

• 论 著 • DOI:10.3969/j.issn.1672-9455.2025.16.017

Lp(a)、NT-proBNP、PLT/TBIL 与冠心病 PCI 后临床结局的关系*

黄薇¹, 郭晓书^{2△}, 黄霞³, 杨林⁴, 谢丽娟⁵

1. 重庆医药高等专科学校附属第一医院心血管内科, 重庆 400060; 2. 重庆市九龙坡区人民医院心血管内科, 重庆 400050; 3. 重庆医药高等专科学校附属第一医院全科医学科, 重庆 400060; 4. 重庆医药高等专科学校附属第一医院医务科, 重庆 400060; 5. 重庆医药高等专科学校附属第一医院输血科, 重庆 400060

摘要:目的 探讨脂蛋白 a [Lp(a)]、N 末端 B 型利钠肽 (NT-proBNP) 及血小板计数/总胆红素比值 (PLT/TBIL) 对冠心病经皮冠状动脉介入治疗 (PCI) 后临床结局的预测价值。方法 选取 2021 年 6 月至 2022 年 12 月在重庆医药高等专科学校附属第一医院进行 PCI 的 145 例冠心病患者作为观察组, 另选取同期在重庆医药高等专科学校附属第一医院体检的体检健康者 110 例作为对照组, 比较观察组与对照组的血清 Lp(a)、NT-proBNP 水平及 PLT/TBIL; 对观察组所有患者进行 1 年随访, 根据患者 PCI 后的临床结局分为结局良好组和结局不良组, 并比较结局良好组和结局不良组的临床资料; 采用多因素 Logistic 回归分析冠心病患者 PCI 后结局不良的影响因素; 绘制受试者工作特征 (ROC) 曲线分析 Lp(a)、NT-proBNP、PLT/TBIL 单独及 3 项联合对冠心病患者 PCI 后结局不良的预测价值。结果 与对照组相比, 观察组血清 Lp(a)、NT-proBNP 水平及 PLT/TBIL 均升高 ($P < 0.05$)。结局不良组血清 Lp(a)、NT-proBNP 水平及 PLT/TBIL 均明显高于结局良好组 ($P < 0.05$)。多因素 Logistic 回归分析结果显示, 血清 Lp(a) 水平升高、NT-proBNP 水平升高、PLT/TBIL 升高均是冠心病患者 PCI 后结局不良的危险因素 ($P < 0.05$)。ROC 曲线分析结果显示, Lp(a)、NT-proBNP、PLT/TBIL 单项及 3 项联合预测冠心病患者 PCI 后结局不良的曲线下面积 (AUC) 分别为 0.865、0.878、0.847、0.962, Lp(a)、NT-proBNP、PLT/TBIL 联合预测的 AUC 高于 Lp(a) ($Z = 2.526, P = 0.012$)、NT-proBNP ($Z = 2.411, P = 0.016$)、PLT/TBIL ($Z = 3.385, P < 0.001$) 单项预测的 AUC。结论 血清 Lp(a)、NT-proBNP 水平及 PLT/TBIL 与冠心病患者 PCI 后临床结局不良有关, 3 项指标联合对冠心病患者 PCI 后临床结局不良的预测效果较好。

关键词: 冠心病; 经皮冠状动脉介入治疗; 脂蛋白 a; N 末端 B 型利钠肽; 血小板计数/总胆红素比值

中图法分类号: R446.11; R541.4

文献标志码: A

文章编号: 1672-9455(2025)16-2253-05

Relationship of Lp(a), NT-proBNP, PLT/TBIL with clinical outcomes after PCI in coronary artery disease*

HUANG Wei¹, GUO Xiaoshu^{2△}, HUANG Xia³, YANG Lin⁴, XIE Lijuan⁵

1. Department of Cardiology, the First Affiliated Hospital of Chongqing Medical and Pharmaceutical College, Chongqing 400060, China; 2. Department of Cardiology, Jiulongpo District People's Hospital, Chongqing 400050, China; 3. Department of General Medicine, the First Affiliated Hospital of Chongqing Medical and Pharmaceutical College, Chongqing 400060, China; 4. Department of Medical Affairs, the First Affiliated Hospital of Chongqing Medical and Pharmaceutical College, Chongqing 400060, China; 5. Department of Blood Transfusion, the First Affiliated Hospital of Chongqing Medical and Pharmaceutical College, Chongqing 400060, China

Abstract: Objective To explore the predictive value of lipoprotein a [Lp(a)], N-terminal pro-B-type natriuretic peptide (NT-proBNP) and platelet count-to-total bilirubin ratio (PLT/TBIL) for the clinical outcomes after percutaneous coronary intervention (PCI) in coronary heart disease. **Methods** A total of 145 patients with coronary heart disease undergoing PCI in the First Affiliated Hospital of Chongqing Medical and

* 基金项目: 重庆市教委科学技术研究计划项目 (KJON202302825)。

作者简介: 黄薇, 女, 主治医师, 主要从事冠心病、心律失常、心力衰竭等方向的研究。△ 通信作者, E-mail: 422962919@qq.com。

Pharmaceutical College from June 2021 to December 2022 were selected as the observation group, and 110 healthy individuals undergoing physical examinations in the First Affiliated Hospital of Chongqing Medical and Pharmaceutical College during the same period were selected as the control group. The serum Lp(a) and NT-proBNP levels and PLT/TBIL were compared between the observation group and control group. All patients in the observation group were followed up for one year, and they were divided into the good outcome group and poor outcome group based on their clinical outcomes after PCI. The clinical data were compared between the good outcome group and poor outcome group. The multivariate Logistic regression was used to analyze the influencing factors for the poor outcomes after PCI in the patients with coronary heart disease. The receiver operating characteristic (ROC) curve was drawn to analyze the predictive value of Lp(a), NT-proBNP and PLT/TBIL alone and their combination for the poor outcomes after PCI in the patients with coronary heart disease. **Results** Compared with the control group, the serum Lp(a) and NT-proBNP levels and PLT/TBIL in the observation group were significantly increased ($P < 0.05$). The serum Lp(a) and NT-proBNP levels and PLT/TBIL in the poor outcome group were significantly higher than those in the good outcome group ($P < 0.05$). The results of multivariate Logistic regression analysis showed that the elevated serum Lp(a) and NT-proBNP levels and high PLT/TBIL were the risk factors for the poor outcomes after PCI in the patients with coronary heart disease ($P < 0.05$). The ROC curve analysis results showed that the area under the curve (AUC) for predicting poor outcomes after PCI in patients with coronary heart disease by Lp(a), NT-proBNP, PLT/TBIL alone and the combination of the three was 0.865, 0.878, 0.847 and 0.962, respectively; the AUC of the combined prediction of Lp(a), NT-proBNP and PLT/TBIL was higher than that of Lp(a) ($Z = 2.526$, $P = 0.012$), NT-proBNP ($Z = 2.411$, $P = 0.016$) and PLT/TBIL ($Z = 3.385$, $P < 0.001$) alone. **Conclusion** Serum Lp(a) and NT-proBNP levels and PLT/TBIL are associated with the poor clinical outcomes after PCI in the patients with coronary heart disease. The combination of these three indicators has a better predictive effect for the poor clinical outcomes after PCI in the patients with coronary heart disease.

Key words: coronary heart disease; percutaneous coronary intervention; lipoprotein a; N-terminal pro-B-type natriuretic peptide; platelet count-to-total bilirubin ratio

冠心病主要表现为稳定或不稳定型心绞痛、心力衰竭、心律不齐,可导致心肌梗死,而心肌梗死是冠心病患者的首要死因^[1]。经皮冠状动脉介入治疗(PCI)使冠心病患者的临床疗效得到了显著改善,已成为治疗冠心病的标准方法之一^[2]。然而,住院期间通过PCI取得良好疗效的冠心病患者,出院后仍可能复发或出现不良心血管事件,导致生活质量下降,增加死亡的风险^[3]。因此,寻找有效的指标用于预测冠心病患者PCI后临床结局具有重要的现实意义。脂蛋白a [Lp(a)]由类似低密度脂蛋白的脂质核心组成^[4]。有研究表明,Lp(a)水平与动脉粥样硬化有关,是冠心病的独立影响因素^[5]。有研究表明,N末端B型利钠肽(NT-proBNP)是BNP的氨基末端碎片,其水平升高与患者的低心肌功能和不良预后有关^[6]。研究发现,血小板计数(PLT)、总胆红素(TBIL)均与动脉粥样硬化的发生有关,PLT/TBIL比值(PLT/TBIL)能够用于预测冠心病患者PCI后的临床结局^[7]。推测Lp(a)、NT-proBNP、PLT/TBIL均可能作为冠心病患者PCI后临床结局潜在靶点。因此,本研究分析冠心病患者PCI后血清Lp(a)、NT-proBNP水平和

PLT/TBIL,探讨其对冠心病患者PCI后临床结局的预测价值。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取2021年6月至2022年12月在重庆医药高等专科学校附属第一医院进行PCI的145例冠心病患者作为观察组。纳入标准:(1)符合《稳定性冠心病诊断与治疗指南》^[8]中关于冠心病的标准;(2)均进行PCI;(3)PCI后均按医嘱服药治疗;(4)临床资料完整。排除标准:(1)近期服用过影响血清指标检测的药物;(2)伴有严重先天性疾病;(3)伴有精神疾病;(4)伴有遗传性疾病;(5)曾进行过其他心脏手术;(6)伴有肝、肾、血液系统、神经系统等其他疾病。剔除标准:随访过程中失访者。观察组中男58例,女87例;年龄55~80岁,平均(69.12±9.61)岁;平均体质指数(BMI)为(22.68±6.22)kg/m²;有吸烟史46例;有饮酒史35例;基础疾病:合并高血压40例,合并高脂血症41例,合并糖尿病49例。另选取同期在重庆医药高等专科学校附属第一医院体检的体检健康者110例作为对照组。对照组中男52例,女58例;年龄57~79岁,平均(68.36±9.15)岁;平

均 BMI 为 $(22.48 \pm 5.73)\text{kg/m}^2$;有吸烟史 39 例;有饮酒史 30 例。所有研究对象或其家属对本研究均知情同意并签署知情同意书。本研究经重庆医药高等专科学校附属第一医院医学伦理委员会批准(KYLL-2021018)。

1.2 方法

1.2.1 血清指标检测 观察组于手术次日清晨、对照组于体检当日采集空腹静脉采血 3~5 mL,3 500 r/min 离心 8 min,取上清液待测。采用 BKP1000 荧光免疫定量分析仪(山东博科控股集团有限公司)检测血清 NT-proBNP 水平;采用 BK-1200 全自动生化分析仪(济南童鑫生物科技有限公司)检测血清 Lp(a)、TBIL 水平及 PLT,并计算 PLT/TBIL。

1.2.2 随访 PCI 后对观察组所有患者进行 1 年随访,随访方式为电话或入院复诊。根据患者 PCI 后的临床结局分为结局良好组和结局不良组。术后未发生不良心血管事件、恢复较好为结局良好;术后发生不良心血管事件、死亡、心力衰竭、脑卒中、再次心肌梗死、再次入院等为结局不良。

1.3 统计学处理 使用 SPSS 25.0 软件进行数据处理。计数资料以例数、百分率表示,组间比较采用 χ^2 检验,呈正态分布的计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,2 组间比较采用独立样本 t 检验;采用多因素 Logistic 回归分析冠心病患者 PCI 后结局不良的影响因素;绘制受试者工作特征(ROC)曲线分析 Lp(a)、NT-proBNP、PLT/TBIL 单独及 3 项联合对冠心病患者 PCI 后结局不良的预测价值。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 观察组与对照组血清 Lp(a)、NT-proBNP 水平及 PLT/TBIL 比较 观察组血清 Lp(a)、NT-proBNP 水平及 PLT/TBIL 均明显高于对照组($P < 0.05$)。见表 1。

2.2 结局不良组与结局良好组临床资料比较 随访结束,结局良好组 102 例、结局不良组 43 例。结局良好组与结局不良组性别、年龄、BMI 及有吸烟史、合并饮酒史、合并高血压、合并高脂血症、合并糖尿病的情况比较,差异均无统计学意义($P > 0.05$)。结局不良组血清 Lp(a)、NT-proBNP 水平及 PLT/TBIL 均明显高于结局良好组($P < 0.05$)。见表 2。

2.3 多因素 Logistic 回归分析冠心病患者 PCI 后结局不良的影响因素 以冠心病患者 PCI 后的临床结局为因变量(结局不良=1,结局良好=0),以 Lp(a)、NT-proBNP、PLT/TBIL 为自变量(均为实测值),进行多因素 Logistic 回归分析。结果显示,血清 Lp(a)水平升高、NT-proBNP 水平升高、PLT/TBIL 升高均是冠心病患者 PCI 后结局不良的独立危险因素($P < 0.05$)。见表 3。

表 1 观察组与对照组血清 Lp(a)、NT-proBNP 水平及 PLT/TBIL 比较($\bar{x} \pm s$)

组别	<i>n</i>	Lp(a)(mg/dL)	NT-proBNP (ng/L)	PLT/TBIL
观察组	145	105.49±26.53	858.11±256.41	17.74±4.06
对照组	110	56.23±11.37	421.84±106.52	8.37±2.15
χ^2/t		18.238	16.774	21.974
<i>P</i>		<0.001	<0.001	<0.001

表 2 结局不良组与结局良好组临床资料比较[*n*(%)或 $\bar{x} \pm s$]

组别	<i>n</i>	性别		年龄(岁)	BMI(kg/m ²)	有吸烟史	有饮酒史	合并高血压
		男	女					
结局良好组	102	45(44.12)	57(55.88)	68.72±9.36	22.61±6.02	28(27.45)	21(20.59)	26(25.49)
结局不良组	43	13(30.23)	30(69.77)	70.07±10.19	22.85±6.69	18(41.86)	14(32.56)	14(32.56)
χ^2/t		2.430		-0.773	-0.212	2.900	2.367	0.756
<i>P</i>		0.119		0.441	0.832	0.089	0.124	0.384

组别	<i>n</i>	合并高脂血症	合并糖尿病	Lp(a)(mg/dL)	NT-proBNP(ng/L)	PLT/TBIL
结局良好组	102	25(24.51)	31(30.39)	94.65±22.32	746.38±216.33	16.18±3.57
结局不良组	43	16(37.21)	18(41.86)	131.22±36.52	1 123.15±351.48	21.43±5.21
χ^2/t		2.405	1.778	-7.376	-7.869	-7.008
<i>P</i>		0.121	0.182	<0.001	<0.001	<0.001

2.4 Lp(a)、NT-proBNP、PLT/TBIL 单独及 3 项联合对冠心病患者 PCI 后结局不良的预测效能 以冠心病患者 PCI 后的临床结局为状态变量(结局不良=

1,结局良好=0),以 Lp(a)、NT-proBNP、PLT/TBIL 单项及 3 项联合为检验变量,绘制 ROC 曲线。结果显示,Lp(a)、NT-proBNP、PLT/TBIL 单项及 3 项联

合预测冠心病患者 PCI 后结局不良的曲线下面积 (AUC) 分别为 0.865、0.878、0.847、0.962,3 项联合预测的 AUC 高于 Lp(a) ($Z=2.526, P=0.012$)、NT-

proBNP($Z=2.411, P=0.016$)、PLT/TBIL($Z=3.385, P<0.001$)单项预测的 AUC。见表 4。

表 3 多因素 Logistic 回归分析冠心病患者 PCI 后结局不良的影响因素

因素	β	SE	Wald χ^2	P	OR	OR 的 95%CI
Lp(a)	0.907	0.235	14.878	<0.001	2.477	1.563~3.926
NT-proBNP	0.607	0.238	6.506	0.011	1.835	1.151~2.926
PLT/TBIL	0.772	0.218	12.554	<0.001	2.164	1.412~3.319

表 4 Lp(a)、NT-proBNP、PLT/TBIL 单独及 3 项联合对冠心病患者 PCI 后结局不良的预测效能

指标	AUC	AUC 的 95%CI	灵敏度(%)	特异度(%)	最佳截断值	约登指数	P
Lp(a)	0.865	0.799~0.916	88.24	79.07	111.26 mg/dL	0.673	<0.05
NT-proBNP	0.878	0.813~0.926	87.25	79.07	928.54 ng/L	0.663	<0.05
PLT/TBIL	0.847	0.778~0.901	93.14	62.79	20.68	0.559	<0.05
3 项联合	0.962	0.917~0.987	86.27	90.70	—	0.770	<0.05

注:—表示无数据。

3 讨 论

冠心病是由于冠状动脉狭窄和心脏部位供血不足引起的心肌功能障碍和器质性病变,已成为全球范围内人类死亡和残疾的主要原因^[9-10]。然而,PCI 是一种侵入性操作,极易导致血管内皮损伤,PCI 后,复发性心绞痛、冠状动脉再狭窄、急性心肌梗死、恶性心律失常、猝死等心血管不良事件发生率较高,降低了 PCI 对冠心病患者的疗效^[11]。因此,预测冠心病患者 PCI 后疗效是提高患者生存率的重要手段。

Lp(a)是一种富含胆固醇的低密度脂蛋白样颗粒,与缺血性心脏病、动脉粥样硬化、炎症反应、血栓形成和脑卒中的风险增加有独立关联^[12-13]。NT-proBNP 水平与心脏疾病的治疗预后密切相关,并具有诊断价值^[14-15]。有研究表明,PLT 是急性心肌梗死、冠状动脉粥样硬化和脑卒中等心脑血管疾病的独立风险因素^[16]。TBIL 具有抗氧化活性,可降低脂质过氧化,减缓动脉粥样硬化的发展^[17]。此外,有研究发现 PLT/TBIL 与高血压患者 PCI 后发生不良事件有关,能够作为预测高血压患者 PCI 后临床结局的有效指标^[7]。罗超等^[18]研究表明,冠心病患者 PCI 后发生不良心脑血管事件组的 PLT/TBIL 高于术后未发生不良心脑血管事件组,且能够有效预测冠心病患者 PCI 后不良心脑血管事件发生风险。本研究中,观察组患者血清 Lp(a)、NT-proBNP 水平及 PLT/TBIL 升高,且结局不良组患者血清 Lp(a)、NT-proBNP 水平及 PLT/TBIL 也明显升高,与上述研究结果类似。Lp(a)水平升高可能与冠心病患者存在一定的肝、肾功能障碍有关,后者通过减少 Lp(a)的清除而导致血清 Lp(a)水平持续升高^[19]。推测由于冠心病患者 PCI 后炎症因子的增多导致血小板等细胞堆积,造成

血管腔狭窄,导致心室压力升高,造成 BNP 水平升高,由于 NT-proBNP 的半衰期较长,BNP 水平升高通过 NT-proBNP 水平得到反映^[20]。PLT/TBIL 能够通过影响患者的抗氧化活性,降低脂质过氧化能力,进而反映患者术后血栓的形成、急性冠脉综合征等不良结局的发生^[7]。多因素 Logistic 回归分析发现,血清 Lp(a)、NT-proBNP 水平升高及 PLT/TBIL 升高均为冠心病患者 PCI 后结局不良的危险因素。再次证明血清 Lp(a)、NT-proBNP 水平及 PLT/TBIL 均与冠心病患者 PCI 后临床结局有关,有望预测患者 PCI 后不良结局的发生。

此外,本研究 ROC 曲线分析结果显示,血清 Lp(a)、NT-proBNP 及 PLT/TBIL 3 项联合预测冠心病患者 PCI 后结局不良的 AUC 为 0.962,高于 3 项单独预测时的 AUC。提示血清 Lp(a)、NT-proBNP 及 PLT/TBIL 联合预测冠心病患者 PCI 后结局不良的效果更好,有较高的指导意义和临床参考价值。

综上所述,血清 Lp(a)、NT-proBNP 及 PLT/TBIL 与冠心病患者 PCI 后结局不良相关,3 项指标联合对冠心病患者 PCI 后结局不良的预测效果较好。但本研究为单中心研究,样本量较小,未动态监测血清指标,后续需扩大样本量、联合多中心做进一步的探讨。

参考文献

[1] LI H,SUN K,ZHAO R,et al. Inflammatory biomarkers of coronary heart disease[J]. Front Biosci (Schol Ed), 2018,10(1):185-196.

[2] XIU W J,YANG H T,ZHENG Y Y,et al. Drug-eluting balloons versus second-generation drug-eluting stents for treating in-stent restenosis in coronary heart disease after

- PCI;a Meta-analysis[J]. *Cardiol Res Pract*, 2018, 2018: 7658145.
- [3] YIN S, OU Y, TING E. Impacts of omaha system-based continuing care on the medication compliance, quality of life, and prognosis of coronary heart disease patients after PCI[J]. *Braz J Cardiovasc Surg*, 2022, 37(4): 472-480.
- [4] DE BOER L M, OORTHUYNS A O J, WIEGMAN A, et al. Statin therapy and lipoprotein(a) levels: a systematic review and meta-analysis[J]. *Eur J Prev Cardiol*, 2022, 29(5): 779-792.
- [5] WATANABE T. The emerging roles of chromogranins and derived polypeptides in atherosclerosis, diabetes, and coronary heart disease[J]. *Int J Mol Sci*, 2021, 22(11): 6118.
- [6] 陈继兴, 陈世雄, 唐庆业, 等. 血清 NT-proBNP, syndecan-4, PⅢ-NP 与急性心力衰竭患者心功能, 心室重构及预后的相关性[J]. *国际检验医学杂志*, 2023, 44(2): 222-226.
- [7] 王玓羽, 谢翔, 赵东英, 等. PLT/TBIL 对冠心病患者 PCI 术后临床结局的预测价值[J]. *重庆医学*, 2022, 51(14): 2432-2436.
- [8] 中华医学会心血管病学分会介入心脏病学组, 中华医学会心血管病学分会动脉粥样硬化与冠心病学组, 中国医师协会心血管内科医师分会血栓防治专业委员会, 等. 稳定性冠心病诊断与治疗指南[J]. *中华心血管病杂志*, 2018, 46(9): 680-694.
- [9] XIE Q, HUANG J, ZHU K, et al. Percutaneous coronary intervention versus coronary artery bypass grafting in patients with coronary heart disease and type 2 diabetes mellitus: cumulative Meta-analysis[J]. *Clin Cardiol*, 2021, 44(7): 899-906.
- [10] COLLET J P, ROFFI M, BYRNE R A, et al. Case-based implementation of the 2017 ESC focused update on dual antiplatelet therapy in coronary artery disease[J]. *Eur Heart J*, 2018, 39(3): e1-e33.
- [11] LI C L, LI Q, XU J M, et al. The efficacy and safety of compound danshen dripping pill combined with percutaneous coronary intervention for coronary heart disease [J]. *Evid Based Complement Alternat Med*, 2020, 2020: 5067137.
- [12] O'DONOGHUE M L, FAZIO S, GIUGLIANO R P, et al. Lipoprotein(a), PCSK9 inhibition, and cardiovascular risk[J]. *Circulation*, 2019, 139(12): 1483-1492.
- [13] FERRETTI G, BACCHETTI T, JOHNSTON T P, et al. Lipoprotein(a): a missing culprit in the management of athero-thrombosis? [J]. *J Cell Physiol*, 2018, 233(4): 2966-2981.
- [14] AN Y, WANG Q S, WANG H, et al. Clinical significance of sFRP5, RBP-4 and NT-proBNP in patients with chronic heart failure[J]. *Am J Transl Res*, 2021, 13(6): 6305-6311.
- [15] HAHN M, STAMER U M, LUEDI M M, et al. ASA status, NPPA/NPPB haplotype and coronary artery disease have an impact on BNP/NT-proBNP plasma levels[J]. *Cells*, 2022, 11(5): 766.
- [16] WYSOKINSKI A, SZCZEPKOCA E. Platelet parameters (PLT, MPV, P-LCR) in patients with schizophrenia, unipolar depression and bipolar disorder[J]. *Psychiatry Res*, 2016, 237: 238-245.
- [17] KAWADA T. Serum bilirubin concentrations, type 2 diabetes and incident coronary heart disease[J]. *Acta Diabetol*, 2019, 56(3): 381-382.
- [18] 罗超, 任琳子, 马妮娜, 等. 血小板/总胆红素与欧洲心脏手术风险评估系统Ⅱ评分对冠心病患者经皮冠状动脉介入治疗术后主要不良心脑血管事件发生的预测效能[J]. *陕西医学杂志*, 2023, 52(3): 313-316, 320.
- [19] 周乐琴, 徐慧琳, 何伟喜. 2 型糖尿病合并冠心病患者血清 RBP, Lp(a)、NT-proBNP 变化及对 PCI 术后近期主要不良心血管事件的预测[J]. *中国老年学杂志*, 2023, 43(10): 2305-2308.
- [20] 杨瑛, 周剑如. MPV, TG, NT-proBNP 水平对冠心病患者 PCI 术后发生 MACE 的预测价值[J]. *检验医学与临床*, 2021, 18(23): 3432-3434.
- (收稿日期: 2024-12-16 修回日期: 2025-06-24)
- (上接第 2252 页)
- [35] 温小梅, 乐香珠, 郑宝华. D-二聚体检测判断慢性阻塞性肺疾病急性加重并肺栓塞患者预后的意义[J]. *中外医学研究*, 2019, 17(18): 68-70.
- [36] 徐思芸, 陆霓虹. 新型冠状病毒感染致呼吸系统损伤的研究进展[J]. *结核与肺部疾病杂志*, 2024, 5(3): 267-272.
- [37] IBA T, LEVY J H, LEVI M, et al. Coagulopathy in COVID-19[J]. *J Thromb Haemost*, 2020, 18(9): 2103-2109.
- [38] BORON M, HAUZER-MARTIN T, KEIL J, et al. Circulating thrombomodulin: release mechanisms, measurements, and levels in diseases and medical procedures[J]. *TH Open*, 2022, 6(3): e194-e212.
- [39] DAI H B, WANG F Z, KANG Y, et al. Adrenomedullin attenuates inflammation in white adipose tissue of obese rats through receptor-mediated PKA pathway[J]. *Obesity*, 2021, 29(1): 86-97.
- [40] 郭瑞纯, 丛玉双, 戚思华. 鸢尾素在器官功能保护中的研究进展[J]. *国际麻醉学与复苏杂志*, 2021, 42(5): 557-560.
- (收稿日期: 2024-11-25 修回日期: 2025-06-01)