

· 药物与临床 ·

院前抗血小板治疗对 ST 段抬高型心肌梗死患者血小板聚集、心功能及心血管事件的影响

韩朝¹, 高宏²

【摘要】 目的 探讨院前抗血小板治疗对 ST 段抬高型心肌梗死 (STEMI) 患者血小板聚集、心功能及心血管事件的影响。**方法** 选取 2015 年 8 月—2018 年 7 月宝鸡职业技术学院附属医院收治的 STEMI 患者 123 例, 根据院前治疗方法分为对照组 ($n=63$) 和试验组 ($n=60$)。对照组患者给予常规院前急救, 试验组患者在对照组基础上给予院前抗血小板治疗 (包括阿司匹林和氯吡格雷)。比较两组患者入院前及入院后 1、7 d 组织型纤溶酶原激活物 (t-PA)、纤溶酶原激活剂抑制物 (PAI-I)、血小板最大聚集率 (MPAR) 及心功能指标 [包括左心室舒张末期容积 (LVEDV)、左心室收缩末期容积 (LVESV)、左心室射血分数 (LVEF) 及心输出量 (CO)], 观察两组患者治疗期间不良反应发生情况及随访 6 个月心血管事件发生情况。**结果** (1) 时间与方法在 t-PA、PAI-I 水平及 MPAR 上存在交互作用 ($P<0.05$); 时间、方法在 t-PA、PAI-I 水平及 MPAR 上主效应显著 ($P<0.05$); 试验组患者入院后 1、7 d t-PA 水平高于对照组, PAI-I 水平、MPAR 低于对照组 ($P<0.01$)。 (2) 时间与方法在 LVEDV、LVESV、LVEF、CO 上存在交互作用 ($P<0.05$); 时间、方法在 LVEDV、LVESV、LVEF、CO 上主效应显著 ($P<0.05$); 试验组患者入院后 1、7 d LVEDV、LVESV 大于对照组, LVEF、CO 高于对照组 ($P<0.05$)。 (3) 两组患者治疗期间不良反应发生率比较, 差异无统计学意义 ($P>0.05$)。 (4) 试验组患者随访 6 个月心血管事件发生率低于对照组 ($P<0.05$)。**结论** 院前抗血小板治疗可有效减少 STEMI 患者血小板聚集、血栓形成及近期心血管事件的发生, 改善患者心功能, 且未增加不良反应发生风险。

【关键词】 心肌梗死; 血小板聚集; 入院前急救; 阿司匹林; 氯吡格雷; 心功能; 心血管事件

【中图分类号】 R 542.22 **【文献标识码】** A DOI: 10.3969/j.issn.1008-5971.2019.06.017

韩朝, 高宏. 院前抗血小板治疗对 ST 段抬高型心肌梗死患者血小板聚集、心功能及心血管事件的影响 [J]. 实用心脑血管病杂志, 2019, 27 (6): 82-85. [www.syxnf.net]

HAN Z, GAO H. Impact of prehospital antiplatelet therapy on platelet aggregation, cardiac function and cardiovascular events in patients with ST-segment elevation myocardial infarction [J]. Practical Journal of Cardiac Cerebral Pneumal and Vascular Disease, 2019, 27 (6): 82-85.

Impact of Prehospital Antiplatelet Therapy on Platelet Aggregation, Cardiac Function and Cardiovascular Events in Patients with ST-segment Elevation Myocardial INFARCTION HAN Zhao¹, GAO Hong²

1. Baoji Vocational Technical Institute, Baoji 721013, China

2. Baoji Central Blood Station, Baoji 721000, China

【Abstract】 Objective To investigate the impact of prehospital antiplatelet therapy on platelet aggregation, cardiac function and cardiovascular events in patients with ST-segment elevation myocardial infarction (STEMI). **Methods**

A total of 123 patients with STEMI were selected in Affiliated Hospital of Baoji Vocational Technical Institute from August 2015 to July 2018, and they were divided into control group ($n=63$) and test group ($n=60$) according to prehospital therapy. Patients in control group received conventional first aid, while patients in test group received prehospital antiplatelet therapy (including aspirin and clopidogrel) based on that of control group. Platelet aggregation related indicators (including t-PA, PAI-I and MPAR), index of cardiac function (including LVEDV, LVESV, LVEF and CO) before admission, 1 day and 7 days after admission were compared between the two groups, incidence of adverse reactions during treatment and incidence of cardiovascular events during the 6-month follow-up were observed. **Results** (1) There was statistically significant interaction in t-PA, PAI-I and MPAR between time and method, respectively ($P<0.05$); main effects of time and method were statistically significant in t-PA, PAI-I and MPAR ($P<0.05$); 1 day and 7 days after admission, t-PA in test group was statistically significantly higher than that in control group, respectively, while PAI-I and MPAR in test group were statistically significantly lower than those in control group ($P<0.05$). (2) There was statistically significant interaction in LVEDV,

基金项目: 陕西省医学科学研究重点课题计划项目 (2016JM2953)

1.721013 陕西省宝鸡市, 宝鸡职业技术学院 2.721000 陕西省宝鸡市中心血站

LVESV, LVEF and CO between time and method, respectively ($P<0.05$); main effects of time and method were statistically significant in LVEDV, LVESV, LVEF and CO ($P<0.05$); 1 day and 7 days after admission, LVEDV and LVESV in test group were statistically significantly larger than those in control group, respectively, while LVEF and CO in test group were statistically significantly higher than those in control group ($P<0.05$). (3) No statistically significant difference of incidence of adverse reactions was found between the two groups during treatment ($P>0.05$). (4) Incidence of cardiovascular events in test group was statistically significantly lower than that in control group during the 6-month follow-up ($P<0.05$). **Conclusion**

Prehospital antiplatelet therapy can effectively reduce the platelet aggregation and risk of cardiovascular events in patients with STEMI, improve the cardiac function, without increasing the risk of adverse reactions.

【Key words】 Myocardial infarction; Platelet aggregation; Prehospital emergency care; Aspirin; Clopidogrel; Cardiac function; Cardiovascular events

ST段抬高型心肌梗死(ST elevation myocardial infarction, STEMI)是急性冠脉综合征的典型表现,随着心肌缺血缺氧时间延长,患者心悸、心绞痛、呼吸困难、恶心等症状持续加重,且在含服硝酸甘油后也不能完全缓解^[1]。既往研究表明,有效的抗血小板治疗可使STEMI患者减少20%~25%的心血管事件,降低40%以上的经皮冠状动脉介入治疗(percutaneous coronary intervention, PCI)后无复流或慢血流及冠状动脉急性闭塞等并发症^[2]。ERTAS等^[3]研究表明,STEMI发生后3 h内进行溶栓治疗的临床效果与直接PCI无异。对于发病后24 h内仍有ST段持续抬高及心肌缺血症状且存在PCI禁忌证者,溶栓治疗仍能发挥其作用^[4]。研究表明,STEMI患者早期开通的血管越多则心肌细胞死亡越少,而院前急救中给予抗血小板治疗可有效提高患者心肌灌注,最大限度地保留心脏功能^[5]。本研究旨在探讨院前抗血小板治疗对STEMI患者血小板聚集、心功能及心血管事件的影响,以期为提高STEMI患者预后提供科学依据。

1 资料与方法

1.1 一般资料 回顾性分析2015年8月—2018年7月宝鸡职业技术学院附属医院收治的STEMI患者123例,均符合STEMI的诊断标准:连续2个及以上前胸导联ST段弓背抬高^[6]。纳入标准:(1)经CT、负荷试验等检查证实有较大范围心肌缺血者;(2)肌钙蛋白、肌酸激酶同工酶(CK-MB)升高者;(3)血压 $<200/120$ mm Hg(1 mm Hg=0.133 kPa)者。排除标准:(1)颅内出血、凝血功能障碍、消化性溃疡、近期有活动性出血者;(2)意识障碍或有明显癫痫症状者;(3)合并恶性肿瘤、免疫系统疾病或近1个月内有冠状动脉手术史者;(4)存在脑创伤、院前抢救无效及临床资料不全者。根据院前治疗方法将所有患者分为对照组($n=63$)和试验组($n=60$)。对照组患者中男36例,女27例;年龄42~77岁,平均年龄(58.4 ± 6.1)岁;冠心病病史2~14年,平均冠心病病史(7.5 ± 1.3)年。试验组患者中男34例,女26例;年龄44~76岁,平均年龄(58.9 ± 6.4)岁;冠心病病史1.5~13年,平均冠心病病史(7.2 ± 1.1)年。两组患者性别($\chi^2=0.005$)、年龄($t=0.444$)、冠心病病史($t=1.378$)比较,差异无统计学意义($P>0.05$),具有可比性。本研究经宝鸡职业技术学院附属医院医学伦理委员会审核批准,所有患者对本研究知情并签署知情同意书。

1.2 方法

1.2.1 对照组 对照组患者给予常规院前急救,包括建立静脉通路、吸氧及镇痛、并发症治疗,严密监测血压、心电图、呼吸、血氧饱和度等。入院后严重低氧血症者给予面罩加压给氧或气管插管机械通气,有条件者可行急诊PCI,使用低分子量肝素、硝酸酯类、血管紧张素转换酶抑制剂、阿司匹林、替格瑞洛等药物改善血管内皮功能、减少血栓形成;心律失常者给予电复律和电除颤或阿托品、钙通道阻滞剂、胺碘酮等。

1.2.2 试验组 试验组患者在对照组基础上给予院前抗血小板治疗,阿司匹林(广东九明制药有限公司生产,国药准字H44021139)300 mg,氯吡格雷(深圳信立泰药业股份有限公司生产,国药准字H20000542)600 mg。两组患者在入院后根据患者实际情况使用抗血小板药物,并遵医嘱进行抗感染、低钠饮食等。

1.3 观察指标

1.3.1 组织型纤溶酶原激活物(t-PA)、纤溶酶原激活剂抑制物(PAI-I)、血小板最大聚集率(MPAR) 分别于入院前及入院后1、7 d抽取两组患者空腹静脉血2 ml并置于抗凝管中,3 000 r/min离心10 min(离心半径10 cm),留取血清并置于 -80 °C冰箱中保存待测,采用上海康朗生物科技有限公司生产的t-PA、PAI-I酶联免疫吸附试验(ELISA)试剂盒检测t-PA、PAI-I水平,采用LBY-NJ4A血小板聚集分析仪及其配套试剂、二磷酸腺苷(ADP)(5 μ mol/L)检测MPAR。

1.3.2 心功能指标 分别于入院前及入院后1、7 d采用江西功诚新科技有限公司生产的ZXG-E自动心血管功能诊断仪检测两组患者左心室舒张末期容积(LVEDV)、左心室收缩末期容积(LVESV)、左心室射血分数(LVEF)、心输出量(CO)。

1.3.3 不良反应 观察治疗期间两组患者不良反应发生情况。

1.3.4 随访 两组患者出院后即开始电话及门诊随访,随访时间为6个月,记录随访期间心血管事件发生情况,包括心绞痛、脑卒中、心源性死亡、急性心肌梗死、心律失常等。

1.4 统计学方法 采用EpiData 3.1软件校正所有数据,采用SPSS 22.0统计学软件进行数据分析,计数资料分析采用 χ^2 检验;计量资料以($\bar{x} \pm s$)表示,组间比较采用两独立样本 t 检验,重复测量资料采用双因素重复测量方差分析。以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 t-PA、PAI-I、MPAR 时间与方法在t-PA、PAI-I水平及MPAR上存在交互作用($P<0.05$);时间、方法在t-PA、

PAI-I 水平及 MPAR 上主效应显著 ($P<0.05$)；试验组患者入院后 1、7 d t-PA 水平高于对照组，PAI-I 水平、MPAR 低于对照组，差异有统计学意义 ($P<0.05$ ，见表 1)。

2.2 心功能指标 时间与方法在 LVEDV、LVESV、LVEF、CO 上存在交互作用 ($P<0.05$)；时间、方法在 LVEDV、LVESV、LVEF、CO 上主效应显著 ($P<0.05$)；试验组患者入院后 1、7 d LVEDV、LVESV 大于对照组，LVEF、CO 高于对照组，差异有统计学意义 ($P<0.05$ ，见表 2)。

2.3 不良反应 治疗期间对照组患者不良反应发生率为 9.5%，试验组患者为 15.0%；两组患者治疗期间不良反应发生率比较，差异无统计学意义 ($\chi^2=1.396$ ， $P=0.237$ ，见表 3)。

表 3 两组患者治疗期间不良反应发生情况 [n (%)]

Table 3 Incidence of adverse reactions between the two groups

组别	例数	胃肠道反应	皮肤瘀斑	消化道出血	肝肾功能损伤
对照组	63	2 (3.2)	1 (1.6)	2 (3.2)	1 (1.6)
试验组	60	3 (5.0)	2 (3.3)	3 (5.0)	1 (1.7)

2.4 随访 随访 6 个月对照组患者发生心绞痛 3 例、脑卒中 1 例、心源性死亡 2 例、急性心肌梗死 5 例、心律失常 2 例，

心血管事件发生率为 20.6%；试验组患者发生心绞痛 1 例、心源性死亡 1 例、急性心肌梗死 2 例、心律失常 1 例，心血管事件发生率为 8.3%。试验组患者随访 6 个月心血管事件发生率低于对照组，差异有统计学意义 ($\chi^2=6.119$ ， $P<0.05$)。

3 讨论

急性心肌梗死 (acute myocardial infarction, AMI) 是冠状动脉粥样硬化长期演变的结果，当冠状动脉血流完全中断且无侧支循环建立时，心电图表现为 ST 段抬高，而破裂、脱落斑块及凝血因子大量释放可导致冠状动脉严重狭窄或痉挛，进而导致心肌血流灌注量下降，不足以维持正常心功能^[7-8]。因此，抗血小板聚集或溶栓治疗仍是 STEMI 的重要治疗措施。研究表明，不能直接开展 PCI 的医院在入院前 30 min 内进行抗血小板治疗可有效预防心肌梗死面积扩大，降低循环阻力、胸痛发作次数^[9]。

t-PA 对纤维蛋白有高度亲和力，主要由血管内皮细胞合成、分泌，其通过激活纤溶系统生成纤维蛋白降解产物而降低血液高凝状态，减少血小板聚集^[10]。PAI-I 是抑制血浆纤溶活性的单链球形糖蛋白，陈文哲等^[11]研究结果显示，其在深静脉血栓、败血症、心肌梗死、脑卒中中呈高表达，而 PAI-I 与 t-PA 的相对平衡则是控制 STEMI 发展关键。本研究

表 1 两组患者入院前及入院后 1、7 d t-PA、PAI-I 水平及 MPAR 比较 ($\bar{x} \pm s$)

Table 1 Comparison of t-PA, PAI-I and MPAR between the two groups before admission, 1 day and 7 days after admission

组别	例数	t-PA (IU/ml)			PAI-I (AU/ml)			MPAR (%)		
		入院前	入院后 1 d	入院后 7 d	入院前	入院后 1 d	入院后 7 d	入院前	入院后 1 d	入院后 7 d
对照组	63	0.42 ± 0.04	0.51 ± 0.06	0.63 ± 0.09	0.82 ± 0.14	0.69 ± 0.10	0.48 ± 0.05	58.21 ± 6.75	55.17 ± 6.04	51.82 ± 5.56
试验组	60	0.43 ± 0.05	0.68 ± 0.08 ^a	0.92 ± 0.12 ^a	0.81 ± 0.13	0.56 ± 0.07 ^a	0.33 ± 0.02 ^a	59.18 ± 6.81	51.06 ± 5.39 ^a	48.25 ± 4.32 ^a
F 值		$F_{\text{时间}}=8.375$, $F_{\text{组间}}=27.872$, $F_{\text{交互}}=21.358$			$F_{\text{时间}}=10.231$, $F_{\text{组间}}=29.654$, $F_{\text{交互}}=26.452$			$F_{\text{时间}}=6.546$, $F_{\text{组间}}=26.258$, $F_{\text{交互}}=22.789$		
P 值		$P_{\text{时间}}=0.001$, $P_{\text{组间}}<0.01$, $P_{\text{交互}}<0.01$			$P_{\text{时间}}<0.01$, $P_{\text{组间}}<0.01$, $P_{\text{交互}}<0.01$			$P_{\text{时间}}=0.004$, $P_{\text{组间}}<0.01$, $P_{\text{交互}}<0.01$		

注：t-PA=组织型纤溶酶原激活物，PAI-I=纤溶酶原激活剂抑制物，MPAR=血小板最大聚集率；与对照组比较，^a $P<0.05$

表 2 两组患者入院前及入院后 1、7 d 心功能指标比较 ($\bar{x} \pm s$)

Table 2 Comparison of index of cardiac function between the two groups before admission, 1 day and 7 days after admission

组别	例数	LVEDV (ml)			LVESV (ml)		
		入院前	入院后 1 d	入院后 7 d	入院前	入院后 1 d	入院后 7 d
对照组	63	110.89 ± 7.21	115.46 ± 8.43	129.60 ± 9.55	57.22 ± 4.67	59.78 ± 5.02	63.25 ± 6.20
试验组	60	112.36 ± 7.42	130.87 ± 9.86 ^a	141.50 ± 11.54 ^a	58.39 ± 5.61	64.19 ± 6.53 ^a	71.76 ± 7.58 ^a
F 值		$F_{\text{时间}}=13.765$, $F_{\text{组间}}=34.561$, $F_{\text{交互}}=28.276$			$F_{\text{时间}}=12.457$, $F_{\text{组间}}=31.278$, $F_{\text{交互}}=26.572$		
P 值		$P_{\text{时间}}<0.01$, $P_{\text{组间}}<0.01$, $P_{\text{交互}}<0.01$			$P_{\text{时间}}<0.01$, $P_{\text{组间}}<0.01$, $P_{\text{交互}}<0.01$		

组别	LVEF (%)			CO (L/min)		
	入院前	入院后 1 d	入院后 7 d	入院前	入院后 1 d	入院后 7 d
对照组	33.42 ± 4.23	38.27 ± 5.08	41.68 ± 5.16	3.26 ± 0.73	3.91 ± 0.87	4.35 ± 1.01
试验组	34.20 ± 4.57	41.25 ± 5.59 ^a	46.74 ± 6.75 ^a	3.40 ± 0.68	4.64 ± 0.96 ^a	5.48 ± 1.22 ^a
F 值	$F_{\text{时间}}=11.479$, $F_{\text{组间}}=30.078$, $F_{\text{交互}}=27.652$			$F_{\text{时间}}=14.356$, $F_{\text{组间}}=35.749$, $F_{\text{交互}}=29.330$		
P 值	$P_{\text{时间}}<0.01$, $P_{\text{组间}}<0.01$, $P_{\text{交互}}<0.01$			$P_{\text{时间}}<0.01$, $P_{\text{组间}}<0.01$, $P_{\text{交互}}<0.01$		

注：LVEDV=左心室舒张末期容积，LVESV=左心室收缩末期容积，LVEF=左心室射血分数，CO=心输出量；与对照组比较，^a $P<0.05$

结果显示, 试验组患者入院后 1、7 d t-PA 水平高于对照组, PAI-I 水平、MPAR 低于对照组, 提示入院前抗血小板治疗可有效降低 STEMI 患者血小板聚集及血栓形成, 分析其原因可能是抗血小板治疗促进血小板 P2Y₁₂ 受体与 ADP 结合, 抑制 ADP 介导的糖蛋白 GP II b/III a 复合物活性, 进而降低血栓形成, 改善循环障碍, 也为患者心功能恢复奠定基础^[12]。但符天旭等^[13]研究表明, 抗血小板治疗并不能缩小心房颤动合并冠心病患者心肌梗死面积或降低心血管事件发生率。因此在选择抗血小板药物治疗时还需综合考虑其用药情况, 若患者已口服抗凝药物需在恢复窦性心律后酌情进行抗血小板治疗。

左心室是泵血的重要场所, 也是心力衰竭发生的主要部位, 随着 STEMI 发展导致心脏结构逐渐发生改变, 泵血中产生的压力随之升高, 引起心脏收缩和外排紊乱, 使心肌收缩能力及每搏输出量降低^[14]。本研究结果显示, 试验组患者入院后 1、7 d LVEDV、LVESV 大于对照组, LVEF、CO 高于对照组, 提示院前抗血小板治疗能有效缓解 STEMI 患者左心房压力, 增强心脏泵血功能, 可能会在较大程度上促使梗死相关动脉复流。本研究结果显示, 两组患者治疗期间不良反应发生率比较无统计学差异, 但试验组患者随访 6 个月心血管事件发生率低于对照组, 提示院前抗血小板治疗未增加 STEMI 患者不良反应, 但可有效降低患者近期心血管事件发生风险; 另外需要注意的是, 氯吡格雷对血小板 P2Y₁₂ 受体的作用是不可逆的, 停药或用药期间易导致皮肤黏膜出血、腹泻或便秘、消化不良等^[15], 此外氯吡格雷主要经肝脏代谢, 可致体内肌酐蓄积量升高并加重凝血功能障碍及肝脏损伤^[16]。因此临床用药还需谨慎选择抗血小板药物, 并定期对患者肾功能进行监测。

综上所述, 院前抗血小板治疗可有效减少 STEMI 患者血小板聚集、血栓形成及近期心血管事件的发生, 改善患者心功能, 且未增加不良反应发生风险, 值得临床推广应用。

参考文献

- [1] 范从华. 院前抗凝治疗对 ST 段抬高心肌梗死患者预后影响分析 [J]. 河北医学, 2017, 23 (4): 616-620. DOI: 10.3969/j.issn.1006-6233.2017.04.025.
- [2] 孔令东, 王耿, 马蕊, 等. 支架长度对 STEMI 患者急诊介入治疗后无复流/慢血流发生的影响 [J]. 中华保健医学杂志, 2016, 18 (5): 356-358. DOI: 10.3969/j.issn.1674-3245.2016.05.003.
- [3] ERTAS F S, TOKGÖZOĞLU L, EPICOR Study Group. Pre- and in-hospital antithrombotic management patterns and in-hospital outcomes in patients with acute coronary syndrome: data from the Turkish arm of the EPICOR study [J]. Anatol J Cardiol, 2016, 16 (12): 900-915. DOI: 10.14744/AnatolJCardiol.2016.6755.
- [4] 吕琢, 李秀琪, 谢刚. 替格瑞洛对氯吡格雷低反应冠心病患者抗血小板治疗的有效性安全性分析 [J]. 血栓与止血学, 2018, 24 (4): 34-36.
- [5] 吴小燕, 郭建军, 付茹莹, 等. CYP2C19 基因检测对老年心脑血管病患者抗血小板治疗的意义 [J]. 中华老年医学杂志, 2017, 36 (1): 37-40. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-9026.2017.01.010.
- [6] 霍勇, 傅向华, 葛均波, 等. 急性 ST 段抬高型心肌梗死溶栓治疗的合理用药指南 [J]. 中国医学前沿杂志 (电子版), 2016, 8 (8): 25-41. DOI: 10.3969/j.issn.1674-7372.2016.08.007.
- [7] 黄光银. 强化抗血小板干预对老年冠心病患者血小板聚集率及血栓事件的影响 [J]. 血栓与止血学, 2017, 23 (3): 389-392. DOI: 10.3969/j.issn.1009-6213.2017.03.009.
- [8] YUDI M B, ECCLESTON D, ANDRIANOPOULOS N, et al. Pre-treatment with dual antiplatelet therapy in patients with non-ST-segment elevation acute coronary syndromes undergoing percutaneous coronary intervention [J]. Intern Med J, 2015, 45 (10): 1032-1037. DOI: 10.1111/imj.12818.
- [9] 田美丽, 刘焕乐. 阿司匹林或氯吡格雷抵抗对急性冠状动脉综合征老年患者心血管不良事件的影响 [J]. 中国循环杂志, 2017, 32 (2): 141-144. DOI: 10.3969/j.issn.1000-3614.2017.02.007.
- [10] 郭峥, 安健. 血小板聚集功能检测在冠心病治疗中的应用 [J]. 中西医结合心脑血管病杂志, 2016, 14 (7): 713-717. DOI: 10.3969/j.issn.1672-1349.2016.07.014.
- [11] 陈文哲, 邱春光. 急性冠脉综合征患者抗血小板治疗研究进展 [J]. 中国循证心血管医学杂志, 2016, 8 (2): 240-242. DOI: 10.3969/j.issn.1674-4055.2016.02.35.
- [12] HIOKI H, WATANABE Y, KOZUMA K, et al. Pre-procedural dual antiplatelet therapy in patients undergoing transcatheter aortic valve implantation increases risk of bleeding [J]. Heart, 2017, 103 (5): 361-367. DOI: 10.1136/heartjnl-2016-309735.
- [13] 符天旭, 刘梅林. 心房颤动合并冠心病患者的抗血栓治疗进展 [J]. 中国动脉硬化杂志, 2017, 25 (5): 519-526. DOI: 10.3969/j.issn.1007-3949.2017.05.017.
- [14] 陶宇佳, 韩薇. 经皮冠状动脉治疗中血小板功能检测的应用价值 [J]. 中国循证心血管医学杂志, 2017, 9 (9): 1143-1144. DOI: 10.3969/j.issn.1674-4055.2017.09.37.
- [15] 王占启, 丛洪良, 李争, 等. 双重抗血小板治疗患者不同时期进行永久起搏器植入的安全性观察 [J]. 中华医学杂志, 2016, 96 (17): 1341-1344. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0376-2491.2016.17.008.
- [16] GOTO S, GOTO S. Selection of a suitable patient population for new antiplatelet therapy from the large clinical trial database of the thrombin receptor antagonist in secondary prevention of atherothrombotic ischemic events-thrombolysis in myocardial infarction 50 (TRA-2P-TIMI50) trial [J]. Circulation, 2015, 131 (12): 1041-1043. DOI: 10.1161/CIRCULATIONAHA.115.015471.

(收稿日期: 2019-02-19; 修回日期: 2019-06-17)

(本文编辑: 刘新蒙)