

ST 段抬高型心肌梗死患者直接经皮冠状动脉介入术后心肌灌注程度的影响因素研究

杨平, 赵江龙, 李焱, 陈万林

【摘要】 目的 探讨 ST 段抬高型心肌梗死 (STEMI) 患者直接经皮冠状动脉介入 (PCI) 术后心肌灌注程度的影响因素。方法 选取 2012 年 6 月—2015 年 9 月在宝鸡市人民医院和宝鸡高新人民医院行直接 PCI 的 STEMI 患者 374 例, 根据造影灌注积分 (APS) 分为完全心肌灌注 (CMP) 136 例 (CMP 组)、部分心肌灌注 (PMP) 212 例 (PMP 组) 和无心肌灌注 (NMP) 26 例 (NMP 组)。回顾性分析 3 组患者的临床资料、冠状动脉造影结果及 PCI 结果, 并采用多因素 logistic 回归分析筛选 STEMI 患者直接 PCI 术后心肌灌注程度的影响因素。结果 3 组患者男性所占比例、年龄、高血压发生率、糖尿病发生率、高脂血症发生率、吸烟史阳性率、血压、心率、静脉应用替罗非班所占比例、病变血管支数、梗死相关动脉 (IRA) 及侧支循环形成者所占比例比较, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$); 3 组患者梗死前心绞痛发生率、入院时 Killip 分级、入院时血糖、肌酸激酶 (CK) 峰值、肌酸激酶同工酶 (CK-MB) 峰值、发病至球囊开通时间及高血栓负荷发生率比较, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。多因素 logistic 回归分析结果显示, 梗死前心绞痛 [$OR = 0.520, 95\% CI (0.251, 0.763)$] 和静脉应用替罗非班 [$OR = 0.430, 95\% CI (0.212, 0.709)$] 是 STEMI 患者直接 PCI 术后心肌灌注程度的保护因素, 入院时血糖 [$OR = 1.764, 95\% CI (1.134, 2.693)$]、发病至球囊开通时间 [$OR = 1.984, 95\% CI (1.596, 4.236)$] 及高血栓负荷 [$OR = 2.764, 95\% CI (1.984, 5.609)$] 是 STEMI 患者直接 PCI 术后心肌灌注程度的危险因素 ($P < 0.05$)。结论 梗死前心绞痛、入院时血糖、静脉应用替罗非班、发病至球囊开通时间、高血栓负荷均能影响 STEMI 患者直接 PCI 术后心肌灌注程度。

【关键词】 心肌梗死; 血管成形术, 气囊, 冠状动脉; 心肌灌注; 影响因素分析

【中图分类号】 R 542.22 **【文献标识码】** A doi: 10.3969/j.issn.1008-5971.2016.04.006

杨平, 赵江龙, 李焱, 等. ST 段抬高型心肌梗死患者直接经皮冠状动脉介入术后心肌灌注程度的影响因素研究 [J]. 实用心脑血管病杂志, 2016, 24 (4): 19-23. [www.syxnf.net]

Yang P, Zhao JL, Li Y, et al. Influencing factors of myocardial perfusion degree of ST-segment elevation myocardial infarction patients treated by primary PCI [J]. Practical Journal of Cardiac Cerebral Pneumal and Vascular Disease, 2016, 24 (4): 19-23.

Influencing Factors of Myocardial Perfusion Degree of ST-segment Elevation Myocardial Infarction Patients Treated by Primary PCI YANG Ping, ZHAO Jiang-long, LI Yao, et al. The People's Hospital of Baoji, Baoji 721000, China

【Abstract】 Objective To investigate the influencing factors of myocardial perfusion degree of ST-segment elevation myocardial infarction (STEMI) patients treated by primary PCI. **Methods** From June 2012 to September 2015, a total of 374 patients with STEMI were selected in the People's Hospital of Baoji and Gaoxin People's Hospital of Baoji, all of them received primary PCI after admission, and they were divided into A group (with complete myocardial perfusion, $n = 136$), B group (with partial myocardial perfusion, $n = 212$) and C group (no myocardial perfusion, $n = 26$) according to angiography perfusion score (APS). Clinical data, coronary angiography results and primary PCI treatment outcome of the three groups were retrospectively analyzed, and multivariate logistic regression analysis was used to analyze the influencing factors of myocardial perfusion degree of STEMI patients treated by primary PCI. **Results** No statistically significant differences of proportion of male, age, incidence of hypertension, diabetes or hyperlipidaemia, positive rate of smoking history, blood pressure, heart rate, proportion of intravenous application of tirofiban, number of lesion vessels, infarction related artery (IRA) or proportion of collateral circulation was found among the three groups ($P > 0.05$), while there were statistically significant differences of incidence of preinfarction angina pectoris, Killip grade at admission, blood glucose at admission, peak value of CK, peak value of CK-MB, duration between attack and balloon dilatation, and incidence of high thrombus load ($P < 0.05$). Multivariate logistic regression analysis showed that, preinfarction angina pectoris [$OR = 0.520, 95\% CI (0.251, 0.763)$] and intravenous application of tirofiban [$OR = 0.430, 95\% CI (0.212, 0.709)$] were protective factors of myocardial perfusion

degree of STEMI patients treated by primary PCI, while blood glucose at admission [$OR = 1.764, 95\% CI (1.134, 2.693)$], duration between attack and balloon dilatation [$OR = 1.984, 95\% CI (1.596, 4.236)$] and high thrombus load [$OR = 2.764, 95\% CI (1.984, 5.609)$] were risk factors of myocardial perfusion degree of STEMI patients treated by primary PCI ($P < 0.05$). **Conclusion** Preinfarction angina pectoris, intravenous application of tirofiban, blood glucose at admission, duration between attack and balloon dilatation and high thrombus load can affect the myocardial perfusion degree of STEMI patients treated by primary PCI.

【Key words】 Myocardial infarction; Angioplasty, balloon, coronary; Myocardial perfusion; Root cause analysis

近年来,随着介入治疗的发展,直接经皮冠状动脉介入(percutaneous coronary intervention, PCI)已成为ST段抬高型心肌梗死(ST-elevation myocardial infarction, STEMI)的主要治疗方法^[1],但临床研究发现30%~40%的STEMI患者梗死相关动脉(IRA)开通后心肌组织微循环灌注并未得到改善,即发生心肌灌注不良^[2]。研究发现,心肌灌注不良是患者发生不良心血管事件和死亡的主要原因^[3],因此预测STEMI患者直接PCI术后心肌灌注不良具有重要的临床意义。本研究回顾性分析了374例行直接PCI的STEMI患者的临床资料,采用造影灌注积分(angiography perfusion scores, APS)评价心肌灌注程度,旨在探讨STEMI患者直接PCI术后心肌灌注程度的影响因素。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取2012年6月—2015年9月在宝鸡市人民医院和宝鸡高新人民医院行直接PCI的STEMI患者374例。纳入标准:(1)符合世界卫生组织(WHO)制定的STEMI诊断标准;(2)经冠状动脉造影证实存在心肌梗死;(3)发病12h内行直接PCI治疗;(4)临床资料完整。根据APS将患者分为完全心肌灌注(complete myocardial perfusion, CMP)136例(CMP组)、部分心肌灌注(partial myocardial perfusion, PMP)212例(PMP组)和无心肌灌注(no myocardial perfusion, NMP)26例(NMP组)。

1.2 方法

1.2.1 冠状动脉造影及PCI 采用美国GE公司生产的血管造影机,患者术前嚼服阿司匹林300mg及氯吡格雷300~600mg,静脉推注肝素100U/kg;术中根据活化凝血时间(ACT)调整肝素用量,保持ACT介于250~300s,并根据患者具体情况使用替罗非班,3min内静脉推注替罗非班负荷剂量($10 \mu\text{g}/\text{kg}$),之后改为 $0.15 \mu\text{g} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ 持续静脉滴注。经桡动脉或股动脉途径行冠状动脉造影,明确IRA、狭窄程度、侧支循环及血栓负荷情况等。支架置入标准:管腔狭窄 $\geq 75\%$;PCI成功标准:残余狭窄 $\leq 20\%$ 及IRA远端血流达到TIMI血流分级3级。术后常规给予抗凝及抗血小板治疗等。

1.2.2 冠状动脉造影结果判定 (1)TIMI血流分级,0级:阻塞血管远端无血流灌注;1级:造影剂可流过

阻塞部位,但远端血管床不能充盈;2级:3个心动周期以上远端血管方能完全充盈;3级:3个心动周期以内远端血管能完全充盈。(2)TIMI心肌灌注分级(TMPI),0级:心肌无造影剂灌注;1级:造影剂灌注及排空缓慢,滞留于心肌内超过30s;2级:造影剂灌注及排空稍慢,心肌显影时间可持续3个心动周期,但不超过30s;3级:造影剂灌注及排空均较快,无心肌内滞留情况。(3)APS:APS为PCI前后TIMI血流分级评分和TMPI评分之和,其中0、1、2、3级分别评为0、1、2、3分,总分12分,10~12分为CMP、4~9分为PCP、0~3分为NCP。

1.3 观察指标 回顾性分析3组患者的临床资料、冠状动脉造影结果及PCI结果。(1)临床资料:包括性别、年龄、合并疾病(高血压、糖尿病、高脂血症等)、吸烟史、梗死前心绞痛情况、入院时Killip分级、血压、心率、入院时血糖、心肌损伤标志物[肌酸激酶(CK)峰值和肌酸激酶同工酶(CK-MB)峰值]、发病至球囊开通时间及静脉应用替罗非班情况。(2)冠状动脉造影结果及PCI结果,包括病变血管支数、IRA、高血栓负荷及侧支循环形成情况。

1.4 统计学方法 采用SPSS 14.0统计学软件进行数据处理,计量资料以 $(\bar{x} \pm s)$ 表示,多组间比较采用单因素方差分析;计量资料以百分数表示,采用 χ^2 检验或Fisher确切概率法;STEMI患者PCI术后心肌灌注程度的影响因素分析采用多因素logistic回归分析。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 临床资料 3组患者男性所占比例、年龄、高血压发生率、糖尿病发生率、高脂血症发生率、吸烟史阳性率、血压、心率及静脉应用替罗非班者所占比例比较,差异无统计学意义($P > 0.05$);3组患者梗死前心绞痛发生率、入院时Killip分级、入院时血糖、CK峰值、CK-MB峰值及发病至球囊开通时间比较,差异有统计学意义($P < 0.05$,见表1)。

2.2 冠状动脉造影结果及PCI结果 3组患者病变血管支数、IRA及侧支循环形成者所占比例比较,差异无统计学意义($P > 0.05$);3组患者高血栓负荷发生率比较,差异有统计学意义($P < 0.05$,见表2)。

表 1 3 组患者临床资料比较
Table 1 Comparison of clinical data among the three groups

组别	例数	男性 [n(%)]	年龄 ($\bar{x} \pm s$, 岁)	高血压 [n(%)]	糖尿病 [n(%)]	高脂血症 [n(%)]	吸烟史 [n(%)]	梗死前 心绞痛 [n(%)]	收缩压 ($\bar{x} \pm s$, mm Hg)	舒张压 ($\bar{x} \pm s$, mm Hg)
CMP 组	136	114(83.8)	54.8 ± 10.4	72(52.9)	34(27.9)	11(8.1)	74(54.4)	55(40.4)	123 ± 16	77 ± 10
PMP 组	212	170(80.2)	55.8 ± 11.3	101(47.6)	66(31.1)	27(12.7)	119(56.1)	58(27.4)	120 ± 15	77 ± 10
NMP 组	26	22(84.6)	54.9 ± 11.2	13(50.0)	7(26.9)	3(11.5)	14(53.8)	5(19.2)	117 ± 14	76 ± 10
$F(\chi^2)$ 值		4.654 ^a	3.263	3.284 ^a	2.483 ^a	4.384 ^a	2.493 ^a	18.487 ^a	3.887	3.183
P 值		0.136	0.372	0.309	0.433	0.274	0.432	0.009	0.384	0.475

组别	入院时 Killip 分级[n(%)]			心率 ($\bar{x} \pm s$, 次/min)	入院时血糖 ($\bar{x} \pm s$, mmol/L)	CK 峰值 ($\bar{x} \pm s$, U/L)	CK-MB 峰值 ($\bar{x} \pm s$, U/L)	发病至球 囊开通时间 ($\bar{x} \pm s$,h)	静脉应用 替罗非班 [n(%)]
	I 级	II 级	III 级						
CMP 组	105(77.2)	21(15.4)	10(7.4)	77.9 ± 14.7	7.8 ± 2.2	2 484.2 ± 1 233.5	211.2 ± 123.7	6.6 ± 2.1	32(23.5)
PMP 组	127(59.9)	58(27.4)	27(12.7)	75.4 ± 12.3	8.5 ± 2.4	2 644.3 ± 1 343.4	243.2 ± 143.2	7.5 ± 2.2	51(24.1)
NMP 组	13(50.0)	6(23.1)	7(26.9)	78.2 ± 12.2	9.4 ± 2.6	2 938.2 ± 1 430.3	263.3 ± 122.9	8.2 ± 2.6	6(23.1)
$F(\chi^2)$ 值		16.394 ^a		4.283	14.303	12.883	15.495	20.382	3.943 ^a
P 值		0.007		0.272	0.012	0.032	0.016	0.002	0.743

注: CMP = 完全心肌灌注, PMP = 部分心肌灌注, NMP = 无心肌灌注, CK = 肌酸激酶, CK-MB = 肌酸激酶同工酶; ^a 为 χ^2 值

表 2 3 组患者冠状动脉造影结果及 PCI 结果比较 [n (%)]

Table 2 Comparison of coronary angiography results and primary PCI treatment outcome among the three groups

组别	例数	病变血管支数(支)			IRA			高血栓负荷	侧支循环
		1	2	3	左前降支	左回旋支	右冠状动脉		
FMP 组	136	62(45.6)	51(37.5)	23(16.9)	77(56.6)	14(10.3)	45(33.1)	44(32.4)	26(19.1)
PMP 组	212	101(47.6)	78(36.8)	33(15.6)	134(63.2)	10(4.7)	68(32.1)	104(49.1)	35(16.5)
NMP 组	26	11(42.3)	8(30.8)	7(26.9)	19(73.1)	2(7.7)	5(19.2)	17(65.4)	4(15.4)
χ^2 值			4.394			5.112		18.372	4.193
P 值			0.483			0.354		0.012	0.372

注: IRA = 梗死相关动脉

2.3 多因素分析 将心肌灌注程度作为因变量,将梗死前心绞痛、入院时血糖、CK 峰值、CK-MB 峰值、发病至球囊开通时间、静脉应用替罗非班及高血栓负荷作为自变量(变量赋值见表 3)进行多因素 logistic 回归分析,结果显示,梗死前心绞痛和静脉应用替罗非班是 STEMI 患者直接 PCI 术后心肌灌注程度的保护因素,入院时血糖、发病至球囊开通时间及高血栓负荷是 STEMI 患者直接 PCI 术后心肌灌注程度的危险因素 ($P < 0.05$, 见表 4)。

表 3 变量赋值

Table 3 Variable assignment

变量	赋值
心肌灌注程度	NMP = 0, PMP = 1, CMP = 2
梗死前心绞痛	无 = 0, 有 = 1
入院时血糖	< 7.8 mmol/L = 0, ≥ 7.8 mmol/L = 1
CK 峰值	< 2 484.2 U/L = 0, ≥ 2 484.2 U/L = 1
CK-MB 峰值	< 211.2 U/L = 0, ≥ 211.2 U/L = 1
发病至球囊开通时间	< 6.6 h = 0, ≥ 6.6 h = 1
静脉应用替罗非班	否 = 0, 是 = 1
高血栓负荷	无 = 0, 有 = 1

表 4 STEMI 患者直接 PCI 术后心肌灌注程度影响因素的多因素 logistic 回归分析

Table 4 Multivariate logistic regression analysis on influencing factors of myocardial perfusion degree of STEMI patients treated by primary PCI

变量	β	SE	Wald χ^2 值	P 值	OR(95% CI)
梗死前心绞痛	-1.028	0.372	10.874	0.015	0.520(0.251, 0.763)
入院时血糖	1.768	0.463	15.332	0.003	1.764(1.134, 2.693)
CK 峰值	0.857	0.480	3.182	0.093	0.653(0.271, 0.873)
CK-MB 峰值	0.893	0.454	3.874	0.125	0.712(0.309, 0.834)
发病至球囊开通时间	1.364	0.547	16.096	0.002	1.984(1.596, 4.236)
静脉应用替罗非班	-1.223	0.437	11.287	0.018	0.430(0.212, 0.709)
高血栓负荷	1.430	0.538	17.329	0.001	2.764(1.984, 5.609)

3 讨论

早期再灌注治疗是治疗 STEMI 的主要措施,其可以尽早恢复 IRA 前向血流,使缺血心肌组织获得充足的血流灌注,但部分行直接 PCI 的 STEMI 患者心外膜冠状动脉血流恢复并未带来充足的心肌组织灌注,临床称之为无复流现象^[4]。目前临床上评价心肌灌注程度的方法

较多,其中APS应用较广泛,其不仅可以反映心外膜冠状动脉血流灌注,还可以反映心肌组织灌注情况^[5]。本研究采用APS评价STEMI患者直接PCI术后心肌灌注程度,旨在分析影响心肌灌注程度的相关因素,结果显示,梗死前心绞痛和静脉应用替罗非班是STEMI患者直接PCI术后心肌灌注程度的保护因素,入院时血糖、发病至球囊开通时间及高血栓负荷是STEMI患者直接PCI术后心肌灌注程度的危险因素。

3.1 梗死前心绞痛 梗死前心绞痛常发生于急性心肌梗死(AMI)症状出现前48h内,既往研究发现梗死前心绞痛是PCI术后心肌灌注不良的独立影响因素^[6]。王春梅等^[7]研究显示,PCI术后无复流患者梗死前心绞痛发生率低于PCI术后复流患者;莫凡睿等^[8]研究发现,无梗死前心绞痛是心肌灌注不良的预测因子。本研究结果显示,梗死前心绞痛是STEMI患者直接PCI术后心肌灌注程度的保护因素,但其确切作用机制目前尚未完全明确。有研究发现,梗死前心绞痛可引发心肌缺血预适应,其通过释放内源性活性物质而减轻心肌细胞水肿及氧化应激反应,从而减缓细胞凋亡速度,使心肌组织血液循环对突发缺血缺氧状况具有一定的抵抗力,对维持心肌组织微循环结构及功能完整性具有一定意义,有利于降低再灌注治疗后无复流发生率^[9]。

3.2 应激高血糖 研究发现,入院时应激高血糖是AMI患者死亡的危险因素之一^[10]。Silvain等^[11]通过调查187例接受直接PCI的首发AMI患者发现,入院时应激高血糖患者左心室射血分数更低、梗死面积更大、心肌微循环障碍更严重。本研究结果显示,入院时血糖是STEMI患者直接PCI术后心肌灌注程度的危险因素。应激高血糖可以反映儿茶酚胺高释放状态,儿茶酚胺可干扰心肌组织葡萄糖及脂肪酸的代谢、加重炎性细胞因子浸润、损伤血管内皮功能,从而加重心肌组织微循环障碍。因此,对行直接PCI的STEMI患者入院时血糖应加强控制,以提高术后心肌灌注程度。

3.3 发病至球囊开通时间 既往研究显示,发病至球囊开通时间是AMI患者再灌注治疗后心肌灌注不良的独立危险因素^[12],本研究结果与之相一致。分析原因可能为发病至球囊开通时间越长,心肌组织缺血时间越长、坏死范围越大、病情越严重、微循环结构越易受损,从而导致PCI术后心肌组织低灌注甚至无灌注^[13],但发病至球囊开通时间是临床医师可以控制的因素。因此,缩短发病至球囊开通时间,尽快开通血管对改善心肌灌注、挽救缺血心肌、提高患者生存率具有重要的临床意义。

3.4 静脉应用替罗非班 本研究结果显示,CMP组静脉应用替罗非班者所占比例高于PMP组和NMP组,且

静脉应用替罗非班是STEMI患者直接PCI术后心肌灌注程度的危险因素。替罗非班是一种血小板糖蛋白IIb/IIIa阻断剂,其不仅可以抑制血栓形成,还可以解聚已形成的血栓,被认为是最强的血小板抑制剂^[14]。临床研究显示,替罗非班可通过减轻血栓负荷而降低远端栓塞发生率,这可能是替罗非班影响PCI术后心肌灌注程度的机制^[15]。

3.5 血栓负荷 既往研究证实,高血栓负荷是AMI患者PCI术后无复流的主要影响因素^[16]。孙婷婷等^[17]认为,AMI患者直接PCI术过程中血栓影像学特征与术后心肌组织灌注不良及预后关系密切。莫凡睿等^[18]对AMI患者行血栓抽吸,结果发现血栓抽吸可有效降低心肌组织微循环障碍发生率。本研究结果显示,高血栓负荷是STEMI患者直接PCI术后心肌灌注程度的危险因素,分析原因可能与微血管栓塞有关,PCI术中球囊扩张或支架置入后微血栓可能被冲到血管远端并栓塞微循环。有研究发现,血栓抽吸可以改善高血栓负荷的AMI患者PCI术后心肌灌注情况^[19]。

综上所述,梗死前心绞痛和静脉应用替罗非班是STEMI患者直接PCI术后心肌灌注程度的保护因素,入院时血糖、发病至球囊开通时间、高血栓负荷是STEMI患者直接PCI术后心肌灌注程度的危险因素,临床应尽早给予有针对性的干预,以改善PCI术后心肌灌注程度。但本研究为回顾性研究、样本量小,且未分析术者因素对心肌灌注程度的影响,可能会对研究结果产生一定影响,尚需扩大样本量进行前瞻性研究以进一步证实。

.....
【本文要点】 (1) 直接经皮冠状动脉介入(PCI)是ST段抬高型心肌梗死(STEMI)的主要治疗方法,但30%~40%的STEMI患者直接PCI术后会发生心肌灌注不良;(2) 造影灌注积分(APS)是TIMI血流分级评分和TIMI心肌灌注分级评分之和,是评价心肌灌注程度应用较广泛的方法;(3) 梗死前心绞痛和静脉应用替罗非班是STEMI患者直接PCI术后心肌灌注程度的保护因素;(4) 应激高血糖、发病至球囊开通时间及高血栓负荷是STEMI患者直接PCI术后心肌灌注程度的危险因素。
.....

作者贡献: 杨平进行实验设计与实施、资料收集整理、撰写论文、成文并对文章负责;赵江龙、李焱进行实验实施、评估、资料收集;陈万林进行质量控制及审核。

本文无利益冲突。

参考文献

- [1] 王成钢, 李艳芳, 聂绍平, 等. 糖化血红蛋白及糖化低密度脂蛋白与冠状动脉介入术后心肌灌注的相关性研究 [J]. 中华老年心脑血管病杂志, 2015, 17 (7): 708-710.
- [2] 赵良平, 徐卫亭, 陈建昌, 等. 血栓抽吸联合替罗非班对急性 ST 段抬高型心肌梗死患者心肌再灌注及预后的影响研究 [J]. 中国全科医学, 2015, 18 (27): 3284-3289.
- [3] 陈景瑞, 魏静. 心肌缺血再灌注与线粒体功能障碍研究进展 [J]. 中国临床药理学杂志, 2015, 31 (18): 1886-1888.
- [4] 贾国力, 韩彩萍, 邢程, 等. 急性心肌梗死患者介入治疗后心肌组织再灌注不良 [J]. 江苏医药, 2015, 41 (3): 293-295.
- [5] 简立国, 刘士超, 王鹏飞, 等. 血栓抽吸导管联合替罗非班对急性 ST 段抬高型心肌梗死恢复心肌“再灌注”的近期临床疗效观察 [J]. 中国循环杂志, 2014, 29 (7): 501-504.
- [6] 高玉龙, 王春梅, 朱小玲, 等. 糖化血红蛋白对直接冠状动脉介入术后心肌组织灌注的影响 [J]. 临床心血管病杂志, 2013, 29 (5): 344-347.
- [7] 王春梅, 朱小玲, 李艳芳, 等. 老年患者直接冠状动脉介入术后心肌组织灌注的特点及预后分析 [J]. 中华老年心脑血管病杂志, 2012, 14 (9): 915-917.
- [8] 莫凡睿, 李娟, 楚罗湘, 等. 冠状动脉无复流现象的机制及防治的研究进展 [J]. 实用医学杂志, 2015, 31 (14): 2395-2397.
- [9] 颜程光, 唐昱, 盛国太, 等. 经桡动脉血栓抽吸联合替罗非班对老年急性心肌梗死无复流患者的影响 [J]. 中华老年心脑血管病杂志, 2015, 17 (7): 760-761.
- [10] Biondi Zoccai G, Abbate A, D'Ascenzo F, et al. Percutaneous coronary intervention in nonagenarians: pros and cons [J]. J Geriatr Cardiol, 2013, 10 (1): 82-90.
- [11] Silvain J, Beygui F, Barthélémy O, et al. Efficacy and safety of enoxaparin versus unfractionated heparin during percutaneous coronary intervention: systematic review and meta-analysis [J]. BMJ, 2012, 344 (12): 553-556.
- [12] 吴朝晖, 李海苗, 韩志远, 等. 急性心肌梗死患者术前负电荷替格瑞洛对冠状动脉无复流的影响及安全性评估 [J]. 临床心血管病杂志, 2015, 31 (7): 708-712.
- [13] 李超, 程自平, 陈刚, 等. 不同时间窗应用替罗非班对 PCI 术中无复流的疗效观察 [J]. 安徽医科大学学报, 2015, 50 (1): 119-121.
- [14] Li J, Elrashidi MY, Flammer AJ, et al. Long-term outcomes of fractional flow reserve-guided vs. angiography-guided percutaneous coronary intervention in contemporary practice [J]. Eur Heart J, 2013, 34 (18): 1375-1383.
- [15] Khawaja MZ, Wang D, Pocock S, et al. The percutaneous coronary intervention prior to transcatheter aortic valve implantation (ACTIVATION) trial: study protocol for a randomized controlled trial [J]. Trials, 2014, 15 (23): 300-305.
- [16] 王现涛. 介入治疗中心肌无复流的研究进展 [J]. 中国循环杂志, 2014, 29 (12): 1054-1057.
- [17] 孙婷婷, 贺晓楠. 急性心肌梗死患者急诊 PCI 术后无复流现象分析 [J]. 中国老年学杂志, 2014, 36 (13): 3559-3560.
- [18] 莫凡睿, 李娟, 楚罗湘, 等. 急诊冠状动脉介入患者术后无复流的预测因子和保护因素 [J]. 中华老年心脑血管病杂志, 2014, 16 (12): 1272-1274.
- [19] Kureshi F, Jones PG, Buchanan DM, et al. Variation in patients' perceptions of elective percutaneous coronary intervention in stable coronary artery disease: cross sectional study [J]. BMJ, 2014, 349: g5309. doi: 10.1136/bmj.g5309.

(收稿日期: 2015-12-23; 修回日期: 2016-04-12)

(本文编辑: 谢武英)

(上接第 18 页)

作者贡献: 刘丽霞进行实验设计与实施、资料收集整理、撰写论文、成文并对文章负责; 刘丽霞、宗文仓、王娜进行实验实施、评估、资料收集; 王娜进行质量控制及审校。

本文无利益冲突。

参考文献

- [1] Verma A, Pfeffer MA, Skali H, et al. Incremental value of echocardiographic assessment beyond clinical evaluation for prediction of death and development of heart failure after high-risk myocardial infarction [J]. Am Heart J, 2011, 161 (6): 1156-1162.
- [2] Minicucci MF, Azevedo PS, Polegato BF, et al. Heart failure after myocardial infarction: clinical implications and treatment [J]. Clin Cardiol, 2011, 34 (7): 410-414.
- [3] Mrkedal B, Vatten LJ, Romundstad PR, et al. Risk of myocardial infarction and heart failure among metabolically healthy but obese individuals: HUNT (Nord-Trøndelag Health Study), Norway [J]. J Am Coll Cardiol, 2014, 63 (11): 1071-1078.
- [4] Fátima R, Joynt KE, Lenny L, et al. Readmission rates for Hispanic Medicare beneficiaries with heart failure and acute myocardial infarction [J]. Am Heart J, 2011, 162 (2): 254-261.
- [5] Agoston-Coldea L, Mocan T, Gafosse M, et al. Plasma homocysteine and the severity of heart failure in patients with previous myocardial infarction [J]. Cardiol J, 2011, 18 (1): 55-62.
- [6] Nguyen PL, Chen MH, Goldhaber SZ, et al. Coronary revascularization and mortality in men with congestive heart failure or prior myocardial infarction who receive androgen deprivation [J]. Cancer, 2011, 117 (2): 406-413.
- [7] Shah RV, Holmes D, Anderson M, et al. Risk of heart failure complication during hospitalization for acute myocardial infarction in a contemporary population: insights from the National Cardiovascular Data ACTION Registry [J]. Circ Heart Fail, 2012, 5 (6): 693-702.
- [8] Alfredo R, Manuel B, Vicente B, et al. Management and risk factors for mortality in very elderly patients with acute myocardial infarction [J]. Geriatrics & Gerontology International, 2013, 13 (1): 146-151.
- [9] Fischer HM, Charrier A, Dörr R, et al. Outpatient rehabilitation after myocardial infarction or for heart failure [J]. Herz, 2012, 37 (1): 30-37.
- [10] Guha A, Maddox WR, Sorrentino RA, et al. Non-traditional risk factors for myocardial infarction and systolic heart failure following kidney transplantation [J]. Eur Heart J, 2013, 34 (12): 312-313.

(收稿日期: 2015-12-15; 修回日期: 2016-04-08)

(本文编辑: 谢武英)