广东省经济发达地区和落后地区急性缺血性脑卒中静脉溶栓情况分析

皮雅璇^{1†}, 李艺^{1†}, 郑博文², 伍嘉坚³, 黄惠琴⁴, 陈淑英⁵, 常丽⁶, 唐亚梅^{1*}

1. 中山大学孙逸仙纪念医院神经内科, 广州 510120;
2. 增城区人民医院神经内科, 广州 511300;
3. 新兴县人民医院神经内科, 云浮 527400;
4. 肇庆市第一人民医院神经内科, 肇庆 526000;
5. 汕头大学医学院第一附属医院神经内科, 汕头 515041;
6. 珠海市金湾中心医院体检中心, 珠海 519040

† 同等贡献

* 联系人, E-mail: yameitang@hotmail.com

收稿日期: 2020-06-18; 接受日期: 2020-07-26; 网络版发表日期: 2020-09-21
国家自然科学基金(批准号: 81471249, 81622041, 81820108026, 81872549)资助

摘要 静脉溶栓是急性缺血性脑卒中的重要治疗手段, 而国内关于经济发展水平对急性缺血性脑卒中静脉溶栓的影响的研究较少. 本研究选取了2016~2018年来自广东省经济发达和落后地区的6所医院被诊断为急性缺血性脑卒中且进行了溶栓的患者, 收集他们人口学和溶栓的相关数据, 并分析不同地区在院前延误时间、入院到静脉溶栓的时间(door to needle time, DNT)等方面的差异, 及溶栓后出血转化的危险因素. 结果发现, 经济发达地区和落后地区的医院在院前延误时间和DNT之间无明显差异($P=0.896>0.05$, $P=0.301>0.05$). 在经济发达区域, 既往房颤病史(优势比(odds ratio, OR), 10.444; $P=0.027$)是患者溶栓后颅内出血的危险因素, 而在经济落后区域, 溶栓后颅内出血与年龄相关(OR, 1.105; $P=0.021$).

关键词 急性脑卒中, 中国, 溶栓

脑卒中现今已成为世界范围内致死和致残的主要原因之一^[1]. 在中国, 中风导致的负担在过去30年里明显增加. 相比于1988年, 2013年城市地区脑卒中死亡率增长了1.8倍, 而农村地区则增长了2.4倍^[2]. 一项2013年进行的全国性调查发现, 我国脑卒中的患病率和发病率分别为1.60%(1596.0/10000人)和0.35%(345.1/10000人), 而缺血性卒中占其中的69.6%和77.8%^[3].

根据“中国急性缺血性脑卒中诊治指南2018”^[4](文中简称“指南”), 静脉溶栓是目前最主要的恢复血流的措施之一, 阿替普酶(Alteplase, rt-PA)作为急性缺血性卒中溶栓药物, 被推荐在缺血性卒中发生后4.5 h乃至3 h内使用. 一项回顾性研究显示, 在溶栓增加的同时, 患者3个月的功能预后改善(改良Rankin评分0~1)明显^[5]. 但是, 由于时间窗和禁忌症受限, 并非所有急性脑梗都

引用格式: 皮雅璇, 李艺, 郑博文, 等. 广东省经济发达地区和落后地区急性缺血性脑卒中静脉溶栓情况分析. 中国科学: 生命科学, 2020, 50: 1141–1148
Pi Y X, Li Y, Zheng B W, et al. Analysis of thrombolysis in acute ischemic stroke in economically developed and developing regions in Guangdong, China (in Chinese). Sci Sin Vitae, 2020, 50: 1141–1148, doi: 10.1360/SSV-2020-0025

可以使用阿替普酶溶栓。因此, 院前延误时间及入院到静脉溶栓的时间(door to needle time, DNT)是影响患者是否能进行静脉溶栓的因素。此外, 既往研究表明, 相较于城市地区, 农村地区缺血性卒中发病时间更长, 静脉溶栓死亡率更高^[5,6], 缩短院前延误时间及DNT十分重要。本研究旨在调查广东省经济发达地区与经济落后地区在院前延误时间、DNT、溶栓后不良反应等方面的差异, 探讨患者溶栓后出血的危险因素。

1 方法

1.1 研究设计

这是一项旨在评估2016~2018年广东省经济发达区域与落后区域缺血性脑卒中静脉溶栓差异的回顾性研究。本团队比较了经济发达地区和落后地区的溶栓相关数据, 包括院前延误时间、DNT和溶栓后的不良反应发生情况。

1.2 研究方法

本团队通过CEIC经济数据库获取2018年全国及广东省各市人均GDP, 根据二者的对比情况, 将广东省分为经济发达地区和经济落后地区。基于广东省城市经济发展和社会文化的异质性^[7], 本研究选取了能够获得高质量数据的区域。医院的入选标准包括: 脑卒中患者可被神经科收治, 全天候24 h可进行静脉溶栓, 中国二级及以上医院^[8]。最终, 本研究纳入了来自广州、珠海、云浮、肇庆、汕头五地共6所医院(3家三级甲等医院、2家三级医院、1家二级甲等医院)。根据数据统计, 2018年全国人均GDP为66006.00元, 广州市人均GDP为155491.06元, 珠海市人均GDP为159428.00元, 云浮市人均GDP为33747.00元, 肇庆市人均GDP为53267.00元, 汕头市人均GDP为44672.00元, 根据以上标准, 广州市及珠海市为经济发达地区, 汕头市、肇庆市、云浮市为经济落后地区。此次研究纳入的医院中, 3家医院位于发达地区(中山大学孙逸仙纪念医院神经内科、广州市增城区人民医院神经内科、珠海市金湾中心医院), 3家医院位于落后地区(新兴县人民医院神经内科、肇庆市第一人民医院神经内科、汕头大学医学院第一附属医院神经内科)。符合急性缺血性脑卒中的诊断并进行静脉溶栓的患者被纳入此次研究。

1.3 数据收集

通过医院病历系统获取患者的基线数据, 包括人口统计学数据(年龄、性别)、临床特征(起病症状、既往病史、用药史、吸烟、饮酒史)、院前延误时间、DNT、治疗前后美国国立卫生研究院卒中量表(National Institutes of Health Stroke Scale, NIHSS)、溶栓后不良反应等。

1.4 统计分析

本研究采用描述性统计的方法对纳入研究的患者的一般特征进行描述, 通过 t 检验和卡方检验分别对患者的年龄、合并症、院前延误时间、DNT、不良反应发生率等临床资料中的连续变量或分类变量进行比较, 从而得出经济发达地区与落后地区之间的差异。采用Logistic回归分析导致患者静脉溶栓后出血的相关因素。Logistic回归结果以优势比(odds ratio, OR)和95%置信区间(confidence interval, CI)表示。 $P < 0.05$ 提示差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 临床特征

此次研究共筛选出335名患者, 其中有9名患者由于病例数据缺失而被排除在外, 因此, 共有326名患者被纳入此次研究当中, 其中107(32.8%)名患者来自经济发达地区, 219(67.2%)名患者来自落后地区(图1)。患者整体的人口学及临床特征见表1。这326名患者的平均年龄为(64.21±11.85)岁, 男性有222例(68.1%), 女性有104例(31.9%)。在既往病史调查中, 高血压、糖尿病、冠心病、房颤、卒中的患病率分别为47.2%, 11.7%, 6.5%, 3.7%和15.5%。溶栓后不良反应发生率为15%, 其中9.8%的患者溶栓后出现了不同程度的出血, 1.5%的患者出现心悸、心肌梗死等心脏事件, 3.7%的患者出现腹胀、皮疹等其他不良反应, 而溶栓后死亡率为5.6%。发达地区高血压患者比例明显高于落后地区($P=0.033$), 吸烟患者比例明显低于落后地区($P=0.001$)。此外, 发达地区的rt-PA使用率明显高于落后地区($P<0.001$)。

2.2 溶栓

2016~2018年, 经济发达地区DNT小于60 min的患

图 1 2016~2018年经济发达地区与落后地区溶栓总例数

Figure 1 Total number of patients who were treated with thrombolytic therapy from economically developed and developing regions from 2016 to 2018

者比例分别为38.5%, 47.1%和50.0%($P=0.794$), 而落后地区的比例为53.6%, 41.3%和37.9%($P=0.185$). 虽然两者之间的差异无统计学意义, 但在发达地区, 这一比例呈上升趋势. 此外, 与经济落后地区相比, 经济发达地区的院前延误($P=0.896$)和DNT($P=0.301$)较短, 但并无显著的统计学差异(图2).

2.3 不良反应

在经济发达地区, 既往房颤病史(OR: 10.444; 95%CI: 1.310, 83.256; $P=0.027$)为溶栓后颅内出血的危险因素, 而在经济落后地区, 年龄越大(OR: 1.105; 95%CI: 1.015, 1.202; $P=0.021$)的患者, 溶栓后颅内出血的风险越高, 尿激酶溶栓并未增加溶栓后出血的风险($P=0.998$). 表2展现的是三甲医院颅内出血溶栓后出血的相关因素, 在三甲医院中, 老年患者(OR: 1.268; 95%CI: 1.053, 1.527; $P=0.012$)和房颤患者(OR: 64.670; 95%CI: 2.667, 1568.167; $P=0.010$)溶栓后颅内出血风险较高. 此外, 年龄(OR: 1.103; 95%CI: 1.047, 1.162; $P<0.001$)与溶栓后死亡密切相关.

3 讨论

广东省这6家医院的数据反映了几个问题. 首先, 反映了经济发达地区和落后地区在院前延误时间和

DNT方面没有显著差异. 另外, 老年患者和既往房颤病史患者有更高的溶栓后出血风险.

以60 min作为DNT达标的标准, 经济发达地区和落后地区达标率分别为46.6%和41.7%, 都暂未达到目前指南的标准^[4,9]. 这意味着仍有1/2以上的急性缺血性脑卒中的患者在入院后1 h内不能被及时识别出来并接受静脉溶栓的治疗. 因此, DNT的控制变得刻不容缓. 在本研究中, DNT与院内死亡率和溶栓后出血之间并没有明显的关系, 但其他研究发现, 对于相同严重程度脑卒中, 将患者的DNT控制在60 min以内, 可降低患者的死亡率和溶栓后出血的发生率^[10]. DNT每缩短15 min, 院内死亡率可减少5%^[10]. 指南指出, 控制DNT的终极目标是50%以上患者可在45 min内接受rt-PA治疗^[9]. 既往的研究已经证实, 建立卒中通道有助于缩短DNT, 提高溶栓率, 改善患者3个月的功能预后^[5]. 因此, 通过规范溶栓过程, 加强急诊、影像、神经内科的配合, 建立溶栓绿色通道来缩短DNT, 成为提高溶栓率的重要环节. 既往一项研究通过专门设计的视频和优化医院内部管理的模拟讲习班, 对急诊医师和护士进行培训. 结果发现, 干预组在4.5 h内进行溶栓的比例较对照组几乎翻倍^[11], 因此人们可通过制作并推广包括急性脑卒中患者的识别、接诊患者的注意事项、溶栓的适应症与禁忌症等视频及指导手册, 提供相关课程并开展模拟演习来加强急救专业人员的培训, 规范溶栓绿色通道流程, 从而提高溶栓率.

除DNT外, 院前延误时间也是影响患者是否有机会进行溶栓的重要因素. 院前延误时间是指患者从发病到到达医院的时间, 这取决于患者及急诊的应急速度, 这段时间被建议控制在3 h内^[9]. 本研究中, 广东省经济发达地区和落后地区分别有93.4%和96.8%的溶栓患者达到了该标准, 这意味着绝大多数接受溶栓治疗的患者的院前延误时间都能控制在3 h之内. 但这可能是因为院前延误时间超过3 h的患者往往由于超过了静脉溶栓的时间窗而无法接受相应治疗. 在中国城市进行的一项研究显示, 院前延误的中位时间为15 h, 远远长于其他西方发达国家所报告的3~6 h^[12]. 根据指南^[9], 溶栓药物需要在4.5 h甚至3 h内使用, 这就是为什么缩短院前急救时间成为非常重要的部分. 一项研究综述表明, 院前延误时间的长短与急救通道、卒中症状、患者和旁观者行为、患者的健康特征和人群对脑卒中的诊疗意识^[13]有关. 一项中国的研究发现, 很大

表 1 经济发达地区和落后地区溶栓患者的基线数据^{a)}

Table 1 Baseline characteristics of patients who underwent thrombolysis in economically developed and developing regions^{a)}

	总体	经济发达区域	经济落后区域	P
病例数(n)	326	107	219	
年龄(岁)	64.21±11.85	62.97±13.08	64.82±11.19	0.187
性别(男性, 女性(%))	68.1%, 31.9%	69.2%, 30.8%	67.6%, 32.4%	0.801
是否来自三甲医院	162(49.7%)	53(49.5%)	109(49.8%)	1.000
既往病史				
高血压	154(47.2%)	60(56.1%)	94(42.9%)	0.033*
房颤	12(3.7%)	4(3.7%)	8(3.7%)	1.000
冠心病	21(6.5%)	8(7.5%)	13(5.9%)	0.632
糖尿病	38(11.7%)	16(15.1%)	22(10.0%)	0.200
脑卒中	50(15.5%)	17(16.2%)	33(15.1)	0.870
用药史				
抗血小板药物	52(17.3%)	12(13.3%)	40(19.0%)	0.317
调脂药	32(10.6%)	5(5.6%)	27(12.8%)	0.068
降压药	89(29.9%)	31(34.4%)	58(27.9%)	0.272
个人史				
吸烟史	106(33.0%)	21(10.0%)	85(39.4%)	0.001**
饮酒史	29(9.1%)	8(8.7%)	20(9.2%)	1.000
溶栓				
院前延误时间(min)	101.00(65.50~146.50)	94.00(64.00~148.00)	105.00(67.50~144.50)	0.896
DNT(min)	70.00(38.75~88.00)	62.50(32.50~86.00)	71.50(39.00~88.25)	0.301
入院时NIHSS	20.00(9.00~22.00)	13.50(7.00~23.00)	20.00(10.00~22.00)	0.383
出院时NIHSS	5.00(3.00~10.00)	4.50(1.00~10.00)	5.00(3.00~10.00)	0.047*
rt-PA使用率	293(89.9%)	100(100%)	186(84.9%)	<0.001***
不良反应				
出血	32(9.8%)	17(15.9%)	15(6.8%)	0.016*
心脏疾患	6(1.8%)	6(5.6%)	0(0%)	—
死亡	18(5.6%)	6(5.7%)	12(5.5%)	1.000

a) *: $P<0.05$, **: $P<0.01$, ***: $P<0.001$

一部分中风患者对中风预警信号, 包括头痛、相关危险因素和疾病^[14], 知之甚少。因此, 应加强脑卒中的教育、患者的识别, 并且完善院前急救体系。

配备了移动CT(computed tomography)扫描仪的卒中应急移动(stroke emergency mobile, STEMO)单元的概念自21世纪以来逐渐被提出, 它可以让更多的患者在时间窗内接受治疗, 这使得患者在拥有更高的出院率、更低的养老院入住率的同时, 不增加出血的发生率或死亡风险^[15,16]。因此, 随着科学技术的发展, 院前溶栓有可能成为治疗急性脑卒中的新选择, 这项技术

的推进或许能成为提高溶栓率的有效方法, 为急性缺血性脑卒中溶栓及相关指南提供新策略。

在本研究中, 经济发达地区与经济落后地区在院前延误时间及DNT之间无明显差异。在经济落后地区, 仍有15.1%的患者接受尿激酶溶栓治疗, 这和发达地区静脉溶栓患者100%的rt-PA使用率有显著差异。在一项荟萃分析中, 6 h甚至3 h内进行rt-PA溶栓治疗, 可能会显著改善急性脑卒中患者的临床结局, 并提高终期随访时患者存活的几率^[17]。因此, 在经济落后地区, 应当增加阿替普酶在静脉溶栓中的使用率。此外, 尽管

图 2 经济发达区域与落后区域的院前延误时间及DNT. 箱图表示经济发达和落后地区的院前延误时间(A)和DNT(B)的水平
Figure 2 Prehospital time and door to needle time (DNT) of economically developed and developing regions. Box-plot shows the dispersion of prehospital delays (A) and DNT (B) in economically developed and developing regions

表 2 三甲医院溶栓后颅内出血危险因素^{a)}

Table 2 Risk factors for intracranial hemorrhage after thrombolysis in level 3A hospital^{a)}

变量	单因素回归分析		多因素回归分析	
	OR (95%CI)	P	OR (95%CI)	P
年龄(岁)	1.146(1.038, 1.266)	0.007**	1.268(1.053, 1.527)	0.012*
性别	0.478(0.054, 4.207)	0.506		
是否来自经济发达地区	4.367(0.774, 24.652)	0.095		
既往病史				
高血压	5.685(0.649, 49.787)	0.116		
房颤	15.100(2.220, 102.686)	0.006	64.670(2.667, 1568.167)	0.010*
冠心病	3.675(0.383, 35.284)	0.259		
糖尿病	—	0.998		
脑卒中	1.191(0.133, 10.684)	0.876		
用药史				
抗血小板药物	16.462(1.765, 153.522)	0.014*		
调脂药	3.767(0.591, 23.986)	0.160		
降压药	6.140(0.620, 60.771)	0.121		
个人史				
吸烟史	0.420(0.048, 3.696)	0.435		
饮酒史	—	0.998		
溶栓				
院前延误时间(min)	0.995(0.979, 1.011)	0.515		
DNT(min)	0.991(0.964, 1.019)	0.535		
入院时NIHSS	0.939(0.842, 1.048)	0.260		

a) *: $P < 0.05$, **: $P < 0.01$, ***: $P < 0.001$

入院时患者脑卒中的严重程度相似, 但发达地区患者出院时NIHSS明显低于落后地区, 这意味着经济发达地区患者住院后相比于落后地区患者, 在症状上能得到更好的改善. 指南中, 由神经科医师、康复医师、

物理治疗师、专业护士和社会工作者共同组成的卒中单元可以改善患者的致残致死率, 因此, 指南建议患者尽可能被收入卒中单元进行治疗^[4], 经济发达地区与落后地区卒中单元的差异及其与患者预后关系

的研究较少, 可通过进一步研究设计进行探讨。不论是经济发达地区还是经济落后地区, 都应加强卒中单元的推广来改善患者的预后。本研究发现, 年龄和房颤史是溶栓后出血的危险因素。除了文中提到的这两项以外, 还有研究表明, 吸烟、活化部分凝血活酶时间(activated partial thromboplastin time, APTT)延长、较低的纤维蛋白原水平和血小板计数与溶栓后出血^[18]的风险相关, 这说明与患者凝血功能相关的指标及既往的病史可能与患者溶栓后出血的发生有一定的关联。

既往研究表明, 脑卒中危险因素包括高血压、糖尿病、高脂血症、吸烟^[19]等, 在此次研究中, 47.2%的患者有高血压病史, 11.7%的患者既往有糖尿病病史。在我国, 高血压的患病率呈上升趋势^[20], 而糖尿病的患病率2013年已增长至11%^[21], 除了和脑卒中相关以外, 高血压、糖尿病还跟其他中枢神经系统疾病(包括认知功能减退^[22,23])有关, 可见更应该加强高血压、糖尿病等慢性疾病的管理。

本研究有一定的局限性。首先, 这是一项基于医院的研究, 它并不能反映中国广东省的脑卒中发病情况。

其次, 该研究是基于区域经济发展、社会特点等因素选择有代表性的医院, 而非随机抽样, 获取的病例总数也比较有限, 这可能导致研究得出的结论具有一定的局限性。更重要的是, 此次研究只纳入了接受溶栓治疗的患者, 而非所有的急性脑卒中患者。因此, 本研究的结论只能代表经济发达地区和落后地区溶栓后患者的差异, 而不能代表这两个地区急性脑卒中的整体差异。

4 结论

院前延误时间和DNT是影响急性缺血性脑卒中患者是否能接受溶栓治疗的关键因素。在纳入此次研究的患者中, 只有43.1%的患者在入院后的60 min内进行了溶栓治疗。虽然近3年来, 广东省经济发达地区与经济落后地区将DNT控制在60 min以内的比例之间的差异并不显著, 但经济发达地区的达标率在这3年来呈上升趋势, 而落后地区则没有。因此, 应加强对脑卒中知识的普及, 通过课程、演习等方式强化急救专业人员的培训, 并建立和完善卒中绿色通道。

参考文献

- 1 Seshadri S, Wolf P A. Lifetime risk of stroke and dementia: current concepts, and estimates from the Framingham Study. *Lancet Neurol*, 2007, 6: 1106–1114
- 2 Li J, Li B, Zhang F, et al. Urban and rural stroke mortality rates in China between 1988 and 2013: An age-period-cohort analysis. *J Int Med Res*, 2017, 45: 680–690
- 3 Wang W, Jiang B, Sun H, et al. Prevalence, incidence, and mortality of stroke in China: Results from a nationwide population-based survey of 480687 adults. *Circulation*, 2017, 135: 759–771
- 4 Chinese Society of Neurology, Chinese Stroke Society. Chinese guidelines for diagnosis and treatment of acute ischemic stroke 2018 (in Chinese). *Chin J Neurol*, 2018, 51: 666–682 [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2018. *中华神经科杂志*, 2018, 51: 666–682]
- 5 Willeit J, Geley T, Schöch J, et al. Thrombolysis and clinical outcome in patients with stroke after implementation of the Tyrol Stroke Pathway: a retrospective observational study. *Lancet Neurol*, 2015, 14: 48–56
- 6 Kozera G, Chwojnicki K, Gójska-Grymajło A, et al. Pre-hospital delays and intravenous thrombolysis in urban and rural areas. *Acta Neurol Scand*, 2012, 126: 171–177
- 7 Yusuf S, Islam S, Chow C K, et al. Use of secondary prevention drugs for cardiovascular disease in the community in high-income, middle-income, and low-income countries (the PURE Study): a prospective epidemiological survey. *Lancet*, 2011, 378: 1231–1243
- 8 Wei J W, Wang J G, Huang Y, et al. Secondary prevention of ischemic stroke in urban China. *Stroke*, 2010, 41: 967–974
- 9 Furie K L, Jayaraman M V. 2018 Guidelines for the early management of patients with acute ischemic stroke. *Stroke*, 2018, 49: 509–510
- 10 Fonarow G C, Smith E E, Saver J L, et al. Timeliness of tissue-type plasminogen activator therapy in acute ischemic stroke. *Circulation*, 2011, 123: 750–758
- 11 Haesebaert J, Nighoghossian N, Mercier C, et al. Improving access to thrombolysis and in-hospital management times in ischemic stroke. *Stroke*,

- 2018, 49: 405–411
- 12 Jin H, Zhu S, Wei J W, et al. Factors associated with prehospital delays in the presentation of acute stroke in urban China. *Stroke*, 2012, 43: 362–370
- 13 Pulvers J N, Watson J D G. If time is brain where is the improvement in prehospital time after stroke? *Front Neurol*, 2017, 8: 617
- 14 Wang M D, Wang Y, Mao L, et al. Acute stroke patients' knowledge of stroke at discharge in China: a cross-sectional study. *Trop Med Int Health*, 2018, 23: 1200–1206
- 15 Fassbender K, Grotta J C, Walter S, et al. Mobile stroke units for prehospital thrombolysis, triage, and beyond: benefits and challenges. *Lancet Neurol*, 2017, 16: 227–237
- 16 Warach S. Prehospital thrombolysis for stroke. *JAMA Neurol*, 2015, 72: 9–10
- 17 Wardlaw J M, Murray V, Berge E, et al. Recombinant tissue plasminogen activator for acute ischaemic stroke: an updated systematic review and meta-analysis. *Lancet*, 2012, 379: 2364–2372
- 18 Wang R, Zeng J, Wang F, et al. Risk factors of hemorrhagic transformation after intravenous thrombolysis with rt-PA in acute cerebral infarction. *QJM-An Int J Med*, 2019, 112: 323–326
- 19 Caprio F Z, Sorond F A. Cerebrovascular Disease: Primary and secondary stroke prevention. *Med Clin North Am*, 2019, 103: 295–308
- 20 Lu J, Lu Y, Wang X, et al. Prevalence, awareness, treatment, and control of hypertension in China: data from 1.7 million adults in a population-based screening study (China PEACE Million Persons Project). *Lancet*, 2017, 390: 2549–2558
- 21 Yang W Y. Epidemiology and trends in diabetes in China (in Chinese). *Sci Sin Vitae*, 2018, 48: 812–819 [杨文英. 中国糖尿病的流行特点及变化趋势. 中国科学: 生命科学, 2018, 48: 812–819]
- 22 Iadecola C, Gottesman R F. Neurovascular and cognitive dysfunction in hypertension. *Circ Res*, 2019, 124: 1025–1044
- 23 Zhang R F, Guo L X. Diabetes mellitus and its comorbidity (in Chinese). *Sci Sin Vitae*, 2018, 48: 882–887 [张任飞, 郭立新. 糖尿病与共患疾病. 中国科学: 生命科学, 2018, 48: 882–887]

Analysis of thrombolysis in acute ischemic stroke in economically developed and developing regions in Guangdong, China

PI YaXuan¹, LI Yi¹, ZHENG BoWen², WU JiaJian³, HUANG HuiQin⁴, CHEN ShuYing⁵,
CHANG Li⁶ & TANG YaMei¹

1 Department of Neurology, Sun Yat-sen Memorial Hospital, Sun Yat-sen University, Guangzhou 510120, China;

2 Department of Neurology, Zengcheng District People's Hospital, Guangzhou 511300, China;

3 Department of Neurology, People's Hospital of Xinxing County, Yunfu 527400, China;

4 Department of Neurology, the First People's Hospital of Zhaoqing, Zhaoqing 526000, China;

5 Department of Neurology, the First Affiliated Hospital of Shantou University Medical College, Shantou University Medical College, Shantou 515041, China;

6 Medical Examination Center, Zhuhai Golden Bay Center Hospital, Zhuhai 519040, China

Thrombolysis is a vital therapy for acute ischemic stroke. However, there were few studies concerning the impact of economic development on it in China. We retrospectively collected patients who underwent thrombolysis for acute ischemic stroke from 2016 to 2018 in six hospitals in economically developed and developing regions in Guangdong province, south China. We collected the demographic information and thrombolysis related data, analyzed the differences in prehospital delays, door to needle time (DNT), as well as the influencing factors of hemorrhage transformation after thrombolytic therapy between economically developed and developing areas. We found that the median time to prehospital delays and DNT of economically developed areas was shorter than that in developing regions, but there was no statistical significance ($P=0.896>0.05$, $P=0.301>0.05$). Hemorrhage transformation was associated with atrial fibrillation in economically developed regions (odds ratio (OR), 10.444; $P=0.027$) and age in economically developing regions (OR, 1.105; $P=0.021$).

acute stroke, China, thrombolysis

doi: [10.1360/SSV-2020-0025](https://doi.org/10.1360/SSV-2020-0025)