

• 论著-临床研究 •  
冠心病梗死前心绞痛对急性 STEMI 患者的预后  
及急诊 PCI 术后慢血流的影响\*马飞虹<sup>1</sup> 乔增勇<sup>2</sup>

**【摘要】** 目的:观察有无梗死前心绞痛(PAP)对急性 ST 段抬高型心肌梗死(STEMI)患者在急诊冠状动脉介入(PCI)术后的短期预后、主要不良心血管事件(MACE)及慢血流(CSF)发生方面的保护作用。方法:采用回顾性分析的方法,共纳入 633 例 STEMI 患者,根据有无 PAP 分为有 PAP 组和无 PAP 组,记录患者 TIMI 分级、术后校正的 TIMI 帧数计数(cTFC)、病变血管支数、有无 CSF 等术中情况,术后记录患者肌钙蛋白-I、肌红蛋白、肌酸激酶同工酶、脑钠肽(BNP)峰值浓度、左室射血分数(LVEF)、ST 段回落率(SUM-STR)及 MACE 等。结果:有 PAP 组恶性心律失常事件及术后心绞痛、死亡等 MACE 例数均少于无 PAP 组( $P < 0.05$ );急诊 PCI 术中 TIMI 血流分级、cTFC、CSF、侧支循环有 PAP 组均优于无 PAP 组( $P < 0.05$ );肌钙蛋白-I、肌酸激酶同工酶、肌红蛋白、BNP 峰值浓度有 PAP 组均小于无 PAP 组( $P < 0.05$ );LVEF 有 PAP 组优于无 PAP 组( $P < 0.05$ )。PAP 与急诊 PCI 术中 CSF 的发生有相关性( $OR = 0.185, 95\% CI: 0.074 \sim 0.462, P = 0.000$ )。结论:PAP 对 STEMI 患者的短期预后和 MACE 发生具有重要的保护作用,并降低急诊 PCI 术中 CSF 的发生率,保证了有效心肌灌注,对临床治疗判断 STEMI 患者预后和成功血运重建(PCI 或溶栓)有重要的预测价值。

**【关键词】** 梗死前心绞痛;急性 ST 段抬高型心肌梗死;有效心肌灌注;预后;慢血流

doi:10.13201/j.issn.1001-1439.2020.09.004

[中图分类号] R541.4 [文献标志码] A

Correlation study of prodromal angina pectoris in patients with acute  
ST-segment elevation myocardial infarction and slow  
blood flow after emergency PCIMA Feihong<sup>1</sup> QIAO Zengyong<sup>2</sup>

(<sup>1</sup>Anhui University of Science and Technology, Huainan, Anhui, 232000, China; <sup>2</sup>Department of Cardiology, South District, The Sixth People's Hospital, Shanghai Jiaotong University)

Corresponding author: QIAO Zengyong, E-mail: qiaozhy666@sina.com

**Abstract Objective:** To observe whether prodromal angina pectoris (PAP) protects patients with acute ST-segment elevation myocardial infarction (STEMI) in short-term prognosis after emergency percutaneous coronary intervention (PCI), major adverse cardiovascular events (MACE), and slow blood flow (CSF). **Method:** In the retrospective analysis, 633 patients with STEMI were collected and the patients were divided into the PAP groups and the non-PAP groups. The patient's TIMI grade, postoperative cTFC (corrected TIMI frame count), number of diseased vessels, and the presence or absence of CSF were recorded. Postoperative patient's cTn-I, BNP, LVEF, SUM-STR (ST segment fall rate) and various MACEs were recorded and analyzed. **Result:** The malignant arrhythmia, postoperative angina pectoris and death were lower in the PAP group than in the non-PAP group ( $P < 0.05$ ). Intraoperative TIMI blood flow classification, cTFC, CSF, collateral circulation in the PAP group were better than the non-PAP group ( $P < 0.05$ ). The cTn-I, creatine kinase isoenzyme, myoglobin, BNP peak concentration in the PAP group were less than the non-PAP group ( $P < 0.05$ ), the LVEF values in the PAP group were better than the non-PAP group ( $P < 0.05$ ). The PAP was associated with the occurrence of CSF during emergency PCI ( $OR = 0.185, 95\% CI = 0.074 - 0.462, P = 0.000$ ). **Conclusion:** The PAP has a protective effect on the short-term prognosis of STEMI patients.

**Key words** prodromal angina pectoris; ST-segment elevation myocardial infarction; effective myocardial perfusion; prognosis; coronary slow flow phenomenon

\*基金项目:上海市奉贤区科学技术委员会重大课题资助(No:20170703)

<sup>1</sup>安徽理工大学(安徽淮南,232000)

<sup>2</sup>上海交通大学附属第六人民医院南院心内科

通信作者:乔增勇, E-mail: qiaozhy666@sina.com

急性 ST 段抬高型心肌梗死 (ST-segment elevation myocardial infarction, STEMI) 主要特点为发病急、病变重、致死率高,且发病趋势逐渐呈现年轻化<sup>[1]</sup>。约 50% 的患者未得到及时的院前救治即已发生心源性休克甚至猝死。随着全国胸痛中心的不断建立与完善,社区医院与当地具备介入治疗的定点医院,通过区域协同化实现了 STEMI 患者心电图、肌钙蛋白-I 等重要指标的云传输,极大缩短了 STEMI 患者梗死血管再通的时间窗,提高了 STEMI 的救治效率<sup>[2]</sup>,而冠状动脉介入治疗 (PCI) 前对 STEMI 的准确识别与判断仍至关重要,相当部分 STEMI 患者出现梗死前心绞痛 (prodromal angina pectoris, PAP) 现象。本研究旨在通过回顾性分析,探讨并验证 PAP 对 STEMI 患者短期预后、主要不良心血管事件 (major adverse cardiovascular events, MACE) 发生的保护作用,及对慢血流 (coronary slow flow phenomenon, CSF) 的预测作用,以便于指导后期临床实践工作。

## 1 对象与方法

### 1.1 对象

数据来源于中国胸痛中心填报平台 (<http://data.chinacpc.org>) 数据库及患者入院记录信息、手术记录信息。

按照非随机性原则选取 2013 年 10 月—2019 年 6 月上海交通大学第六人民医院南院心内科收治的 STEMI 患者 633 例,按照有无 PAP 分为有 PAP 组 (354 例) 和无 PAP 组 (279 例)。入选标准<sup>[3]</sup>: 有典型的急性心肌缺血缺氧,症状持续时间 >30 min; 有 2 个或 2 个以上 ST 段抬高的心电图表现; 有新出现的左或右束支传导阻滞等; 心肌酶学,包括肌酸激酶同工酶、肌红蛋白、肌钙蛋白-I 峰值浓度升高。

排除标准: 非 ST 段抬高型心肌梗死 (NSTEMI); 有急慢性胸外伤; 有急慢性心力衰竭史。

### 1.2 方法

所有研究对象入院后均按照胸痛中心常规检查流程: 由急诊科 10 min 内急查患者入院心电图、20 min 内急查心肌坏死标志物、胸部 CT 等,大致评估心肌损伤程度,并邀请心内科医师会诊,家属知情同意后,两组均行双联抗血小板、调脂稳定斑块、急诊 PCI 等手段实现梗死相关血管 (infarct related blood vessel, IRA) 的血运重建。术前准备: 凡怀疑心肌梗死者,嘱患者口服阿司匹林 300 mg、硫酸氯吡格雷 300 mg 或替格瑞洛 180 mg<sup>[4]</sup>。PCI 术均经桡动脉途径,行冠状动脉 (冠脉) 造影检查,术中由 3 名介入经验丰富的心内科专家判断血流 TIMI 分级、有无形成侧支循环及冠脉再通后 cTFC,术后由 1 名术者送回心内科监护室病房并做好及时随访,观察术前及术后心电图动态变化及心

肌坏死标志物的演变过程,以此判断冠脉再通是否良好。统计术前、术中及术后整个流程中两组患者发生 MACE 的例数,各种恶性心律失常事件包括心室颤动、室性心动过速、三度房室传导阻滞的发生率、术后心绞痛、急性心力衰竭、死亡等。

PAP 的定义: STEMI 发生前,至少有 48 h 内出现反复发作的典型心绞痛症状,且每次心绞痛持续时间 ≤15 min。典型心绞痛诊断标准: 位于心前区或胸骨上中段的压迫性或压榨性疼痛; 伴或不伴放射至左肩部、左上肢、背部、左手无名指等部位; 休息或含服硝酸甘油后逐渐缓解; 有明显的缺血性 ST 段或 T 波异常改变。

IRA 再通标准: 病变残余狭窄 <10%, 无明显侧支闭塞、内膜撕裂、远端栓塞或血栓。

TIMI 分级标准<sup>[5]</sup>: TIMI 0 级, 病变冠脉无再灌注或闭塞远端无血流通过; TIMI 1 级, 造影剂可部分通过病变部位, 但不可填充冠脉远端; TIMI 2 级, 造影剂可部分通过病变部位, 充盈冠脉远端, 但造影剂进入冠脉远端并清除的速度比正常慢; TIMI 3 级, 造影剂能迅速进入冠脉远端并迅速清除。

### 1.3 研究指标

记录患者年龄、性别、糖尿病史、血脂、高血压史、吸烟史、既往 PCI 史、空腹血糖、肌酐、发病至球囊扩张时间 (S2B)。

经桡动脉途径行造影检查, 记录造影剂剂量、冠脉病变血管数、IRA 分布、植入支架个数、植入支架长度、血栓抽吸、IRA 远端血流 TIMI 分级、血管开通后 cTFC、CSF 例数、侧支循环形成, 并随访患者术后心电图 ST 段动态变化。

记录患者肌红蛋白、肌钙蛋白-I、脑钠肽 (BNP)、肌酸激酶同工酶峰值浓度。

在再灌注后 1 个月后进行超声心动图检查, 测量左心室射血分数 (LVEF) 并做好短期随访记录。

### 1.4 统计学处理

采用 SPSS 21.0 统计软件进行统计分析。计量资料以  $\bar{x} \pm s$  表示, 未满足正态分布, 采用 Mann-Whitney U 检验; 满足正态分布采用 *t* 检验; 计数资料采用卡方检验或 Fisher 精确检验, 所有检验结果均以  $P < 0.05$  为差异具有统计学意义; 相关性分析采用二元 Logistic 回归分析, 回归系数以 OR 表示, 检验结果以  $P < 0.05$  具有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 一般基线资料比较

一般基线资料比较见表 1, 均差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。

### 2.2 PCI 术中情况比较

两组术前 TIMI 血流分级、术中 CSF 发生例数、侧支循环形成均差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ ), 两组术后 cTFC 差异显著, 见表 2。

表 1 一般基线资料比较

Table 1 General baseline data

$\bar{x} \pm s$

项目	无 PAP 组(279 例)	有 PAP 组(354 例)	$t/\chi^2/Z$	$P$
年龄/岁	61.70±12.63	61.60±12.47	-0.010	0.992
性别/例(%)			0.869	0.351
男	222(79.60)	292(82.50)		
女	57(20.40)	62(17.50)		
高血压/例(%)			0.324	0.569
无	119(42.70)	159(44.90)		
有	160(57.30)	195(55.10)		
糖尿病/例(%)			2.948	0.086
无	214(76.70)	250(70.60)		
有	65(23.30)	104(29.40)		
既往 PCI 史/例(%)			3.200	0.074
无	260(93.20)	341(96.30)		
有	19(6.80)	13(3.70)		
吸烟/例(%)			0.353	0.553
否	124(44.40)	149(42.10)		
是	155(55.60)	205(57.90)		
空腹血糖/(mmol·L <sup>-1</sup> )	7.21±2.97	7.49±2.98	-0.884	0.377
肌酐/(μmol·L <sup>-1</sup> )	82.88±45.84	75.75±18.89	-1.816	0.069
总胆固醇/(mmol·L <sup>-1</sup> )	4.52±1.09	4.66±1.15	-1.855	0.064
甘油三酯/(mmol·L <sup>-1</sup> )	1.58±1.32	1.67±1.58	-1.563	0.118
高密度脂蛋白/(mmol·L <sup>-1</sup> )	1.02±0.28	1.03±0.22	-1.164	0.245
低密度脂蛋白/(mmol·L <sup>-1</sup> )	2.99±0.85	3.09±0.84	-1.885	0.059
S2B/min	326.03±229.15	330.98±203.13	-1.104	0.270

表 2 PCI 术中情况比较

Table 2 PCI information

例(%),  $\bar{x} \pm s$

项目	无 PAP 组(279 例)	有 PAP 组(354 例)	$t/\chi^2/Z$	$P$
IRA			1.032	0.597
前降支	138(49.5)	189(53.4)		
右冠脉	105(37.6)	125(35.3)		
回旋支	36(12.9)	40(11.3)		
病变血管支数			1.497	0.473
1 支	54(19.4)	82(23.2)		
2 支	83(29.7)	105(29.7)		
3 支	142(50.9)	167(47.1)		
支架个数			5.201	0.074
1 个	235(84.2)	288(81.4)		
2 个	42(15.1)	54(15.3)		
3 个	2(0.7)	12(3.3)		
支架长度/mm	29.40±10.46	30.46±12.95	-0.076	0.939
血栓抽吸	60(21.5)	62(17.5)	1.598	0.206
术前 TIMI 分级			14.026	0.001
1 级	29(10.4)	11(3.1)		
2 级	33(11.8)	47(13.3)		
3 级	217(77.8)	296(83.6)		
术中 CSF	26(9.3)	6(1.7)	18.896	0.000
术后 cTFC	30.95±2.42	35.25±2.59	-17.375	0.000
侧支循环	64(22.9)	109(30.8)	4.843	0.028
造影剂/ml	143.01±39.31	140.16±42.73	-1.420	0.155

### 2.3 两组患者术后指标比较

经表 3 检验,两组患者肌钙蛋白-I 峰值浓度差异有统计学意义( $P < 0.05$ ),有 PAP 组明显小于无 PAP 组;两组患者肌酸激酶同工酶峰值浓度、肌红蛋白峰值浓度均差异有统计学意义( $P < 0.05$ ),有 PAP 组明显小于无 PAP 组;两组患者 LVEF 值差异有统计学意义( $P < 0.05$ ),有 PAP 组明显高于无 PAP 组;两组患者 BNP 峰值浓度差异有统计学意义( $P < 0.05$ ),有 PAP 组明显少于无 PAP

组;两组患者 ST 段回落率(SUM-STR)差异有统计学意义( $P < 0.05$ ), $< 30\%$ 和 $30\% \sim 70\%$ 例数无 PAP 组多于有 PAP 组,而 $> 70\%$ 例数有 PAP 组明显多于无 PAP 组;两组患者 Killip 分级差异有统计学意义( $P < 0.05$ ),Killip II、III、IV 级例数无 PAP 组均多于有 PAP 组。

### 2.4 两组术后短期 MACE 比较

两组术后短期 MACE 发生情况见表 4。

表 3 两组患者术后指标比较  
 Table 3 Postoperative indexes between the two groups

项目	无 PAP 组(279 例)	有 PAP 组(354 例)	$t/\chi^2/Z$	$P$
肌钙蛋白-I/ $(\mu\text{g} \cdot \text{L}^{-1})$	36.94±17.41	33.73±18.86	-1.995	0.046
肌酸激酶同工酶/ $(\mu\text{g} \cdot \text{L}^{-1})$	160.36±103.90	145.74±109.81	-2.001	0.045
肌红蛋白/ $(\mu\text{g} \cdot \text{L}^{-1})$	995.55±357.91	908.36±405.45	-3.340	0.001
LVEF/%	61.96±9.03	63.86±8.07	-2.259	0.024
BNP/ $(\text{pg} \cdot \text{ml}^{-1})$	601.50±687.80	482.51±581.11	-2.271	0.023
SUM-STR/例(%)			159.882	0.000
<30%	37(13.3)	10(2.8)		
30%~70%	185(66.3)	94(26.6)		
>70%	57(20.4)	250(70.6)		
Killip 分级/例(%)			31.428	0.000
I 级	214(76.7)	326(92.1)		
II 级	26(9.3)	15(4.2)		
III 级	18(6.5)	8(2.3)		
IV 级	21(7.5)	5(1.4)		

表 4 两组术后短期 MACE 比较  
 Table 4 Short-term MACE comparison

MACE	无 PAP 组(279 例)	有 PAP 组(354 例)	$\chi^2$	$P$
无	217(77.8)	314(88.7)	19.346	0.001
室性心动过速	15(5.4)	11(3.1)		
心室颤动	25(9.0)	18(5.1)		
三度房室传导阻滞	12(4.3)	2(0.6)		
死亡	8(2.8)	5(1.4)		
急性左心衰	0	0		
术后心绞痛	2(0.7)	4(1.1)		

### 2.5 二元 Logistic 分析两组影响 CSF 发生的相关性因素

单因素 Logistic 分析显示,肌钙蛋白-I 峰值浓度、D-二聚体浓度、S2B 均与 CSF 发生呈正相关;PAP 与 CSF 发生呈负相关,见表 5。

多因素 Logistic 分析显示,肌钙蛋白-I 峰值浓度、D2 聚体浓度、S2B 均与 CSF 发生呈正相关;PAP 与 CSF 发生呈负相关,见表 6。

### 3 讨论

STEMI 作为最常见的心血管急症之一,在全球各类致死率和致残率风险较高的疾病中依然处于争议较大的地位<sup>[6]</sup>。但随着国内外区域协同化

救治工作的逐渐开展和完善,STEMI 的病死率正处于下降趋势<sup>[7-8]</sup>,说明院前救治这一环节得到显著改善。STEMI 较高的致死率要求患者 12 h 时间窗内要完成梗死相关血管的再通,及时缩小梗死面积,并且微循环系统亦要得到充分有效的血流灌注,避免 PCI 带来的再灌注损伤。

STEMI 患者部分人群存在 PAP 现象,短暂的 PAP 现象可引起缺血预适应机制,使短暂缺血的心肌组织自发产生一种适应性反应,防止随后长时间的缺血损伤及再灌注损伤<sup>[9]</sup>,这种主动的适应保护机制,可通过心脏本身或远端组织的间歇性短暂缺血完成。有研究表明,缺血预处理可预防并减轻

急诊 PCI 患者由于微导管穿刺对桡动脉的损伤<sup>[10]</sup>。借助远程缺血预适应来减少缺血缺氧带来的心肌损伤已成为近年来研究的热点<sup>[11]</sup>。

**表 5 二元 Logistic 单因素分析 CSF 相关因素**  
**Table 5 Binary Logistic single factor analysis in CSF related factors**

相关因素	$\beta$	OR	95%CI	P
肌钙蛋白-I	0.032	1.032	1.006~1.059	0.018
D-二聚体	0.281	1.325	1.095~1.603	0.004
S2B	0.001	1.001	1.000~1.003	0.028
PAP	-1.785	0.168	0.068~0.414	0.000
男性	-0.234	0.791	0.298~2.099	0.638
高血压	-0.258	0.773	0.379~1.574	0.478
糖尿病	-0.276	0.759	0.322~1.788	0.528
吸烟	-0.292	0.747	0.367~1.522	0.422

注:所有连续自变量与因变量的 Logit 转换值之间存在线性关系,D-二聚体、S2B、肌钙蛋白-I 为连续变量;所有自变量之间无多重共线性;自变量和因变量无明显离群点、杠杆点、强影响点。

**表 6 二元 Logistic 多因素分析 CSF 相关因素**  
**Table 6 Binary logistic multivariate analysis in CSF related factors**

相关因素	$\beta$	OR	95%CI	P
肌钙蛋白-I	0.028	1.028	1.001~1.056	0.041
D-二聚体	0.254	1.290	1.042~1.596	0.019
S2B	0.001	1.001	1.000~1.003	0.037
PAP	-1.686	0.185	0.074~0.462	0.000

PAP 是急诊 PCI 术后死亡的独立预测因子,通过对 STEMI 患者单因素及多因素变量分析发现,有无 PAP 患者的术后生存率分别为 95% 和 87%<sup>[12]</sup>。本研究发现,在接受急诊 PCI 术后患者的 MACE 随访中,无 PAP 组死亡例数高于有 PAP 组,且死亡发生率无 PAP 组也高于有 PAP 组,分别为 2.8% 和 1.4%。通过光学相干断层扫描(OCT)发现 PAP 患者斑块破裂及红色血栓发生率较无 PAP 者低,运用 Kaplan-Meier 生存曲线发现有 PAP 组死亡率低于无 PAP 组<sup>[13]</sup>。综上,PAP 对急诊 PCI 术后的 STEMI 患者有重要的保护作用,显著降低术后死亡率,减少术中血栓高负荷的风险,避免 CSF 的发生。

本研究发现有 PAP 组较无 PAP 组易形成较多的侧支循环。对 2542 例 STEMI 患者进行区域性回顾性研究发现侧支循环可以改善长期预后<sup>[14]</sup>。对接受 PCI 术后的患者作出随访,发现有、无 PAP 患者的术后心律失常发生率分别为 20% 和 7%,有 PAP 患者心律失常发生数明显较少<sup>[15]</sup>。本研究发现有 PAP 组的 STEMI 患者术后恶性心律失常例数均少于无 PAP 组,再发术后心绞痛的

患者例数有 PAP 组更少,且有 PAP 组和无 PAP 组均未发生急性左心衰事件。心电图呈现上,术后 SUM-STR>70% 例数有 PAP 组更多,证明梗死面积缩小,心肌组织得到有效再灌注,心肌缺血症状得到显著改善;对于 STEMI 后的心功能分级上,Killip I、II、III 级无 PAP 组高于有 PAP 组,说明有 PAP 组术后冠脉再通得到极大改善;研究发现 LVEF 值与 PAP 显著相关<sup>[16]</sup>,通过术后 1 个月超声心动图检查发现,LVEF 值有 PAP 组大于无 PAP,与前者研究结果一致;在生化指标分析上,发现肌钙蛋白-I 峰值浓度、肌红蛋白峰值浓度、CK-MB 峰值浓度、BNP 峰值浓度有 PAP 组均小于无 PAP 组,综上,PAP 对于 STEMI 患者的预后起到保护作用,减少再灌注损伤,极大地缩小心肌梗死范围。

本研究发现,术前 TIMI 血流分级、术中 CSF 发生例数、术后 cTFC 分级有 PAP 组均优于无 PAP 组,有 PAP 组术前 TIMI 2 级及 TIMI 3 级例数均多于无 PAP 组,术后 cTFC 分级有 PAP 组高于无 PAP 组,证明 PAP 患者呈现出更好的冠脉通畅率,无 PAP 组 TIMI 分级 2 级以下例数较多,证明更易发生术中 CSF。研究对 154 例行急诊 PCI 的患者进行了前瞻性评估,通过多变量分析发现新发 PAP 与心肌挽救指数呈正相关<sup>[17]</sup>。综上,PAP 能更大程度上使心肌得到有效血流灌注,挽救濒死心肌。

有研究对 PCI 术后影响 CSF 发生的预测因素进行了分析,发现 PAP 是 CSF 的保护因素,肌钙蛋白-I 与 CSF 呈明显正相关<sup>[18]</sup>。通过二元 Logistic 分析,发现 PAP 与 CSF 呈显著负相关。还有研究证实 PAP 与中性粒细胞和淋巴细胞比例(NLR)存在显著相关,PAP 可上调 NLR,阻止炎症反应介导心血管不良事件的发生和发展<sup>[16]</sup>,抑制心肌缺血和再灌注损伤,最终抑制 CSF 的发生,PAP 也许可成为 CSF 的独立预测因子,确保急诊 PCI 术中的安全性和有效性,对于 STEMI 患者是否需要溶栓提前进行有效识别。本研究发现有 PAP 组较无 PAP 组易形成较多的侧支循环,对 2542 例 STEMI 患者进行区域性回顾性研究发现侧支循环可以改善长期预后<sup>[14]</sup>。对接受 PCI 术后的患者作出随访,发现有、无 PAP 患者的术后心律失常发生率分别为 20% 和 7%,有 PAP 患者心律失常发生数明显较少<sup>[15]</sup>。本研究发现有 PAP 组的 STEMI 患者术后恶性心律失常例数均少于无 PAP 组,再发术后心绞痛的

患者例数有 PAP 组更少,且有 PAP 组和无 PAP 组均未发生急性左心衰事件。心电图呈现上,术后 SUM-STR>70% 例数有 PAP 组更多,证明梗死面积缩小,心肌组织得到有效再灌注,心肌缺血症状得到显著改善;对于 STEMI 后的心功能分级上,Killip I、II、III 级无 PAP 组高于有 PAP 组,说明有 PAP 组术后冠脉再通得到极大改善;研究发现 LVEF 值与 PAP 显著相关<sup>[16]</sup>,通过术后 1 个月超声心动图检查发现,LVEF 值有 PAP 组大于无 PAP,与前者研究结果一致;在生化指标分析上,发现肌钙蛋白-I 峰值浓度、肌红蛋白峰值浓度、CK-MB 峰值浓度、BNP 峰值浓度有 PAP 组均小于无 PAP 组,综上,PAP 对于 STEMI 患者的预后起到保护作用,减少再灌注损伤,极大地缩小心肌梗死范围。

保护作用,对于接诊医护人员评估 STEMI 患者的预后及术中 CSF 发生的提前预见性和溶栓治疗具有重要的指导意义,PAP 带来的保护效应已引起更强烈的重视和关注。

本研究局限性为单中心非随机性研究,且研究指标为患者近期预后,远期预后尚未评估。

#### 参考文献

- [1] Poorzand H, Jafarzadeh Esfehiani R, Hosseinzadeh P, et al. Acute myocardial infarction in a young male wrestler: A case report[J]. ARYA Atheroscler, 2015, 11(6):366-369.
- [2] 曹梦珠, 乔增勇. 区域协同救治体系对急性 ST 段抬高型心肌梗死患者救治效率和短期预后的影响[J]. 中国全科医学, 2020, 23(7):784-788.
- [3] Thygesen K, Alpert JS, Jaffe AS, et al. Fourth universal definition of myocardial infarction (2018)[J]. Circulation, 2018, 138(20):e618-e651.
- [4] 王栋, 崔晓冉, 李沛滨, 等. 不同剂量的替格瑞洛治疗不稳定型心绞痛的疗效和安全性比较[J]. 临床心血管病杂志, 2020, 36(6):549-553.
- [5] Ganz W. The thrombolysis in myocardial infarction (TIMI) trial. Phase I findings[J]. New Engl J Med, 1985, 312(14):932-936.
- [6] Bajaj A, Sethi A, Rathor P, et al. Acute complications of myocardial infarction in the current era[J]. J Invest Med, 2015, 63(7):844-855.
- [7] Sun JY, Zhang Q, Zhao D, et al. Trends in 30-day case fatality rate in patients hospitalized due to acute myocardial infarction in Beijing, 2007-2012[J]. Zhonghua Liu Xing Bing Xue Za Zhi, 2018, 39(3):363-367.
- [8] 刘璇, 李树仁, 杨国慧. 胸痛中心模式下急性 ST 段抬高型心肌梗死救治现状研究[J]. 临床心血管病杂志, 2019, 35(5):420-424.
- [9] Eitel I, Thiele H. Cardioprotection by pre-infarct angina: training the heart to enhance myocardial salvage[J]. Eur Heart J Cardiovasc Imaging, 2013, 14(11):1115-1116.
- [10] 吴万里, 潘朝铎, 王庆高, 等. 缺血预处理预防经桡动脉冠状动脉造影对桡动脉的损伤[J]. 临床心血管病杂志, 2018, 34(4):356-358.
- [11] Donato M, Evelson P, Gelpi RJ. Protecting the heart from ischemia/reperfusion injury[J]. Curr Opin Cardiol, 2017, 32(6):784-790.
- [12] Ghetti G, Bacchi Reggiani ML, Rosetti C, et al. Prodromal angina and risk of 2-year cardiac mortality in patients with ST-segment elevation myocardial infarction undergoing primary percutaneous intervention[J]. Medicine, 2018, 97(37):e12332.
- [13] Kobayashi N, Hata N, Tsurumi M, et al. Relation of coronary culprit lesion morphology determined by optical coherence tomography and cardiac outcomes to preinfarction angina in patients with acute myocardial infarction[J]. Int J Cardiol, 2018, 269:356-361.
- [14] Alsanjari O, Chouari T, Williams T, et al. Angiographically visible coronary artery collateral circulation improves prognosis in patients presenting with acute ST segment-elevation myocardial infarction[J]. Catheter Cardio Inte, 2019, Nov 12. doi:10.1002/ccd.28532.
- [15] Ahmed T, Abdel-Nazeer AA, Hassan A, et al. Electrocardiographic measures of ventricular repolarization dispersion and arrhythmic outcomes among ST elevation myocardial infarction patients with preinfarction angina undergoing primary percutaneous coronary intervention[J]. Ann Noninvasive Electrocardiol, 2019, 24(4):e12637.
- [16] Gok M, Kundi H, Kiziltunc E, et al. Relationship between prodromal angina pectoris and neutrophil-to-lymphocyte ratio in patients with ST elevation myocardial infarction[J]. Heart Lung Circ, 2019, 28(6):901-907.
- [17] Masci PG, Andreini D, Francone M, et al. Prodromal angina is associated with myocardial salvage in acute ST-segment elevation myocardial infarction[J]. Eur Heart J Cardiovasc Imaging, 2013, 14(11):1041-1048.
- [18] 李振勇, 路雯, 冯春光, 等. 急性心肌梗死病人急诊经皮冠状动脉介入治疗术后冠脉慢血流-无血流现象的预测因素[J]. 实用老年医学, 2018, 32(12):1173-1176.

(收稿日期:2020-05-15)