



(扫描二维码查看原文)

· 介入专题研究 ·

血清网膜素-1对ST段抬高型心肌梗死患者经皮冠状动脉介入术后发生院内主要不良心血管事件的预测价值研究

杨蓉¹, 胡峥¹, 高志超¹, 魏筱¹, 刘裴², 马荣静¹

【摘要】 背景 ST段抬高型心肌梗死(STEMI)患者经皮冠状动脉介入术(PCI)后院内主要不良心血管事件(MACE)时有发生, MACE的早期筛查及预防是临床重点。血清网膜素-1在抑制炎症反应、稳定血管内皮细胞等方面发挥重要作用, 这与STEMI患者PCI后发生MACE可能有关。目的 探讨血清网膜素-1对STEMI患者PCI后发生院内MACE的预测价值。方法 选取2019年1月至2020年6月于河北医科大学第二医院行PCI的STEMI患者180例为研究对象。统计患者临床资料、血清网膜素-1及其他生化指标。根据患者PCI后是否发生院内MACE将其分为MACE组(51例, 28.3%)和非MACE组(129例, 71.7%)。分析STEMI患者PCI后发生院内MACE的影响因素, 绘制受试者工作特征(ROC)曲线以评估血清网膜素-1对STEMI患者PCI后发生院内MACE的预测价值。结果 MACE组患者年龄、冠状动脉病变类型为多支病变者所占比例、超敏C反应蛋白(hs-CRP)、肌酸激酶同工酶(CK-MB)高于非MACE组, 支架置入数目多于非MACE组, 术后心肌梗死溶栓试验(TIMI)分级、血清网膜素-1低于非MACE组($P < 0.05$)。多因素Logistic回归分析结果显示, 年龄[$OR=1.673, 95\%CI(1.085, 2.581)$]、支架置入数目[$OR=1.591, 95\%CI(1.265, 2.001)$]、术后TIMI分级[$OR=0.605, 95\%CI(0.407, 0.901)$]、血清网膜素-1[$OR=0.598, 95\%CI(0.464, 0.771)$]是STEMI患者PCI后发生院内MACE的影响因素($P < 0.05$)。血清网膜素-1预测STEMI患者PCI后发生院内MACE的ROC曲线下面积为0.839[$95\%CI(0.733, 0.905)$], $P < 0.001$], 最佳截断值为39.21 $\mu\text{g/L}$, 灵敏度和特异度分别为79.87%、76.32%, 约登指数为0.562。结论 血清网膜素-1降低($< 39.21 \mu\text{g/L}$)对STEMI患者PCI后院内MACE具有中等预测价值, 可指导临床制定有效措施以改善患者预后。

【关键词】 ST段抬高型心肌梗死; 网膜素-1; 经皮冠状动脉介入治疗; 主要不良心血管事件; 预测

【中图分类号】 R 542.22 **【文献标识码】** A DOI: 10.12114/j.issn.1008-5971.2021.00.254

杨蓉, 胡峥, 高志超, 等. 血清网膜素-1对ST段抬高型心肌梗死患者经皮冠状动脉介入术后发生院内主要不良心血管事件的预测价值研究[J]. 实用心脑血管病杂志, 2021, 29(12): 14-18. [www.syxnf.net]

YANG R, HU Z, GAO Z C, et al. Predictive value of serum omentin-1 for in-hospital major adverse cardiovascular events after PCI in patients with STEMI [J]. Practical Journal of Cardiac Cerebral Pneumal and Vascular Disease, 2021, 29(12): 14-18.

Predictive Value of Serum Omentin-1 for In-hospital Major Adverse Cardiovascular Events after PCI in Patients with STEMI YANG Rong¹, HU Zheng¹, GAO Zhichao¹, WEI Xiao¹, LIU Pei², MA Rongjing¹

1. Department of Cardiology, the Second Hospital of Hebei Medical University, Shijiazhuang 050005, China

2. Department of Ultrasound, the No.4 People's Hospital of Hengshui, Hengshui 053000, China

Corresponding author: YANG Rong, E-mail: Y18632118593@163.com

【Abstract】 **Background** Major adverse cardiovascular events (MACE) occur frequently in patients with ST segment elevation myocardial infarction (STEMI) after percutaneous coronary intervention (PCI). The early screening and prevention of MACE is the clinical focus. Serum omentin-1 plays an important role in inhibiting inflammatory response and stabilizing vascular endothelial cells, which may be associated with the occurrence of MACE after PCI in STEMI patients. **Objective** To investigate the predictive value of serum omentin-1 for in-hospital MACE after PCI in patients with STEMI. **Methods** A total of 180 STEMI patients who underwent PCI in the Second Hospital of Hebei Medical University from January 2019 to June 2020 were selected as the research objects. The clinical data, serum omentin-1 and other biochemical indexes were counted. Patients were divided into MACE group (51 cases, 28.3%) and non-MACE group (129 cases, 71.7%) according to whether they occurred in-hospital MACE

基金项目: 河北省卫生健康委重点科技研究计划(20190557)

1.050005 河北省石家庄市, 河北医科大学第二医院心内科 2.053000 河北省衡水市第四人民医院超声科

通信作者: 杨蓉, E-mail: Y18632118593@163.com

after PCI. The influencing factors of in-hospital MACE after PCI in STEMI patients were analyzed, and the receiver operating characteristic (ROC) curve was drawn to evaluate the predictive value of serum omentin-1 for in-hospital MACE after PCI in STEMI patients. **Results** The age of patients, the proportion of coronary artery disease with multivessel disease, high-sensitivity C-reactive protein (hs-CRP), creatine kinase isoenzyme (CK-MB) in MACE group were higher than those in non-MACE group, the number of stents implanted was more than that of the non-MACE group, and the grade of postoperative thrombolysis in myocardial infarction (TIMI) and serum omentin-1 were lower than those of the non-MACE group ($P < 0.05$). Multivariate Logistic regression analysis showed that age [$OR=1.673$, 95% CI (1.085, 2.581)], number of stents placed [$OR=1.591$, 95% CI (1.265, 2.001)], postoperative TIMI classification [$OR=0.605$, 95% CI (0.407, 0.901)], serum omentin-1 [$OR=0.598$, 95% CI (0.464, 0.771)] were the influencing factors of in-hospital MACE after PCI in STEMI patients ($P < 0.05$). The area under the ROC curve of serum omentin-1 for predicting the in-hospital MACE after PCI in STEMI patients was 0.839 [95% CI (0.733, 0.905), $P < 0.001$], the best cut-off value was 39.21 $\mu\text{g/L}$, and the sensitivity and specificity were 79.87%, 76.32%, respectively, and the Youden index was 0.562. **Conclusion** The decrease of serum omentin-1 ($< 39.21 \mu\text{g/L}$) has medium predictive value for in-hospital MACE after PCI in STEMI patients, and can guide the clinical development of effective measures to improve the prognosis of patients.

【Key words】 ST-segment elevation myocardial infarction; Omentin-1; Percutaneous coronary intervention; Major adverse cardiovascular events; Forecasting

ST段抬高型心肌梗死(ST-segment elevation myocardial infarction, STEMI)是冠心病危重类型,冠状动脉急性闭塞是其病理特征^[1]。经皮冠状动脉介入术(percutaneous coronary intervention, PCI)再灌注治疗是挽救STEMI患者缺血心肌、恢复心肌灌注的首选治疗方式,但受梗死冠状动脉远端微循环障碍、再灌注损伤等因素的影响,PCI后院内主要不良心血管事件(major adverse cardiovascular events, MACE)时有发生^[2]。因此,MACE的早期筛查及预防是临床重点。网膜素是一种特异性表达于网膜脂肪组织的细胞因子,循环血中主要成分为网膜素-1,其可通过促进葡萄糖转运而提高机体胰岛素敏感性,进而引起糖类、脂质代谢紊乱^[3]。冠心病、动脉粥样硬化与机体脂质代谢紊乱密切相关,据此推测网膜素-1可能参与了冠状动脉病变的发生发展,但相关研究鲜有报道。鉴于此,本研究旨在探讨血清网膜素-1对STEMI患者PCI后发生院内MACE的预测价值,以期改善患者预后提供帮助。

1 对象与方法

1.1 研究对象 选取2019年1月至2020年6月于河北医科大学第二医院行PCI的STEMI患者180例为研究对象。纳入标准:(1)首次诊断的STEMI,符合《急性ST段抬高型心肌梗死诊断和治疗指南》^[4]中的STEMI诊断标准;(2)发病时间 $< 12\text{h}$;(3)既往无慢性心肌梗死病史。排除标准:(1)有冠状动脉旁路移植术史;(2)入院前接受溶栓治疗;(3)合并心脏瓣膜病、心肌病、心力衰竭等其他类型心脏病;(4)合并严重的肝肾功能不全、恶性肿瘤、血液系统疾病、免疫系统疾病。本研究已经获得河北医科大学第二医院伦理委员会的审批,入组患者均签署了知情同意书。

1.2 治疗方法 患者入院当日予以阿司匹林(300 mg)、氯吡格雷(300 mg)、肝素(100 $\mu\text{g/kg}$)治疗,后经桡动脉路径行冠状动脉造影,确定梗死冠状动脉,后参照血管和支架直径1:1.1的比例选取并置入支架,术后应用心肌梗死溶栓试验(thrombolysis in myocardial infarction, TIMI)分级标准^[5]

评估冠状动脉血流分级。次日给予双联抗血小板治疗(阿司匹林100 mg+氯吡格雷75 mg),并配合他汀类药物、硝酸酯类药物、抗凝药物、血管紧张素转换酶抑制剂以及 β -受体阻滞剂进行治疗。

1.3 观察指标

1.3.1 一般资料 统计患者临床资料,包括性别、年龄、体质指数(body mass index, BMI)、吸烟史、饮酒史、高血压病史、糖尿病病史、高脂血症病史、入院时心率、入院时收缩压、入院时舒张压、冠状动脉病变类型、支架置入数目、术后TIMI分级。

1.3.2 血清网膜素-1及其他生化指标 所有患者于术前采集清晨空腹静脉血10 ml,室温静置0.5 h,3 000 r/min离心10 min(离心半径9.5 cm),取上清液置于 $-60\text{ }^\circ\text{C}$ 冷藏器中备用。(1)严格按照检测试剂盒操作说明,使用双抗体酶联免疫吸附试验检测血清网膜素-1、超敏C反应蛋白(hypersensitive C-reactive protein, hs-CRP),网膜素-1检测试剂盒购于上海酶联生物科技有限公司,hs-CRP检测试剂盒购于上海荣盛生物药业有限公司。(2)使用AU5800全自动生化分析仪(贝克曼)检测心肌肌钙蛋白I(cardiac troponin I, cTnI)、肌酸激酶同工酶(creatinase isoenzyme, CK-MB)、脑钠肽(brain natriuretic peptide, BNP)、三酰甘油(triacylglycerol, TG)、总胆固醇(total cholesterol, TC)、低密度脂蛋白(low density lipoprotein, LDL)、高密度脂蛋白(high density lipoprotein, HDL)。

1.3.3 院内MACE评估 院内MACE定义为:非致死性心肌梗死、再次急性心肌梗死及靶血管再次血运重建、心力衰竭、心源性死亡。根据患者PCI后是否发生院内MACE将其分为MACE组[51例(包括心力衰竭20例、再次急性心肌梗死及靶血管再次血运重建15例、非致死性心肌梗死11例、心源性死亡5例),占28.3%]和非MACE组(129例,占71.7%)。

1.4 统计学方法 使用SPSS 23.0统计学软件进行数据分析。

计量资料符合正态分布以($\bar{x} \pm s$)表示,组间比较采用两独立样本 t 检验;计数资料以相对数表示,组间比较采用 χ^2 检验;STEMI 患者 PCI 后发生院内 MACE 的影响因素分析采用多因素 Logistic 回归分析;绘制受试者工作特征(receiver operating characteristic, ROC)曲线以评估血清网膜素-1 对 STEMI 患者 PCI 后发生院内 MACE 的预测价值。双侧检验水准 $\alpha=0.05$ 。

2 结果

2.1 STEMI 患者 PCI 后发生院内 MACE 的单因素分析 两组患者性别、BMI、入院时心率、入院时收缩压、入院时舒张压、cTnI、BNP、TG、TC、LDL、HDL 及有吸烟史、饮酒史、高血压病史、糖尿病病史、高脂血症病史者所占比例比较,差异无统计学意义($P > 0.05$);MACE 组患者年龄、冠状动脉病变类型为多支病变者所占比例、hs-CRP、CK-MB 高于非 MACE 组,支架置入数目多于非 MACE 组,术后 TIMI 分级、血清网膜素-1 低于非 MACE 组,差异有统计学意义($P < 0.05$),见表 1。

2.2 STEMI 患者 PCI 后发生院内 MACE 的多因素 Logistic 回归分析 以 STEMI 患者 PCI 后是否发生院内 MACE 作为因变量(赋值:是=1,否=0),以年龄(赋值:实测值)、冠状动脉病变类型(赋值:多支病变=1,单支病变=0)、支架置入数目(赋值:实测值)、术后 TIMI 分级(赋值:实测值)、血清网膜素-1(赋值:实测值)、hs-CRP(赋值:实测值)、CK-MB(赋值:实测值)为自变量,进行多因素 Logistic 回归分析(进入法),结果显示,年龄、支架置入数目、术后 TIMI 分级、血清网膜素-1 是 STEMI 患者 PCI 后发生院内 MACE 的影响因素($P < 0.05$),见表 2。

2.3 血清网膜素-1 对 STEMI 患者 PCI 后发生院内 MACE 的预测价值 血清网膜素-1 预测 STEMI 患者 PCI 后发生院内 MACE 的 ROC 曲线下面积为 0.839 [95%CI (0.733, 0.905)], $P < 0.001$,最佳截断值为 39.21 $\mu\text{g/L}$,灵敏度和特异度分别为 79.87%、76.32%,约登指数为 0.562,见图 1。

3 讨论

PCI 是 STEMI 患者发病 12 h 内的最佳治疗方式,其可有效再通梗死冠状动脉,使缺血心肌重获血流灌注,进而减轻心肌缺血缺氧损伤,但 PCI 后 STEMI 的危险因素依然存在,院内不良心脑血管事件发生风险仍较高^[6]。有报道显示,急性冠脉综合征患者 PCI 后短期内 MACE 发生率可达 20% 左右,这与本研究中 MACE 的发生率(28.3%)相近^[7]。近年来,PCI 后 MACE 的发生逐渐被临床重视,有效、准确地识别 MACE 高危人群成为研究重点。目前,临床应用较多的评估患者病情进展的指标包括 TIMI 分级、hs-CRP、CK-MB 等,但此类指标特异度较差,且较为滞后^[8]。因此,STEMI 患者 PCI 后院内 MACE 的预测评估仍处于探索阶段。

目前,关于急性冠脉综合征患者 PCI 后发生 MACE 的众多研究证实,MACE 的发生与患者合并疾病、心肌梗死程度及 PCI 疗效密切相关^[9-10]。本研究单因素分析结果显示,MACE 组患者年龄、冠状动脉病变类型为多支病变者所占比例、hs-CRP、CK-MB 高于非 MACE 组,支架置入数目多于非 MACE

表 1 STEMI 患者 PCI 后发生院内 MACE 的单因素分析

Table 1 Univariate analysis of in-hospital MACE after PCI in STEMI patients

项目	MACE 组 (n=51)	非 MACE 组 (n=129)	χ^2 (t) 值	P 值
性别(男/女)	31/20	79/50	0.003	0.955
年龄($\bar{x} \pm s$, 岁)	65.5 \pm 8.8	56.3 \pm 9.1	6.149 ^a	< 0.001
BMI($\bar{x} \pm s$, kg/m ²)	22.4 \pm 3.5	22.1 \pm 2.7	0.559 ^a	0.577
吸烟史[n(%)]	25 (49.0)	55 (42.6)	0.603	0.437
饮酒史[n(%)]	19 (37.3)	40 (31.0)	0.647	0.421
高血压病史[n(%)]	37 (72.5)	90 (69.8)	0.136	0.712
糖尿病病史[n(%)]	23 (45.1)	48 (37.2)	0.952	0.329
高脂血症病史[n(%)]	30 (58.8)	59 (45.7)	2.504	0.114
入院时心率($\bar{x} \pm s$, 次/min)	82.6 \pm 10.5	81.7 \pm 9.5	0.548 ^a	0.584
入院时收缩压($\bar{x} \pm s$, mm Hg)	123 \pm 13	119 \pm 11	1.766 ^a	0.079
入院时舒张压($\bar{x} \pm s$, mm Hg)	76 \pm 11	73 \pm 12	1.621 ^a	0.107
冠状动脉病变类型[n(%)]			9.304	0.002
单支病变	18 (35.3)	78 (60.5)		
多支病变	33 (64.7)	51 (39.5)		
支架置入数目($\bar{x} \pm s$, 个)	2.6 \pm 0.6	1.6 \pm 0.5	10.696 ^a	< 0.001
术后 TIMI 分级($\bar{x} \pm s$, 级)	2.0 \pm 0.6	3.3 \pm 0.7	11.253 ^a	< 0.001
网膜素-1($\bar{x} \pm s$, $\mu\text{g/L}$)	35.9 \pm 8.6	47.5 \pm 10.3	7.178 ^a	< 0.001
hs-CRP($\bar{x} \pm s$, mg/L)	11.8 \pm 2.6	7.2 \pm 2.2	11.636 ^a	< 0.001
cTnI($\bar{x} \pm s$, $\mu\text{g/L}$)	11.7 \pm 3.8	10.6 \pm 3.1	1.880 ^a	0.062
CK-MB($\bar{x} \pm s$, U/L)	193.7 \pm 21.4	152.8 \pm 17.5	13.235 ^a	< 0.001
BNP($\bar{x} \pm s$, ng/L)	219.6 \pm 19.9	214.7 \pm 26.6	1.190 ^a	0.235
TG($\bar{x} \pm s$, mmol/L)	1.89 \pm 0.34	1.78 \pm 0.47	1.520 ^a	0.130
TC($\bar{x} \pm s$, mmol/L)	4.76 \pm 1.14	4.72 \pm 1.28	0.195 ^a	0.846
LDL($\bar{x} \pm s$, mmol/L)	2.64 \pm 0.73	2.66 \pm 0.61	0.187 ^a	0.852
HDL($\bar{x} \pm s$, mmol/L)	0.99 \pm 0.34	1.03 \pm 0.47	0.553 ^a	0.581

注: ^a表示 t 值; BMI= 体质指数, TIMI= 心肌梗死溶栓治疗, hs-CRP= 超敏 C 反应蛋白, cTnI= 心肌肌钙蛋白 I, CK-MB= 肌酸激酶同工酶, BNP= 脑钠肽, TG= 三酰甘油, TC= 总胆固醇, LDL= 低密度脂蛋白, HDL= 高密度脂蛋白, MACE= 主要不良心血管事件

表 2 STEMI 患者 PCI 后发生院内 MACE 的多因素 Logistic 回归分析
Table 2 Multivariate Logistic regression analysis of in-hospital MACE after PCI in STEMI patients

项目	β	SE	Wald χ^2 值	P 值	OR 值	95%CI
年龄	0.515	0.221	5.430	0.020	1.674	(1.085, 2.581)
冠状动脉病变类型	0.734	0.489	2.253	0.133	2.083	(0.799, 5.432)
支架置入数目	0.464	0.117	15.728	< 0.001	1.590	(1.265, 2.000)
术后 TIMI 分级	-0.502	0.203	6.115	0.013	0.605	(0.407, 0.901)
网膜素-1	-0.514	0.129	15.876	< 0.001	0.598	(0.464, 0.770)
hs-CRP	0.698	0.453	2.374	0.123	2.010	(0.827, 4.884)
CK-MB	0.656	0.429	2.338	0.126	1.927	(0.831, 4.468)

组,术后 TIMI 分级低于非 MACE 组;多因素 Logistic 回归分析结果显示,年龄、支架置入数目、术后 TIMI 分级是 STEMI 患者 PCI 后发生院内 MACE 的影响因素;与既往研究结果^[9-10]相似。高龄是心血管疾病公认的独立危险因素,此类患者治

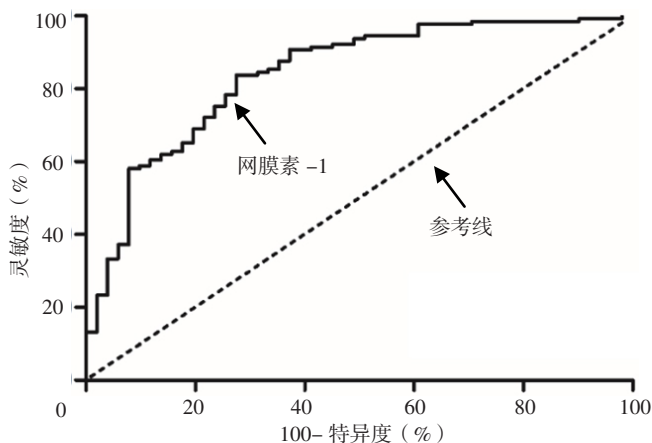


图1 血清网膜素-1预测STEMI患者PCI后发生院内MACE的ROC曲线

Figure 1 ROC curve of serum omentin-1 for predicting in-hospital MACE after PCI in STEMI patients

疗依从性差,且各器官功能退化严重,机体受疾病本身及PCI的影响较大,术后MACE的发生风险也较高^[11]。支架置入数目越多,冠状动脉病变程度及范围越广,而术后TIMI分级越低,预示着PCI效果越差,梗死冠状动脉血流灌注不足,这均会导致患者术后MACE的发生风险极大提升,临床中应据此制定相应措施来改善患者预后,但由于此类指标缺乏特异性,应用价值有限。

炎症反应激活是心脑血管疾病发生发展的重要病理变化,与炎性细胞的激活浸润、炎性因子的释放与血栓形成、斑块破裂、心肌细胞损伤、血管内皮细胞损伤及支架植入后再灌注损伤等过程密切相关^[12-13]。网膜素-1是机体脂肪组织细胞分泌的一种脂肪细胞因子,其具有多种生理功能,包括调节糖脂代谢、通过各种信号通路抑制炎性因子的释放而减轻炎症反应,还可以介导血管内皮功能来调节血管钙化等过程^[14-15]。STEMI的发生发展及PCI后MACE的发生与炎症反应、糖脂代谢异常及钙磷代谢异常密切相关,网膜素-1亦可能参与其中。有研究显示,网膜素-1具有胰岛增敏作用,而胰岛素抵抗可导致血管内皮细胞功能紊乱,血管舒张功能减退,进而导致动脉粥样硬化,故网膜素-1可通过抑制机体胰岛素抵抗而抑制冠状动脉病变进展^[16]。网膜素-1亦是一种新型抗炎因子,其可通过抑制白介素6、肿瘤坏死因子 α 的分泌而抑制动脉粥样硬化^[17],还可通过促进一氧化氮的产生,进而抑制环氧化酶2的产生并发挥抗炎作用^[18]。还有研究显示,网膜素-1可促进一氧化氮合成,进而舒张血管,还可通过核因子 κ B(nuclear factor- κ B, NF- κ B)受体活化因子途径而减轻动脉钙化^[19-20]。上述研究均说明网膜素-1与心脑血管疾病的发生发展密切相关,但具体量化关系并不清楚。本研究结果显示,MACE组患者血清网膜素-1低于非MACE组,且多因素Logistic回归分析结果显示,血清网膜素-1是STEMI患者PCI后发生院内MACE的影响因素,即血清网膜素-1越低,患者PCI后院内MACE的发生风险越高。本研究不仅对既往研究结果^[12-18]进行了证实,且具体量化了网膜素-1与PCI后院内MACE的关系,临床指导意义重大。此外,

本研究进一步分析显示,血清网膜素-1预测STEMI患者PCI后发生院内MACE的ROC曲线下面积为0.839[95%CI(0.733, 0.905)], $P < 0.001$],最佳截断值为39.21 μ g/L,灵敏度和特异度分别为79.87%、76.32%,约登指数为0.562,这进一步证实了网膜素-1与MACE的发生密切相关。根据既往研究结果^[16-20]及本研究结果,笔者推测网膜素-1通过抗炎、调节血管紊乱、改善胰岛素抵抗、抑制冠状动脉钙化等多方面抑制冠状动脉病变,进而减少MACE的发生,而MACE组患者血清网膜素-1下降可能是其发挥生物学作用而出现消耗性下降所致。

综上所述,血清网膜素-1降低($< 39.21 \mu$ g/L)对STEMI患者PCI后院内MACE具有中等预测价值,可指导临床制定有效措施以改善患者预后。但本研究为单中心研究,且样本量较小,可能造成一定偏倚,未来应该设计多中心随机对照研究来证实及补充本研究结果。

作者贡献:杨蓉进行文章的构思与设计,撰写论文,负责文章的质量控制及审校,对文章整体负责、监督管理;胡峥进行研究的实施与可行性分析;刘裴进行数据收集;马荣静进行数据整理;高志超进行统计学处理、英文的修订;魏筱进行结果的分析与解释、论文的修订。

本文无利益冲突。

参考文献

- [1] 宋莉,邓士兵,管常东,等.ST段抬高型心肌梗死患者早期和晚期延迟PCI并置入药物洗脱支架的远期预后比较[J].中华心血管病杂志,2020,48(2):118-122.DOI:10.3760/cma.j.issn.0253-3758.2020.02.006.
- [2] 余朝晖,王东,金强,等.血小板/淋巴细胞比值对急性ST段抬高型心肌梗死患者PCI术后心肌无复流的预测价值[J].中国现代医学杂志,2020,30(23):27-31.
- [3] 张之梁,任华,马燕,等.老年颈动脉硬化患者血清Vaspin、Apelin、Omentin-1水平与糖脂代谢及骨密度的关系[J].疑难病杂志,2020,19(11):1097-1101.DOI:10.3969/j.issn.1671-6450.2020.11.004.
- [4] 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): 675-690. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-3758.2010.08.002.
- [5] ALIDOOSTI M, LOTFI R, LOTFI-TOKALDANY M, et al. Correlates of the "no-reflow" or "slow-flow" phenomenon in patients undergoing primary percutaneous coronary intervention [J]. J Tehran Heart Cent, 2018, 13 (3): 108-114.
- [6] 陈亚静, 富晶. 有无心血管风险因素的急性心肌梗死患者临床特点及预后 [J]. 中国医师杂志, 2020, 22 (9): 1303-1306. DOI: 10.3760/cma.j.cn431274-20200722-01016.
- CHEN Y J, FU J. Clinical characteristics and prognosis of acute myocardial infarction with or without cardiovascular risk factors [J]. Journal of Chinese Physician, 2020, 22 (9): 1303-1306. DOI: 10.3760/cma.j.cn431274-20200722-01016.
- [7] 李云鸿, 杜书敏, 段宗刚, 等. PCI 术后非 ST 段抬高型急性冠脉综合征患者再发不良心血管事件的危险因素分析 [J]. 贵州医科大学学报, 2020, 45 (5): 573-578. DOI: 10.19367/j.cnki.2096-8388.2020.05.013.
- LI Y H, DU S M, DUAN Z G, et al. Analysis of risk factors for recurrent adverse cardiovascular events in patients with non-ST-elevation acute coronary syndrome after PCI [J]. Journal of Guizhou Medical University, 2020, 45 (5): 573-578. DOI: 10.19367/j.cnki.2096-8388.2020.05.013.
- [8] 万尊慧, 王珍霞, 张城, 等. 急性心肌梗死经皮冠状动脉介入术后无复流相关因素的研究 [J]. 吉林医学, 2020, 41 (1): 198-202. DOI: 10.3969/j.issn.1004-0412.2020.01.090.
- [9] 梁振洋, 刘美丽, 关绍义, 等. 激活凝血酶时间对冠脉介入治疗术中血栓事件及住院期临床不良事件影响: 单中心回顾性研究 [J]. 临床军医杂志, 2020, 48 (10): 1164-1167. DOI: 10.16680/j.1671-3826.2020.10.12.
- LIANG Z Y, LIU M L, GUAN S Y, et al. Effect of activated clotting time on intra procedural thrombotic events during percutaneous coronary intervention and in-hospital major adverse cardiovascular events: a single-center retrospective study [J]. Clinical Journal of Medical Officers, 2020, 48 (10): 1164-1167. DOI: 10.16680/j.1671-3826.2020.10.12.
- [10] YANG L J, WANG H, ZHANG Y D, et al. The prognostic value of lipoprotein-associated phospholipase A2 in the long-term care of patients with acute coronary syndrome undergoing percutaneous coronary intervention [J]. Clin Appl Thromb Hemost, 2018, 24 (5): 822-827. DOI: 10.1177/1076029617737837.
- [11] 朱强, 田华伟, 陈俊文, 等. AMI 患者血浆 sST2 水平与 NT-proBNP 及冠状动脉血管病变的相关性 [J]. 湖北医药学院学报, 2019, 38 (4): 340-343. DOI: 10.13819/j.issn.2096-708X.2019.04.008.
- ZHU Q, TIAN H W, CHEN J W, et al. The correlation between plasma sST2 level and NT-proBNP and coronary artery disease in patients with AMI [J]. Journal of Hubei University of Medicine, 2019, 38 (4): 340-343. DOI: 10.13819/j.issn.2096-708X.2019.04.008.
- [12] CHEN D, SU Z, WENG L, et al. Effect of inflammation on endothelial cells induced by poly-L-lactic acid degradation in vitro and in vivo [J]. J Biomater Sci Polym Ed, 2018, 29 (15): 1909-1919. DOI: 10.1080/09205063.2018.1517858.
- [13] 张海宁, 杨会萍, 任骞, 等. 血清 BDNF 和 CA125 水平对急性心肌梗死患者病情及预后的评估价值 [J]. 疑难病杂志, 2020, 19 (1): 12-16. DOI: 10.3969/j.issn.1671-6450.2020.01.004.
- ZHANG H N, YANG H P, REN Q, et al. Evaluation of serum BDNF and CA125 levels in patients with acute myocardial infarction [J]. Chinese Journal of Difficult and Complicated Cases, 2020, 19 (1): 12-16. DOI: 10.3969/j.issn.1671-6450.2020.01.004.
- [14] 吕晓燕, 马宏恩, 王鑫, 等. 冠心病患者 omentin-1、MPO 水平变化及对患者病情的影响 [J]. 医学临床研究, 2020, 37 (4): 545-547. DOI: 10.3969/j.issn.1671-7171.2020.04.020.
- LYU X Y, MA H E, WANG X, et al. Changes of omentin-1 and MPO levels in patients with coronary heart disease [J]. Journal of Clinical Research, 2020, 37 (4): 545-547. DOI: 10.3969/j.issn.1671-7171.2020.04.020.
- [15] DEL TURCO S, GAGGINI M, DANIELE G, et al. Insulin resistance and endothelial dysfunction: a mutual relationship in cardiometabolic risk [J]. Curr Pharm Des, 2013, 19 (13): 2420-2431. DOI: 10.2174/1381612811319130010.
- [16] 杨泉, 李丙蓉, 唐利, 等. 糖尿病合并急性冠状动脉综合征与血浆网膜素水平的关系研究 [J]. 重庆医学, 2019, 48 (5): 796-798, 802.
- YANG Q, LI B R, TANG L, et al. Study on relationship between diabetes complicating acute coronary syndrome with plasma omentin level [J]. Chongqing Medicine, 2019, 48 (5): 796-798, 802.
- [17] 朱士彦, 陈剑泉, 罗承志, 等. 维持性血液透析患者微炎症反应及网膜素-1 与冠心病的相关性研究 [J]. 临床肾脏病杂志, 2017, 17 (7): 407-410. DOI: 10.3969/j.issn.1671-2390.2017.07.006.
- ZHU S Y, CHEN J Q, LUO C Z, et al. Correlation of micro-inflammatory reaction and level of omentin-1 expression with coronary heart disease in maintenance hemodialysis patients [J]. Journal of Clinical Nephrology, 2017, 17 (7): 407-410. DOI: 10.3969/j.issn.1671-2390.2017.07.006.
- [18] 戎成振, 王洪巨, 卢家忠. 血浆网膜素-1 水平和冠状动脉侧支循环的关系 [J]. 蚌埠医学院学报, 2019, 44 (5): 590-592. DOI: 10.13898/j.cnki.issn.1000-2200.2019.05.007.
- RONG C Z, WANG H J, LU J Z. Relationship between the plasma level of omentin-1 and coronary collateral circulation [J]. Journal of Bengbu Medical College, 2019, 44 (5): 590-592. DOI: 10.13898/j.cnki.issn.1000-2200.2019.05.007.
- [19] 李浩彦, 任明. 血清网膜素-1 相关研究进展 [J]. 中西医结合心脑血管病杂志, 2016, 14 (7): 722-725.
- [20] WANG X H, DOU L Z, GU C, et al. Plasma levels of omentin-1 and visfatin in senile patients with coronary heart disease and heart failure [J]. Asian Pac J Trop Med, 2014, 7 (1): 55-62. DOI: 10.1016/S1995-7645(13)60192-3.

(收稿日期: 2021-06-08; 修回日期: 2021-09-06)

(本文编辑: 崔丽红)