

基于急救医疗服务的院前干预对急性缺血性脑卒中静脉溶栓门-针时间的影响

王耀辉 张重阳 孙伟 户晓东 吕喆 刘维斌

066600 河北秦皇岛, 秦皇岛市第一医院急诊科(王耀辉、张重阳、孙伟、吕喆、刘维斌);

066600 河北秦皇岛, 昌黎县人民医院急诊科(户晓东)

通讯作者: 张重阳, Email: 360515523@qq.com

DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-4352.2018.07.010

【摘要】 **目的** 探讨基于急救医疗服务(EMS)的院前干预措施对接受重组人组织型纤溶酶原激活剂(rt-PA)静脉溶栓治疗的急性缺血性脑卒中(AIS)患者门-针时间(DNT)的影响。**方法** 选择2016年6月至2017年12月呼叫120电话被送至秦皇岛市第一医院急诊科112例接受rt-PA静脉溶栓治疗的AIS患者。依据其是否接受院前干预分为院前干预组(42例)和常规治疗组(70例)。对两组患者的处置均遵循急救的一般性原则,包括对气道、呼吸、循环进行评估和支持,检测血糖、心电图,动态监测生命体征等;院前干预组在一般性原则基础上,由EMS急救人员依据洛杉矶院前卒中筛查表(LAPSS)筛选出需要院前干预的疑似急性卒中病例,并建立液路、取血标本,针对rt-PA静脉溶栓事宜及风险进行预告知。记录所有患者的教育程度、是否存在脑血管疾病相关危险因素(高血压、冠心病、糖尿病)、来诊时间、美国国立卫生研究院卒中量表(NIHSS)评分、是否接受EMS干预,采用多因素Logistic回归分析筛选DNT达标的影响因素。比较两组患者平均DNT、DNT≤60 min达标率、沟通时间及决策溶栓时间。采用NIHSS评分评估患者溶栓7 d有效率;采用改良Rankin评分(mRs)评估患者溶栓3个月神经功能情况(mRs 0~2分提示神经功能良好)。**结果** 单因素分析结果显示:NIHSS评分>5分者DNT较≤5分者明显缩短,接受EMS干预者DNT较未接受者明显缩短;而教育程度、来诊时间、是否存在脑血管疾病相关危险因素均与DNT无关。多因素Logistic回归分析结果显示,NIHSS评分和是否接受EMS干预是DNT达标的影响因素[NIHSS评分:优势比(OR)=0.452, 95%可信区间(95%CI)=0.162~1.263, P=0.030; EMS干预:OR=3.077, 95%CI=1.260~7.514, P=0.014]。与常规治疗组比较,院前干预组静脉溶栓DNT明显缩短(min: 62.00±11.07比78.03±21.04), DNT≤60 min达标率显著提高[35.7% (15/42)比12.9% (9/70)],沟通时间[min: 4(3, 6)比6(5, 9)]和决策溶栓时间(min: 5.81±2.48比6.70±2.15)均明显缩短,差异均有统计学意义(均P<0.05)。院前干预组溶栓7 d有效率[33.3% (14/42)比14.3% (10/70), $\chi^2=5.657$, P=0.017]和3个月神经功能良好率[38.1% (16/42)比14.3% (10/70), $\chi^2=10.759$, P=0.001]均较常规治疗组明显提高。**结论** 对AIS患者采用基于EMS的院前干预措施可缩短其静脉溶栓治疗的DNT,提高治疗的有效率,改善预后。

【关键词】 急性缺血性脑卒中; 静脉溶栓; 急救医疗服务; 院前干预; 门-针时间; 效果; 预后
基金项目:河北省重点研发计划项目(172777202)

Effect of prehospital intervention based on emergency medical services on door-to-needle time of thrombolysis in acute ischemic stroke

Wang Yaohui, Zhang Chongyang, Sun Wei, Hu Xiaodong, Lyu Zhe, Liu Weibin

Department of Emergency, the First Hospital of Qinhuangdao, Qinhuangdao 066000, Hebei, China (Wang YH, Zhang CY, Sun W, Lyu Z, Liu WB); Department of Emergency, Changli County People's Hospital, Qinhuangdao 066600, Hebei, China (Hu XD)

Corresponding author: Zhang Chongyang, Email: 360515523@qq.com

【Abstract】 **Objective** To investigate the prehospital intervention based on emergency medical services (EMS) in patients with acute ischemic stroke (AIS) for door-to-needle time (DNT) with intravenous thrombolytic therapy with recombinant tissue plasminogen activator (rt-PA) impact. **Methods** 112 emergency patients receiving rt-PA intravenous thrombolysis admitted to the First Hospital of Qinhuangdao City based on EMS from June 2016 to December 2017 were enrolled. According to whether or not to receive prehospital interventions, patients were divided into prehospital intervention group ($n = 42$) and routine treatment group ($n = 70$). Both groups followed the general principles of first aid, including assessment and support of the airway, respiration, and circulation, and blood glucose, electrocardiogram, and dynamic vital signs were monitored. Based on the general principle of EMS, first-aid personnel in the prehospital intervention group screened suspected acute stroke patients requiring prehospitalization according to Los Angeles prehospital stroke screening table (LAPSS), and established fluid ways, and got blood samples to evaluate rt-PA intravenous thrombolysis and risks. Factors influenced DNT compliance were analyzed through multivariate Logistic regression, which included the education level of the patient, whether there were risk factors related to cerebrovascular disease (hypertension, coronary heart disease, diabetes), visit time, National Institute of Health stroke scale (NIHSS)

score, whether received EMS intervention or not. The average DNT, $DNT \leq 60$ minutes compliance rate, communication time, and decision time for thrombolysis were compared between the two groups. NIHSS score was used to evaluate the effective rate of thrombolysis for 7 days. The modified Rankin score (mRS) was used to evaluate the neurological function after 3 months of thrombolysis (a mRS score of 0–2 was defined as a good nerve function). **Results** Univariate analysis showed that the DNT of patients with NIHSS score > 5 was significantly shorter than those with NIHSS score ≤ 5 , and DNT in patients received EMS intervention was significantly shorter than the non-receiver; but education level, visiting time, and risk factors associated with cerebrovascular disease had nothing to do with DNT. Multivariate Logistic regression analysis showed that NIHSS score and EMS intervention were the influencing factors of DNT compliance [NIHSS score: odds ratio (OR) = 0.452, 95% confidence interval (95%CI) = 0.162–1.263, $P = 0.030$; EMS intervention: OR = 3.077, 95%CI = 1.260–7.514, $P = 0.014$]. Compared with conventional treatment group, DNT of intravenous thrombolytic in prehospital intervention group was significantly shortened (minutes: 62.00 ± 11.07 vs. 78.03 ± 21.04), $DNT \leq 60$ minutes compliance rate was significantly increased [35.7% (15/42) vs. 12.9% (9/70)], communication time [minutes: 4 (3, 6) vs. 6 (5, 9)] and decision-making thrombolytic time (minutes: 5.81 ± 2.48 vs. 6.70 ± 2.15) were significantly shortened, the differences were statistically significant (all $P < 0.05$). The 7-day effective rate in the prehospital intervention group [33.3% (14/42) vs. 14.3% (10/70), $\chi^2 = 5.657$, $P = 0.017$] and the 3-month good rate of nerve function [38.1% (16/42) vs. 14.3% (10/70), $\chi^2 = 10.759$, $P = 0.001$] were significantly higher than those in the conventional treatment group. **Conclusion** Prehospital interventions based on EMS can shorten DNT of intravenous thrombolysis in the patients with AIS, improve treatment efficiency, and improve prognosis.

【Key words】 Acute ischemic stroke; Thrombolytic therapy; Emergency medical service; Prehospital intervention; Door-to-needle time; Treatment effect; Prognosis

Fund program: Major Research and Development Planning Project of Hebei Province (172777202)

急性缺血性脑卒中 (AIS) 是我国居民脑卒中死亡的主要类型, 占全部脑卒中的 60% ~ 80%。重组人组织型纤溶酶原激活剂 (rt-PA) 静脉溶栓能促进患者神经功能缺损的早期恢复, 改善预后, 是目前治疗 AIS 最安全有效的方法^[1], 但其治疗效果与治疗时机密切相关。研究表明, 缩短静脉溶栓治疗的门-针时间 (DNT) 可以改善 AIS 患者的预后^[2]。新版美国 AIS 患者早期管理指南要求 AIS 静脉溶栓治疗的 DNT 控制在 60 min 内^[3]。王云玲等^[4]通过制定精益管理方案, 有效缩短了 AIS 患者溶栓治疗的 DNT, 有助于将 DNT 控制在 60 min 内, 且未增加溶栓风险。因此, 优化溶栓流程对缩短 DNT 至关重要。急救医疗服务 (EMS) 作为卒中急救生命链的启动环节, 在卒中的最佳医疗救治中具有决定性作用^[5]。鉴于此, 秦皇岛市第一医院通过对院前 EMS 和院内急诊溶栓绿色通道的无缝衔接, 构建了更加高效的急诊溶栓模式, 现将应用该模式取得的成效报告如下。

1 对象与方法

1.1 研究对象: 选择 2016 年 6 月至 2017 年 12 月呼叫 120 电话被送至本院急诊科 112 例接受 rt-PA 静脉溶栓治疗的 AIS 患者。

1.2 分组及干预方式: 依据是否接受院前干预将患者分为院前干预组 (42 例) 和常规治疗组 (70 例)。两组患者均遵循急救的一般性原则, 包括对气道、呼吸、循环进行评估和支持, 检测血糖、心电图, 动态监测生命体征等; 院前干预组在一般性原则的基础上, 由 EMS 急救人员依据洛杉矶院前卒中筛查表

(LAPSS) 筛选出需要接受院前干预的疑似急性卒中病例^[6], 并建立液路, 取血标本备测血常规、心肌酶、凝血功能 (患者到达医院后立即送往化验室), 针对 rt-PA 静脉溶栓事宜及风险进行预告知。AIS 的诊断及治疗均参照《中国急性缺血性脑卒中诊治指南 2014》^[7]。

1.3 伦理学: 本研究符合医学伦理学标准, 研究方案获得秦皇岛市第一医院伦理委员会的审批及监督 (审批号: 2017C055), 所有患者家属均签署 rt-PA 静脉溶栓治疗知情同意书。

1.4 评价指标及方法: 记录两组患者的性别、年龄、吸烟史、饮酒史、是否存在脑血管疾病相关危险因素 (高血压、冠心病、糖尿病) 及美国国立卫生研究院卒中量表 (NIHSS) 评分。收集两组患者平均 DNT 和 DNT 达标率 (DNT 达标定义为 $DNT \leq 60$ min)、沟通时间、决策溶栓时间。相关时间根据国际统一标准定义^[3]: 沟通时间指向患者家属告知病情至其简单理解所用时间; 决策溶栓时间指医师告知病情后患者家属决定接受溶栓治疗的反应时间。

1.5 溶栓效果及预后评估: 采用 NIHSS 评分评估患者的溶栓效果。若溶栓 7 d NIHSS 评分较溶栓前减少 ≥ 8 分或恢复至 ≤ 1 分为明显改善; 若较溶栓前减少 3 ~ 7 分为有所改善; 若较溶栓前减少 ≤ 2 分为无变化; 若较溶栓前增加 ≥ 3 分为恶化。有效 = 明显改善 + 有所改善。用改良 Rankin 评分 (mRS) 评估溶栓 3 个月患者神经功能恢复情况, mRS 评分 0 ~ 2 分提示神经功能良好。

1.6 统计学方法:应用 SPSS 17.0 软件统计数据。正态分布计量资料以均数 ± 标准差 ($\bar{x} \pm s$) 表示,采用 *t* 检验;非正态分布计量资料以中位数(四分位数) [$M(Q_L, Q_U)$] 表示,采用 Mann-Whitney *U* 检验。计数资料采用百分数 (%) 表示,组间比较采用 χ^2 检验。DNT 的影响因素采用多因素 Logistic 回归模型分析。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组基线资料比较(表 1):接受 rt-PA 静脉溶栓的 112 例 AIS 患者中,男性 89 例,女性 23 例;年龄 35 ~ 83 岁,中位年龄 63.0(58.0, 63.5) 岁。院前干预组与常规治疗组患者性别、年龄、吸烟史、饮酒史、基础疾病、溶栓前 NIHSS 评分等基线资料比较差异无统计学意义(均 $P > 0.05$)。

2.2 影响接受 rt-PA 静脉溶栓治疗患者 DNT 的单因素分析(表 2):纳入所有患者的教育程度、基础疾病(高血压、冠心病、糖尿病)、来诊时间、NIHSS 评分、是否接受 EMS 干预共 8 项影响因素进行单因素分析。结果显示,NIHSS 评分和是否接受 EMS 干预对 DNT 有影响(均 $P < 0.05$)。

影响因素	例数(例)	DNT(min)	<i>t</i> 值	<i>P</i> 值
教育程度				
大专以下	68	65.16 ± 9.20	1.605	0.111
大专及以上	44	68.20 ± 10.66		
来诊时间				
白天	79	68.12 ± 9.30	1.609	0.110
夜晚	33	63.98 ± 13.63		
NIHSS 评分				
≤ 5 分	37	69.35 ± 8.55	2.298	0.023
> 5 分	75	64.88 ± 10.18		
接受 EMS 干预				
是	42	62.78 ± 9.65	3.698	0.000
否	70	69.34 ± 9.08		
基础疾病				
高血压				
是	57	67.93 ± 9.76	1.907	0.060
否	55	64.40 ± 9.73		
冠心病				
是	33	64.83 ± 9.57	1.146	0.254
否	79	67.10 ± 9.98		
糖尿病				
是	30	66.14 ± 9.94	0.148	0.883
否	82	64.44 ± 9.89		

注:rt-PA 为重组人组织型纤溶酶原激活剂, AIS 为急性缺血性脑卒中, DNT 为门-针时间, NIHSS 为美国国立卫生研究院卒中量表, EMS 为急救医疗服务

组别	例数(例)	女性 [例(%)]	年龄 [岁, $M(Q_L, Q_U)$]	吸烟史 [例(%)]	饮酒史 [例(%)]	基础疾病 [例(%)]			溶栓前 NIHSS 评分 [分, $M(Q_L, Q_U)$]
						高血压	冠心病	糖尿病	
常规治疗组	70	14(20.0)	67.0(62.0, 72.0)	34(48.6)	22(31.4)	31(44.3)	21(30.0)	17(24.3)	9.00(6.75, 17.00)
院前干预组	42	9(21.4)	67.0(62.0, 73.0)	24(57.1)	14(33.3)	26(61.9)	12(28.6)	13(31.0)	9.50(5.00, 16.00)
χ^2/Z 值		0.033	0.797	0.772	0.044	3.261	0.026	0.595	0.576
<i>P</i> 值		0.856	0.425	0.379	0.834	0.071	0.872	0.441	0.565

注:EMS 为急救医疗服务, rt-PA 为重组人组织型纤溶酶原激活剂, AIS 为急性缺血性脑卒中, NIHSS 为美国国立卫生研究院卒中量表

2.3 多因素 Logistic 回归分析(表 3):以 DNT 达标为因变量,以 NIHSS 评分、是否接受 EMS 干预为自变量,引入 Logistic 回归模型,结果显示,NIHSS 评分和 EMS 干预是 DNT 达标的影响因素(均 $P < 0.05$)。

变量	β 值	s_e	<i>P</i> 值	OR 值	95%CI
常数	1.316	1.474	0.032	3.534	
NIHSS 评分	0.794	0.524	0.030	0.452	0.162 ~ 1.263
EMS 干预	1.124	0.456	0.014	3.077	1.260 ~ 7.514

注:rt-PA 为重组人组织型纤溶酶原激活剂, AIS 为急性缺血性脑卒中, DNT 为门-针时间, NIHSS 为美国国立卫生研究院卒中量表, EMS 为急救医疗服务, OR 为优势比, 95%CI 为 95% 可信区间;空白代表无此项

2.4 两组静脉溶栓情况比较(表 4):与常规治疗组比较,院前干预组 DNT 明显缩短, DNT ≤ 60 min 达标率显著提高,沟通时间及决策溶栓时间均明显缩短(均 $P < 0.05$)。

组别	例数(例)	DNT (min, $\bar{x} \pm s$)	DNT 达标率 [% (例)]	沟通时间 [min, $M(Q_L, Q_U)$]	决策溶栓时间 (min, $\bar{x} \pm s$)
常规治疗组	70	78.03 ± 21.04	12.9 (9)	6(5, 9)	6.70 ± 2.15
院前干预组	42	62.00 ± 11.07	35.7(15)	4(3, 6)	5.81 ± 2.48
$t/\chi^2/Z$ 值		4.568	8.145	4.152	2.002
<i>P</i> 值		0.000	0.004	0.000	0.048

注:EMS 为急救医疗服务, rt-PA 为重组人组织型纤溶酶原激活剂, AIS 为急性缺血性脑卒中, DNT 为门-针时间

2.5 两组静脉溶栓效果及预后比较(表 5):与常规治疗组比较,院前干预组溶栓治疗 7 d 有效率和 3 个月神经功能良好率均明显升高(均 $P < 0.05$)。

组别	例数(例)	7 d 有效率 [% (例)]	3 个月神经功能良好率 [% (例)]
常规治疗组	70	14.3 (10)	14.3 (10)
院前干预组	42	33.3 (14)	38.1 (16)
χ^2 值		5.657	10.759
<i>P</i> 值		0.017	0.001

注:EMS 为急救医疗服务, rt-PA 为重组人组织型纤溶酶原激活剂, AIS 为急性缺血性脑卒中

3 讨论

“时间就是大脑”，AIS发生后神经细胞迅速凋亡，救治AIS必须争分夺秒，尽可能缩短DNT，促进早期血管再通。《中国急性缺血性脑卒中中西医急诊治专家共识》提出，早期静脉溶栓治疗是AIS患者恢复血流的最重要措施^[8]，但静脉溶栓治疗有严格的时间窗限制。由于目前我国院前、院内的卒中急救系统不够完善，民众对脑卒中的认识不足，导致AIS溶栓率远低于发达国家^[9]，严重影响了AIS救治效果，增加了个人及社会负担。

卒中发病的有效识别是高效卒中急救链实施的关键。研究表明，普及、强化公众对卒中认知的健康教育，可有效缩短DNT^[10]。国内相关调查表明，我国城乡居民对卒中的主要警报征象即语言不利、口角歪斜、肢体麻木及活动障碍的全项知晓率仅为3%~16%，发生卒中症状时仅少数呼叫EMS^[11]。

在我国目前的急救医疗体制及环境下，如何有效缩短DNT呢？本研究多因素Logistic回归分析结果显示，接受EMS干预和NIHSS评分>5分是DNT达标的因素。以往研究证实，EMS干预可减少AIS的院前、院内延误，增加静脉溶栓的机会^[12-13]。本研究结果显示，基于EMS，依据LAPSS量表对疑似AIS患者进行院前干预，可缩短静脉溶栓治疗的DNT，提高DNT达标率。院前干预方案主要将院内延迟的因素，如建立液路、抽血备验及对患者或家属的告知等提前到院前实施，实现缩短DNT的目的。本研究结果表明，基于EMS，针对疑似AIS患者的院前干预方案，可有效缩短DNT，改善预后。

卒中的院前适当现场处置有利于缩短早期再灌注时间^[4]。本研究基于EMS对院前急救人员进行专业的培训和考核，保证其正确掌握和应用LAPSS量表进行AIS筛查，对疑似AIS患者进行院前干预（建立液路、抽血、溶栓预告知）。结果显示，与常规治疗组比较，院前干预组沟通时间、决策溶栓时间均明显缩短，提示院前干预可有效缩短患者家属因知情同意及决策等因素导致的溶栓延迟时间，使患者及时接受静脉溶栓，及早挽救缺血缺氧的脑组织，避免再灌注损伤等并发症，达到良好的疗效及预后。

综上，虽然本研究为单中心数据分析，但从探索高效溶栓流程的角度发现，基于EMS的院前干预是缩短DNT的一个有效途径，AIS患者可尽早接受静脉溶栓治疗，恢复半暗带的血液供应，实现梗死相关责任血管的早期开通，使更多的AIS患者获益。

参考文献

- [1] 王瑞明, 冯为民, 欧阳侃. 重组组织型纤溶酶原激活物治疗急性脑梗死的疗效及安全性分析[J]. 中国中西医结合急救杂志, 2015, 22(2): 160-163. DOI: 10.3969/j.issn.1008-9691.2015.02.013.
- [2] Wang RM, Feng WM, Ouyang K. An analysis of efficacy and safety of recombinant tissue plasminogen activator for treatment of patients with acute cerebral infarction [J]. Chin J TCM WM Crit Care, 2015, 22(2): 160-163. DOI: 10.3969/j.issn.1008-9691.2015.02.013.
- [3] Fonarow GC, Zhao X, Smith EE, et al. Door-to-needle times for tissue plasminogen activator administration and clinical outcomes in acute ischemic stroke before and after a quality improvement initiative [J]. JAMA, 2014, 311(16): 1632-1640. DOI: 10.1001/jama.2014.3203.
- [4] Jauch EC, Saver JL, Adams HP, et al. Guidelines for the early management of patients with acute ischemic stroke: a guideline for healthcare professionals from the American Heart Association/American Stroke Association [J]. Stroke, 2013, 44(3): 870-947. DOI: 10.1161/STR.0b013e318284056a.
- [5] 王云玲, 毛玲群, 程玲丹, 等. 精益管理可控制急性缺血性脑卒中静脉溶栓门-针时间[J]. 中华危重病急救医学, 2016, 28(9): 853-856. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-4352.2016.09.017.
- [6] Wang YL, Mao LQ, Cheng LD, et al. Application of precise management on controlling the time of door-to-needle in patients with acute ischemic stroke [J]. Chin Crit Care Med, 2016, 28(9): 853-856. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-4352.2016.09.017.
- [7] 中国卒中学会急救医学分会. 脑卒中院前急救专家共识[J]. 中华急诊医学杂志, 2017, 26(10): 1107-1114. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1671-0282.2017.10.002.
- [8] Chinese Stroke Association Emergency Medicine Branch. Stroke prehospital emergency expert consensus [J]. Chin J Emerg Med, 2017, 26(10): 1107-1114. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1671-0282.2017.10.002.
- [9] Kidwell CS, Starkman S, Eckstein M, et al. Identifying stroke in the field. Prospective validation of the Los Angeles prehospital stroke screen (LAPSS) [J]. Stroke, 2000, 31(1): 71-76. DOI: 10.1161/01.STR.31.1.71.
- [10] 中华医学会神经病学分会, 中华医学会神经病学分会脑血管病学组. 中国急性缺血性脑卒中诊治指南2014[J]. 中华神经科杂志, 2015, 48(4): 246-257. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1006-7876.2015.04.002.
- [11] Chinese Medical Association Neurology Branch, Chinese Medical Association Neurology Branch Cerebrovascular Disease Group. Guidelines for diagnosis and treatment of acute ischemic stroke in China [J]. Chin J Neurol, 2015, 48(4): 246-257. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1006-7876.2015.04.002.
- [12] 中国中西医结合学会急救医学专业委员会. 中国急性缺血性脑卒中中西医结合诊治专家共识[J]. 中华危重病急救医学, 2018, 30(3): 193-197. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-4352.2018.03.001.
- [13] Chinese Academy of Integrated Traditional Chinese and Western Medicine First Aid Medicine Specialized Committee. Expert consensus of Chinese and Western medicine emergency treatment for acute ischemic stroke in China [J]. Chin Crit Care Med, 2018, 30(3): 193-197. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-4352.2018.03.001.
- [9] Wang Y, Liao X, Zhao X, et al. Using recombinant tissue plasminogen activator to treat acute ischemic stroke in China: analysis of the results from the Chinese National Stroke Registry (CNSR) [J]. Stroke, 2011, 42(6): 1658-1664. DOI: 10.1161/STROKEAHA.110.604249.
- [10] European Stroke Organisation (ESO) Executive Committee, ESO Writing Committee. Guidelines for management of ischaemic stroke and transient ischaemic attack 2008 [J]. Cerebrovasc Dis, 2008, 25(5): 457-507. DOI: 10.1159/000131083.
- [11] Zeng Y, He GP, Yi GH, et al. Knowledge of stroke warning signs and risk factors among patients with previous stroke or TIA in China [J]. J Clin Nurs, 2012, 21(19-20): 2886-2895. DOI: 10.1111/j.1365-2702.2012.04118.x.
- [12] Oostema JA, Konen J, Chassee T, et al. Clinical predictors of accurate prehospital stroke recognition [J]. Stroke, 2015, 46(6): 1513-1517. DOI: 10.1161/STROKEAHA.115.008650.
- [13] 张素冕, 姜华, 鲍欢, 等. 急性缺血性脑卒中患者急救的延迟因素与干预措施[J]. 中华老年心脑血管病杂志, 2017, 19(6): 665-666. DOI: 10.3969/j.issn.1009-0126.2017.06.030.
- Zhang SM, Jiang H, Bao H, et al. Delayed factors and interventions in first aid patients with acute ischemic stroke [J]. Chin J Geriatr Heart Brain Vessel Dis, 2017, 19(6): 665-666. DOI: 10.3969/j.issn.1009-0126.2017.06.030.

(收稿日期: 2018-04-16)