿托品,4 例接受安置心脏临时起搏后改善。住院期间 15 例出现显著心力衰竭,2 例发生支架内急性血栓,5 例术后反复

出现室性心动过速,1 例术后 24 h 死于心源性休克。两组 CK-MB 峰值、LVEF 和住院期间 MACCE 发生率比较差异显著(表 5)。

表 5. 两组术后 CK-MB 峰值、LVEF 及住院期间 MACCE 发生率比较  
Table 5. Comparison of postoperative CK-MB peak, LVEF and incidence of MACCE during hospitalization

项目	高 PLR 组 (n=48)	低 PLR 组 (n=133)	P 值
术后 LVEF(%)	48.58±7.30	51.66±6.82	0.009
CK-MB 峰值(U/L)	313.55±212.76	216.64±152.41	0.001
住院期间 MACCE[例(%)]	10(20.83)	13(9.77)	0.049

2.5 两组随访期间 MACCE 发生率比较

随访 6~72(平均 25.57±18.7)个月,无失访病例。有 10 例患者发生死亡,其中高 PLR 组死亡原因为心力衰竭、肝癌、脑梗死、结肠癌(各 1 例)、猝死(2 例),低 PLR 组死亡原因为心力衰竭(1 例)、脑出血(3 例)。所有患者均按照指南要求进行二级预防治疗,两组均坚持长期服用阿司匹林和调脂药物治疗,服用氯吡格雷至少 1 年。两组 MACCE 发生率存在差异(表 6)。生存分析结果显示,两组全因死亡率和无 MACCE 生存率之间差异显著( $P<0.05$ ;图 2)。以术后发生主要心脑血管事件为自变量(发生=1,未发生=0),以 PLR( $\geq 162.72=1$ , $<162.72=0$ )、糖尿病(有=1,无=0)、吸烟(有=1,无=0)、LVEF( $\geq 45\%=1$ , $<45\%=0$ )、性别(女性=1,男性=0)、年龄( $\geq 65$ 岁=1, $<65$ 岁=0)为应变量,COX 比例风险回归分析,结果显示,高 PLR 为预测心肌梗死主要心脑血管事件的独立危险因素( $HR=2.106$ ,95%CI 为 1.794~5.586, $P=0.035$ ;表 7)。

表 6. 两组随访期间 MACCE 发生率比较[例(%)]  
Table 6. Comparison of incidence of MACCE during the follow-up period in the two groups[Cases(%)]

项目	高 PLR 组 (n=48)	低 PLR 组 (n=133)	P
心力衰竭	3(6.25)	6(5.26)	0.701
心源性死亡	1(2.08)	1(0.75)	1.000
恶性心律失常	1(2.08)	1(0.75)	1.000
再次血管化	6(12.5)	3(2.25)	0.012
脑卒中	2(2.08)	4(3.01)	0.657
总 MACCE	13(27.08)	15(11.28)	0.009
全因死亡	6(12.5)	4(3.01)	0.023
出血事件	1(2.08)	6(4.51)	0.677

出血事件包括脑出血、消化道出血。



表 7. COX 比例风险回归分析

Table 7. COX proportional hazard regression analysis

项目	B	Wald	P 值	HR 值	95%CI
糖尿病	0.747	3.066	0.040	2.110	1.915~4.867
吸烟	1.017	5.864	0.015	1.362	1.159~1.824
高 PLR	0.945	2.238	0.035	2.106	1.794~5.586
LVEF	1.052	7.370	0.007	2.863	1.340~6.119
男性	0.493	1.144	0.285	0.611	0.248~1.507
多支病变	0.672	3.856	0.050	1.958	1.001~3.828
≥65 岁	0.615	1.793	0.181	1.849	0.752~4.545

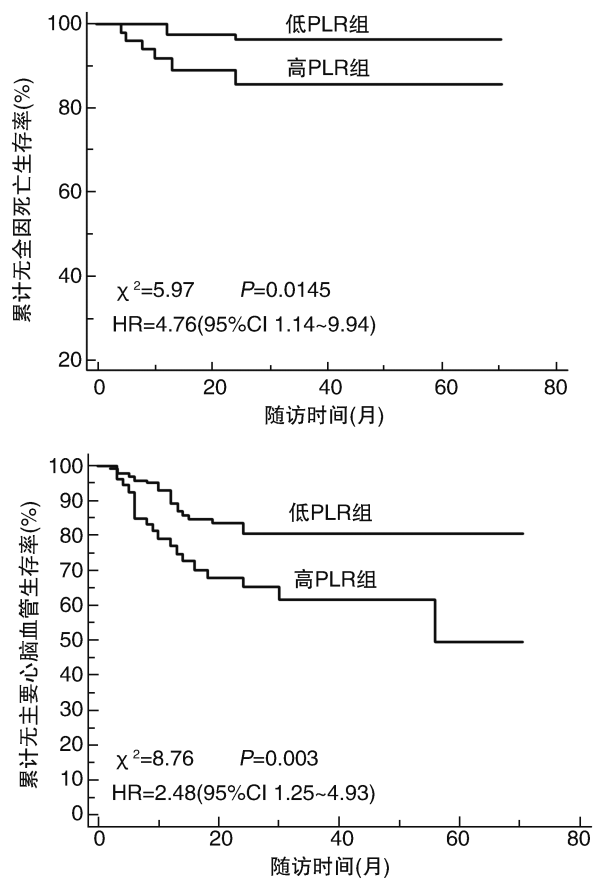


图 2. 生存曲线分析

Figure 2. Survival curve analysis

### 3 讨论

血常规是临床上最为方便的实验检测手段之一,其中,BPC、MPV 和 NLR 与冠心病的关系已经有了较为系统的研究<sup>[12-13]</sup>,但 PLR 与冠心病的关系研究尚不清楚。血小板在急性心肌梗死的病理机制中起着重要作用<sup>[14-16]</sup>。血小板可以影响白细胞和内皮细胞细胞因子的分泌,并通过黏附因子和细胞趋化因子的作用,诱导单核细胞发生黏附和迁移,

激活中性粒细胞,增加氧自由基和分泌基质金属蛋白酶,造成心肌损伤和坏死<sup>[17]</sup>。升高的血小板通过增加血小板活性并导致微小血管阻塞、血管痉挛和血栓形成,导致无复流现象发生<sup>[18]</sup>,从而增加急性心肌梗死患者的短期和长期死亡率<sup>[19-20]</sup>。淋巴细胞在动脉硬化的慢性炎症中发挥主要作用,它所介导的炎症反应贯穿在动脉硬化开始、进展和斑块不稳定期<sup>[1,21]</sup>。它通过表达白细胞介素 10,在单核细胞和基质金属蛋白酶 1 的转运中发挥重要作用<sup>[22]</sup>。淋巴细胞同样在急性心肌梗死的病理机制中发挥重要的作用,其中 CD4<sup>+</sup>T 细胞通过分泌干扰素  $\gamma$  在一定程度上参与心肌再灌注损伤,而 CD4<sup>+</sup>Treg 细胞则可以防止心肌再灌注损伤,在局部发挥心肌保护作用。CD4<sup>+</sup>T 细胞可以通过促进单核细胞趋化和分化参与损伤和坏死心肌组织的修复和心脏重构<sup>[23]</sup>,同时淋巴细胞可以调节细胞凋亡而对相邻的细胞损伤较少,这与不受控制的细胞死亡之间存在显著的差别<sup>[3]</sup>。研究显示,作为对皮质醇反应增加而降低的淋巴细胞计数与急性心肌梗死患者死亡率增高相关<sup>[24]</sup>。NLR 似乎主要反应血管壁炎症表达,而 PLR 则可能与炎症和血流高淤滞状态有关<sup>[25]</sup>,因此,PLR 可能是反应血栓和炎症状态严重程度的一项新的指标。

本研究结果发现,WBC、BPC、NLR 和 PLR 均能预测无复流的发生,但其特异性和敏感性存在差异,其中以 PLR 特异性和敏感性最高。提示 PLR 可以作为一种良好的预测直接 PCI 中发生无复流的有效指标,与 Yildiz 等<sup>[5]</sup>报道一致。该研究显示,PLR>162.72 预测无复流发生的特异性为 75%,敏感性为 74%。另外,Kurtul 等<sup>[26]</sup>评价了 520 例 STMI 患者 PLR 与无复流之间关系,发现高 PLR 能预测无复流的发生。本研究进一步采用 ROC 分析显示,PLR $\geq$ 162.72 能增加发生无复流风险,其特异性为 85.5%,敏感性为 84.62%。同时,与 NLR、WBC 和 BPC 之间比较差异显著,提示 PLR 在预测 PCI 术后再灌注血流方面具有更高的临床价值,这可能与 PLR 反应凝血和炎症两条通路的激活有关。

本研究进一步分析显示,PLR $\geq$ 162.72 能预测住院期间心脏事件的发生率。住院期间高 PLR 患者的 LVEF 值低,心肌损伤标志物则显著升高,心律失常发生率也增加。提示 PLR 可能通过介导血小板聚集和炎症反应参与无复流发生,加重心肌损害,进而导致心脏功能降低。

研究显示,术后无复流与 PCI 术后预后显著相

关<sup>[27]</sup>。所以本研究采用 ROC 曲线来预测术中无复流的 PLR 节点作为分组标准。分析显示, PLR >162.72 能显著增加随访期间发生全因死亡率和主要心脑血管发生风险;多元 COX 比率回归结果显示, PLR 为预测随访期间 STEMI 患者直接 PCI 术后全因死亡率和主要心脑血管发生率的独立危险因素。Yildiz 等<sup>[5]</sup>发现, PLR >176 患者随访 4 年全因死亡率为 42%, 而 <118.4 者则为 17%; Temiz 等<sup>[8]</sup>研究发现 PLR >144 能预测溶栓患者住院期间的死亡率。Ugur 等<sup>[28]</sup>报道 PLR >174.9 患者 6 个月全因死亡率显著增加。而 Cicek 等<sup>[7]</sup>则报道结合 PLR 和 NLR 能预测 STEMI 患者直接 PCI 术后短期和长期死亡率。Ozcan Cetin 等<sup>[9]</sup>对 1938 例 SEMI 进行 31.6 ± 16.2 月随访发现, 高 PLR 增加 2.4 倍住院 MACCE 发生和 2.8 倍长期发生 MACCE 风险, 并与住院期间 CK-MB 峰值浓度和 Gensini 评分相关。本研究结果也提示 PLR 作为炎症和促进血栓形成的标志能预测 STEMI 患者住院期间和术后发生主要心脑血管事件的风险。

另外, 本研究结果显示 LVEF、多支病变、吸烟和糖尿病均为影响直接 PCI 患者术后的重要危险因素, 与文献<sup>[29]</sup>报道一致, 提示加强冠心病发生危险因素管理非常重要。

本研究系单中心、回顾性研究, 由于样本量较小, 且入组的时间跨度大, 样本的选择偏倚不可避免, 这些会对研究结果产生一定影响。计划下一步开展相关的前瞻性研究, 以进一步评价本研究的临床价值。

总之, 本研究显示, PLR 为能预测 STEMI 患者术中无复流和术后主要心脑血管事件发生的一种简便而有价值的指标。

#### [参考文献]

- [1] Hansson GK. Inflammation, atherosclerosis, and coronary artery disease [J]. *N Engl J Med*, 2005, 352(16): 1685-695.
- [2] Wang D, Yang JX, Cao DY, et al. Preoperative neutrophil-lymphocyte and platelet-lymphocyte ratios as independent predictors of cervical stromal involvement in surgically treated endometrioid adenocarcinoma [J]. *Onco Targets Ther*, 2013, 6: 211-216.
- [3] 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.
- [4] Osadnik T, Wasilewski J, Lekston A, et al. The platelet-to-lymphocyte ratio as a predictor of all-cause mortality in patients with coronary artery disease undergoing elective percutaneous coronary intervention and stent implantation [J]. *J Saudi Heart Assoc*, 2015, 27(3): 144-151.
- [5] Yildiz A, Yuksel M, Oylumlu M, et al. The utility of the platelet-lymphocyte ratio for predicting no reflow in patients with ST-segment elevation myocardial infarction [J]. *Clin Appl Thromb Hemost*, 2015, 21(3): 223-228.
- [6] Toprak C, Tabakci MM, Simsek Z, et al. Platelet/lymphocyte ratio was associated with impaired myocardial perfusion and both in-hospital and long-term adverse outcome in patients with ST-segment elevation acute myocardial infarction undergoing primary coronary intervention [J]. *Postepy Kardiol Interwencyjne*, 2015, 11(4): 288-297.
- [7] Cicek G, Aclkgoz SK, Bozbay M, et al. Neutrophil-lymphocyte ratio and platelet-lymphocyte ratio combination can predict prognosis in patients with ST-segment elevation myocardial infarction undergoing primary percutaneous coronary intervention [J]. *Angiology*, 2015, 66(5): 441-447.
- [8] Temiz A, Gazi E, Güngör Ö, et al. Platelet/lymphocyte ratio and risk of in-hospital mortality in patients with ST-elevated myocardial infarction [J]. *Med Sci Monit*, 2014, 20: 660-665.
- [9] Ozcan Cetin EH, Cetin MS, Aras D, et al. Platelet to lymphocyte ratio as a prognostic marker of in-hospital and long-term major adverse cardiovascular events in ST-segment elevation myocardial infarction [J]. *Angiology*, 2016, 67(4): 336-345.
- [10] Gibson CM, Cannon CP, Daley WL, et al. TIMI frame count: a quantitative method of assessing coronary artery flow [J]. *Circulation*, 1996, 93(5): 879-888.
- [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 [J]. *中华心血管病杂志*, 2010, 38(8): 675-687.
- [12] Bhat T, Teli S, Rijal, et al. Neutrophil to lymphocyte ratio and cardiovascular diseases: A review [J]. *Expert Rev Cardiovasc Ther*, 2013, 11(1): 55-59.
- [13] Murat SN, Duran M, Kalay N, et al. Relation between mean platelet volume and severity of atherosclerosis in patients with acute coronary syndromes [J]. *Angiology*, 2013, 64(2): 131-136.
- [14] Falk E. Pathogenesis of atherosclerosis [J]. *J Am Coll Cardiol*, 2006, 47(8 Suppl): C 7-12.
- [15] Lindemann S, Kraemer B, Seizer P, et al. Platelets, inflammation and atherosclerosis [J]. *J Thromb Haemost*, 2007, 5(Suppl 1): 203-211.
- [16] Fuentes QE, Fuentes QF, Andre's V, et al. Role of platelets as mediators that link inflammation and thrombosis in

- atherosclerosis[J]. Platelets, 2013, 24(4): 255-262.
- [17] Tantry US, Bliden KP, Suarez TA, et al. Hypercoagulability, platelet function, inflammation and coronary artery disease acuity: Results of the Thrombotic Risk Progression (TRIP) Study[J]. Platelets, 2010, 21(5): 360-367.
- [18] Nikolsky E, Grines CL, Cox DA, et al. Impact of baseline platelet count in patients undergoing primary percutaneous coronary intervention in acute myocardial infarction (from the CADILLAC trial)[J]. Am J Cardiol, 2007, 99(8): 1055-061.
- [19] Iijima R, Ndrepepa G, Mehilli J, et al. Relationship between platelet count and 30-day clinical outcomes after percutaneous coronary interventions. Pooled analysis of four ISAR trials[J]. Thromb Haemost, 2007, 98(4): 852-857.
- [20] Ommen SR, Gibbons RJ, Hodge DO, et al. Usefulness of the lymphocyte concentration as a prognostic marker in coronary artery disease[J]. Am J Cardiol, 1997, 79(6): 812-814.
- [21] Bian C, Wu Y, Shi Y, et al. Predictive value of the relative lymphocyte count in coronary heart disease[J]. Heart Vessels, 2010, 25(6): 469-473.
- [22] Gurbel PA, Bliden KP, Kreutz RP, et al. The link between heightened thrombogenicity and inflammation: Pre-procedure characterization of the patient at high risk for recurrent events after stenting[J]. Platelets, 2009, 20(2): 97-104.
- [23] Hofmann U, Frantz S. Role of lymphocytes in myocardial injury, healing, and remodeling after myocardial infarction[J]. Circ Res, 2015, 116(2): 354-367.
- [24] Iyu D, Glenn JR, White AE, et al. The role of prostanoid receptors in mediating the effects of PGE2 on human platelet function[J]. Platelets, 2010, 21(5): 329-342.
- [25] Gary T, Pichler M, Belaj K, et al. Platelet-to-lymphocyte ratio: a novel marker for critical limb ischemia in peripheral arterial occlusive disease patients[J]. PLoS One, 2013, 8(7): e67688.
- [26] Kurtul A, Yarlioglues M, Murat SN, et al. Usefulness of the platelet-to-lymphocyte ratio in predicting angiographic reflow after primary percutaneous coronary intervention in patients with acute ST-segment elevation myocardial infarction[J]. Am J Cardiol, 2014, 114(3): 342-347.
- [27] Stone GW, Peterson MA, Lansky AJ, et al. Impact of normalized myocardial perfusion after successful angioplasty in acute myocardial infarction[J]. J Am Coll Cardiol, 2002, 39(4): 591-597.
- [28] 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 Coagul Fibrinolysis, 2014, 25(8): 806-811.
- [29] Mehta RH, O'Neill WW, Harjai KJ, et al. Prediction of one-year mortality among 30-day survivors after primary percutaneous coronary interventions[J]. Am J Cardiol, 2006, 97(6): 817-822.
- (此文编辑 文玉珊)