

血清 c MyBP-C、Myo、Apo CIII 水平联合预测 AMI 患者择期 PCI 术后 MACE 发生的价值*

陈晨 张爱霞 黄颖

(徐州市中心医院, 江苏 徐州 221009)

【摘要】 目的 探讨血清心肌球蛋白结合蛋白-C(c MyBP-C)、肌红蛋白(Myoglobin, Myo)、脂蛋白 CIII(Apo CIII)水平联合预测急性心肌梗死(AMI)患者择期行经皮冠状动脉介入治疗术(PCI)术后主要不良心血管事件(MACE)发生的价值。**方法** 选取2018年6月—2020年9月我院收治的219例行择期PCI术治疗的AMI患者设为观察组,另选取同期体检的200例健康志愿者为对照组。检测并对比两组血清c MyBP-C、Myo、Apo CIII水平,比较观察组不同病变支数患者血清c MyBP-C、Myo、Apo CIII水平;依据AMI患者术后12个月内有无MACE发生将其分为MACE组和无MACE组。统计观察组患者PCI术后12个月内MACE发生情况,并对比MACE组、无MACE组血清c MyBP-C、Myo、Apo CIII水平;采用Logistic多元回归分析AMI患者择期PCI术后MACE发生的影响因素,并采用受试者工作特征(ROC)曲线分析血清c MyBP-C、Myo、Apo CIII水平单独及联合预测AMI患者择期PCI术后发生MACE的价值。**结果** 观察组血清c MyBP-C、Myo、Apo CIII水平高于对照组($P<0.05$);观察组多支病变患者血清c MyBP-C、Myo、Apo CIII水平均高于单支病变患者($P<0.05$);观察组患者PCI术后12个月内MACE发生率为24.77%,MACE组血清c MyBP-C、Myo和Apo CIII水平均高于无MACE组($P<0.05$);合并糖尿病、发病至PCI治疗时间、病变支数、置入支架数量、入院后血清c MyBP-C、Myo和Apo CIII水平均是AMI患者PCI术后发生MACE的影响因素($P<0.05$);血清c MyBP-C、Myo和Apo CIII水平三者联合预测AMI患者PCI术后MACE发生的灵敏度、特异度及曲线下面积(AUC)、灵敏度、ACU均高于单独预测($P<0.05$),特异度与单独预测相比差异无统计学意义($P>0.05$)。**结论** AMI患者血清c MyBP-C、Myo和Apo CIII水平均较正常人群升高,AMI患者择期PCI术后MACE发生率较高,MACE组血清c MyBP-C、Myo和Apo CIII水平均高于无MACE组,均为其PCI术后发生MACE的危险因素,且均对AMI患者PCI术后发生MACE均有较好的预测价值,但三者联合预测效能更佳。

【关键词】 心肌球蛋白结合蛋白-C;脂蛋白 CIII;肌红蛋白;急性心肌梗死;经皮冠状动脉介入术;主要不良心血管事件

【中图分类号】 R542.2⁺2 **【文献标志码】** A **DOI:**10.3969/j.issn.1672-3511.2023.03.020

The value of serum c MyBP-C, Myo and Apo CIII levels combined to predict the occurrence of MACE after elective PCI in AMI patients

CHEN Chen, ZHANG Aixia, HUANG Ying

(Xuzhou Central Hospital, Xuzhou 221009, Jiangsu, China)

【Abstract】 Objective To investigate the value of cardiac myosin binding protein-C (c MyBP-C), myoglobin (Myo) and apolipoprotein CIII (Apo CIII) in predicting major adverse cardiovascular events (MACE) after elective percutaneous coronary intervention (PCI) in patients with acute myocardial infarction (AMI). **Methods** 219 AMI patients undergoing elective PCI in our hospital from June 2018 to September 2020 were selected as the study group, and 200 healthy volunteers were selected as the control group in the same period. The levels of serum c MyBP-C, Myo and APO CIII were detected and compared between the two groups, and the levels of serum c MyBP-C, Myo and Apo CIII in patients with

基金项目:徐州市彭城英才-医学青年后备人才项目(XWRCHT20220006)

通讯作者:张爱霞, E-mail:23697996@qq.com

引用本文:陈晨,张爱霞,黄颖.血清c MyBP-C、Myo、Apo CIII水平联合预测AMI患者择期PCI术后MACE发生的价值[J].西部医学,2023,35(3):416-420,426. DOI:10.3969/j.issn.1672-3511.2023.03.020

different lesion branches in the study group were compared. The incidence of MACE in the study group at 12 months after PCI was counted, and the levels of serum c MyBP-C, Myo, Apo CIII in the MACE group and non MACE group were compared. Logistic multiple regression was used to analyze the influencing factors of MACE after elective PCI in patients with AMI, and the receiver operating characteristic (ROC) curve analysis of serum c MyBP-C, Myo, Apo CIII levels alone and in combination to predict MACE after elective PCI for AMI. **Results** The levels of serum c MyBP-C, Myo and Apo CIII in the study group were higher than those in the control group ($P < 0.05$), and the levels of serum c MyBP-C, Myo and Apo CIII in patients with multi vessel lesions in the study group were higher than those in patients with single vessel lesions ($P < 0.05$). The incidence of MACE within 12 months after PCI in the study group was 24.77%. The levels of serum c MyBP-C, Myo and Apo CIII in the MACE group were higher than those in the non MACE group ($P < 0.05$). Diabetes mellitus, the time from onset to PCI treatment, number of lesions, the number of stents placed, serum c MyBP-C, Myo and Apo CIII were influencing factors for MACE after PCI in AMI patients ($P < 0.05$). The sensitivity, specificity and area under curve (AUC) of serum c MyBP-C, Myo and Apo CIII levels combined to predict the occurrence of MACE after PCI in patients with AMI were 98.11%, 70.19% and 0.931 respectively, and the sensitivity and ACU were higher than those predicted alone ($P < 0.05$), but there was no significant difference in specificity compared with the prediction alone ($P > 0.05$). **Conclusion** The levels of serum c MyBP-C, Myo and Apo CIII in patients with AMI are higher than those in normal people. The incidence of MACE in AMI patients after elective PCI is higher, and the levels of serum c MyBP-C, Myo and Apo CIII in MACE group are higher than those in non MACE group, which are risk factors for mace after PCI, and all have good predictive value for MACE after PCI, but the combined prediction efficiency of the three is better.

【Key words】 Cardiac myosin binding protein-C; Apolipoprotein CIII; Myoglobin; Acute myocardial infarction; Percutaneous coronary intervention; Major adverse cardiovascular events

急性心肌梗死 (Acute myocardial infarction, AMI) 是临床上常见心血管疾病, 发病迅速, 病情进展快, 死亡率高^[1]。发展至后期易引发休克、心力衰竭甚至死亡, 对患者生命造成严重威胁^[2]。目前经皮冠状动脉介入治疗 (Percutaneous coronary intervention, PCI) 是治疗 AMI 的首要方法, 通过疏通梗死相关动脉使心肌得到再灌注, 但术后易发生心源性休克、心脏骤停和心源性死亡等主要不良心血管事件 (Major adverse cardiovascular events, MACE), 严重影响患者预后^[3-4]。但 AMI 发病机制复杂, 目前临床缺乏早期有效预测 PCI 术后 MACE 发生的生物学指标, 故探讨能够有效预测 AMI 患者 PCI 术后发生 MACE 的指标以指导临床采取相应的干预措施对降低 MACE 发生率, 改善患者预后具有重要意义。肌红蛋白 (Myoglobin, Myo)、心肌肌球蛋白结合蛋白-C (Cardiac myosin binding protein-C, c MyBP-C) 广泛存在于心肌中, 在临床中均可作为评估心肌损伤的特征性标志物, 其表达水平在早期 AMI 患者中明显升高^[5]。载脂蛋白 CIII (Apolipoprotein CIII, Apo CIII) 是一种糖基化分泌蛋白, 目前已作为反映动脉粥样硬化炎症的新型指标, 有研究发现 AMI 发病后 Apo CIII 水平异常升高^[6]。以上三者均与 AMI 的发生密切相关, 但其是否对 AMI 患者 PCI 术后 MACE 发生具有一定的预测价值鲜有报道。故本研究探讨血清 c MyBP-C、Myo、Apo CIII 水平单独及联合预测 AMI

患者择期 PCI 术后 MACE 发生的价值, 现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取 2018 年 6 月—2020 年 9 月我院收治的 219 例 AMI 患者为观察组, 另选取同期体检的 200 例健康志愿者为对照组。纳入标准: ①观察组均符合 2015 年中华医学会心血管病学学会制定《急性 ST 段抬高型心肌梗死诊断和治疗指南》^[7] 中 AMI 诊断标准。②观察组均符合择期 PCI 手术治疗指征。③对照组均体检确认身体健康。④所有研究对象知情并均签署知情同意书。排除标准: ①合并感染性、免疫缺陷疾病或恶性肿瘤者。②肝肾功能严重受损者。③处于妊娠期者。④有心脏手术史者。本研究已获得医院伦理委员会审查批准 (伦理批号: 201805-003)。

1.2 方法

1.2.1 血清 c MyBP-C、Myo、Apo CIII 水平的测定 对照组于体检当日, 观察组于入院治疗前经肘正中采集空腹静脉血 5 mL, 室温静置 30 min, 3000 rpm/min 离心 15 min, 取上清液转移至已灭菌 EP 管中, -80°C 冷冻保存, 采用 CL-2000i 全自动化学发光免疫分析仪 (深圳迈瑞生物医疗电子股份有限公司) 检测 AMI 患者血清 c MyBP-C、Myo、Apo CIII 水平。血清 c MyBP-C 正常水平范围为 $10 \sim 80 \mu\text{g/L}$, 血清 Myo 正常水平范围为 $10 \sim 80 \mu\text{g/L}$, 血清 Apo CIII 正常水平范围为 $9 \sim 16.4 \text{ mg/dL}$ 。

1.2.2 跟踪随访 AMI 患者术后进行 12 个月的随访调查,记录 MACE 发生情况。MACE 主要包括心源性死亡、再发性心肌梗死、再次血运重建、恶性心律失常、心力衰竭、心源性休克及心脏骤停^[8-11]。依据 AMI 患者术后 12 个月内有无 MACE 发生并将其分为 MACE 组和无 MACE 组。

1.3 观察指标 ①对比观察组与对照组血清 c MyBP-C、Myo、Apo CIII 水平。②观察组患者择期 PCI 术后 MACE 发生情况及 MACE 组和无 MACE 组血清 c MyBP-C、Myo、Apo CIII 水平对比。③分析 AMI 患者择期 PCI 术后发生 MACE 的影响因素,记录比值比(OR)与 95%置信区间(95%CI)。④分析血清 c MyBP-C、Myo、Apo CIII 水平单独及联合预测 AMI 患者择期 PCI 术后 MACE 发生的价值,统计灵敏度、特异度、Cut-off 值及曲线下面积(AUC)。

1.4 统计学分析 采用 SPSS 21.0 对数据进行统计学分析。计量资料以均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示,行 *t* 检验;计数资料以率(%)表示,行 χ^2 检验;AMI 患者择期 PCI 术后 MACE 发生的影响因素采用 Logistic 多元回归分析;预测分析采用受试者工作特征曲线(ROC)进行。以 *P*<0.05 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组一般资料比较 对照组男 106 例,女 94 例;年龄 45~68 岁,平均(61.24±9.17)岁;BMI 21~26 kg/m²,平均(23.14±2.21)kg/m²。观察组男 113 例,女 106 例;年龄 47~72 岁,平均(63.78±9.57)岁;BMI 21~25 kg/m²,平均(22.94±2.38)kg/m²;发病到 PCI 治疗时间 5~12 d,平均(8.12±1.61)d;病变部位:左前降支 112 例,左回旋支 55 例,右冠动脉 47 例;病变支数:单支 120 例,多支 99 例。两组性别、年龄、BMI 对比差异均无统计学意义(*P*>0.05)。

2.2 观察组与对照组血清 c MyBP-C、Myo、Apo CIII 水平比较 观察组血清 c MyBP-C、Myo、Apo CIII 水平平均高于对照组(*P*<0.05)。见表 1。

表 1 观察组与对照组血清 c MyBP-C、Myo、Apo CIII 水平比较($\bar{x} \pm s$)
Table 1 Comparison of serum C MyBP-C, Myo and Apo CIII levels between the study group and the control group

组别	<i>n</i>	血清 c MyBP-C (μg/L)	血清 Myo (μg/L)	血清 Apo CIII (mg/dL)
观察组	219	92.25±16.14	96.31±16.56	19.32±4.24
对照组	200	23.15±4.39	33.86±7.04	10.31±2.01
<i>t</i>		58.594	49.406	27.372
<i>P</i>		<0.001	<0.001	<0.001

2.3 观察组不同病变支数患者血清 c MyBP-C、Myo、Apo CIII 水平比较 观察组多支病变患者血清

c MyBP-C、Myo、Apo CIII 水平平均高于单支病变患者(*P*<0.05)。见表 2。

表 2 观察组不同病变支数血清 c MyBP-C、Myo、Apo CIII 水平比较($\bar{x} \pm s$)
Table 2 Comparison of serum C MyBP-C, Myo and Apo CIII levels in the study group with different lesion indexes

组别	<i>n</i>	血清 c MyBP-C (μg/L)	血清 Myo (μg/L)	血清 Apo CIII (mg/dL)
单支病变	120	88.57±15.42	90.64±16.55	17.82±3.96
多支病变	99	96.71±16.03	103.18±17.10	21.14±4.86
<i>t</i>		3.819	5.497	5.571
<i>P</i>		<0.001	<0.001	<0.001

2.4 观察组患者择期 PCI 术后 MACE 发生情况及 MACE 组与无 MACE 组血清 c MyBP-C、Myo、Apo CIII 水平比较 219 例 AMI 患者择期 PCI 术后随访 12 个月期间共有 5 例失访患者,余 214 例患者中共有 53 例 MACE 发生(其中再发心肌梗死 23 例、恶性心律失常 15 例、心源性休克 7 例、心脏骤停 5 例、心源性死亡 3 例),发生率为 24.77%(53/214)。MACE 组血清 c MyBP-C、Myo、Apo CIII 水平平均高于无 MACE 组(*P*<0.05)。见表 3。

表 3 MACE 组与无 MACE 组血清 c MyBP-C、Myo、Apo CIII 水平比较($\bar{x} \pm s$)
Table 3 Comparison of serum C MyBP-C, Myo and Apo CIII levels between occurrence group and non occurrence group

组别	<i>n</i>	血清 c MyBP-C (μg/L)	血清 Myo (μg/L)	血清 Apo CIII (mg/dL)
MACE 组	53	106.97±15.81	107.88±19.76	22.77±4.35
无 MACE 组	161	89.49±13.91	94.25±13.52	18.31±4.14
<i>t</i>		7.666	5.630	6.717
<i>P</i>		<0.001	<0.001	<0.001

2.5 AMI 患者择期 PCI 术后 MACE 发生的影响因素分析 统计可能影响 AMI 患者择期 PCI 术后 MACE 发生的影响因素,包括年龄(<60 岁=0,≥60 岁=1)、性别(男=0,女=1)、平均 BMI、合并高血压(否=0,是=1)、合并糖尿病(否=0,是=1)、发病至 PCI 治疗时间、冠脉梗死部位(左前降支=0,右回旋支=1,右冠动脉=2)、病变支数(单支=0,多支=1)、置入支架数量、入院后血清 c MyBP-C 水平、入院后血清 Myo 水平、入院后血清 Apo CIII 水平,并将其作为自变量,将择期 PCI 术后 12 个月内有无发生 MACE 作为因变量。单因素分析结果显示,两组患者性别、年龄、平均体质量指数、合并高血压、冠脉梗死部位相比差异无统计学意义(*P*>0.05),MACE 组合并糖尿病、多支病变占比及发病至 PCI 治疗时间、置入支架数量、入院后血清 c MyBP-C、Myo 和 Apo CIII 水平平均高于无 MACE 组(*P*<0.05)。见表 4。

表 4 可能影响 AMI 患者择期 PCI 术后 MACE 发生的因素比较[$n(\times 10^{-2}), (\bar{x} \pm s)$]

Table 4 Comparison of factors that may affect MACE after elective PCI in patients with AMI

可能影响的因素	MACE 组 (<i>n</i> =53)	无 MACE 组 (<i>n</i> =161)	χ^2/t	<i>P</i>
性别(男)	29(54.72)	82(50.93)	0.229	0.632
年龄(≥ 60 岁)	36(67.92)	93(57.76)	1.719	0.190
BMI(kg/m ²)	23.15 $\pm$ 2.48	22.85 $\pm$ 2.14	0.850	0.396
合并高血压	23(43.40)	52(32.30)	2.157	0.142
合并糖尿病	19(35.85)	34(21.12)	4.644	0.031
发病至 PCI 治疗时间(d)	9.61 $\pm$ 1.95	7.88 $\pm$ 1.64	6.347	<0.001
冠脉梗死部位				
左前降支	28(52.83)	84(52.17)	0.007	0.934
左回旋支	14(26.42)	41(25.47)	0.019	0.891
右冠动脉	11(20.75)	36(22.36)	0.060	0.807
病变支数(多支)	37(69.81)	62(38.51)	15.715	<0.001
置入支架数量(个)	2.55 $\pm$ 0.73	1.61 $\pm$ 0.57	9.681	<0.001
入院后血清 c MyBP-C 水平(μ g/L)	106.97 $\pm$ 15.81	89.49 $\pm$ 13.91	7.666	<0.001
入院后血清 Myo 水平(μ g/L)	107.88 $\pm$ 19.76	94.25 $\pm$ 13.52	5.630	<0.001
入院后血清 Apo CIII 水平(mg/dl)	22.77 $\pm$ 4.35	18.31 $\pm$ 4.14	6.717	<0.001

表 5 影响 AMI 患者择期 PCI 术后 MACE 发生的多因素分析

Table 5 Multi factor analysis of MACE after elective PCI in patients with AMI

影响因素	β	SE	Wald χ^2	<i>P</i>	OR	95%CI
合并糖尿病	1.372	0.724	4.016	0.036	3.725	2.624~4.968
发病至 PCI 治疗时间	1.417	0.611	5.623	0.027	4.716	3.531~6.129
病变支数	1.915	0.306	9.143	0.002	6.829	5.724~8.167
置入支架数量	1.682	0.396	7.534	0.011	5.691	4.245~6.919
入院后血清 c MyBP-C 水平	1.618	0.417	7.689	0.010	5.729	4.449~7.068
入院后 Myo 水平	1.484	0.646	4.764	0.033	4.209	3.028~5.457
入院后 Apo CIII 水平	1.535	0.524	6.614	0.016	4.937	3.767~6.281

表 6 不同指标单独及联合对 AMI 患者择期 PCI 术后 MACE 发生的预测价值分析

Table 6 Analysis of predictive value of different indicators alone and in combination for MACE after elective PCI in patients with AMI

检测水平	Cut-off	灵敏度	特异度	AUC	95%CI
c MyBP-C 水平	>96.25	84.91(45/53)	75.16(121/161)	0.833	0.777~0.881
Myo 水平	>103.2	81.13(43/53)	70.81(114/161)	0.783	0.722~0.836
Apo CIII 水平	≥ 20.52	75.47(40/53)	72.67(117/161)	0.769	0.707~0.824
联合检测		98.11(52/53)	70.19(113/161)	0.931	0.889~0.961
$\chi^2(Z)/P_{c \text{ MyBP-C; 联合}}$		5.590/0.015	1.001/0.317	2.569/0.010	
$\chi^2(Z)/P_{\text{Myo; 联合}}$		8.216/0.004	0.015/0.903	3.164/0.002	
$\chi^2(Z)/P_{\text{Apo CIII; 联合}}$		11.151/0.001	0.243/0.622	4.131/0.000	

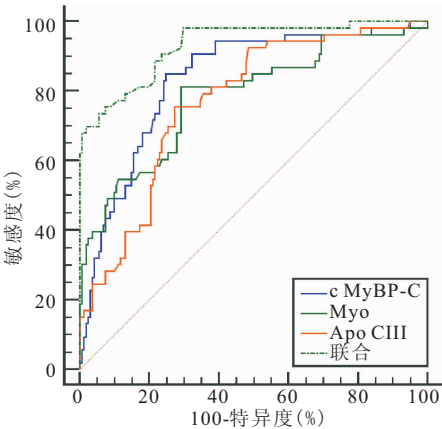


图 1 不同指标单独及联合对 AMI 患者择期 PCI 术后 MACE 发生的预测 ROC 曲线

Figure 1 ROC curve for predicting MACE after elective PCI in patients with AMI by different indicators alone or in combination

2.6 影响 AMI 患者择期 PCI 术后 MACE 发生的多因素分析 将上述单因素分析有统计学差异的因素纳入多因素 *Logistic* 回归分析,结果显示合并糖尿病、发病至 PCI 治疗时间、病变支数、置入支架数量、入院后血清 c MyBP-C、Myo 和 Apo CIII 水平均为 AMI 患者择期 PCI 术后 MACE 发生的影响因素($P<0.05$)。见表 5。

2.7 血清 c MyBP-C、Myo、Apo CIII 水平对 AMI 患者择期 PCI 术后 MACE 发生的预测价值分析 ROC 分析结果显示,血清 c MyBP-C、Myo、Apo CIII 水平三者联合预测择期 PCI 术后发生 MACE 的灵敏度高于一指标单独预测($P<0.05$);其 AUC 均高于任一指标单独预测($P<0.05$)。见表 6、图 1。

3 讨论

PCI 是目前治疗 AMI 的最常用的手段,能够有效改善缓解患者心肌缺血状况,促进血管疏通恢复,防止病情恶化,临床效果良好^[12]。但相关研究^[13]显示 PCI 术后患者会出现心绞痛、心源性死亡和急性心力衰竭等 MACE,严重影响患者生活质量,不利于患者恢复。本研究发现 AMI 患者择期 PCI 术后 12 个月内 MACE 发生率为 24.77%,提示 PCI 术后 MACE 发生率较高,故临床需尽早准确预测 PCI 术后 MACE 的发生以采取针对性干预措施对患者进行防治,改善预后。

本研究结果显示,观察组血清 c MyBP-C、Myo、Apo CIII 水平均高于对照组,观察组多支病变患者以上指标均高于单支病变组,与既往研究结果相符^[14],

均证实了血清 c MyBP-C、Myo、Apo CIII 水平在 AMI 患者中表达异常升高,且其水平表达与梗死范围关系密切。此外观察组患者择期 PCI 术后 MACE 组血清 c MyBP-C、Myo、Apo CIII 水平与无 MACE 组相比明显升高,且均是 AMI 患者择期 PCI 术后 MACE 发生的独立危险因素。血清 c MyBP-C 是一种心脏特有的心肌结构蛋白,特点是分子量大,通过利用不同位点的磷酸化特性调节心肌收缩和舒张功能^[15]。当 AMI 疾病发生时,c MyBP-C 迅速被氧化磷酸化,随即释放转移至外周血中,短时间内浓度迅速升高,刺激相关炎症反应发生,对心肌的结构和功能造成损伤,引发心律失常、心功能不全甚至心力衰竭等心血管事件^[16]。Myo 属于典型色素蛋白,广泛存在心肌和骨骼中,当 AMI 患者出现心律失常和胸痛等症状时,血清 Myo 水平短时间内大幅度提高,可致冠状动脉受损并影响心脏瓣膜开合功能,短时间内阻断冠脉造成局部的心肌缺血、再灌注损伤和无氧代谢等,对心肌造成不同程度的损伤,增加术后再发心肌梗死、心源性休克等心肌疾病发生风险^[17]。Apo CIII 是由 79 个氨基酸组成的一种糖蛋白,主要是由小肠和肝脏部位分泌,主要位于多脂蛋白表面,也是构成富三酰甘油三酯重要组成部分,Katzmann 等^[18]发现血清 Apo CIII 水平降低能够减少心血管疾病发生的风险,也是心血管疾病发生的危险因素。此外,本研究 ROC 结果还显示,血清 c MyBP-C、Myo、Apo CIII 水平单独预测 AMI 患者择期 PCI 术后发生 MACE 的灵敏度分别为 84.91%、81.13%、75.47%,特异度分别为 75.16%、70.81%、72.67%,以上三者预测灵敏度均高于既往研究报道肌钙蛋白预测灵敏度 72.12%,特异度与肌钙蛋白预测的 74.83% 相近^[19],进一步分析血清 c MyBP-C、Myo、Apo CIII 水平联合预测效能,结果发现联合预测灵敏度和特异度分别为 98.11% 和 70.19%,灵敏度均显著高于单一指标预测,且特异度与单一指标预测相近,说明了血清 c MyBP-C、Myo、Apo CIII 水平联合预测 AMI 患者择期 PCI 术后发生 MACE 方面有良好的预测价值,可以作为早期评估 MACE 的重要指标,具有一定的临床应用价值,针对 MACE 发生尽早做出应对,早预防、早控制。

此外,本研究还发现合并糖尿病、发病至 PCI 治疗时间、病变支数、置入支架数量也是 AMI 患者择期 PCI 术后 MACE 发生的独立危险因素。分析原因:糖尿病患者血糖高,能够加重心肌微血管病变,还能够一定程度上加重心肌缺血再灌注带来的损伤,导致 MACE 发生风险增加^[20];AMI 发病至 PCI 治疗时间越长,患者心肌缺血、缺氧时间越长,心肌损伤越严

重,PCI 术后 MACE 发生率也越高^[21];另外冠脉梗死数量、置入支架数量能够反映出患者冠脉损伤情况,病变支数和支架置入数量越多,说明冠脉损伤越严重,提示预后不良和 MACE 的发生风险越高^[22]。因此,在临床治疗中针对以上危险因素需早期积极采取有效措施,以降低 AMI 患者择期 PCI 术后 MACE 发生风险,改善患者预后。本研究不足之处在于,只探讨血清 c MyBP-C、Myo、Apo CIII 水平对 AMI 患者择期 PCI 术后 MACE 的预测效能,样本量略小,结果可能存在一定的偏倚,后续研究仍需扩大样本量,针对不同时机行 PCI 的 AMI 进行深入研究,以期 AMI 患者 PCI 术后 MACE 的防范和诊治提供可靠性依据。

4 结论

AMI 患者择期 PCI 术后 MACE 发生率较高,MACE 发生组血清 c MyBP-C、Myo、Apo CIII 水平明显高于无 MACE 发生者,均是 AMI 患者 PCI 术后 MACE 发生的影响因素,且均对 AMI 患者 PCI 术后 MACE 发生具有预测作用,但三者联合预测效能更好,更有助于临床评估患者 MACE 发生风险。

【参考文献】

- [1] ARSLAN F, BONGARTZ L, TEN BERG J M, *et al.* 2017 ESC guidelines for the management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment elevation: comments from the Dutch ACS working group[J]. *Neth Heart J*, 2018, 26(9): 417-421.
- [2] 原建华,康丹丹. BNP、hs-cTn I、MYO、CK-MB 联合检测在急性心肌梗死诊断中的应用价值[J]. *实验与检验医学*, 2020, 38(1): 84-85, 91.
- [3] DEMIRKIRAN A, ZORKUN C, DEMIR H D, *et al.* Relationship between the infarct localization and left ventricular rotation parameters following acute ST-segment elevation myocardial infarction[J]. *Turk Kardiyol Dern Ars*, 2020, 48(3): 255-262.
- [4] VILLANUEVA D L E, TIONGSON M D, RAMOS J D, *et al.* Monocyte to high-density lipoprotein ratio (MHR) as a predictor of mortality and Major Adverse Cardiovascular Events (MACE) among ST elevation myocardial infarction (STEMI) patients undergoing primary percutaneous coronary intervention: a meta-analysis[J]. *Lipids Health Dis*, 2020, 19(1): 55.
- [5] BELAYACHI J, KATIR I, BENAMMI S, *et al.* Prognosis impact of nutritional status in patients with acute heart failure: meta-analysis[J]. *Indian J Crit Care Med*, 2021, 49(1): 176-177.
- [6] 王一同,贾志梅. 急性心肌梗死患者血清载脂蛋白 CIII 水平的意义分析[J]. *中国动脉硬化杂志*, 2018, 26(5): 512-516.
- [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(2015)[J]. *中华心血管病杂志*, 2015, 43(5): 380-393.

- World J Transplant, 2016, 6(4): 608-619.
- [12] 程明, 吴杨玲, 唐玉琦, 等. 骨髓间充质干细胞来源分泌体 miRNA-320a 调控 CXCL9 表达在类风湿关节炎发生与发展中的作用及机制[J]. 免疫学杂志, 2021, 37(12): 1099-1104.
- [13] CIFTCI H S, TEFIK T, SAVRAN M K, *et al.* Urinary CXCL9 and CXCL10 Levels and Acute Renal Graft Rejection[J]. Int J Organ Transplant Med, 2019, 10(2): 53-63.
- [14] OSTOJIC A, MARKOTIC A, KELAVA T, *et al.* Association between CXCL9/10 polymorphisms and acute rejection of liver allograft[J]. Medicine (Baltimore), 2019, 98(8): e14612.
- [15] KITKO C L, LEVINE J E, STORER B E, *et al.* Plasma CXCL9 elevations correlate with chronic GVHD diagnosis[J]. Blood, 2014, 123(5): 786-93.
- [16] ALADAG E, KELKITLI E, GÖKER H. Acute Graft-Versus-Host Disease: A Brief Review[J]. Turk J Haematol, 2020, 37(1): 1-4.
- [17] HAKIM F T, MEMON S, JIN P, *et al.* Upregulation of IFN-Inducible and Damage-Response Pathways in Chronic Graft-versus-Host Disease[J]. J Immunol, 2016, 197(9): 3490-3503.
- [18] 阮志燕, 任宏, 徐哲, 等. 大黄廑虫丸抑制趋化因子配体 17 表达对 CT26 小鼠结肠癌的影响[J]. 中药新药与临床药理, 2021, 32(1): 44-49.
- [19] 冯萍萍, 李婷婷, 赵娟, 等. 荨麻疹患者生活质量心理状态及趋化因子和炎症因子的表达水平研究[J]. 新疆医学, 2021, 51(3): 254-257.
- [20] SHAN J, SHEN C, FANG J, *et al.* Potential roles of the CCL17-CCR4 axis in immunopathogenesis of oral lichen planus[J]. J Oral Pathol Med, 2020, 49(4): 328-334.
- [21] MENG X, GAO W, TANG Y, *et al.* Alterations of Serum IP-10 and TARC in Patients with Early Acute Rejection after Liver Transplantation[J]. Cell Physiol Biochem, 2017, 41(3): 1063-1071.
- [22] 陈婷, 李小平, 张诚, 等. 慢性移植抗宿主病患者血清特异性生物标志物的临床研究[J]. 中华血液学杂志, 2019, 40(11): 948-952.
- [23] PALCHEVSKIY V, XUE Y Y, KERN R, *et al.* CCR4 expression on host T cells is a driver for alloreactive responses and lung rejection[J]. JCI Insight, 2019, 5(12): e121782.

(收稿日期: 2022-01-18; 修回日期: 2022-08-26; 编辑: 刘灵敏)

(上接第 420 页)

- [8] 李白翎, 周宏艳, 杜雨, 等. 成人心血管外科术后心律失常治疗专家共识[J]. 中国循环杂志, 2017, 32(7): 627-632.
- [9] 中华医学会心血管病学分会心力衰竭学组, 中国医师协会心力衰竭专业委员会, 中华心血管病杂志编辑委员会. 中国心力衰竭诊断和治疗指南 2018[J]. 中华心血管病杂志, 2018, 46(10): 760-789.
- [10] 李小鹰. 心血管急症救治(1)心源性休克的诊断和处理(续前)[J]. 中国循环杂志, 2013, 28(7): 486-487.
- [11] 中华医学会. 心脏骤停基层诊疗指南(2019 年)[J]. 中华全科医师杂志, 2019, 18(11): 1034-1041.
- [12] 陶成丽, 王丽丽. 老年急性前壁心肌梗死患者 PCI 术后心力衰竭的影响因素分析[J]. 当代医学, 2021, 27(24): 88-90.
- [13] 杨瑛, 周剑. 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, 3438.
- [14] TESTA M, ROSSO G L, FERRERI C, *et al.* The predictive value of plasma brain natriuretic peptide and Galectin-3 in elderly patients admitted for heart failure[J]. Diseases, 2018, 6(4): 88.
- [15] HELMS A S, THOMPSON A D, GLAZIER A A, *et al.* Spatial and functional distribution of MYBPC3 pathogenic variants and clinical outcomes in patients with hypertrophic cardiomyopathy[J]. Circ Genom Precis Med, 2020, 13(5): 396-405.
- [16] KENSLER R W, CRAIG R, MOSS R L. Phosphorylation of cardiac myosin binding protein C releases myosin heads from the surface of cardiac thick filaments[J]. Proc Natl Acad Sci U S A, 2017, 114(8): E1355-E1364.
- [17] AL FATEASE A, HAQUE M, UMAR A, *et al.* Label-free electrochemical sensor based on manganese doped titanium dioxide nanoparticles for myoglobin detection; biomarker for acute myocardial infarction[J]. Molecules, 2021, 26(14): 4252.
- [18] KATZMANN J L, WERNER C M, STOJAKOVIC T, *et al.* Apolipoprotein CIII predicts cardiovascular events in patients with coronary artery disease: a prospective observational study[J]. Lipids Health Dis, 2020, 19(1): 116.
- [19] 高念城, 钱文浩, 周浩. 血浆 BNP 联合 cTnT 和 D-二聚体预测 PCI 术后近期不良预后的效能探讨[J]. 临床急诊杂志, 2020, 21(7): 558-562.
- [20] 魏来. 急性心肌梗死患者 PCI 术后主要不良心血管事件发生的影响因素[J]. 心血管康复医学杂志, 2018, 27(6): 633-637.
- [21] 邹芸, 郑梅. 急性心肌梗死患者 PCI 术后再发的相关影响因素分析[J]. 中国卫生统计, 2020, 37(3): 452-455.
- [22] 徐博. 急性心肌梗死介入治疗患者心衰发生的影响因素分析[J]. 当代医学, 2021, 27(31): 93-96.

(收稿日期: 2022-03-10; 修回日期: 2022-06-27; 编辑: 刘灵敏)