

DOI:10.16781/j.0258-879x.2022.01.0015

• 专题报道 •

我国三级甲等医院急性缺血性脑卒中院前预警与院内绿色通道流程管理现状调查

张小曦¹, 周一汉¹, 李群², 李密², 李子付¹, 张磊¹, 沈红健¹, 张永巍¹, 杨鹏飞^{1*}, 刘建民¹

1. 海军军医大学(第二军医大学)长海医院脑血管病中心, 上海 200433

2. 海军军医大学(第二军医大学)教务处, 上海 200433

[摘要] **目的** 通过对全国三级甲等医院神经介入医师进行调研, 了解我国不同行政区域三级甲等医院急性缺血性脑卒中患者院前预警与院内绿色通道流程管理的现状及同质性。**方法** 采用便利抽样法, 通过问卷星微信小程序、邮件等方式向我国脑血管病介入治疗领域的专家发放 ALICE 调查问卷(中文版脑血管病血管内治疗现状问卷调查-ALICE 研究), 调查内容包括医院基本信息、脑血管病(急性缺血性脑卒中、颅内动脉瘤、动静脉畸形、非狭窄性颈动脉斑块)治疗现状、患者转运制度等, 并分析不同行政区域(华北、东北、华东、华中、华南、西南、西北七大行政区)的绿色道管流程通理现状及不同优化管理策略所能节省的入院至治疗时间。**结果** 共发放问卷 142 份, 剔除内容不完整的问卷 11 份, 回收有效问卷 131 份。131 名神经介入医师来自 126 家医院, 所有医院均为三级甲等医院。126 家医院中, 年机械取栓治疗例数 > 100 例的医院占 31.0% (39/126), 救护车直接入院是急诊急性缺血性脑卒中患者的主要收治方式 [53% (35%, 70%)]。不同行政区域医院的院前预警机制、急诊预检、CT 机与导管室空间布局、常规麻醉方案、机械取栓准备均存在轻度差异, 但差异均无统计学意义 ($P > 0.05$)。麻醉医师全天处于可呼叫状态、优化影像学检查流程、CT 机位置优化或功能整合、提前预警机制分别可缩短入院至治疗时间 21 (19, 30)、20 (15, 30)、20 (12, 25)、19 (10, 23) min。**结论** 我国不同行政区域三级甲等医院之间急性缺血性脑卒中院内绿色通道救治流程的同质性较高。避免非必要步骤、规划合理的卒中绿色通道及采用并联化管理可极大提高救治效率。

[关键词] 急性缺血性脑卒中; 院前预警; 院前急救; 绿色通道; 流程管理; 卒中中心

[中图分类号] R 743.3 **[文献标志码]** A **[文章编号]** 0258-879X(2022)01-0015-08

Pre-hospital warning and in-hospital green channel process management of acute ischemic stroke in tertiary first-class hospitals in China: a cross-sectional study

ZHANG Xiao-xi¹, ZHOU Yi-han¹, LI Qun², LI Mi², LI Zi-fu¹, ZHANG Lei¹, SHEN Hong-jian¹, ZHANG Yong-wei¹, YANG Peng-fei^{1*}, LIU Jian-min¹

1. Neurovascular Center, Changhai Hospital, Naval Medical University (Second Military Medical University), Shanghai 200433, China

2. Office of Teaching Affairs, Naval Medical University (Second Military Medical University), Shanghai 200433, China

[Abstract] **Objective** To investigate the status and homogeneity of pre-hospital warning and in-hospital green channel process management of patients with acute ischemic stroke in tertiary first-class hospitals in different administrative regions of China. **Methods** Convenience sampling method was conducted among experts in the field of interventional therapy of cerebrovascular diseases in China. Then, the ALICE questionnaire (Chinese version of questionnaire on the status of intravascular treatment of cerebrovascular diseases-ALICE study) was sent to them by WeChat Mini Program (the online survey tool Sojump) or e-mail. The survey contents included the basic information of the hospital, the treatment status of cerebrovascular diseases (acute ischemic stroke, intracranial aneurysm, arteriovenous malformation and non-stenotic carotid plaque) and patient transfer system. The status of green channel process management in 7 administrative regions (North, Northeast, East, Central, South, Southwest and Northwest) of China and the saved time of door-to-treatment after

[收稿日期] 2021-09-20 **[接受日期]** 2021-11-16

[基金项目] 上海市扬帆计划(20YF1448000), 上海市临床重点专科项目(shslczdk06101), 海军军医大学(第二军医大学)长海医院青年启动基金(2018QNA007), 上海申康医院发展中心临床研究关键支撑项目(SHDC2020CR6014). Supported by Shanghai Sailing Program (20YF1448000), Shanghai Municipal Key Clinical Specialty Project (shslczdk06101), Youth Initial Fund of Changhai Hospital of Naval Medical University (Second Military Medical University) (2018QNA007), and Key Pillar Project of Clinical Research of Shanghai Hospital Development Center (SHDC2020CR6014).

[作者简介] 张小曦, 博士, 主治医师. E-mail: 18801765148@163.com

*通信作者(Corresponding author). Tel: 021-31161784, E-mail: p.yang@vip.163.com

optimizing the management strategies were analyzed. **Results** A total of 142 questionnaires were distributed, 11 incomplete questionnaires were excluded, and 131 valid questionnaires were collected. The 131 neurointerventional physicians were from 126 tertiary first-class hospitals. Hospitals with more than 100 cases of mechanical thrombectomy every year accounted for 31.0% (39/126). Direct admission by ambulance was the main mode of care for emergency acute ischemic stroke patients (53% [35%, 70%]). There were slight differences in the pre-hospital warning mechanism, emergency pre-examination, space layout between CT machine and catheter operation room, general anesthesia protocol and preparation for mechanical thrombectomy among the hospitals in different administrative regions, showing no significant differences (all $P > 0.05$). Anesthesiologists in a callable state throughout the day, optimization of the imaging procedure, position optimization or functional integration of CT machine and advance warning mechanism could shorten the time of door-to-treatment by 21 (19, 30), 20 (15, 30), 20 (12, 25) and 19 (10, 23) min, respectively. **Conclusion** There is a high homogeneity of in-hospital green channel treatment process for acute ischemic stroke among the tertiary first-class hospitals in different administrative regions of China. Avoiding unnecessary steps, planning a reasonable stroke green channel and parallel-management can greatly improve the rescue and treatment efficiency.

[**Key words**] acute ischemic stroke; pre-hospital warning; pre-hospital rescue; green channel; process management; stroke center

[Acad J Sec Mil Med Univ, 2022, 43(1): 15-22]

血管再通治疗是大血管闭塞急性缺血性脑卒中患者的一线治疗方案,是改善患者临床预后最重要的治疗手段,主要包括静脉溶栓与机械取栓^[1-4]。然而,静脉溶栓和机械取栓都是高度时间依赖性的治疗方式,血管再通时间每缩短 20 min,患者结局和 3 个月改良 Rankin 量表 (modified Rankin scale, mRS) 评分等临床预后指标都将显著改善^[5]。简单绿色通道流程的改进能显著改善患者的临床预后,目前研究证实的有效改进措施主要包括院前预警机制、卒中团队设立、跳过非必要检查、跳过 CT 检查等,这些措施实施后均可有效缩短救治时间、规避救治延误风险^[6-8],此外,通过急诊计算机断层扫描血管造影 (computed tomography angiography, CTA) 评估介入治疗通路、避免全身麻醉手术等还可进一步缩短发病至血管再通时间^[9]。

根据中国卒中中心报告与卒中防治报告,近年来我国年取栓量逐年上升,预计未来 5 年年取栓量可达 10 万~20 万例,机械取栓技术与流程将逐渐规范^[10-11]。然而,由于我国地域间文化和经济水平的差异及各卒中中心建设水平的异质性,不同医院的院前及院内绿色通道流程均不尽相同,并且目前尚无针对急诊救治效率规范化的指南或专家共识,质量控制及管理也较难完成。我国卒中中心院前急救与院内绿色通道流程建设仍存在较大改进空间,减少患者院前和院内诊治延误^[12-13]、缩短入院至静脉溶栓时间 (door-to-needle time, DNT) 及使更多患者在时间窗内接受血管再通治疗,是我国缺血性脑卒中患者救治的重中之重。本团队采用

ALICE 研究问卷针对急性缺血性脑卒中急诊绿色通道建设进行现况调研,旨在明确我国急性缺血性脑卒中绿色通道建设的现状及未来发展方向,从而指导我国卒中救治体系的建立和完善。

1 材料和方法

1.1 调查对象 采用便利抽样法进行参研专家筛选,参与调研的专家为我国脑血管病介入治疗领域的专家,调查范围覆盖全国 26 个省市自治区。

1.2 调查问卷与方法 使用的问卷为中文版脑血管病血管内治疗现状问卷调查-ALICE 研究,该问卷的国际问卷调查文本由 ALICE 团队牵头设计,中文版 (<https://www.wjx.cn/vj/O9JaRGs.aspx>) 由本研究团队翻译并校订。问卷内容包括医院基本信息、脑血管病 (急性缺血性脑卒中、颅内动脉瘤、动静脉畸形、非狭窄性颈动脉斑块) 治疗现况、患者转运制度等,其中中等血管闭塞是该问卷中急性缺血性脑卒中模块的重要调查内容。2019 年 1 月 1 日至 2020 年 12 月 31 日,由本研究团队中 2 名主治医师经统一培训后,通过问卷星微信小程序、邮件等方式向调研专家发放及回收问卷,每名专家的问卷发放至回收间隔时间 ≤ 30 d。调查结果由本研究团队 2 名主治医师进行统计分析,对于统计过程中存在异议之处由 1 名主任医师确定。同时统计国家地理划分的华北、东北、华东、华中、华南、西南、西北七大行政区的医院,对各行政区域医院的患者院前和院内处理流程进行比较。

1.3 统计学处理 应用 Excel 2019 软件整理问卷

结果,应用SPSS 23.0软件进行数据分析。计数资料以频数及百分数表示,多组间比较采用 χ^2 检验、连续校正 χ^2 检验或Fisher确切概率法;呈正态分布的计量资料以 $\bar{x}\pm s$ 表示,非正态分布的计量资料以中位数(下四分位数,上四分位数)表示。检验水准(α)为0.05。

2 结果

2.1 参与调查专家及医院的基本资料 共发放问卷142份,剔除内容不完整的问卷11份,回收有效问卷131份。参与调查的131名神经介入专家中,科主任或主任医师、高年资副教授(取得副教授职称年限>5年)、低年资副教授(取得副教授职称年限≤5年)、主治医师、住院医师的占比分别为40.5%(53/131)、31.3%(41/131)、16.0%(21/131)、11.5%(15/131)、0.8%(1/131);从事神经介入工作年限>20、16~20、11~15、6~10、0~5年者的占比分别为9.2%(12/131)、20.6%(27/131)、29.8%(39/131)、29.0%(38/131)、11.5%(15/131);个人年机械取栓例数>100例者占4.6%(6/131),个人年介入手术例数>100例者占51.1%(67/131)。按照每个月夜间预警次数,7.6%(10/131)的医师月均夜间预警次数>20次,6.1%(8/131)的医师为10~20次,86.3%(113/131)

的医师<10次。

131名神经介入专家来自126家医院,所有医院均为三级甲等医院,其中教学医院占91.3%(115/126)。99.2%(125/126)的医院具备7d×24h机械取栓治疗的能力。按照响应取栓预警的神经介入医师人数,11.1%(14/126)的医院有超过10名可以响应取栓预警的神经介入医师,38.1%(48/126)的医院有6~10名,50.8%(64/126)的医院有1~5名。每年开展神经介入治疗(不包括造影、椎体成形等)例数>300例的医院占30.2%(38/126),>100例的医院占比为77.0%(97/126);每年机械取栓治疗例数>300例的医院占1.6%(2/126),>100例的医院占比为31.0%(39/126)。

2.2 急诊患者收治情况 将急诊急性缺血性脑卒中患者的收治形式归为救护车直接入院、私家车或出租车直接入院、间接入院、前接诊疗、移动单元诊疗5类。由调查数据可见,救护车直接入院是急诊患者的主要收治方式,占比为53%(35%,70%);其次依次为私家车或出租车直接入院、间接入院、前接诊疗和移动单元诊疗,占比分别为15%(10%,23%)、11%(7%,23%)、5%(0,12%)和0(0,5%)。

2.3 患者院前及院内处理流程调查情况 患者院前及院内处理流程见图1。

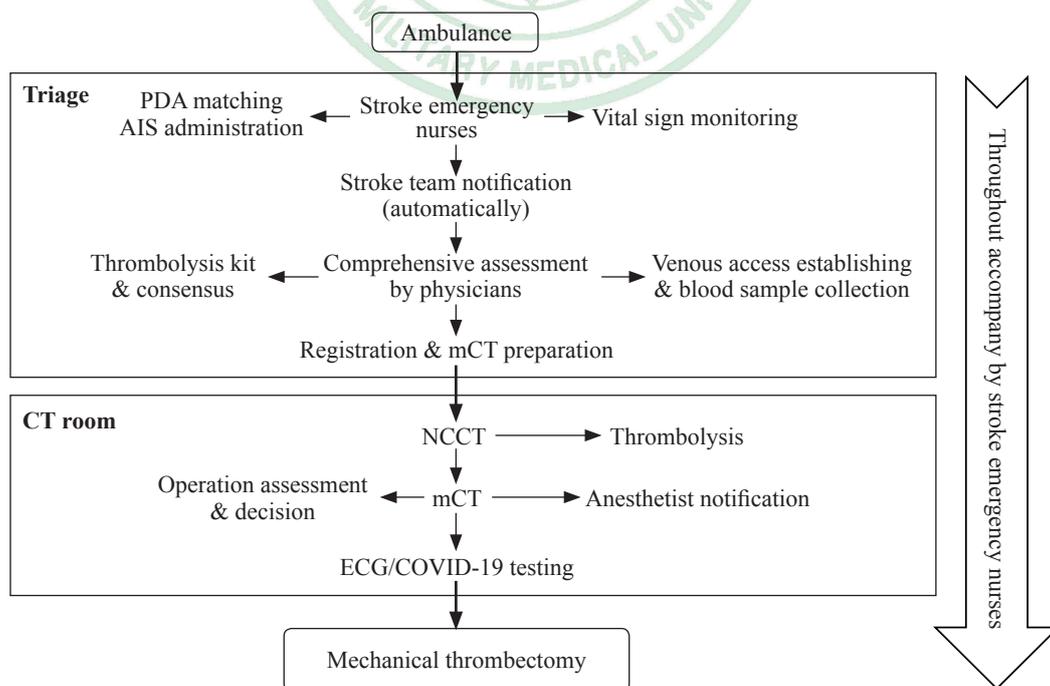


图1 AIS患者院内通道流程并联化管理示意图

Fig 1 Parallel-management of in-hospital procedure of AIS patients

AIS: Acute ischemic stroke; PDA: Personal digital assistant; mCT: Multimodal computed tomography; CT: Computed tomography; NCCT: Non-contrast computed tomography; ECG: Electrocardiogram; COVID-19: Coronavirus disease 2019.

2.3.1 院前预警机制 73.8% (93/126) 的医院针对急性缺血性脑卒中患者使用院前预警机制或装备, 例如, 通过短信、微信或电话通知急诊“急性缺血性脑卒中患者 30 min 后抵达急诊室”使卒中

团队做好准备。由表 1 可见, 不同行政区域医院的院前预警机制存在轻度差异, 但差异无统计学意义 ($P=0.695$), 其中华北地区该占比最高 (8/9)。

表 1 中国各行政区域医院的 AIS 患者院前及院内处理流程调查情况

Tab 1 Investigation of pre- and in-hospital processes of AIS patients in hospitals of each administrative region of China

Protocol	n							Statistic	P value
	North N=9	Northeast N=10	East N=52	Central N=19	South N=13	Southwest N=11	Northwest N=12		
Pre-notification	8	6	39	14	10	9	7	$\chi^2=3.861$	0.695
Triage task									
Skipping emergency room	1	2	5	2	0	5	3	$\chi^2=2.955$	0.086
Patient registration	8	9	50	17	12	9	10	$\chi^2=3.917$	0.688
Clinical history and examination	9	10	49	16	12	8	9	$\chi^2=10.273$	0.114
Vital sign monitoring	9	9	50	19	12	10	9	$\chi^2=9.863$	0.130
Venous access establishing	8	10	50	17	13	9	10	$\chi^2=6.825$	0.337
Hematology test	7	9	47	17	10	9	8	$\chi^2=5.934$	0.431
Chest X-ray examination	1	0	4	0	1	0	1	Fisher exact test	0.727
ECG examination	6	7	32	8	7	6	6	$\chi^2=3.511$	0.743
Foley catheter	2	3	10	0	4	3	2	$\chi^2=6.994$	0.321
CT & angio-suite on same floor nearby	5	2	20	9	10	4	4	$\chi^2=10.088$	0.121
General anesthesia protocol	5	8	22	8	5	4	4	$\chi^2=6.788$	0.341
Pre-prepared stroke kit	8	7	41	15	10	10	12	$\chi^2=5.126$	0.528
Access preparation based on CTA	9	10	51	19	12	11	11	$\chi^2=4.649$	0.590

AIS: Acute ischemic stroke; ECG: Electrocardiogram; CT: Computed tomography; CTA: Computed tomography angiography.

2.3.2 急诊预检 行急诊血管评估之前, 必要的体格检查和辅助检查等可在急诊预检台或急诊室完成。14.3% (18/126) 的医院跳过急诊室环节, 91.3% (115/126) 在急诊完成患者信息登记、89.7% (113/126) 在急诊完成临床病史采集和体格检查, 93.7% (118/126) 在急诊完成生命体征监测, 92.9% (117/126) 在急诊建立静脉通路, 84.9% (107/126) 在急诊完成血液学检查, 5.6% (7/126) 在急诊完成胸部 X 线片检查, 57.1% (72/126) 在急诊完成心电图检查, 19.0% (24/126) 在急诊完成导尿操作。由表 1 可见, 不同行政区域医院之间急诊预检情况存在轻度差异, 但差异均无统计学意义 (P 均 >0.05)。

2.3.3 CT 机与导管室空间布局 CT 机与导管室的距离及空间布局影响患者的转运时间及可能造成的救治延误。42.9% (54/126) 的医院 CT 机与导管室处于同一楼层且距离较近, 7.1% (9/126) 处于同一楼层但距离较远, 45.2% (57/126) 位于不同楼层, 4.8% (6/126) 具备复合导管室或采取跳过 CT

检查直接入导管室的机制。由表 1 可见, 不同行政区域医院之间 CT 机与导管室空间布局存在轻度差异, 但差异无统计学意义 ($P=0.121$)。

2.3.4 常规麻醉方案 对于急性缺血性脑卒中患者, 44.4% (56/126) 的医院采取全身麻醉作为常规麻醉方案, 50.8% (64/126) 采取镇静作为常规方案, 4.8% (6/126) 并未设定常规麻醉方案。由表 1 可见, 不同行政区域医院之间的常规麻醉方案存在轻度差异, 但差异无统计学意义 ($P=0.341$)。在将全身麻醉作为常规麻醉方案的医院中, 91.1% (51/56) 具备全天候在岗在位的麻醉医师。

2.3.5 机械取栓准备 81.7% (103/126) 的医院会使用预先准备好的卒中治疗箱或治疗包, 内含机械取栓治疗所需的注射器、Y 阀、输液器等。97.6% (123/126) 的医院会根据术前颈部 CTA 检查提供的解剖学信息选择合适的导管及手术入路。由表 1 可见, 不同行政区域医院之间是否使用预先准备好的卒中治疗箱或治疗包, 以及是否根据 CTA 检查选择导管和手术入路的情况均存在轻度差异, 但差

异均无统计学意义 ($P=0.528$ 、 0.590)。

2.4 急诊绿色通道流程优化管理对入院至治疗时间的影响 在急性缺血性脑卒中患者急诊绿色通道流程中,通过不同的并行化操作或跳过非必要检查可缩短入院至治疗时间。对缩短入院至治疗时间的调研结果显示,麻醉医师全天处于可呼叫状态、优

化影像学检查流程、CT机位置优化或功能整合、提前预警机制分别可缩短入院至治疗时间 21 (19, 30)、20 (15, 30)、20 (12, 25)、19 (10, 23) min。其他流程的优化同样可不同程度地缩短入院至治疗时间。见图 2。

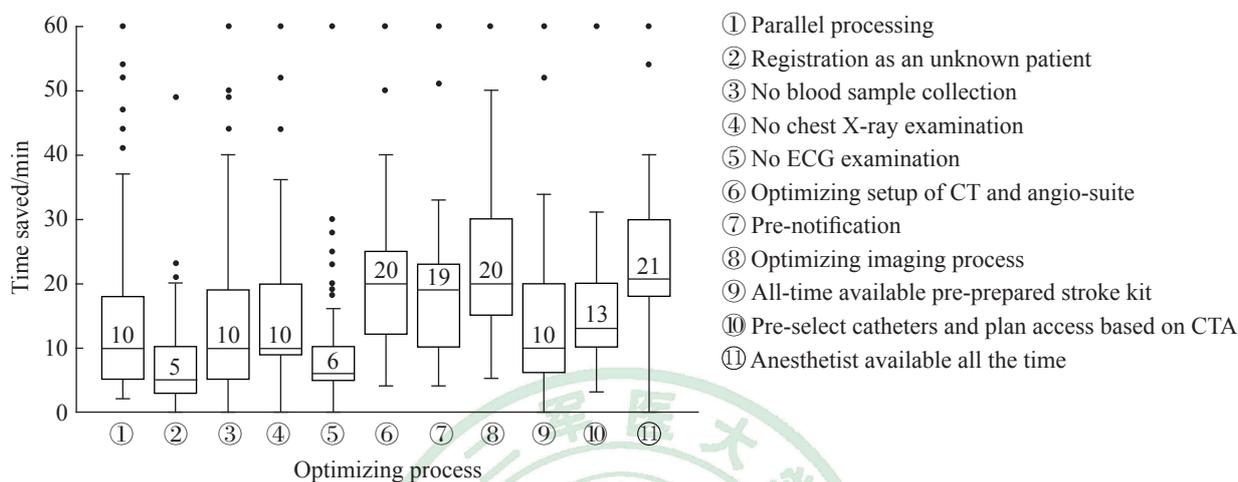


图 2 急诊绿色通道流程优化管理对 AIS 患者入院至治疗时间的影响

Fig 2 Effect of optimizing processes of emergency green channel on door-to-treatment time of AIS patients

$n=126$. AIS: Acute ischemic stroke; ECG: Electrocardiogram; CT: Computed tomography; CTA: Computed tomography angiography.

3 讨论

本研究对我国急性缺血性脑卒中院前预警与院内绿色通道流程的管理现状、神经介入医师对不同优化管理策略所能节省的取栓时间的认知及院前和院内流程管理现状进行了现状调研,调查对象为全国 26 个省市自治区 126 家三级甲等医院的 131 名神经介入医师,他们具备丰富的临床与管理经验,调查结果基本能反映当地较高医疗水平医院的现状。本研究结果未显示出较显著的地域差异,提示我国不同行政区域三级甲等医院急性缺血性脑卒中救治流程优化措施的同质性较高。

多线程并行化管理流程是提升急性缺血性脑卒中救治效率的基本保证,多线程、并行化管理、跳过非必要检查等措施可缩短患者入院至救治时间。快速、有效的血管再通是急性缺血性脑卒中患者救治的核心思想^[14]。本研究结果显示,通过不同的并行化操作或跳过非必要检验和/或检查,如麻醉医师全天处于可呼叫状态、优化影像检查流程、CT机位置优化或功能整合、提前预警机制均可缩短入院至治疗时间约 20 min,平行化处理、以

未知人员身份登记患者等其他优化措施的实施也可不同程度地缩短入院至治疗时间。研究表明,采用预警机制、取消急诊不必要的程序和使用预先准备的卒中工具包避免术前准备时间过久等措施均有助于缩短脑卒中患者院外、院内延误时间,从而改善患者的预后^[15]。Li 等^[16]通过调查我国不同地区的脑卒中诊治现状和绿色通道建设情况发现,建设绿色通道的医院更有可能缩短 DNT、提高静脉溶栓患者的比例,同时该研究观察到东、西部地区的医院之间有相当大的区域差异。

对于严格筛选的患者选择跳过静脉溶栓治疗可能是未来发展的重要方向,也是节省救治时间的重要环节。DIRECT-MT 研究结果证实对于发病 4.5 h 内的前循环大血管闭塞急性缺血性脑卒中患者,单独血管内取栓术的疗效不劣于阿替普酶静脉溶栓联合血管内取栓术^[17],之后 DEVT 研究和 SKIP 研究也证实了该结果^[18],表明符合筛选标准的患者或许跨过静脉溶栓直接进行血管内取栓治疗,从而缩短患者发病至血管再通时间。使用内含取栓治疗所需注射器、Y 阀、输液器等的卒中治疗箱或治疗包,对急诊患者进行血管内取栓术前准备,有助于

缩短发病至机械取栓的时间,从而进一步提高脑卒中患者的救治效率。

急救转运体系的构建与院内绿色通道建设紧密相连、息息相关,脑卒中高危患者的早期识别与筛选、高效的转运机制、院前预警机制等是保证转运效率的基本措施。研究显示,救护车转运脑卒中患者能减少交通延误、快速转运,另外,急救人员对脑卒中患者的早期识别与准确评估也有助于快速选择并到达具备脑卒中救治条件的医院就诊^[19]。然而,目前我国大部分地区尚未设立120急救人员专业脑卒中诊治培训课程或培训体系,应予以加强培训及考核,培训内容应包括如熟练使用脑卒中筛查量表评估患者,并基于量表结果判断患者基本病情及可能需要的转诊措施和对接医院,以及熟练使用脑卒中急救地图针对急性缺血性脑卒中患者安排个体化转院方式并提前预订等。本次调查结果显示,私家车和出租车仍是脑卒中患者的重要转运方式之一,这提示我国居民对急性缺血性脑卒中的早期识别和决策能力尚有不足,需要加强脑卒中科普教育、提升国民对脑卒中的疾病认知,以进一步对就医延迟风险进行有效防控。尤其对于潜在的高危患病群体,要做好疾病风险预防和管理,提高高危人群的认知和防治意识,提高患者及家属对疾病发作症状的识别能力,同时应积极开展科普宣传以加强群众对120急救系统能够减少因交通拥堵所致的就医延迟现象的认知。

院前预警机制可使卒中团队提前做好准备,做到评估关口前移。本研究中73.8%(93/126)医院建立了院前预警机制。沈红健等^[20]提出的信息化时间追踪管理模式能够实现急性缺血性脑卒中患者在院前-院内及院内各科室之间的信息互联互通,使整个卒中团队获得实时流程信息,从而在客观条件和主观心理方面做好脑卒中患者的救治准备。信息化时间追踪管理模式节省了卒中团队内部电话沟通、等待医师开具检查单及手写相关记录等耗费的时间,卒中团队可以实时、准确地掌握脑卒中患者的动态和需求,并且通过信息化时间追踪管理消除截止时间效应。因此,建立完整的脑卒中救治院前预警机制能够缩短脑卒中患者的入院至治疗时间,提高患者的救治效率,进一步完善我国卒中救治体系。

急性缺血性脑卒中患者入院后血管内治疗的院内延迟现象较为常见,通过对院内就诊流程的优

化可明显缩短院内延迟时间。本研究中只有少部分(14.3%,18/126)医院跳过急诊室环节,较多的医院仍采用在急诊进行预检和进行必要术前检查的方案。研究发现患者到达医院后接受检查的顺序会影响其接受治疗的时间,在急诊室正式挂号之前进行CT检查能明显缩短患者的院内延迟时间^[21]。陈廷静等^[22]提出脑卒中患者一体化影像学检查与介入救治绿色通道的建立能够加快急诊检查速度及有效缩短院内延迟时间,同时精准的影像学诊断结果可以帮助神经介入医师为脑卒中患者制订合理的个体化血管再通方案,从而提高血管成功再通率和预后良好率。因此,空间布局合理的影像学检查设备与导管室是绿色通道建设的基础,对于缩短脑卒中患者的院内延迟时间、提高血管成功再通率和预后良好率具有重要意义。

急性缺血性脑卒中患者机械取栓的预后与麻醉方案密切相关,合适的麻醉方案能提高患者的预后良好率。现阶段,我国脑卒中患者行机械取栓手术通常选用全身麻醉或镇静,全身麻醉的优势是患者制动、减轻疼痛及保护气道,缺陷在于气管插管可引起血流动力学波动、血管再通时间延长、术后误吸及肺部感染等。镇静可以保持患者血流动力学稳定,并且能在术中监测患者的神经功能,但是缺乏对气道的保护及术中疼痛和躁动会引起体动,进而增加手术风险、延长血管再通时间。Anastasian^[23]研究发现接受全身麻醉的患者预后劣于镇静患者,并且接受镇静方案的患者院内病死率、肺部感染发生率均较低,住院花费较少,住院时间较短。然而该研究纳入的患者治疗前基础状态有所不同,研究结果的科学性需要随机对照试验进一步证实。一项单中心随机对照试验结果显示,与使用镇静方案的患者相比,在全身麻醉下进行机械取栓不会导致临床结局恶化,但使用全身麻醉时为将血压水平控制在建议的范围内会进行气管插管,这将导致治疗时间延迟(治疗延迟时间<10 min)^[24]。上述研究结果提示,机械取栓时的麻醉方案需根据患者病情进行个体化制订,因此,全天在岗在位、具备脑卒中相关诊治经验的麻醉医师是急性缺血性脑卒中患者诊治流程中不可或缺的成员,对于患者预后具有重要意义,应在卒中救治体系建设时明确卒中麻醉医师的重要性。

区域卒中救治网络体系的构建是我国下一阶

段脑卒中防治和管理工作的重中之重。目前,许多二级医院的卒中绿道建设取得了显著成果,对脑卒中患者的临床救治效果显著^[25]。以三级医院卒中绿色通道建设的先进经验为模板,二级医院需根据自身条件,明确定位,发展优势,弥补不足。二级医院作为急性缺血性脑卒中患者主要的接诊平台及分诊中转站,往往是急性缺血性脑卒中患者就诊的第一选择,应建立不同级别医院之间高效、合理的诊治转运体系,充分利用现代化科技手段,让各级医护人员第一时间掌握患者病情,从而快速、有效联动,为患者争取最佳的治疗时机和方案。同时,二级医院应积极承担自身的脑卒中科普宣传工作,发挥二级医院覆盖范围广的优势。目前,我国二级医院开展静脉溶栓、动脉溶栓及机械取栓的比例仍不高^[26],必须有效建立二、三级医院之间血管再通治疗的学习指导关系,二级医院应积极开展急性缺血性脑卒中急诊救治技术,三级医院也应提供相应的技术指导。总之,合理的二级医院卒中绿色通道能使急性缺血性脑卒中患者得到及时、有效的救治,有助于改善患者的临床预后,提高患者的生活质量。同时,以三级医院为中心、二级医院为发散点的区域卒中救治网络体系建设是未来方向。

本研究有以下局限性:首先,本次调查对象为我国神经介入领域专家,所有医院均为三级甲等医院,代表了我国神经介入领域医疗水平较高的医院,因而不具备普适性,结果不可直接推及二级医院。其次,目前我国神经介入发展进入快车道,发展速度日新月异,本研究为横断面调查研究,因而研究结果无法动态反映我国神经介入发展现状。

综上所述,我国三级甲等医院急性缺血性脑卒中院前与院内救治流程同质性较高,神经介入医师对卒中绿色通道流程的认知同质化水平较高,但仍存在改进空间。联合院内多学科成立卒中中心、规划合理的卒中急诊绿色通道及采用并联化管理进一步优化绿色通道流程,可以大大缩短急性缺血性脑卒中患者的院前-院内延迟时间,从而使更多的急性缺血性脑卒中患者获得及时救治。卒中绿色通道管理理念与措施向二级医院的辐散推广是我国下一阶段脑卒中防治与管理工作的重要抓手,区域卒中救治网络体系的建立对于提高脑卒中救治能力、优化协同救治机制有重要意义。

[参考文献]

- [1] BERKHEMER O A, FRANSEN P S, BEUMER D, VAN DEN BERG L A, LINGSMA H F, YOO A J, et al. A randomized trial of intraarterial treatment for acute ischemic stroke[J]. *N Engl J Med*, 2015, 372: 11-20.
- [2] GOYAL M, DEMCHUK A M, MENON B K, EESA M, REMPEL J L, THORNTON J, et al. Randomized assessment of rapid endovascular treatment of ischemic stroke[J]. *N Engl J Med*, 2015, 372: 1019-1030.
- [3] CAMPBELL B C V, MITCHELL P J, KLEINIG T J, DEWEY H M, CHURILOV L, YASSI N, et al. Endovascular therapy for ischemic stroke with perfusion-imaging selection[J]. *N Engl J Med*, 2015, 372: 1009-1018.
- [4] SAVER J L, GOYAL M, BONAFE A, DIENER H C, LEVY E I, PEREIRA V M, et al. Stent-retriever thrombectomy after intravenous t-PA vs. t-PA alone in stroke[J]. *N Engl J Med*, 2015, 372: 2285-2295.
- [5] GOYAL M, MENON B K, VAN ZWAM W H, DIPPEL D W, MITCHELL P J, DEMCHUK A M, et al. Endovascular thrombectomy after large-vessel ischaemic stroke: a meta-analysis of individual patient data from five randomised trials[J]. *Lancet*, 2016, 387: 1723-1731.
- [6] JANSSEN P M, VENEMA E, DIPPEL D W J. Effect of workflow improvements in endovascular stroke treatment[J]. *Stroke*, 2019, 50: 665-674.
- [7] XIAN Y, XU H, LYTLE B, BLEVINS J, PETERSON E D, HERNANDEZ A F, et al. Use of strategies to improve door-to-needle times with tissue-type plasminogen activator in acute ischemic stroke in clinical practice: findings from target: stroke[J/OL]. *Circ Cardiovasc Qual Outcomes*, 2017, 10: e003227. DOI: 10.1161/CIRCOUTCOMES.116.003227.
- [8] KAMAL N, HOLODINSKY J K, STEPHENSON C, KASHAYP D, DEMCHUK A M, HILL M D, et al. Improving door-to-needle times for acute ischemic stroke: effect of rapid patient registration, moving directly to computed tomography, and giving alteplase at the computed tomography scanner[J/OL]. *Circ Cardiovasc Qual Outcomes*, 2017, 10: e003242. DOI: 10.1161/CIRCOUTCOMES.116.003242.
- [9] YU A T, REGENHARDT R W, WHITNEY C, SCHWAMM L H, PATEL A B, STAPLETON C J, et al. CTA protocols in a telestroke network improve efficiency for both spoke and hub hospitals[J]. *AJNR Am J Neuroradiol*, 2021, 42: 435-440.
- [10] 王陇德. 中国脑卒中防治报告[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2020: 89-90.

- [11] 《中国卒中中心报告2020》编写组.《中国卒中中心报告2020》概要[J]. 中国脑血管病杂志, 2021, 18: 737-743.
- [12] MERETOJA A, KESHTKARAN M, SAVER J L, TATLISUMAK T, PARSONS M W, KASTE M, et al. Stroke thrombolysis: save a minute, save a day[J]. *Stroke*, 2014, 45: 1053-1058.
- [13] MULLEN M T, CHATURVEDI S. Endovascular thrombectomy: time is still brain[J]. *Neurology*, 2017, 88: 2074-2075.
- [14] 杨巧玲, 雷志浩, 蔡婧婧, 叶石生, 任力杰. 卒中救治和质量控制体系的建设与研究进展[J]. 中国卒中杂志, 2021, 16: 1-5.
- [15] OSPEL J M, ALMEKHLAFI M A, MENON B K, KASHANI N, CHAPOT R, FIEHLER J, et al. Workflow patterns and potential for optimization in endovascular stroke treatment across the world: results from a multinational survey[J]. *J Neurointerv Surg*, 2020, 12: 1194-1198.
- [16] LI J, LIU J, MA Y, PENG P, HE X, GUO W. Imbalanced regional development of acute ischemic stroke care in emergency departments in China[J/OL]. *Emerg Med Int*, 2019, 2019: 3747910. DOI: 10.1155/2019/3747910.
- [17] YANG P F, ZHANG Y W, ZHANG L, ZHANG Y X, TREURNIET K M, CHEN W H, et al. Endovascular thrombectomy with or without intravenous alteplase in acute stroke[J]. *N Engl J Med*, 2020, 382: 1981-1993.
- [18] ZI W, QIU Z, LI F, SANG H, WU D, LUO W, et al. Effect of endovascular treatment alone vs intravenous alteplase plus endovascular treatment on functional independence in patients with acute ischemic stroke: the DEVT randomized clinical trial[J]. *JAMA*, 2021, 325: 234-243.
- [19] 王玲, 杨丽, 朱雪梅, 赵秋利, 崔丹, 吴燕妮. 脑卒中患者就医延迟关键风险因素分析与策略研究[J]. 护理学杂志, 2020, 35: 45-50.
- [20] 沈红健, 邢鹏飞, 张永鑫, 吴涛, 张永巍, 柯骏, 等. 信息化时间追踪管理模式对急性缺血性脑卒中救治速度的影响[J]. 第二军医大学学报, 2018, 39: 977-982.
- SHEN H J, XING P F, ZHANG Y X, WU T, ZHANG Y W, KE J, et al. Effect of informationized time tracking management mode on treatment speed of acute ischemic stroke[J]. *Acad J Sec Mil Med Univ*, 2018, 39: 977-982.
- [21] SCHROCK J W, LUM M. Drill down analysis of door-to-needle time of acute ischemic stroke patients treated with intravenous tissue plasminogen activator[J]. *Am J Emerg Med*, 2014, 32: 1330-1333.
- [22] 陈廷静, 蔡莉, 卢蓉, 李雪. 脑卒中患者一体化影像检查与介入救治绿色通道的建立[J]. 检验医学与临床, 2016, 13: 2542-2543.
- [23] ANASTASIAN Z H. Anaesthetic management of the patient with acute ischaemic stroke[J]. *Br J Anaesth*, 2014, 113(Suppl 2): ii9-ii16.
- [24] SIMONSEN C Z, YOO A J, SØRENSEN L H, JUUL N, JOHNSEN S P, ANDERSEN G, et al. Effect of general anesthesia and conscious sedation during endovascular therapy on infarct growth and clinical outcomes in acute ischemic stroke: a randomized clinical trial[J]. *JAMA Neurol*, 2018, 75: 470-477.
- [25] 黄俊杰, 黄伟雄. 二级医院脑卒中绿色通道建设对脑卒中患者临床救治的影响[J]. 中国当代医药, 2020, 27: 62-65.
- [26] 费菲, 王陇德, 巢葆华. 改变中国卒中救治面貌的十年——2019年中国脑卒中大会展示10年卒中中心建设的现状和愿景[J]. 中国医药科学, 2019, 9: 1-4.

[本文编辑] 杨亚红