

• 论著-临床研究 •
冠心病中国急性心肌梗死患者住院时间及其延长的
影响因素分析*吕俊兴¹ 许海燕¹ 杨跃进¹ 杨进刚² 高晓津¹ 张璇¹ 叶蕴青¹ 董秋婷¹
伏蕊¹ 孙慧¹ 严欣欣¹ 李卫³ 代表 CAMI 注册登记研究人员

[摘要] 目的:分析中国急性心肌梗死(AMI)患者住院时间及其延长的影响因素。方法:纳入2013年1月—2014年9月中国AMI注册研究(CAMI研究)登记的17 019例存活出院患者,以中位住院时间将患者分为一般住院时间组及住院时间延长组,比较两组患者的基线特征、实验室检查、院内治疗、住院费用等数据,分析AMI患者住院时间延长的影响因素。结果:AMI患者平均住院时间为(11.05±6.82)d,中位住院时间为10(7,14)d,一般住院时间组(≤10 d)患者9311例,住院时间延长组(>10 d)患者7708例。女性住院时间长于男性[(11.35±7.26)d:(10.95±6.67)d, $P<0.001$],>65岁患者的住院时间长于≤65岁患者[(11.54±7.99)d:(10.70±5.83)d, $P<0.001$]。多因素分析显示,已(再)婚、市县级医院、心内科床位数、中西部地区医院、北方地区医院、高血压、吸烟史、就诊时心脏骤停、白细胞计数、血清钾、左心室射血分数、直接经皮冠状动脉介入治疗、冠状动脉旁路移植、应用主动脉球囊反搏、住院期间心力衰竭新发生或加重、严重心律失常、再次心肌梗死、出血事件是AMI患者住院时间的独立影响因素(均 $P<0.05$)。结论:中国AMI患者住院时间较西方国家更长,医院级别、地区以及直接经皮冠状动脉介入治疗等18个变量为住院时间的独立影响因素。

[关键词] 心肌梗死;住院时间;预测;影响因素

doi:10.13201/j.issn.1001-1439.2020.10.004

[中图分类号] R542.22 [文献标志码] A

Length of stay and associated factors in patients with acute
myocardial infarction in ChinaLV Junxing¹ XU Haiyan¹ YANG Yuejin¹ YANG Jin'gang² GAO Xiaojin¹ ZHANG Xuan¹
YE Yunqing¹ DONG Qiuting¹ FU Rui¹ SUN Hui¹ YAN Xinxin¹ LI Wei³

on behalf of the study group of China Acute Myocardial Infarction Registry

(¹Department of Cardiology, National Center for Cardiovascular Diseases and Fuwai Hospital, CAMS and PUMC, Beijing, 100037, China; ²Cardiovascular Institute; ³Medical Research & Biometrics Center)

Corresponding author: XU Haiyan, E-mail: xuhaiyan@fuwaihospital.org

Abstract Objective: To analyze the length of stay(LOS) and the associated factors in patients with acute myocardial infarction in China. **Method:** A total of 17 019 survivors at discharge in the China Acute Myocardial Infarction(CAMI) Registry from January 2013 to September 2014 were included in the analysis. Patients were divided into two groups according to the median of LOS. Baseline characteristics, laboratory test results, treatments, and expenses were compared. Multivariable logistic regression model was used to analyze the associated factors of LOS. **Result:** Mean LOS was(11.05±6.82) days, and the median of LOS was 10 days. A total of 9311 patients were in general LOS group(≤10 d), while 7708 patients had longer LOS(>10 d). LOS of female was longer than that of male([11.35±7.26]d vs. [10.95±6.67]d, $P<0.001$), and LOS of patients over 65 years old was significantly longer than that of patients under 65 years old([11.54±7.99]d vs. [10.70±5.83]d, $P<0.001$). Marital status, prefecture-and county-level hospitals, beds in department of cardiology, hospitals in the Mid and West, hospitals in the North, hypertension, current smoker, cardiac arrest at admission, white blood cells, serum potassium, left ventricular ejection fraction, primary percutaneous coronary intervention, coronary artery bypass graft, intro-aortic balloon pump insertion, new or aggravated heart failure during

*基金项目:“十二五”国家科技支撑计划(No:2011BAI11B02)

¹中国医学科学院北京协和医学院国家心血管病中心阜外医院冠心病诊治中心(北京,100037)

²心血管病防治中心

³医学研究统计中心

通信作者:许海燕,E-mail:xuhaiyan@fuwaihospital.org

hospitalization, severe arrhythmia, recurrent myocardial infarction, and bleeding events were independent associated factors of LOS in patients with acute myocardial infarction. **Conclusion:** Comparing with LOS in western countries, Chinese patients experienced a longer LOS. Eighteen variables including hospital level, region and primary percutaneous coronary intervention are independent associated factors of LOS.

Key words myocardial infarction; length of stay; prediction; associated factors

急性心肌梗死(AMI)是冠心病的一种严重类型,其病死率高、疾病负担重。统计数据显示,持续增加的 AMI 住院费用给国家医保财政带来较大压力^[1]。改进疾病管理策略是节省医疗耗效的有效途径,现有研究表明,低危患者在不影响预后的前提下可合理缩短住院时间,节省医疗花费^[2-5]。本文旨在分析中国 AMI 患者住院时间的特点以及住院时间延长的影响因素,为缩短住院时间、提高医疗效率提供基础数据支持。

1 对象与方法

1.1 对象

纳入 2013 年 1 月—2014 年 9 月中国 AMI 注册研究(CAMI 研究)登记的 17 019 例存活出院患者。CAMI 研究是目前中国最大的多中心、前瞻性 AMI 注册研究,参与机构包括全国 31 个省市 108 家省、市及县级医院,具体内容见 CAMI 研究设计文章^[6]。入选标准:①AMI 发生 7 d 内就诊;②存活出院。排除标准:①年龄、性别、入院诊断及住院时间缺失或不明确;②外院转入及出院转外院患者。

1.2 分组

以中位住院时间将患者分为一般住院时间组及住院时间延长组,比较两组患者基线资料、实验室检验结果、院内治疗、住院期间不良事件、住院费用等,分析 AMI 患者住院时间延长的影响因素。

1.3 统计学处理

利用 SPSS 23.0 软件进行统计分析。服从正态分布的连续性变量以 $\bar{x} \pm s$ 表示,采用独立样本 *t* 检验比较组间差异,非正态分布的变量采用非参数检验。分类变量以百分比表示,采用卡方检验比较组间差异。将单因素分析中 $P < 0.25$ 的变量纳入多因素 Logistic 回归模型筛选住院时间延长的影响因素。以 $P < 0.05$ 作为统计学检验水准。

2 结果

2.1 AMI 患者的住院时间分布

AMI 患者平均住院时间(11.05 ± 6.82) d,中位住院时间 10(7,14) d,一般住院时间组(≤10 d)患者 9311 例,住院时间延长组(>10 d)患者 7708 例。女性患者住院时间长于男性患者[(11.35 ± 7.26) d : (10.95 ± 6.67) d, $P < 0.001$];>65 岁患者住院时间长于 ≤65 岁患者[(11.54 ± 7.99) d : (10.70 ± 5.83) d, $P < 0.001$];市县级医院患者住院时间长于省级医院患者[(11.53 ± 7.21) d : (10.00 ± 5.74) d, $P < 0.001$];北方医院患者住院时间长于南方医院

患者[(11.22 ± 7.19) d : (10.78 ± 6.19) d, $P < 0.001$];中西部地区医院住院时间长于东部地区医院患者[(12.05 ± 6.27) d : (10.29 ± 7.12) d, $P < 0.001$];ST 段抬高型心肌梗死(STEMI)患者住院时间与非 ST 段抬高型心肌梗死(NSTEMI)患者相比较差异无统计学意义[(11.08 ± 6.81) d : (10.98 ± 6.87) d, $P > 0.05$]。见图 1~5。

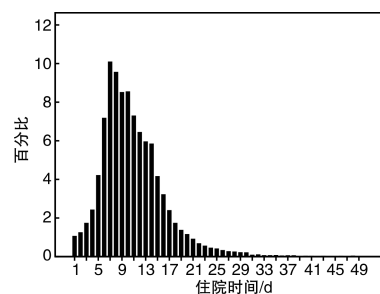


图 1 中国 AMI 患者住院时间占比分布

Figure 1 Distribution of LOS in patients with AMI

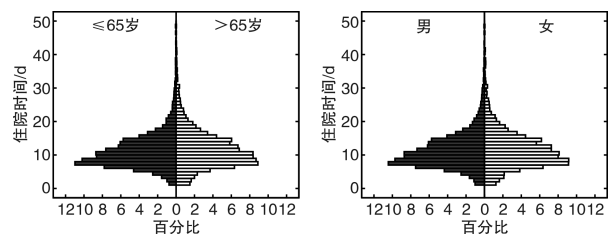


图 2 不同年龄、性别患者住院时间占比分布

Figure 2 Distribution of LOS stratified by age and sex

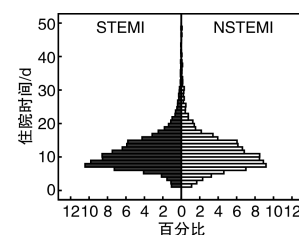


图 3 不同 AMI 类型患者住院时间占比分布

Figure 3 Distribution of LOS stratified by types of AMI

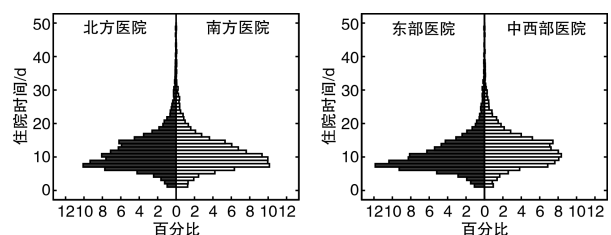


图 4 不同地区医院患者住院时间占比分布

Figure 4 Distributions of LOS based on hospital region

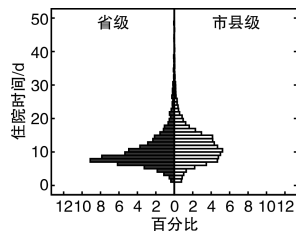


图5 省、市县级医院患者住院时间占比分布

Figure 5 Distributions of LOS based on hospital level

2.2 不同住院时间患者基线资料、院内治疗及住院费用比较

与一般住院时间组比,住院时间延长组年龄、女性、医保患者占比更高,合并高血压、糖尿病更常见,脑卒中及慢性阻塞性肺病史者占比更大(均 P

<0.05)。两组患者 BMI、心肌梗死类型、心绞痛史、心肌梗死史等差异无统计学意义。此外,与一般住院时间组相比,住院时间延长组患者就诊时心率较快,平均收缩压较低,Killip 分级 $> I$ 级患者占比较大,就诊时心脏骤停、恶性心律失常患者占比较大,血红蛋白及左心室射血分数(LVEF)较低,血清钾水平较高(均 $P < 0.05$)。

院内治疗及费用方面,一般住院时间组接受直接经皮冠状动脉介入治疗(PPCI)的患者占比高于住院时间延长组。住院时间延长组应用主动脉球囊反搏(IABP)患者占比显著高于一般住院时间组。住院时间延长组院内不良事件及住院花费高于一般住院时间组(均 $P < 0.001$)。见表 1。

表 1 不同住院时间组患者基线数据、院内事件、医院资料及住院费用比较
Table 1 Comparison of baseline characteristics between LOS groups

				例(%) , $\bar{x} \pm s$, M(P25, P75)			
项目	一般住院时间组 (9311 例)	住院时间延长组 (7708 例)	P 值	项目	一般住院时间组 (9311 例)	住院时间延长组 (7708 例)	P 值
人口学特征				危险因素及既往病史			
年龄			<0.001	高血压	4592(50.2)	4006(52.7)	0.001
≤ 65 岁	5634(60.5)	4284(55.6)		糖尿病	1726(19.2)	1528(20.5)	0.041
> 65 岁	3677(39.5)	3424(44.4)		吸烟史	5281(57.1)	4002(52.1)	<0.001
性别			<0.001	心绞痛史	2377(27.7)	2093(28.9)	0.089
男	7074(76.0)	5617(72.9)		心肌梗死史	678(7.8)	582(8.0)	0.733
女	2237(24.0)	2091(27.1)		既往 PCI	472(5.1)	359(4.7)	0.219
自费	718(8.1)	439(5.9)	<0.001	既往 CABG	32(0.4)	38(0.5)	0.158
已(再)婚	8594(94.2)	7091(93.6)	0.159	早发冠心病家族史 ^{a)}	329(4.3)	238(3.7)	0.057
BMI/($\text{kg} \cdot \text{m}^{-2}$)	24.14 \pm 3.20	24.07 \pm 3.18	0.143	出血史	148(1.7)	138(1.8)	0.444
医院特征				慢性肾功能不全史			
医院级别			<0.001	109(1.2)	113(1.5)	0.131	
省级	3604(38.7)	1729(22.4)		脑卒中史	771(8.7)	731(9.7)	0.02
市县级	5707(61.3)	5979(77.6)		外周血管病史	55(0.6)	51(0.7)	0.644
心内科床位数			0.118	主动脉病史	20(0.2)	13(0.2)	0.453
≤ 100	4850(52.1)	4128(53.6)		慢性阻塞性肺病史	153(1.7)	186(2.5)	0.001
101~300	3765(40.4)	2998(38.9)		风湿免疫疾病史	86(1.0)	70(0.9)	0.786
> 300	696(7.5)	582(7.6)		肿瘤史	116(1.3)	108(1.4)	0.493
医院地区(南北)			<0.001	实验室检查			
北方	5558(59.7)	4859(63.0)		血红蛋白/($\text{g} \cdot \text{L}^{-1}$)	137.20 \pm 21.11	134.93 \pm 20.84	<0.001
南方	3753(40.3)	2849(37.0)		白细胞计数/($\times 10^9 \cdot \text{L}^{-1}$)	9.95 \pm 3.57	10.02 \pm 3.69	0.191
医院地区(东西)			<0.001	血小板计数/($\times 10^9 \cdot \text{L}^{-1}$)	211.81 \pm 66.91	212.10 \pm 74.03	0.796
东部	6078(65.3)	3577(46.4)		血肌酐/($\mu\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$)	82.35 \pm 46.76	83.94 \pm 51.18	0.835
中西部	3233(34.7)	4131(53.6)		血清钾/($\text{mmol} \cdot \text{L}^{-1}$)	3.93 \pm 0.50	3.97 \pm 0.52	<0.001
入院特征				LVEF/%			
症状至就诊时间 > 3 h	7007(75.3)	5789(75.1)	0.82	54.84 \pm 10.02	53.23 \pm 10.63	<0.001	
周末入院	2647(28.4)	2178(28.3)	0.804	住院期间治疗			
入院诊断			0.591	PPCI	4199(45.1)	2230(28.9)	<0.001
STEMI	6843(73.5)	5693(73.9)		IABP	167(1.8)	283(3.7)	<0.001
NSTEMI	2468(26.5)	2015(26.1)		CABG	23(0.2)	44(0.6)	0.001
就诊时心率			<0.001	院内不良事件			
≤ 100 次/min	8476(91.6)	6916(90.0)		心力衰竭新发或加重	965(10.4)	1497(19.5)	<0.001
> 100 次/min	778(8.4)	768(10.0)		严重心律失常	477(5.1)	593(7.7)	<0.001
就诊时收缩压/mmHg ^{b)}	130.83 \pm 25.50	129.82 \pm 25.78	0.011	再发心肌缺血	162(1.7)	268(3.5)	<0.001
就诊时心脏骤停	65(0.7)	101(1.3)	<0.001	再发心肌梗死	21(0.2)	49(0.6)	<0.001
就诊时恶性心律失常	522(5.7)	551(7.2)	<0.001	出血事件	102(1.1)	184(2.4)	<0.001
Killip $> I$ 级	1987(21.5)	2070(27.0)	<0.001	住院费用/元	34 659.86 (9764.30)	37 475.82 (14 112.45)	<0.001
					46 461.06	55 762.11	

^{a)} 早发冠心病定义为患者发病时男性 < 55 岁,女性 < 65 岁。^{b)} 1 mmHg = 0.133 kPa

2.3 AMI 患者住院时间的独立影响因素

将单因素分析中 $P < 0.25$ 的变量纳入多因素 Logistic 回归模型,结果显示,婚姻状态、市县级医院、心内科床位数、中西部地区医院、北方地区医院、高血压、吸烟史、就诊时心脏骤停、白细胞计数、血清钾、LVEF、直接 PCI、CABG、应用 IABP、住院期间心力衰竭新近发生或加重、严重心律失常、再发心肌梗死、出血事件等 18 个变量是 AMI 患者住院时间的影响因素(均 $P < 0.05$)。见表 2。

表 2 AMI 患者住院时间的影响因素
Table 2 Independent associated factors of LOS

项目	OR	95%CI	P 值
人口学特征			
已(再)婚	1.217	1.063~1.394	0.005
医院特征			
市县级医院	2.647	2.429~2.886	<0.001
心内科床位数			
101~300/≤100	1.332	1.240~1.431	<0.001
>300/≤100	2.169	1.876~2.509	<0.001
中西部地区医院	2.154	2.015~2.302	<0.001
北方地区医院	1.252	1.170~1.341	<0.001
危险因素及既往病史			
高血压	1.091	1.022~1.165	0.009
吸烟史	0.879	0.823~0.939	<0.001
入院特征			
就诊时心脏骤停	1.842	1.314~2.583	<0.001
实验室检查			
白细胞计数	1.015	1.006~1.024	0.002
血清钾	1.072	1.006~1.142	0.033
LVEF	0.989	0.985~0.992	<0.001
住院期间治疗			
PPCI	0.648	0.603~0.695	<0.001
CABG	2.805	1.659~4.744	<0.001
IABP	2.544	2.072~3.123	<0.001
院内不良事件			
院内心力衰竭新发或加重	1.471	1.335~1.621	<0.001
严重心律失常	1.168	1.019~1.338	0.026
再发心肌梗死	2.289	1.322~3.961	0.003
出血事件	1.919	1.473~2.501	<0.001

3 讨论

本研究描述了再灌注时代中国 AMI 患者的住院时间分布,比较了不同住院时间 AMI 患者的特征差异,并进一步识别婚姻状态、市县级医院、心内科床位数、中西部地区医院、北方地区医院、高血压、吸烟史、就诊时心脏骤停、白细胞计数、血清钾、LVEF、PPCI、CABG、应用 IABP、住院期间心力衰

竭新近发生或加重、严重心律失常、再发心肌梗死、出血事件等 18 个住院时间的独立影响因素。

本研究发现,中国 AMI 患者整体住院时间高于西方国家患者住院时间。2004 年,Kaul 等^[7]发现 ASSENT-2 研究纳入的 AMI 患者中,新西兰、美国患者中位住院时间最短,分别为 5(4,8) d 和 5(4,7) d。Kinjo 等^[8]报道了日本 1998—2003 年 AMI 患者平均住院时间为 31.2 d。美国 Cath-PCI 注册的结果^[3-4]显示,经急诊 PCI 的 STEMI 患者平均住院时间为(4.1±4.7) d,中位住院时间为 3(2,4)d,≥65 岁患者中,住院时间≤5 d 的患者占 73.2%。2018 年,Wasfy 等^[9]利用 ACTION 注册研究资料分析结果显示,美国 AMI 患者中,41.2% 的患者住院时间≤2 d,16.8% 的患者住院时间超过 7 d。西方国家 AMI 患者住院时间在过去几十年中大幅缩短,其基础是有效的急诊再灌注治疗及完善的院外康复体系。本研究结果提示,我国当代 AMI 患者住院时间明显长于美国、新西兰等西方国家,住院时间延长的必然结果是医疗资源消耗,本研究也证实了我国住院时间延长患者院内费用远高于一般住院时间患者。为节省医疗耗费,在 AMI 患者日常管理中,应当采取适当标准评估患者风险,对于低危患者,早期出院可以在不影响患者预后的同时提高医疗效率。

本研究探讨了中国不同级别、地区医院 AMI 患者的住院时间差异。与省级医院相比,我国市县级医院患者住院时间显著延长,中西部、北方地区医院患者住院时间显著高于东部、南方医院患者。市县级医院患者住院时间延长可能有两个方面的原因:第一,相对其他疾病,AMI 短期不良事件风险仍然较高,市县级医院医师可能更倾向于延长院内观察时间;第二,省级医疗中心 PCI 流量更大,因此,即便有相对较多的心内科床位数,省级中心住院患者住院时间更短。CAMI 研究关于不同地区医疗资源配置的研究结果表明,我国不同地区医院除收治患者数量外,在设置心脏监护病房、开展 PPCI 或 CABG 等方面差异无统计学意义^[10]。因此,中西部、北方医院患者住院时间延长的结果可能主要反映了我国不同地区疾病管理理念的差异。

对于接受 PPCI 的低危患者,较多研究证实了早期出院的可行性和安全性^[4,11-13]。本研究亦显示,PPCI 是住院时间缩短的独立预测因素。过去二十年中,我国开展 PCI 的数量显著增加^[14],但总体而言,PCI 术前延误及术后观察时间仍远高于西方国家^[15]。

本研究发现院内心力衰竭新发或加重、严重心律失常、再发心肌梗死及出血事件是住院时间延长的影响因素。有研究指出,为避免心肌梗死后早期不良事件发生,急诊再灌注后 48 h 的观察监护是

必要的,而对大部分患者来说,延长住院观察期的具体获益并不明显^[16]。

本研究有一定的局限性。第一,尽管本研究纳入了患者特征、医院资料、实验室检验、院内治疗等数据,分析了婚姻状态、医保类型等对住院时间可能存在影响的社会因素,但依然可能存在其他影响我国 AMI 患者住院时间的因素;第二,本研究对我国目前 AMI 疾病管理及临床工作中出院的判断有一定参考价值,但患者早期出院决策的形成必须考虑长短期的预后因素,因此需要探索一种适用于我国 AMI 患者的安全、灵活的早期出院评估策略。

参考文献

- [1] 陈伟伟,高润霖,刘力生,等. 中国心血管病报告 2017 概要[J]. 中国循环杂志,2018,33(1):1-8.
- [2] Grines CL, Marsalese DL, Brodie B, et al. Safety and cost-effectiveness of early discharge after primary angioplasty in low risk patients with acute myocardial infarction[J]. J Am Coll Cardiol, 1998, 31(5): 967-972.
- [3] Chin CT, Weintraub WS, Dai D, et al. Trends and predictors of length of stay after primary percutaneous coronary intervention: a report from the Cath PCI registry[J]. Am Heart J, 2011, 162(6): 1052-1061.
- [4] Swaminathan RV, Rao SV, McCoy LA, et al. Hospital length of stay and clinical outcomes in older STEMI patients after primary PCI: a report from the National Cardiovascular Data Registry[J]. J Am Coll Cardiol, 2015, 65(12): 1161-1171.
- [5] Gong W, Li A, Ai H, et al. Safety of early discharge after primary angioplasty in low-risk patients with ST-segment elevation myocardial infarction: A meta-analysis of randomised controlled trials[J]. Eur J Prev Cardiol, 2018, 25(8): 807-815.
- [6] Xu H, Li W, Yang J, et al. The China Acute Myocardial Infarction(CAMI) Registry: A national long-term registry-research-education integrated platform for exploring acute myocardial infarction in China[J]. Am Heart J, 2016, 175: 193-201. e3.
- [7] Kaul P, Newby LK, Fu Y, et al. International differences in evolution of early discharge after acute myocardial infarction[J]. Lancet, 2004, 363(9408): 511-517.
- [8] Kinjo K, Sato H, Nakatani D, et al. Predictors of length of hospital stay after acute myocardial infarction in Japan[J]. Circ J, 2004, 68(9): 809-815.
- [9] Wasfy JH, Kennedy KF, Masoudi FA, et al. Predicting length of stay and the need for postacute care after acute myocardial infarction to improve healthcare efficiency[J]. Circ Cardiovasc Qual Outcomes, 2018, 11(9): e004635.
- [10] 孙慧,杨跃进,许海燕,等. 中国不同地域和级别医院急性心肌梗死诊疗资源配置情况调查[J]. 中华心血管病杂志, 2016, 44(7): 565-569.
- [11] Azzalini L, Solé E, Sans J, et al. Feasibility and safety of an early discharge strategy after low-risk acute myocardial infarction treated with primary percutaneous coronary intervention: the EDAMI pilot trial[J]. Cardiology, 2015, 130(2): 120-129.
- [12] De Luca G, Suryapranata H, van't Hof AW, et al. Prognostic assessment of patients with acute myocardial infarction treated with primary angioplasty: implications for early discharge[J]. Circulation, 2004, 109(22): 2737-2743.
- [13] Sharkawi MA, Filippaios A, Dani SS, et al. Identifying patients for safe early hospital discharge following ST elevation myocardial infarction[J]. Catheter Cardiovasc Interv, 2017, 89(7): 1141-1146.
- [14] Zheng X, Curtis JP, Hu S, et al. Coronary catheterization and percutaneous coronary intervention in China: 10-year results from the China PEACE-Retrospective CathPCI Study[J]. JAMA Intern Med, 2016, 176(4): 512-521.
- [15] 赵振燕,杨进刚,赵延延,等. 中国省、市和县级医院 ST 段抬高型心肌梗死住院患者就诊时间差异和延迟就诊的相关因素分析[J]. 中国循环杂志, 2020, 35(6): 554-559.
- [16] Schellings DA, Adiyaman A, Giannitsis E, et al. Early discharge after primary percutaneous coronary intervention: the added value of N-terminal pro-brain natriuretic peptide to the Zwolle Risk Score[J]. J Am Heart Assoc, 2014, 3(6): e001089.

(收稿日期:2020-06-10; 修回日期:2020-08-14)