

# 急性缺血性卒中静脉溶栓治疗院前和院内延误现状分析

■ 李晶晶<sup>1,2</sup>, 佟旭<sup>2</sup>, 曹亦宾<sup>2</sup>

**【摘要】** 急性缺血性卒中 (acute ischemic stroke, AIS) 首选重组组织型纤溶酶原激活剂 (recombinant tissue plasminogen activator, rt-PA) 治疗, 由于静脉溶栓有时间限制, 有研究表明院前及院内时间延误是阻碍AIS患者发病后接受静脉溶栓治疗的主要因素, 本文旨在探讨静脉溶栓治疗的院前和院内延误的现状、影响因素, 缩短延误的改进建议, 从而规范溶栓治疗体系, 改进溶栓服务质量。

**【关键词】** 缺血性卒中; 静脉溶栓; 院前延误; 院内延误

**【DOI】** 10.3969/j.issn.1673-5765.2016.11.017

**作者单位**

<sup>1</sup>063000 唐山

华北理工大学研究生院

<sup>2</sup>华北理工大学附属唐山市

市工人医院神经内科

**通信作者**

曹亦宾

yibin07@sina.com

## Situation Analysis of Time Delay of Pre-hospital and In-hospital of Intravenous Thrombolysis in Patients with Acute Ischemic Stroke

LI Jing-Jing\*, TONG Xu, CAO Yi-Bin. \*School of Postgraduate, North China University of Science and Technology, Tangshan 06300, China

Corresponding Author: CAO Yi-Bin, E-mail: yibin07@sina.com

**【Abstract】** Recombinant tissue plasminogen activator (rt-PA) with alteplase is the first choice to treat acute ischemic stroke (AIS) patients. There is a time limit for intravenous thrombolysis (IVT). Related studies showed that pre-hospital and in-hospital time delay was a major obstacle for AIS patients to receive intravenous thrombolytic therapy. This paper aimed to explore the current situation and influence factors of pre-hospital and in-hospital delay in the treatment of IVT, improvements to reduce the delay time, so as to establish standardized thrombolysis system and enhance service quality.

**【Key Words】** Acute ischemic stroke; Intravenous thrombolysis; Pre-hospital delay; In-hospital delay

卒中具有发病率高、复发率高、致残率高的特点。其中缺血性卒中大约占全部卒中的70%。目前国内外临床指南推荐急性缺血性卒中 (acute ischemic stroke, AIS) 发病4.5 h内给予重组组织型纤溶酶原激活剂 (recombinant tissue plasminogen activator, rt-PA) 是治疗最有效的措施<sup>[1-2]</sup>, 且溶栓越早, 血管再通率越高, 风险越小, 预后越好<sup>[3-4]</sup>。但由于严格的治疗时间窗限制, 导致目前国内外溶栓现状仍不容乐观。本文结合国内外的最新研究进展, 分析缺血性卒中静脉溶栓治疗的院前及院内延误现状、阻碍因素及相应的改进措施。

## 1 国内外静脉溶栓现状

2008年的欧洲急性卒中协作研究 (European Cooperative Acute Stroke Study-III, ECASS-III) 结果显示AIS发病4.5 h内使用rt-PA静脉溶栓与临床结局及预后良好明显相关, 被国内外指南广泛认可和推荐<sup>[5-6]</sup>, 中国急性缺血性卒中溶栓应用及监测研究 (Thrombolysis Implementation and Monitor of Acute Ischemic Stroke in China, TIMS-China) 证实<sup>[7]</sup>, 国内AIS患者发病4.5 h内静脉rt-PA溶栓有效性和安全性的标准剂量为0.9 mg/kg, 最大不超过90 mg, 出血

风险相对较低。

一项对美国98家医院6867例急诊患者调查显示,仅有3.0%~8.5%的AIS患者能在3 h内接受静脉溶栓治疗<sup>[8]</sup>。美国加州一项研究纳入373例AIS患者,3 h内溶栓率仅为4.3%<sup>[9]</sup>。欧美卒中治疗中心报告发病3 h内的溶栓率为4.1%~6.3%。澳大利亚一项研究收集了2009—2010年的数据,显示发病4.5 h内到达医院的AIS患者中,14.7%的患者接受了溶栓<sup>[10]</sup>,其他国外社区和多中心研究溶栓监测报告的比例均达8%左右<sup>[11-14]</sup>。相比之下,我国的溶栓治疗率远远低于国外的水平。中国十一五期间中国国家卒中登记数据库(National Stroke Registry, CNSR)的数据显示,2007年9月—2008年8月我国132个城市14 702例患者因AIS入院,其中181例行rt-PA静脉溶栓治疗,溶栓率仅为1.6%<sup>[15]</sup>。中国脑卒中医疗质量评估协作组(Group of the China Quality Evaluation of Stroke Care and Treatment, QUEST)于2006年7月—12月对4783例缺血性卒中患者进行调查,其中发病3 h内到达医院的1019例(21.3%)中,只有91例(1.9%)接受了溶栓治疗<sup>[16]</sup>。

综上所述,虽然静脉给予rt-PA溶栓是治疗AIS最有效的方法,但因为时间窗限制,致使全球在时间窗内溶栓率都很低。时间就是大脑,如何有效减少溶栓前的时间延误,成为国内外研究的热点问题。

## 2 治疗延误的含义及时间划分

治疗延误是指从患者症状发生到接受神经内科医生系统评价并展开相应诊治的时间,包括院前和院内延误两个部分。院前延误指从症状发生到送达医院急诊的时间,可进一步划分为决定延误和运送延误,决定延误是指从症状发生到决定就医时间,运送延误指从决定就医到送达医院时间。院前延误使很多患者没能

及时送达医院。院内延误指到达急诊至神经内科专科医师予以相应治疗的时间,院内延误使部分在时间窗内到达医院的患者未能及时接受溶栓治疗。相对而言,院内延误主要影响因素包括院内绿色通道组织情况及医师对卒中急诊的认识反应能力<sup>[17]</sup>。

## 3 院前延误

3.1 院内延误现状 国外有研究报道,患者院前延迟时间中位数为2.5~7.9 h。Morris等<sup>[18]</sup>对美国721例AIS患者的研究中院前延迟时间中位数为2.6 h。Kim等<sup>[19]</sup>对韩国首尔500例AIS患者调查显示,院前延迟时间中位数为7.9 h。Jin等<sup>[20]</sup>在我国62家不同级别的医院调查结果显示,6102例AIS患者院前延迟时间中位数为15 h。王亚冰等<sup>[21]</sup>收集北京15家三甲医院1029例急性脑血管病数据统计表明,院前延迟时间的中位数为10.42 h。虽然院前延误时间不尽相同,但总体而言,我国的院前延误时间明显长于国外。

3.2 院前延误的影响因素 时间就是大脑,近年来许多研究对院前延误的影响因素进行了相关探讨。Rossnagel等<sup>[22]</sup>对德国4家医院调查发现,年龄与院前延误有关,即随着年龄增长,患者院前延误时间缩短[比值比(odds ratio, OR) 0.99, 95%可信区间(confidence interval, CI) 0.98~0.99]。Yanagida等<sup>[23]</sup>在日本的研究显示使用急救车(OR 3.26, 95%CI 1.86~5.79)与院前延误时间有关。毕齐、张茁等<sup>[24]</sup>的调查显示,患者的生活方式、医疗状况、知晓是否为高危个体、发病地点、居住地点、发病地点到医院的距离是影响其院前延误的因素。国内杜建蓉和荣秀华<sup>[25]</sup>对成都某三级医院卒中患者入院延迟原因调查发现,25%的患者因费用问题而延迟就诊。QUEST登记分析了我国62家医院卒中院前延误情况,通过多因素分析显示曾在当地医院就诊、在家中起病、转诊至三级医

院以及糖尿病史是院前延误的主要因素<sup>[20]</sup>。另外,研究表明<sup>[26-27]</sup>既往病史(高血压、糖尿病、心房颤动等)及临床特征(卒中类型、发病症状、疾病严重程度等)也是患者院前延迟的重要影响因素。基于院前延误受多种因素的影响,有专家认为不同国家和地区之间的横向比较可能没有实际意义,应结合本地区院前延误的主导因素进行分析,从而探讨适合本地区的医疗救助模式。

### 3.3 减少院前延误的主要干预措施

#### 3.3.1 完善急救体系,充分发挥急救车在院前转运中的作用

国内外研究均表明呼叫急救医疗系统(emergency medical service, EMS)可以减少患者就诊途中耗时,为接受静脉溶栓治疗赢得宝贵的时间。美国的研究显示使用EMS与不使用EMS两组间2 h内到达急诊的患者比例差异有统计学意义<sup>[18]</sup>。CNSR数据库显示<sup>[15]</sup>我国急性脑血管病患者只有18.9%采用了呼叫EMS方式到达急诊。北京神经病学学会学术沙龙脑血管病协作组进行的大规模流行病学调查显示<sup>[24]</sup>,仅有27.2%的脑血管病患者发病后通过救护车运送到医院。采用EMS系统可以使AIS患者尽早到达医院急诊,缩短发病到治疗的时间<sup>[28]</sup>。EMS系统所起的作用不仅仅是快速转运患者,更重要的是急救车上的专业医护人员能对AIS患者做出早期评价及筛选,并依据患者的病情变化给予基本的医疗救护,从而也避免了将患者转入不具备溶栓能力的社区医院,从而最大限度地争取更多的治疗时间。

#### 3.3.2 提高公众教育,及早发现卒中的早期危险警报

王亚冰等<sup>[21]</sup>通过对北京等15个城市卒中患者院前延误时间分析发现,卒中患者中72.2%对卒中知识有不同程度的了解,但只有23.1%的患者知道卒中后需要马上去医院接受治疗。中国台湾Chang等<sup>[29]</sup>研究表明,76%患者不知道需要紧急医疗帮助。国外有研究显示,患者及家属对卒中的一般常识、对其症状的描

述和解释会直接影响他们选择到医院就诊的时机,尤其影响早期就诊(症状发生后3 h内)的比例。因此,应通过新闻媒体、广播、义诊、发送传单等各种方式,推广早期卒中信号识别工具,教育患者当出现单一或多个卒中表现时需要即刻拨打EMS电话,以避免错过溶栓的时间窗。卫生行政部门与医疗机构应加强宣传力度,提高患者的早期诊治率,减少就诊延误。

## 4 院内延误

### 4.1 院内延误现状

美国心脏协会/美国卒中协会(American Heart Association/American Stroke Association, AHA/ASA)指南推荐应将患者到达医院急诊至静脉溶栓用药的时间(door-to-needle time, DNT)控制在60 min之内,但只有一小部分患者能在规定的时间窗内接受静脉溶栓治疗。有研究显示,发病3 h内接受溶栓的患者每延迟给药10 min,可增加1%的致死性<sup>[30]</sup>。因此,如何有效地缩短DNT,提高溶栓率成为国内外临床研究亟待解决的问题。芬兰的赫尔辛基模式中DNT的中位数仅为20 min,澳大利亚墨尔本模式为25 min,美国价值流分析(Value Stream Analysis, VSA)模式为39 min<sup>[31-33]</sup>。王伊龙等<sup>[34]</sup>对我国7城市卒中患者急诊溶栓情况分析发现患者溶栓前平均院内等待时间为167 min。CNSR研究显示DNT中位数为115 min。

美国统计数据显示,接受溶栓治疗的AIS患者约26.6% DNT≤60 min,东欧地区统计约38%的患者DNT≤60 min<sup>[18, 35]</sup>。我国仅有16%的AIS患者在发病3 h内被送至医院,仅有9%的患者在这一时间窗内溶栓,而同期在美国开展“跟着指南走”的医院中,发病2 h内到达急诊的AIS患者中,其平均静脉rt-PA溶栓率已经提高到70%<sup>[36]</sup>。可见我国的院内延误时间明显高于欧美国家。针对这一问题,我国推出了多学科规范化卒中溶栓项目,其核心目标是计划在

“十二五”期间将DNT $\leq$ 60 min的患者比例从目前的7%提高到20%，符合时间窗的AIS患者溶栓率从9%提高到20%，实现急性缺血性卒中的“双20”目标。

**4.2 院内延误的影响因素** 美国国立神经病学与卒中研究(National Institute of Neurological Disorders and Stroke, NINDS)要求患者到达急诊至卒中团队医生接诊时间 $<15$  min;患者到达急诊至获得影像结果时间 $<45$  min; DNT $<60$  min。中国7城市卒中患者急诊溶栓情况分析发现国内急诊接诊到获得检查[计算机断层扫描(computed tomography, CT)或磁共振成像(magnetic resonance imaging, MRI)]平均中位时间为40 min<sup>[34]</sup>,加拿大卒中登记接诊至获得CT检查的平均中位时间为31 min<sup>[37]</sup>,我国与其所需的时间无明显差异。加拿大卒中登记显示检查到溶栓的平均中位时间为50 min,而我国城市研究资料表明获得检查至给予溶栓的时间(中位时间为120 min)较国外其他中心显著延长,患者或家属主观拒绝比例较高,占18.2%<sup>[34]</sup>。加拿大卒中登记研究中未溶栓原因调查显示,患者或家属拒绝比例仅占了0.8%<sup>[37]</sup>。黄小钦等<sup>[38]</sup>的一项研究显示,我国发病6 h内入院而未溶栓的患者中,家属拒绝占27.3%,原因可能与我国医患关系紧张以及家属缺乏对溶栓治疗的了解、担心出血风险而犹豫不决有关。欧美等发达国家对于符合溶栓条件的患者直接纳入静脉溶栓治疗而不需要花费过多的时间向家属沟通解释。

急诊不能对患者进行快速正确评估及简易干预,对于卒中症状、卒中治疗及卒中溶栓时间依赖性认识不足;不健全的急性卒中管理系统,如缺乏随时准备的急性卒中团队、缺乏适合溶栓患者紧急神经影像学及必要检验的临床路径等;卒中团队医师对实施溶栓的不确定性;偏远地区及社区医院通常没有溶栓条件,符合溶栓条件的患者需要再转运;科室间缺乏无缝衔

接,需要等待检验结果、卒中监护病房的溶栓准备上费时,上述因素都可能导致院内的延误而影响患者的溶栓治疗。

**4.3 院内延误的干预措施** 目前国际复苏学会将脑血管病急救流程概况为7D生存链<sup>[39]</sup>,包括Detection(发现)、Dispatch(派遣)、Delivery(转运)、Door(门-急诊)、Data(收集资料)、Decision(临床决策)、Drug(药物治疗)。该条生存链必须紧密衔接,任何一环时间消耗过多都会导致整体时间延迟。对于AIS,欧美国家缩短DNT大致方法包括以下几个方面:对急诊医务人员进行卒中识别及干预措施的培训;组建院内卒中团队;简化和优化干预流程<sup>[40]</sup>。德国Behrens等<sup>[41]</sup>研究显示,对急诊室医务人员进行规范化诊疗流程的培训可以显著减少院内延误时间,增加急性卒中患者接受溶栓治疗比例。Kim等<sup>[42]</sup>发现将卒中单元紧急呼叫系统与急救系统相连接能使患者的溶栓率从6.5%增加到14.3%,院内延误时间显著缩短。我国各级医院都存在着严重的院内延迟,因此如何减少院内延误时间、提高静脉溶栓率显得迫在眉睫。2007年AHA/ASA指南强烈推荐各地区构建初级卒中中心,同时推荐和鼓励构建高级卒中中心及独立评价卒中中心。李伟等<sup>[43]</sup>发现通过完善卒中绿色通道使重庆地区在溶栓时间窗内到院的AIS患者接受rt-PA静脉溶栓率由0提升到了74.3%,达到了质的飞跃。脑血管病中心的建立及简化AIS的救治流程能够缩短AIS患者时间窗内的溶栓治疗时间<sup>[44]</sup>。因此,提高急诊医师早期识别适合溶栓的患者,专科医师的专业技能的培训,加强卒中单元建设,加强影像、检验、外科、神经内科等多学科的协作,组建特殊的护理团队,建立完整、高效率的卒中绿色通道,健全社会保障医疗体系,加强医患双方对溶栓治疗的正确认识从而缩短院内延误时间,可为患者提供及时有效的治疗。

综上所述,目前国内外仍把rt-PA静脉溶

栓作为治疗AIS的首选方案。增加在时间窗内的就诊患者人数,缩短院前及院内延误时间显得紧迫而十分必要,加强公众教育,在人群中广泛开展对早期卒中的识别,同时强化医院内部对卒中的救护体系,建立卒中绿色通道并实施标准化诊疗流程等措施都可以有效降低AIS患者的院前和院内延误,从而提高溶栓的比例,改善患者的预后。

#### 参考文献

- 1 Wardlaw JM, Murray V, Berge E, et al. Recombinant tissue plasminogen activator for acute ischaemic stroke: an updated systematic review and meta analysis[J]. *Lancet*, 2012, 379: 2364-2372.
- 2 Khoury R, Jung R, Nanda A, et al. Overview of key factors in improving access to acute stroke care[J]. *Neurology*, 2012, 79: S26-S34.
- 3 Xu AD, Wang YJ, Wang DZ, et al. Consensus statement on the use of intravenous recombinant tissue plasminogen activator to treat acute ischemic stroke by the Chinese Stroke Therapy Expert Panel[J]. *CNS Neurosci Ther*, 2013, 19: 543-548.
- 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 American Heart Association/American Stroke Association[J]. *Stroke*, 2013, 44: 870-947.
- 5 中华医学会神经病学分会脑血管病学组急性缺血性脑卒中诊治指南撰写组. 中国急性缺血性脑卒中诊治指南2010[J]. *中华神经科杂志*, 2010, 43: 146-152.
- 6 Hacke W, Kaste M, Bluhmki E, et al. Thrombolysis with alteplase 3 to 4.5 hours after acute ischemic stroke[J]. *N Engl J Med*, 2008, 359: 1317-1329.
- 7 Liao XL, Wang YL, Wang CJ, et al. Thrombolysis with intravenous recombinant tissue plasminogen activator 3 to 4.5 h after acute ischemic stroke in China[J]. *Stroke*, 2012, 43: A62.
- 8 Kaste M. Thrombolysis, What more does it take?[J]. *Stroke*, 2005, 36: 200-202.
- 9 California Acute Stroke Pilot Registry(CAS PR) Investigators. Prioritizing interventions to improve rates of thrombolysis for ischemic stroke[J]. *Neurology*, 2005, 64: 654-659.
- 10 Eissa A, Krass I, Levi C, et al. Understanding the reasons behind the low utilisation of thrombolysis in stroke[J]. *Australas Med J*, 2013, 6: 152-167.
- 11 Grotta JC, Burgin WS, El-Mitwalli A, et al. Intravenous tissue-type plasminogen activator therapy for ischemic stroke: Houston experience 1996 to 2000[J]. *Arch Neurol*, 2001, 58: 2009-2013.
- 12 Katzan IL, Hammer MD, Furlan AJ, et al. Quality improvement and tissue-type plasminogen activator for acute ischemic stroke: a Cleveland update[J]. *Stroke*, 2003, 34: 799-800.
- 13 Kleindorfer D, Kissela B, Schneider A, et al. Eligibility for recombinant tissue plasminogen activator in acute ischemic stroke: a population-based study[J]. *Stroke*, 2004, 35: e27-e29.
- 14 Schenkel J, Weimar C, Knoll T, et al. R1-systemic thrombolysis in German stroke units--the experience from the German stroke data bank[J]. *J Neurol*, 2003, 250: 320-324.
- 15 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: 1658-1664.
- 16 中国脑卒中医疗质量评估 (QUEST) 协作组. 中国急性缺血性脑卒中治疗现状[J]. *中华神经科杂志*, 2009, 42: 223-228.
- 17 石涛. 急性缺血性脑卒中院前延误的研究现状和若干问题[J]. *中华脑血管病杂志*, 2012, 6: 181-184.
- 18 Morris DL, Rosamond W, Madden K, et al. Prehospital and emergency department delays after acute stroke: the Genentech Stroke Presentation Survey[J]. *Stroke*, 2000, 31: 2585-2590.
- 19 Kim YS, Park SS, Bae HJ, et al. Stroke awareness decreases prehospital delay after acute ischemic stroke in Korea[J]. *BMC Neurol*, 2011, 11: 2, doi: 10.1186/1471-2377-11-2.
- 20 Jin H, Zhu S, Wei JW, et al. Factors associated with prehospital delays in the presentation of acute stroke in urban China[J]. *Stroke*, 2012, 43: 362-370.
- 21 王亚冰, 焦力群, 王亚东, 等. 北京市三甲医院急性脑血管病患者发病至治疗延误的时间分布[J]. *中国神经精神疾病杂志*, 2009, 35: 22-25.
- 22 Rossnagel K, Jungehulsing GJ, Nolte CH, et al. Out-of-hospital delays in patients with acute stroke[J]. *Ann Emerg Med*, 2004, 44: 476-483.
- 23 Yanagida T, Fujimoto S, Inoue T, et al. Causes of prehospital delay in stroke patients in an urban aging society[J]. *J Clin Gerontol Geriatr*, 2014, 5: 77-81.
- 24 毕齐, 张茁, 张微微, 等. 2270例卒中患者延误诊治时间的因素分析[J]. *中国脑血管病杂志*, 2005, 2: 62-67.
- 25 杜建蓉, 荣秀华. 影响脑卒中患者就诊延迟原因分析及干预对策[J]. *西部医学*, 2006, 18: 164-165.
- 26 Zerwic J, Hwang SY, Tucco L. Interpretation of symptoms and delay in seeking treatment by patients

- who have had a stroke; exploratory study[J]. *Heart Lung*, 2007, 36: 25-34.
- 27 Faiz KW, Sundseth A, Thommessen B, et al. Factors related to decision delay in acute stroke[J]. *J Stroke Cerebrovasc Dis*, 2014, 23: 534-539.
  - 28 丁国娟, 金春华. 急性缺血性脑卒中患者发病至急诊科时间间隔的影响因素研究[J]. *中国全科医学*, 2016, 13: 1548-1551.
  - 29 Chang KC, Tseng MC, Tan TY. Prehospital delay after acute stroke in Kaohsiung, Taiwan[J]. *Stroke*, 2004, 35: 700-704.
  - 30 Lansberg MG, Schrooten M, Bluhmki E, et al. Treatment time-specific number needed to treat estimates for tissue plasminogen activator therapy in acute stroke based on shifts over the entire range of the modified Rankin Scale[J]. *Stroke*, 2009, 40: 2079-2084.
  - 31 Meretoja A, Strbian D, Mustanoja S, et al. Reducing in-hospital delay to 20 minutes in stroke thrombolysis[J]. *Neurology*, 2012, 79: 306-313.
  - 32 Meretoja A, Weir L, Ugalde M, et al. Helsinki model cut stroke thrombolysis delays to 25 minutes in Melbourne in only 4 months[J]. *Neurology*, 2013, 81: 1071-1076.
  - 33 Ford AL, Williams JA, Spencer M, et al. Reducing door-to-needle times using Toyotas lean manufacturing principles and value stream analysis[J]. *Stroke*, 2012, 43: 3395-3398.
  - 34 王伊龙, 吴敌, 周勇, 等. 中国七城市卒中患者急诊溶栓情况分析[J]. *中国卒中杂志*, 2009, 4: 23-28.
  - 35 Fonarow GC, Smith EE, Saver JL, et al. Timeliness of tissue-type plasminogen activator therapy in acute ischemic stroke: patient characteristics, hospital factors, and outcomes associated with door-to-needle times within 60 minutes[J]. *Circulation*, 2011, 123: 750-758.
  - 36 Fonarow GC, Reeves MJ, Smith EE, et al. Characteristics, performance measures, and in-hospital outcomes of the first one million stroke and transient ischemic attack admissions in get with the guidelines-stroke[J]. *Circ Cardiovasc Qual Outcomes*, 2010, 3: 291-302.
  - 37 Kapral MK, Silver FL, Richards JA, et al. Registry of the Canadian stroke network progress report 2001-2005[EB/OL]. [http://www.ices.on.ca/Publications/Atlases-and-Reports/2005/RCSN-progress-report-2001-2005\(2005-09\)](http://www.ices.on.ca/Publications/Atlases-and-Reports/2005/RCSN-progress-report-2001-2005(2005-09)).
  - 38 黄小钦, 贾建平, 刘丽旭, 等. 早期就诊的急性缺血性卒中病人未溶栓原因分析[J]. *脑与神经疾病杂志*, 2007, 15: 346-348.
  - 39 Quain DA, Parsons MW, Loudfoot AR, et al. Improving access to acute stroke therapies: a controlled trial of organised pre-hospital and emergency care[J]. *Med J Aust*, 2008, 189: 429-433.
  - 40 Coote S, Frost T, Singhal S, et al. Direct to CT: overcoming barriers to reduce door to needle time in acute stroke patients[J]. *Stroke*, 2010, 11: 1505-1510.
  - 41 Behrens S. Improvement in stroke quality management by an educational programme[J]. *Cerebrovasc Dis*, 2002, 13: 262-266.
  - 42 Kim SK. Pre-hospital notification reduced the door-to-needle time for iv t-PA in acute ischaemic stroke[J]. *Eur J Neurol*, 2009, 16: 1331-1335.
  - 43 李伟, 王欢. 完善卒中绿色通道对提高急性缺血性卒中静脉溶栓率的影响[J]. *重庆医学*, 2014, 16: 1979-1982.
  - 44 邢鹏飞, 张永巍, 陈蕾, 等. 医院诊治模式的改变对急性缺血性卒中患者救治时间的影响[J]. *中国脑血管病杂志*, 2015, 12: 617-619.



#### 【点睛】

本文对导致我国急性缺血性卒中患者静脉溶栓率低下的院前、院内延误现状和原因进行了综述,并总结改进的可能措施。

(收稿日期: 2016-01-24)