

· 疗效比较研究 ·

肝素钠与比伐卢定对行经皮冠状动脉介入治疗的急性冠脉综合征患者影响的对比研究

刘丹亮¹, 穆金兴²

【摘要】 目的 比较肝素钠与比伐卢定对行经皮冠状动脉介入治疗(PCI)的急性冠脉综合征(ACS)患者的影响。方法 选取2014年2月—2016年2月在北京燕化医院行PCI的ACS患者82例,根据所用抗凝药物分为对照组与观察组,每组41例。对照组患者采用肝素钠进行抗凝治疗,观察组患者采用比伐卢定进行抗凝治疗。比较两组患者PCI前、PCI后7d血脂指标及血清肌酐(Cr)、尿素氮(BUN)、天冬氨酸氨基转移酶(AST)、乳酸脱氢酶(LDH)、炎症因子水平,记录两组患者PCI后30d内主要不良心血管事件(MACE)发生情况,并观察两组患者抗凝药物相关不良反应发生情况。**结果** (1)PCI前两组患者血清总胆固醇(TC)、三酰甘油(TG)、低密度脂蛋白(LDL)及高密度脂蛋白(HDL)水平比较,差异无统计学意义($P>0.05$);PCI后7d两组患者血清TG、HDL水平比较,差异无统计学意义($P>0.05$),而观察组患者血清TC、LDL水平低于对照组($P<0.05$)。(2)PCI前两组患者血清Cr、BUN、AST、LDH水平比较,差异无统计学意义($P>0.05$);PCI后7d两组患者血清AST、LDH水平比较,差异无统计学意义($P>0.05$),而观察组患者血清Cr、BUN水平低于对照组($P<0.05$)。(3)PCI前两组患者血清IL-6、hs-CRP水平比较,差异无统计学意义($P>0.05$);PCI后7d观察组患者血清IL-6、hs-CRP水平低于对照组($P<0.05$)。(4)两组患者PCI后30d内MACE发生率、抗凝药物相关不良反应发生率比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。**结论** 与肝素钠相比,比伐卢定可更有效地降低行PCI的ACS患者血清TC、LDL、Cr、BUN、IL-6、hs-CRP水平,有利于改善血脂代谢、保护肾功能、减轻炎症反应,未增加MACE发生风险,且安全性较高。

【关键词】 急性冠脉综合征;血管成形术,气囊,冠状动脉;肝素钠;比伐卢定;疗效比较研究

【中图分类号】 R 542.2 **【文献标识码】** B DOI: 10.3969/j.issn.1008-5971.2018.09.010

刘丹亮,穆金兴.肝素钠与比伐卢定对行经皮冠状动脉介入治疗的急性冠脉综合征患者影响的对比研究[J].实用心脑血管病杂志,2018,26(9):51-54.[www.syxnf.net]

LIU D L, MU J X. Comparative study for impact on acute coronary syndrome patients undergoing PCI between heparin sodium and bivalirudin [J]. Practical Journal of Cardiac Cerebral Pneumal and Vascular Disease, 2018, 26(9): 51-54.

Comparative Study for Impact on Acute Coronary Syndrome Patients Undergoing PCI between Heparin Sodium and Bivalirudin LIU Dan-liang¹, MU Jin-xing²

1. Department of Cardiology, Beijing Yanhua Hospital, Beijing 102500, China

2. Department of Cardiology, the Third Hospital of Xingtai, Xingtai 054000, China

【Abstract】 Objective To compare the impact on acute coronary syndrome (ACS) patients undergoing PCI between heparin sodium and bivalirudin. **Methods** A total of 82 ACS patients undergoing PCI were selected in Beijing Yanhua Hospital from February 2014 to February 2016, and they were divided into control group and observation group according to the use of anticoagulant drugs, each of 41 cases. Patients in control group received anticoagulant therapy of heparin sodium, while patients in observation group received anticoagulant therapy of bivalirudin. Blood lipid index, serum levels of Cr, BUN, AST, LDH and inflammatory cytokines were compared between the two groups before PCI and 7 days after PCI, incidence of MACE within 30 days after PCI was recorded, and incidence of anticoagulant drugs related adverse reactions was observed. **Results**

(1) No statistically significant differences of serum level of TC, TG, LDL or HDL was found between the two groups before PCI, nor was serum level of TG or HDL 7 days after PCI ($P>0.05$), while serum levels of TC and LDL in observation group were statistically significantly lower than those in control group 7 days after PCI ($P<0.05$). (2) No statistically significant differences of serum level of Cr, BUN, AST or LDH was found between the two groups before PCI, nor was serum level of AST or LDH 7 days after PCI ($P>0.05$), while serum levels of Cr and BUN in observation group were statistically significantly lower than those in control group 7 days after PCI ($P<0.05$). (3) No statistically significant differences of serum level of IL-6 or hs-

基金项目:首都医学发展科研基金项目(2015-2063)

1.102500 北京市,北京燕化医院心内科 2.054000 河北省邢台市第三医院心内科

CRP was found between the two groups before PCI ($P>0.05$), while serum levels of IL-6 and hs-CRP in observation group were statistically significantly lower than those in control group 7 days after PCI ($P<0.05$). (4) No statistically significant differences of incidence of MACE within 30 days after PCI or incidence of anticoagulant drugs related adverse reactions was found between the two groups ($P>0.05$). **Conclusion** Compared with heparin sodium, bivalirudin can more effectively reduce the serum levels of TC, LDL, Cr, BUN, IL-6 and hs-CRP in ACS patients treated by PCI, is helpful to adjust the blood lipid metabolism, protect the renal function, relieve the inflammatory reaction, without increasing the risk of MACE, with high security.

【Key words】 Acute coronary syndrome; Angioplasty, balloon, coronary; Heparin sodium; Bivalirudin; Comparative effectiveness research

急性冠脉综合征(ACS)是临床常见危重心血管疾病之一,也是全球范围内导致心源性死亡的主要原因^[1]。ACS主要包括不稳定型心绞痛、急性ST段抬高型心肌梗死、急性非ST段抬高型心肌梗死3种类型^[2-3],主要病理改变为冠状动脉粥样硬化导致冠状动脉狭窄或闭塞而引发的心肌缺血性坏死^[4]。经皮冠状动脉介入治疗(PCI)可有效开通梗死相关动脉、重建心肌血运、恢复心肌血流灌注、缩小心肌梗死面积、改善左心室功能,有利于降低ACS患者并发症发生风险及死亡风险,已成为目前临床治疗ACS的主要手段^[5],但PCI易导致血管壁损伤及冠状动脉斑块破裂,引发血栓形成并造成血管急性闭塞^[6-7],因此PCI围术期进行合理有效的抗凝及抗血小板治疗具有重要临床意义^[8]。肝素钠、比伐卢定均是PCI中常用抗凝药物,但二者的应用效果尚存在一定争议。本研究旨在比较肝素钠与比伐卢定对行PCI的ACS患者的影响,现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取2014年2月—2016年2月在北京燕化医院行PCI的ACS患者82例。纳入标准^[9-10]:(1)经冠状动脉造影确诊为ACS;(2)病历资料完整。排除标准:(1)存在明确的本研究所用药物禁忌证者;(2)合并凝血功能障碍、出血性卒中及恶性肿瘤者;(3)入院前6个月内有卒中或短暂性脑缺血发作史者;(4)伴有严重肝、肾等重要脏器功能障碍者;(5)预计生存期<1年者。根据PCI中所用抗凝药物将所有患者分为对照组与观察组,每组41例。两组患者性别、年龄、ACS类型、冠状动脉病变支数、空腹血糖及高血压、糖尿病、高脂血症发生率比较,差异无统计学意义($P>0.05$,见表1),具有可比性。本研究经北京燕化医院医学伦理委员会审核批准,所有患者自愿参与本研究并签署知情同意书。

1.2 抗凝治疗方法 对照组患者采用肝素钠进行抗凝治疗:静脉泵注肝素钠100 U/kg,维持活化凝血酶时间为200~250 s;观察组患者采用比伐卢定进行抗凝治疗:PCI前比伐卢定(深圳信立泰药业股份有限公司生产,生产批号:14050712)0.75 mg/kg采用0.9%氯化钠溶液稀释至5 g/L后静脉滴注,之后以1.75 mg·kg⁻¹·h⁻¹速率持续静脉泵注至PCI结束,PCI后以0.2 mg·kg⁻¹·h⁻¹速率持续静脉泵注,PCI后泵注时间根据患者情况进行调整但最长不超过4 h。两组患者PCI后常规给予氯吡格雷或硝酸酯类药物治疗7 d。

1.3 观察指标 (1)分别于PCI前及PCI后7 d采集两组患者清晨空腹静脉血5 ml,3 000 r/min离心10 min(离心半径10 cm),分离血清并置于-80℃冰箱保存待测,由检验科采用日本希森美康XS-500i全自动血液分析仪检测血脂指标及血清肌酐(Cr)、尿素氮(BUN)、天冬氨酸氨基转移酶(AST)、乳酸脱氢酶(LDH)水平;采用酶联免疫吸附试验(ELISA)检测血清炎症因子水平。血脂指标包括总胆固醇(TC)、三酰甘油(TG)、低密度脂蛋白(LDL)及高密度脂蛋白(HDL);炎症因子包括白介素6(IL-6)及超敏C反应蛋白(hs-CRP)。(2)出院后对两组患者进行1次/周的电话随访、1次/月的入院复查,共随访3个月,记录其PCI后30 d内主要不良心血管事件(MACE)发生情况,包括脑卒中、心肌梗死、再次血运重建、死亡等。(3)观察两组患者抗凝药物相关不良反应发生情况。

1.4 统计学方法 采用SPSS 20.0统计学软件进行数据分析,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;计数资料以相对数表示,采用 χ^2 检验。以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 血脂指标 PCI前两组患者血清TC、TG、LDL、HDL水

表1 两组患者一般资料比较

Table 1 Comparison of general information between the two groups

组别	例数	性别 (男/女)	年龄 ($\bar{x} \pm s$, 岁)	ACS类型[n(%)]			冠状动脉病变支数[n(%)]		空腹血糖 ($\bar{x} \pm s$, mmol/L)	高血压 [n(%)]	糖尿病 [n(%)]	高脂血症 [n(%)]
				不稳定型 心绞痛	急性ST段抬 高型心肌梗死	急性非ST段 抬高型心肌梗死	单支病变	多支病变				
对照组	41	23/18	61.6±6.4	23 (56.1)	3 (7.3)	15 (36.6)	9 (22.0)	32 (78.0)	6.2±1.7	26 (63.4)	18 (43.9)	12 (29.3)
观察组	41	24/17	61.4±6.3	21 (51.2)	4 (9.8)	16 (39.0)	8 (19.5)	33 (80.5)	6.2±1.7	24 (58.5)	16 (39.0)	11 (26.8)
χ^2 (t) 值		0.241	0.166 ^a		0.658		0.074		0.214 ^a	0.205	0.201	0.060
P 值		0.754	0.876		0.322		0.785		0.831	0.651	0.654	0.806

注: ACS=急性冠脉综合征; ^a为 t 值

平比较, 差异无统计学意义 ($P>0.05$); PCI 后 7 d 两组患者血清 TG、HDL 水平比较, 差异无统计学意义 ($P>0.05$), 而观察组患者血清 TC、LDL 水平低于对照组, 差异有统计学意义 ($P<0.05$, 见表 2)。

2.2 血清 Cr、BUN、AST、LDH 水平 PCI 前两组患者血清 Cr、BUN、AST、LDH 水平比较, 差异无统计学意义 ($P>0.05$); PCI 后 7 d 两组患者血清 AST、LDH 水平比较, 差异无统计学意义 ($P>0.05$), 而观察组患者血清 Cr、BUN 水平低于对照组, 差异有统计学意义 ($P<0.05$, 见表 3)。

2.3 血清炎症因子水平 PCI 前两组患者血清 IL-6、hs-CRP 水平比较, 差异无统计学意义 ($P>0.05$); PCI 后 7 d 观察组患者血清 IL-6、hs-CRP 水平低于对照组, 差异有统计学意义 ($P<0.05$, 见表 4)。

表 4 两组患者 PCI 前及 PCI 后 7 d 血清炎症因子水平比较 ($\bar{x} \pm s$)
Table 4 Comparison of serum inflammatory cytokines levels between the two groups before PCI and 7 days after PCI

组别	例数	IL-6 (ng/L)		hs-CRP (mg/L)	
		PCI 前	PCI 后 7 d	PCI 前	PCI 后 7 d
对照组	41	44.9 ± 4.9	31.5 ± 4.7	41.8 ± 4.8	25.7 ± 2.9
观察组	41	45.3 ± 5.2	23.2 ± 3.4	42.3 ± 5.0	17.4 ± 3.3
<i>t</i> 值		0.358	9.162	0.452	12.097
<i>P</i> 值		0.721	<0.001	0.645	<0.001

注: IL-6= 白介素 6, hs-CRP= 超敏 C 反应蛋白

2.4 MACE PCI 后 30 d 内对照组患者 MACE 发生率为 19.5%, 观察组患者为 7.3%; 两组患者 PCI 后 30 d 内 MACE 发生率比较, 差异无统计学意义 ($\chi^2=2.625, P=0.105$, 见表 5)。

表 2 两组患者 PCI 前及 PCI 后 7 d 血脂指标比较 ($\bar{x} \pm s$, mmol/L)
Table 2 Comparison of blood lipid index between the two groups before PCI and 7 days after PCI

组别	例数	TC		TG		LDL		HDL	
		PCI 前	PCI 后 7 d	PCI 前	PCI 后 7 d	PCI 前	PCI 后 7 d	PCI 前	PCI 后 7 d
对照组	41	4.35 ± 0.84	3.73 ± 0.81	2.38 ± 1.31	1.46 ± 0.80	2.66 ± 0.59	2.14 ± 0.70	1.44 ± 0.43	1.23 ± 0.33
观察组	41	4.38 ± 0.80	3.01 ± 0.67	2.40 ± 1.28	1.27 ± 0.58	2.70 ± 0.53	1.84 ± 0.44	1.43 ± 0.42	1.26 ± 0.36
<i>t</i> 值		0.166	4.386	0.070	1.231	0.331	2.323	0.107	0.393
<i>P</i> 值		0.869	<0.001	0.944	0.222	0.741	0.023	0.915	0.695

注: TC= 总胆固醇, TG= 三酰甘油, LDL= 低密度脂蛋白, HDL= 高密度脂蛋白, PCI= 经皮冠状动脉介入治疗

表 3 两组患者 PCI 前及 PCI 后 7 d 血清 Cr、BUN、AST、LDH 水平比较 ($\bar{x} \pm s$)
Table 3 Comparison of serum levels of Cr, BUN, AST and LDH between the two groups before PCI and 7 days after PCI

组别	例数	Cr (μmol/L)		BUN (mmol/L)		AST (U/L)		LDH (U/L)	
		PCI 前	PCI 后 7 d	PCI 前	PCI 后 7 d	PCI 前	PCI 后 7 d	PCI 前	PCI 后 7 d
对照组	41	5.58 ± 1.63	6.44 ± 1.89	85.45 ± 24.72	102.54 ± 24.33	53.31 ± 18.97	25.01 ± 5.87	691.88 ± 197.65	397.49 ± 121.47
观察组	41	5.56 ± 1.61	5.47 ± 1.70	85.37 ± 23.66	85.12 ± 23.58	53.36 ± 24.12	24.26 ± 6.33	693.24 ± 215.10	401.34 ± 128.56
<i>t</i> 值		0.056	2.443	0.015	3.293	0.010	0.556	0.030	0.139
<i>P</i> 值		0.956	0.017	0.988	0.002	0.992	0.580	0.976	0.890

注: Cr= 肌酐, BUN= 尿素氮, AST= 天冬氨酸氨基转移酶, LDH= 乳酸脱氢酶

表 5 两组患者 PCI 后 30 d 内 MACE 发生情况 [n (%)]

组别	例数	脑卒中	心肌梗死	再次血运重建	死亡
对照组	41	3 (7.3)	1 (2.4)	2 (4.9)	2 (4.9)
观察组	41	1 (2.4)	1 (2.4)	1 (2.4)	0

2.5 抗凝药物相关不良反应 对照组患者出现牙龈出血 3 例, 黏膜出血 2 例, 抗凝药物相关不良反应发生率为 12.2%; 观察组患者出现牙龈出血 2 例, 黏膜出血 2 例, 抗凝药物相关不良反应发生率为 9.8%。两组患者抗凝药物相关不良反应发生率比较, 差异无统计学意义 ($\chi^2=0.125, P=0.724$)。

3 讨论

肝素钠主要通过与其凝血酶底物抗凝血酶 III 结合而灭活 II a、IV a、V a、VI a、VII a 等凝血因子而发挥抗凝作用, 但无法抑制血栓中的凝血酶, 且抗凝作用与药物浓度呈非线性关系, 因此需监测活化凝血酶时间以保证抗凝治疗的安全性^[11-12]。此外, 肝素钠还会激活血小板并导致血小板聚集性增加, 进而影响 PCI 效果^[13]。比伐卢定可与游离型或结合型的凝血酶催化位点及底物识别位点特异性结合而有效抑制凝血酶活性及凝血酶所诱导的血小板激活, 并可通过与血小板上凝血酶相互作用而阻断血栓进展等^[14-16]。此外, 由于比伐卢定主要通过肾脏代谢、 $t_{1/2}$ 较短, 因此其抗凝作用具有短暂、可逆等特点, 可有效克服肝素钠治疗窗较窄、出血发生率较高及易激活血小板等缺点。

本研究结果显示, PCI 后 7 d 两组患者血清 TG、HDL 水平间无差异, 而观察组患者 TC、LDL 水平低于对照组, 表明与肝素钠相比, 比伐卢定可更有效地降低行 PCI 的 ACS 患者血清 TC、LDL 水平, 有利于改善血脂代谢, 分析其主要原因

可能为：肝素钠会导致脂蛋白脂肪酶、肝脂肪酶等分解代谢 TC、TG 的酶从血管内皮释放入血，而比伐卢定主要与凝血酶 II a 代谢有关。本研究结果显示，PCI 后 7 d 两组患者血清 AST、LDH 水平间无差异，而观察组患者血清 Cr、BUN 水平低于对照组，表明与肝素钠相比，比伐卢定可更有效地降低行 PCI 的 ACS 患者血清 Cr、BUN 水平，有利于保护肾功能，分析主要原因可能与比伐卢定主要通过蛋白酶水解并经肾脏排出、对肾功能影响较小有关。

本研究结果显示，PCI 后 7 d 观察组患者血清 IL-6、hs-CRP 水平低于对照组，表明与肝素钠相比，比伐卢定可更有效地降低行 PCI 的 ACS 患者血清 IL-6、hs-CRP 水平，有利于减轻炎症反应，分析其主要原因可能与比伐卢定可降低出血风险、保护血管内皮功能、抑制炎症因子释放等有关。本研究结果还显示，两组患者 PCI 后 30 d 内 MACE 发生率及抗凝药物相关不良反应发生率间无差异，表明与肝素钠相比，比伐卢定未增加行 PCI 的 ACS 患者 MACE 发生风险，且安全性较高，与既往研究结果一致^[17-18]。

综上所述，与肝素钠相比，比伐卢定可更有效地降低行 PCI 的 ACS 患者血清 TC、LDL、Cr、BUN、IL-6、hs-CRP 水平，有利于改善血脂代谢、保护肾功能、减轻炎症反应，未增加 MACE 发生风险，且安全性较高，有一定临床推广应用价值。但本研究样本量较小且观察时间较短，存在一定局限性，所得结果及结论仍有待扩大样本量进一步研究证实。

参考文献

- [1] WANG Y, JIA S J, CHI Z. Relationship between the ratio of neutrophil/lymphocyte and risk stratification, prognosis in patients with non-ST-elevation acute coronary syndrome [J]. *Zhonghua Yi Xue Za Zhi*, 2017, 97 (23): 1784-1789. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0376-2491.2017.23.006.
- [2] ANDRIANOV A V, MYLNIKOV V M, KOPTEV M Y, et al. Fibre laser with a subterahertz repetition rate of ultrashort pulses in the telecom range [J]. *Quantum Electronics*, 2016, 46 (4): 387-391. DOI: 10.1070/QEL16035.
- [3] 顾晓龙, 林霖, 龚志华, 等. 比伐卢定在急性 ST 段抬高型心肌梗死患者溶栓后介入治疗中的疗效与安全性研究 [J]. *中国急救医学*, 2016, 36 (7): 595-599. DOI: 10.3969/j.issn.1002-1949.2016.07.005.
- [4] 刘业旺, 张智亮, 施国祥, 等. 比伐卢定与替罗非班联合肝素在急诊经皮冠状动脉介入治疗中的疗效对比 [J]. *临床合理用药杂志*, 2016, 9 (12): 64-65. DOI: 10.15887/j.cnki.13-1389/r.2016.12.032.
- [5] 李颖佳, 李学信, 王斌. 国产比伐卢定在老年急性心肌梗死患者急诊冠状动脉介入治疗的疗效及安全性观察 [J]. *中国药物与临床*, 2016, 16 (2): 231-233. DOI: 10.11655/zgywylc.2016.02.031.
- [6] 黄国强, 李雪山, 缪灿铭. 益气化痰方联合替格瑞洛及比伐卢定在 STEMI 患者急诊行 PCI 术中的应用研究 [J]. *陕西中医*, 2016, 37 (7): 820-821. DOI: 10.3969/j.issn.1000-7369.2016.07.028.
- [7] 张源, 黎玲伊, 陈洁, 等. 急性冠状动脉综合征患者外周血单个核细胞 TLR4 和 TNF- α 的变化及其临床意义 [J]. *中国动脉硬化杂志*, 2017, 25 (5): 480-484. DOI: 10.3969/j.issn.1007-3949.2017.05.009.
- [8] 张艳, 赵昕, 韩雅玲, 等. 比伐卢定对 IABP 辅助下急性心肌梗死行 PCI 患者的疗效及血小板数量的影响 [J]. *中华老年多器官疾病杂志*, 2016, 15 (2): 89-93. DOI: 10.11915/j.issn.1671-5403.2016.02.022.
- [9] 梁振洋, 刘美丽, 赵雪东, 等. 冠状动脉内注射比伐卢定预防直接经皮冠状动脉介入治疗术中无复流或慢血流的探索性临床研究 [J]. *中国介入心脏病学杂志*, 2016, 24 (11): 632-637. DOI: 10.3969/j.issn.1004-8812.2016.11.009.
- [10] 王雪琴, 杨朝荣, 盛名, 等. 比伐卢定与肝素在老年 STEMI 患者急诊经皮冠状动脉介入治疗中的疗效和安全性比较 [J]. *中国循证心血管医学杂志*, 2016, 8 (12): 1477-1479. DOI: 10.3969/j.issn.1674-4055.2016.12.18.
- [11] 李晓波. 比伐卢定与替罗非班联合肝素在急诊 PCI 治疗中的疗效与安全性比较 [J]. *实用临床医药杂志*, 2016, 20 (3): 36-39. DOI: 10.7619/jcmp.201603011.
- [12] 赵春勇, 高筱红, 金洪珍, 等. 不同他汀类药物联合比伐卢定对急性心梗患者 PCI 术后心肌功能、凝血状态及炎症因子水平的影响 [J]. *海南医学*, 2016, 27 (23): 3838-3840. DOI: 10.3969/j.issn.1003-6350.2016.23.017.
- [13] 郭深意, 申强, 刘骏. 高龄急性冠状动脉综合征患者经皮冠状动脉介入术围术期应用比伐卢定的有效性及安全性 [J]. *现代医药卫生*, 2017, 33 (4): 553-554. DOI: 10.3969/j.issn.1009-5519.2017.04.027.
- [14] 郭文波, 徐会圃. 比伐卢定对急诊经皮冠状动脉介入患者心功能的影响 [J]. *中国老年学杂志*, 2017, 37 (10): 2427-2430. DOI: 10.3969/j.issn.1005-9202.2017.10.034.
- [15] 伍雪峰, 金至赅, 赖斌, 等. 急性冠脉综合征患者经皮冠状动脉介入术中比伐卢定的研究进展 [J]. *中华灾害救援医学*, 2017, 5 (2): 101-105. DOI: 10.13919/j.issn.2095-6274.2017.02.011.
- [16] 孙晋亮, 孙建辉, 柯海燕, 等. 比伐卢定联合替罗非班和替格瑞洛用于急性心肌梗死急诊 PCI 的疗效和安全性研究 [J]. *中西医结合心脑血管病杂志*, 2016, 14 (8): 904-906. DOI: 10.3969/j.issn.1672-1349.2016.08.037.
- [17] 李强, 陈万国, 温河. 替格瑞洛联合比伐卢定在 ST 段抬高型心肌梗死患者直接 PCI 治疗中的应用 [J]. *岭南心血管病杂志*, 2017, 23 (1): 23-26. DOI: 10.3969/j.issn.1007-9688.2017.01.06.
- [18] 张平. 比伐卢定对 IABP 辅助下 AMI 行 PCI 患者 PCI 后的疗效及对血小板数量和 MACE 的影响 [J]. *齐齐哈尔医学院学报*, 2017, 38 (7): 754-756. DOI: 10.3969/j.issn.1002-1256.2017.07.004.

(收稿日期: 2018-07-06; 修回日期: 2018-09-12)

(本文编辑: 宋朋花)