

DOI: 10.3969/j.issn.1005-8982.2019.24.007

文章编号: 1005-8982 (2019) 24-0038-06

血清 HMGB1、sTLT-1 水平对经皮冠状动脉介入治疗急性心肌梗死患者预后的影响

孟萌, 魏佳丽, 潘红, 孙彬

(潍坊医学院附属益都中心医院, 山东 潍坊 262500)

摘要: 目的 探讨急性心肌梗死患者行经皮冠状动脉介入 (PCI) 治疗后血清高迁移率族蛋白 B1 (HMGB1)、可溶性髓样细胞触发受体样转录因子-1 (sTLT-1) 水平变化, 以及对预后评估的影响。**方法** 选取 2013 年 3 月—2017 年 6 月在潍坊医学院附属益都中心医院心内科因急性心肌梗死 (AMI) 行 PCI 治疗的 241 例患者。采用酶联免疫吸附试验检测血清 HMGB1、sTLT-1 水平, 记录住院及出院后 12 个月主要不良心血管事件 (MACE) 的发生情况。**结果** PCI 治疗后 63 例 (26.14%) 患者发生 MACE (MACE 组), 178 例患者未发生 MACE (非 MACE 组)。MACE 组患者病变支数 3 支比例、血清 HMGB1 和 sTLT-1 水平、Gensini 评分高于非 MACE 组 ($P < 0.05$); 血清 HMGB1 水平预测 MACE 发生的 ROC 曲线显示, 当血清 HMGB1 为 64.73 pg/ml 时, 曲线下面积为 0.868 (95% CI: 0.820, 0.916), 敏感性为 0.873 (95% CI: 0.768, 0.937), 特异性为 0.758 (95% CI: 0.698, 0.811); 血清 sTLT-1 水平预测 MACE 发生的 ROC 曲线显示, 当血清 sTLT-1 为 620.84 pg/ml 时, 曲线下面积为 0.753 (95% CI: 0.683, 0.823), 敏感性为 0.810 (95% CI: 0.703, 0.886), 特异性为 0.629 (95% CI: 0.570, 0.685); 两者联合时, 曲线下面积为 0.895 (95% CI: 0.849, 0.941), 敏感性为 0.873 (95% CI: 0.768, 0.937), 特异性为 0.798 (95% CI: 0.738, 0.848)。Cox 比例风险模型结果显示, 甘油三酯 [RR=1.629 (95% CI: 1.137, 2.334)]、Gensini 评分 [RR=1.052 (95% CI: 1.033, 1.070)]、HMGB1 [RR=1.081 (95% CI: 1.049, 1.113)] 及 sTLT-1 水平 [RR=1.008 (95% CI: 1.003, 1.013)] 是影响 AMI 患者接受 PCI 治疗后发生 MACE 的危险因素。**结论** AMI 患者接受 PCI 治疗后 12 月内 MACE 的发生与血清 HMGB1、sTLT-1 水平有关, 是患者预后的危险因素, 可作为患者远期预后的预测指标。

关键词: 心血管疾病; 心肌梗塞; 超声检查, 介入性; 预后

中图分类号: R543.3

文献标识码: A

Effects of serum levels of HMGB1 and sTLT-1 on prognosis of patients with acute myocardial infarction undergoing PCI

Meng Meng, Jia-li Wei, Hong Pan, Bin Sun

(Affiliated Yidu Central Hospital of Weifang Medical College, Weifang, Shandong 262500, China)

Abstract: Objective To investigate the changes of serum levels of HMGB1 and sTLT-1 in patients with acute myocardial infarction (AMI) after percutaneous coronary intervention (PCI), and the impact on prognosis assessment. **Methods** A total of 241 cases of patients with AMI undergoing PCI treatment in our hospital were selected from March 2013 to June 2017. Clinical data were collected. The serum levels of HMGB1 and sTLT-1 were detected by enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA). All patients were follow-up after surgery. The incidence of major adverse cardiovascular events (MACE) during hospitalization and 12 months after discharge were recorded. **Results** Among 241 cases of patients, 63 (26.14%) cases of patients occurred MACE after PCI (MACE

收稿日期: 2019-06-25

* 基金项目: 潍坊市科学技术发展计划 (No: 2019YX098)

[通信作者] 孙彬, Tel: 19905360120

group), and 178 cases did not occur MACE (non-MACE group). The proportion of lesions involving the three vessels, the serum levels of HMGB1 and sTLT-1, and the Gensini score of patients in the MACE group were higher than in the non-MACE group ($P < 0.05$). The ROC curve analysis showed that, when the serum level of HMGB1 in predicting the occurrence of MACE, the serum level of HMGB1 was 64.73 pg/ml, the area under the curve was 0.868 (95% CI: 0.820, 0.916), the sensitivity was 87.3% (95% CI: 0.768, 0.937) and the specificity was 75.84% (95% CI: 0.698, 0.811); when the serum level of sTLT-1 in predicting the occurrence of MACE, the serum level of sTLT-1 was 620.84 pg/ml, the area under the curve was 0.753 (95% CI: 0.683, 0.823), the sensitivity was 81.0% (95% CI: 0.703, 0.886) and the specificity was 62.9% (95% CI: 0.570, 0.685); and when the two were combined, the area under the curve was 0.895 (95% CI: 0.849, 0.941), the sensitivity was 87.3% (95% CI: 0.768, 0.937), and the specificity was 79.8% (95% CI: 0.738, 0.848). Cox proportional hazard model analysis showed that TG [$\hat{R}R = 1.629$ (95% CI: 1.137, 2.334)], Gensini score [$\hat{R}R = 1.052$ (95% CI: 1.033, 1.070)], the serum levels of HMGB1 [$\hat{R}R = 1.081$ (95% CI: 1.049, 1.113)] and sTLT-1 [$\hat{R}R = 1.008$ (95% CI: 1.003, 1.013)] were the risk factors for MACE in patients with AMI after PCI treatment. **Conclusions** The occurrence of MACE in patients with AMI after PCI is related to serum levels of HMGB1 and sTLT-1, which are risk factors for prognosis of patients. They could be used as predictors of long-term prognosis of patients.

Keywords: cardiovascular diseases; myocardial infarction; ultrasonography, interventional; prognosis

经皮冠状动脉介入 (percutaneous coronary intervention, PCI) 治疗是目前治疗急性心肌梗死 (acute myocardial infarction, AMI) 的有效手段^[1]。但实践发现, 部分患者在接受 PCI 治疗后发生主要心血管不良事件 (major adverse cardiovascular events, MACE) 而影响预后^[2-3]。研究表明, PCI 治疗过程中引发炎症反应是加重损伤及影响患者预后的重要因素^[4]。多项研究表明, 高迁移率族蛋白 B1 (high mobility group box-1 protein, HMGB1) 和可溶性髓样细胞触发受体样转录因子-1 (soluble triggering receptors expressed on myeloid cells-like transcript 1, sTLT-1) 参与调控机体炎症反应过程^[5-7]。本研究拟分析 AMI 患者接受 PCI 治疗后血清 HMGB1 和 sTLT-1 水平变化及在评估预后中的价值。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取 2013 年 3 月—2017 年 6 月在潍坊医学院附属益都中心医院心内科因 AMI 行 PCI 治疗的 241 例患者。其中, 男性 149 例, 女性 92 例; 平均年龄 (58.52 ± 10.64) 岁; 心肌梗死部位: 前壁 111 例, 后壁 24 例, 右壁 26 例, 侧壁 21 例, 下壁 59 例; Killip 心功能分级: I 级 67 例, II 级 90 例, III 级 55 例, IV 级 29 例; 慢性病史: 高血压 101 例, 糖尿病 59 例, 高脂血症 78 例; 烟酒嗜好: 吸烟 98 例, 饮酒 121 例。63 例 (26.14%) 患者住院及出院后 12 个月发生 MACE (MACE 组), 178 例 (73.86%) 患者未发生 MACE (非 MACE 组)。纳入标准: ① AMI 诊断标准符合 2011 年《急性心肌梗死诊断和治疗指南》^[8]; ② 胸痛时间 < 12 h;

③ 年龄 < 75 岁; ④ 无 PCI 治疗禁忌证, 对阿司匹林等相关药物无禁忌。排除标准: ① 陈旧性心肌梗死, 既往接受过 PCI 治疗或行冠状动脉搭桥治疗、心房颤动或束支传导阻滞; ② 心、肝、肾等重要脏器严重功能障碍, 合并急慢性感染、恶性肿瘤及自身免疫性疾病或过敏性疾病; ③ 病例资料不详及行 PCI 治疗后失访。本研究通过本院伦理委员会批准, 患者知情同意。

1.2 方法

1.2.1 临床资料收集 收集研究对象性别、年龄、收缩压、舒张压、烟酒嗜好、体重指数、慢性病史、入院 Killip 心功能分级及 Gensini 评分等一般资料, 以及空腹血糖 (fasting plasma glucose, FBG)、血脂相关指标 [甘油三酯 (Triglyceride, TG)、总胆固醇 (total cholesterol, TC)、低密度脂蛋白胆固醇 (low density lipoprotein cholesterol, LDL-C) 及高密度脂蛋白胆固醇 (high density lipoprotein cholesterol, HDL-C)] 等生物化学指标。

1.2.2 酶联免疫吸附试验 (enzyme linked immunosorbent assay, ELISA) 所有患者行 PCI 治疗后次日抽取晨起空腹静脉血 6 ml, 常规离心留取血清; 利用 ELISA 法检测血清 HMGB1、sTLT-1 水平。HMGB1 检测试剂盒购自上海江莱生物科技有限公司, sTLT-1 检测试剂盒购自上海拜沃生物科技有限公司, 所有操作在标准实验室按试剂盒说明书完成。

1.2.3 病例随访 以发生 MACE 作为终点事件, 记录患者接受 PCI 治疗后 12 个月内 MACE 发生情况, 以及从出院到发生 MACE 的时间。出院后随访形式包括门诊、电话随访及患者再次入院相关信息。MACE 包括心源性死亡、严重心力衰竭、再发心肌梗死、支

架内再狭窄或血栓形成及脑卒中。

1.3 统计学方法

数据分析采用 SPSS 21.0 统计软件。计量资料以均数 $\pm$ 标准差 ($\bar{x} \pm s$) 表示, 比较用 t 检验; 计数资料以构成比或率 (%) 表示, 比较用 χ^2 检验; 绘制 ROC 曲线, 影响因素的分析采用 Cox 比例风险模型, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者临床资料比较

两组患者年龄、性别、体重指数、收缩压、舒张压、脉搏、高血压、糖尿病、高脂血症、吸烟、饮酒、白细胞计数、FBG、TG、TC、LDL-C、HDL-C、血肌酐、左室射血分数、Killip 心功能分级及罪犯血管为左前降支比较, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。两组患

者病变支数比例比较, 经 χ^2 检验, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$); MACE 组患者 3 支病变数比例高于非 MACE 组。两组患者 Gensini 评分比较, 经 t 检验, 差异有统计学意义; MACE 组患者 Gensini 评分高于非 MACE 组 ($P < 0.05$)。两组患者血清 HMGB1、sTLT-1 水平比较, 经 t 检验, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$); MACE 组患者血清 HMGB1、sTLT-1 水平高于非 MACE 组。见表 1。

2.2 AMI 患者血清 HMGB1、sTLT-1 水平预测 MACE 的价值

血清 HMGB1 水平预测 MACE 发生的 ROC 曲线显示, 当血清 HMGB1 为 64.73 pg/ml 时, 曲线下面积为 0.868 (95% CI: 0.820, 0.916), 敏感性为 0.873 (95% CI: 0.768, 0.937), 特异性为 0.758 (95% CI: 0.698, 0.811); 血清 sTLT-1 水平预测 MACE 发生的 ROC 曲

表 1 两组患者临床资料比较

组别	<i>n</i>	年龄 / (岁, $\bar{x} \pm s$)	男 / 女 / 例	体重指数 / (kg/m ² , $\bar{x} \pm s$)	收缩压 / (mmHg, $\bar{x} \pm s$)	舒张压 / (mmHg, $\bar{x} \pm s$)	脉搏 / (次 / min, $\bar{x} \pm s$)	高血压 例 (%)
MACE 组	63	60.17 $\pm$ 9.45	43/20	24.66 $\pm$ 2.13	124.29 $\pm$ 24.69	75.73 $\pm$ 15.34	85.05 $\pm$ 12.24	28 (44.44)
非 MACE 组	178	59.12 $\pm$ 9.04	106/72	24.47 $\pm$ 1.35	129.80 $\pm$ 29.24	74.36 $\pm$ 16.53	84.62 $\pm$ 11.19	73 (41.01)
t/χ^2 值		0.784	1.493	1.409	1.335	0.575	0.255	0.225
<i>P</i> 值		0.434	0.222	0.160	0.183	0.566	0.799	0.635

组别	<i>n</i>	糖尿病 例 (%)	高脂血症 例 (%)	吸烟 例 (%)	饮酒 例 (%)	白细胞计数 / ($\times 10^9/L$, $\bar{x} \pm s$)	FBG / (mmol/L, $\bar{x} \pm s$)	TG / (mmol/L, $\bar{x} \pm s$)
MACE 组	63	18 (28.57)	24 (38.09)	27 (42.86)	29 (46.03)	9.27 $\pm$ 2.75	7.86 $\pm$ 2.64	1.65 $\pm$ 0.94
非 MACE 组	178	41 (23.03)	54 (30.34)	71 (39.89)	92 (51.68)	9.81 $\pm$ 2.60	7.63 $\pm$ 2.14	1.72 $\pm$ 0.84
χ^2/t 值		0.772	1.279	0.170	0.595	1.406	0.692	0.564
<i>P</i> 值		0.380	0.258	0.680	0.441	0.161	0.489	0.574

组别	<i>n</i>	TC / (mmol/L, $\bar{x} \pm s$)	LDL-C / (mmol/L, $\bar{x} \pm s$)	HDL-C / (mmol/L, $\bar{x} \pm s$)	血肌酐 / ($\mu\text{mol/L}$, $\bar{x} \pm s$)	左室射血分数 / (%, $\bar{x} \pm s$)	Killip 心功能分级 例 (%)	
							I 级	II、IV 级
MACE 组	63	4.56 $\pm$ 1.12	2.64 $\pm$ 0.98	0.99 $\pm$ 0.14	80.73 $\pm$ 29.91	61.56 $\pm$ 9.54	12 (9.05)	51 (80.95)
非 MACE 组	178	4.60 $\pm$ 1.16	2.57 $\pm$ 0.94	1.01 $\pm$ 0.17	77.67 $\pm$ 30.39	62.14 $\pm$ 9.17	55 (30.90)	123 (69.10)
t/χ^2 值		0.217	0.450	0.683	0.697	0.433		3.256
<i>P</i> 值		0.828	0.653	0.495	0.487	0.665		0.071

组别	<i>n</i>	罪犯血管为左前 降支 例 (%)	病变支数 例 (%)			Gensini 评分 / ($\bar{x} \pm s$)	HMGB1 / (pg/ml, $\bar{x} \pm s$)	sTLT-1 / (pg/ml, $\bar{x} \pm s$)
			单支	双支	3 支			
MACE 组	63	33 (52.38)	14 (22.22)	17 (26.98)	32 (50.79)	82.83 $\pm$ 15.06	73.11 $\pm$ 9.21	667.47 $\pm$ 66.74
非 MACE 组	178	105 (58.99)	75 (42.13)	69 (38.76)	34 (19.10)	57.95 $\pm$ 12.31	58.50 $\pm$ 9.57	603.43 $\pm$ 68.74
χ^2/t 值		0.830		23.871		12.979	10.516	6.403
<i>P</i> 值		0.362		0.000		0.000	0.000	0.000

线显示,当血清 sTLT-1 为 620.84 pg/ml 时,曲线下面积为 0.753 (95% CI:0.683,0.823),敏感性 0.810 (95% CI : 0.703, 0.886), 特异性为 0.629 (95% CI : 0.570, 0.685); 两者联合时,曲线下面积为 0.895 (95% CI : 0.849,0.941),敏感性为 0.873 (95% CI:0.768,0.937), 特异性为 0.798 (95% CI : 0.738, 0.848)。见图 1。

2.3 AMI 患者接受 PCI 治疗后影响 MACE 发生的危险因素

以是否发生 MACE 为因变量,以年龄、性别、体重指数、收缩压、舒张压、脉搏、高血压史、糖尿病史、高脂血症史、吸烟史、饮酒史、白细胞计数、FBG、TG、TC、LDL-C、HDL-C、血肌酐、左室射血分数、Killip 心功能分级、罪犯血管为左前降支、病变支数、Gensini 评分、HMGB1 及 sTLT-1 水平为自变量,行

逐步多因素 Cox 回归分析,引入水准 0.05,剔除水准 0.10。Cox 比例风险模型结果显示,TG、Gensini 评分、HMGB1 及 sTLT-1 水平是影响 AMI 患者接受 PCI 治疗后发生 MACE 的危险因素 ($P<0.05$)。见表 2。

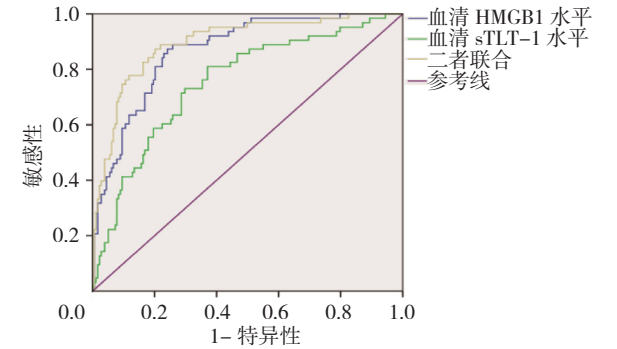


图 1 AMI 患者血清 HMGB1、sTLT-1 水平预测 MACE 的 ROC 曲线

表 2 MACE 影响因素的 Cox 比例风险模型参数

因素	<i>b</i>	<i>S_b</i>	Wald χ^2	$\hat{RR}$	95% CI		<i>P</i> 值
					下限	上限	
年龄	0.017	0.017	1.032	1.017	0.984	1.051	0.310
性别	0.158	0.340	0.216	1.171	0.602	2.279	0.642
体重指数	0.103	0.087	1.407	1.109	0.935	1.315	0.235
收缩压	-0.005	0.007	0.573	0.995	0.982	1.008	0.449
舒张压	0.011	0.010	1.163	1.011	0.991	1.031	0.281
脉搏	-0.014	0.012	1.252	0.987	0.963	1.010	0.263
高血压史	0.230	0.352	0.427	1.258	0.631	2.507	0.514
糖尿病史	-0.389	0.352	1.222	0.677	0.340	1.351	0.269
高脂血症史	0.362	0.326	1.233	1.437	0.758	2.724	0.267
吸烟史	-0.380	0.358	1.128	0.684	0.339	1.379	0.288
饮酒史	-0.282	0.317	0.789	0.754	0.405	1.405	0.374
白细胞计数	-0.070	0.059	1.438	0.932	0.831	1.046	0.230
FBG	-0.113	0.065	3.044	0.893	0.786	1.014	0.081
TG	0.488	0.183	7.075	1.629	1.137	2.334	0.008
TC	-0.094	0.144	0.423	0.911	0.687	1.208	0.516
LDL-C	-0.126	0.151	0.700	0.882	0.656	1.184	0.403
HDL-C	1.304	1.013	1.657	3.683	0.506	26.812	0.198
血肌酐	0.010	0.006	2.323	1.010	0.997	1.022	0.127
左室射血分数	-0.016	0.018	0.844	0.984	0.950	1.019	0.358
Killip 心功能分级	0.358	0.409	0.769	1.431	0.642	3.187	0.381
罪犯血管为左前降支	-0.241	0.309	0.609	0.786	0.429	1.440	0.435
病变支数	0.158	0.198	0.626	1.171	0.794	1.728	0.425
Gensini 评分	0.050	0.009	30.966	1.052	1.033	1.070	0.000
HMGB1	0.078	0.015	26.560	1.081	1.049	1.113	0.000
sTLT-1	0.008	0.003	10.162	1.008	1.003	1.013	0.001

3 讨论

AMI 病因多样、发病机制复杂,患者冠状动脉存在不同程度的粥样硬化狭窄。一旦粥样硬化斑块发生破裂时,血小板便可聚集于破裂斑块表面而形成血栓,从而引发冠状动脉堵塞、导致心肌急性缺血性坏死,是严重威胁人类生命健康的危重症^[9]。AMI 治疗的关键在于尽早解除冠状动脉梗塞、恢复心肌血液灌注。PCI 作为目前急诊救治 AMI 患者常用的手段,在解除冠状动脉狭窄梗阻、恢复血液灌注方面得到临床广泛认可^[10]。研究发现,PCI 治疗过程中的机械操作、缺血-再灌注损伤及支架局部刺激等会引发炎症反应,使治疗后仍存在发生心血管事件的风险^[11]。研究表明,AMI 患者在接受 PCI 治疗后中远期仍可发生 MACE 而影响患者预后^[12]。有研究对 102 例行 PCI 治疗的急性 ST 段抬高型心肌梗死患者随访 6 个月发现,有 16 例患者发生 MACE^[13]。齐丽梅等^[14]通过对首次患 AMI 并行 PCI 治疗的 655 例患者随访 1 年发现,发病 1 年的患者发生 MACE 总计 317 次。本研究对 241 例 AMI 患者行 PCI 治疗后的随访结果显示,63 例患者在住院及出院后 12 个月内发生 MACE。在住院期间,发生支架内血栓形成 8 例,心源性死亡 17 例;出院后 12 个月,发生心源性死亡 7 例,严重心力衰竭 4 例,再发心肌梗死 7 例,支架内再狭窄或血栓形成 16 例,脑卒中 4 例。因此,AMI 患者行 PCI 治疗后其预后仍具有不确定性,积极探讨用于 PCI 治疗后预后评估的可靠指标,对高危患者干预及改善预后具有重要意义。

本研究结果显示,两组患者年龄、性别、体重指数、收缩压、舒张压、脉搏、高血压、糖尿病、高脂血症、吸烟、饮酒、白细胞计数、FBG、TG、TC、LDL-C、HDL-C、血肌酐、左室射血分数、Killip 心功能分级及罪犯血管为左前降支比较无差异,MACE 组患者 3 支病变数比例高于非 MACE 组,而 Gensini 评分高于非 MACE 组,说明 MACE 的发生与冠状动脉病变严重程度有关,与 PRASAD 等^[15]结论一致。HMGB1 作为一种高度保守的核蛋白,存在于单核巨噬细胞内,在促进炎症反应中发挥重要作用^[16]。有研究指出,HMGB1 与动脉粥样硬化斑块形成及稳定性密切相关^[17]。sTLT-1 作为血小板被激活后裂解而成的可溶性片段,在机体发生氧化炎症反应时大量产生,并可促进血小板黏附内皮细胞,在促进动脉粥样硬化中发挥重要作用^[18]。本研究结果显示,MACE 组患者

HMGB1、sTLT-1 水平高于非 MACE 组,说明 HMGB1 和 sTLT-1 可能与 MACE 发生有关。ROC 曲线显示,血清 HMGB1 和 sTLT-1 水平在预测 MACE 发生时,具有较好的敏感性和特异性;两者联合时,则特异性进一步提高,提示 AMI 患者联合检测血清 HMGB1、sTLT-1 水平可提高 AMI 患者接受 PCI 治疗后预后的诊断价值,可作为预测预后的指标。Cox 比例风险模型结果显示,TG、Gensini 评分、HMGB1 及 sTLT-1 水平是影响 AMI 患者接受 PCI 治疗后发生 MACE 的危险因素,进一步说明血清 HMGB1、sTLT-1 水平是 AMI 患者接受 PCI 治疗后发生 MACE 的影响因子。

综上所述,AMI 患者接受 PCI 治疗后 12 个月内 MACE 的发生与血清 HMGB1、sTLT-1 水平有关。是 HMGB1、sTLT-1 水平患者预后的危险因素,可作为患者远期预后的预测指标。由于本研究是单中心研究,且样本量有限,下一步尚需开展多中心、大样本及前瞻性研究以验证本研究结论。

参 考 文 献:

- [1] KO S Q, VALSDOTTIR L R, STROM J B, et al. Meta-analysis of bleeding risk prediction scores in patients after percutaneous coronary intervention on dual antiplatelet therapy[J]. *Am J Cardiol*, 2018, 122(11): 1843-1852.
- [2] 陈曦,赵翠萍. CYP2C19 基因型与经皮冠状动脉介入术后心肌损伤和远期主要不良心血管事件的研究进展[J]. *中华老年多器官疾病杂志*, 2018, 17(4): 318-320.
- [3] CAMPELO-PARADA F, CARRIÉ D, BARTORELLI A L, et al. Radial versus femoral approach for percutaneous coronary intervention: MACE outcomes at long-term follow-up[J]. *J Invasive Cardiol*, 2018, 30(7): 262-268.
- [4] 雷锐,李志. 经皮冠状动脉介入治疗患者术后心脏不良事件的发生情况与影响因素[J]. *医学理论与实践*, 2018, 31(12): 1757-1759.
- [5] MU S W, DANG Y, WANG S S, et al. The role of high mobility group box 1 protein in acute cerebrovascular diseases[J]. *Biomed Rep*, 2018, 9(3): 191-197.
- [6] 陆丽丽. 髓样细胞触发受体样转录因子-1 的研究进展[J]. *中风与神经疾病杂志*, 2016, 33(10): 952-954.
- [7] 张小鹏. 缺血性脑卒中患者血清 HMGB1, sTLT-1 含量与氧化应激反应,内皮损伤程度的相关性[J]. *海南医学院学报*, 2017, 23(21): 3021-3024.
- [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,《中国循环杂志》编辑委员会. 急性心肌梗死诊断和治疗指南[J]. *中华心血管病杂志*, 2001, 29(12): 710-725.
- [9] NICOLAU J C, BARACIOLI L M, GIUGLIANO R P. Ticagrelor for the prevention of ischemic events in patients with prior myocardial infarction and peripheral artery disease[J]. *Expert Opin*

- Pharmacother, 2018, 19(9): 1013-1019.
- [10] 席少枝,尹彤,陈韵岱.急性冠状动脉综合征患者经皮冠状动脉介入治疗术后抗栓与出血风险评估[J].中国介入心脏病学杂志,2017,25(11): 639-645.
- [11] 郭莹,王建军.经皮冠状动脉介入术对冠心病患者术后血清hs-CRP, MMP-9 水平变化的影响[J].医学临床研究,2018,35(1): 103-105.
- [12] 张赛,金静静,高行娟,等.中性粒细胞与淋巴细胞比值对急性 ST 段抬高型心肌梗死患者介入治疗预后的影响[J].中国心血管病研究,2018,16(4): 319-323.
- [13] 秦文沛,杨毅宁,李晓梅,等.平均血小板体积和 Gensini 积分预测 ST 段抬高型心肌梗死患者急诊介入治疗后近期预后的价值[J].中华心血管病杂志,2015,43(1): 22-25.
- [14] 齐丽梅,谢莲娜,党凤强,等.应激性高血糖对接受经皮冠状动脉介入治疗的急性心肌梗死患者临床预后的影响[J].中国循环杂志,2018,33(8): 756-760.
- [15] PRASAD S, HARIKRISHNAN S, SANJAY G, et al. Clinical outcomes of patients with coronary artery disease who underwent FFR evaluation of intermediate coronary lesionS- COFFRS study[J]. Indian Heart J, 2017, 69(4): 499-504.
- [16] HU X, MA R, LU J, et al. IL-23 promotes myocardial I/R injury by increasing the inflammatory responses and oxidative stress reactions[J]. Cell Physiol Biochem, 2016, 38(6): 2163-2172.
- [17] SU Z, LU H, JIANG H, et al. IFN- γ -producing Th17 cells bias by HMGB1-T-bet/RUNX3 axis might contribute to progression of coronary artery atherosclerosis[J]. Atherosclerosis, 2015, 243(2): 421-428.
- [18] 陆丽丽,刘丹,庞春燕,等.急性脑梗死患者体内血小板 CD62P 和 sTLT-1 的表达水平[J].中风与神经疾病杂志,2017,34(2): 105-107.

(唐勇 编辑)