

# 基于脑卒中影像规范化检查的科室管理方案的构建与应用

高希春\*, 叶贵生, 张建波, 黄熙, 刘晓, 金盛楠, 陈赞州, 黄蘋, 易瑕宛

广州市荔湾中心医院放射科, 广东 广州

收稿日期: 2023年5月29日; 录用日期: 2023年8月8日; 发布日期: 2023年8月15日

## 摘要

目的: 探讨优化影像检查流程, 提高急性脑卒中患者影像检查效率的价值。方法: 选取2022年1月至2023年5月在我院就诊的急性脑卒中患者81例为研究对象, 分为对照组和实验组。实验组进行检查流程优化, 采用“并联模式”并删减耗时环节, 比较检查流程优化前后患者各环节用时、患者预后及医患满意度。结果: 流程优化后实验组患者就诊至完成CT检查时间及出具影像报告时间较对照组明显缩短( $P < 0.001$ ); 患者满意度明显提高( $P < 0.05$ )。结论: 脑卒中规范化检查流程优化可以显著提高影像检查效率, 缩短了患者就诊至静脉溶栓时间, 提高了医患满意度, 真正让患者获益。

## 关键词

缺血性脑卒中, 规范化检查, 流程优化, 一站式, 品管圈

# Study and Application of Department Management Scheme Based on Standardized Examination of Stroke Imaging

Xichun Gao\*, Guisheng Ye, Jianbo Zhang, Xi Huang, Xiao Liu, Shengnan Jin, Zanzhou Chen, Pin Huang, Xiawan Yi

Department of Radiology, Liwan Central Hospital of Guangzhou, Guangzhou Guangdong

Received: May 29<sup>th</sup>, 2023; accepted: Aug. 8<sup>th</sup>, 2023; published: Aug. 15<sup>th</sup>, 2023

## Abstract

**Objective:** To analyze the effect on shortening Door-to-Needle Time and improving the quality of

\*通讯作者。

**文章引用:** 高希春, 叶贵生, 张建波, 黄熙, 刘晓, 金盛楠, 陈赞州, 黄蘋, 易瑕宛. 基于脑卒中影像规范化检查的科室管理方案的构建与应用[J]. 医学诊断, 2023, 13(3): 251-256. DOI: 10.12677/md.2023.133039

**ischemic stroke treatment by optimizing the CT examination process. Methods:** 81 patients admitted to our hospital from January 2022 to May 2023 were divided into control group and experimental group. The experimental group carried out process optimization, adopted “parallel mode” and cut the time-consuming parts. The time of different steps, DNT, patient prognosis and patient satisfaction were compared before and after process optimization. **Results:** After the process optimization, the Door-to-CT time and DNT time were significantly shorter in the experimental group than the control group ( $P < 0.001$ ). The patient satisfaction was significantly improved ( $P < 0.05$ ). **Conclusion:** The standardized examination process of stroke could significantly improve the efficiency of image examination, shorten DNT, and improve patient nursing satisfaction, really benefit patients.

## Keywords

Ischemic Stroke, Standardized Inspection, Process Optimization, One-Stop, Quality Control Circle

Copyright © 2023 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

## 1. 引言

脑卒中在西方国家是排在冠心病及癌症之后的第三位致死病因，但近年来脑卒中已成为中国第一位致死病因，中国的脑卒中死亡人数占全世界脑卒中死亡人数的三分之一[1] [2] [3]。我国 40~74 岁居民首次脑卒中标准化发病率平均每年增长 8.3%，每年 196 万人因脑卒中死亡，脑卒中已经超越心血管疾病，成为第一大致死病因[4]。《中国脑卒中防治报告》显示，2018 年中国急性缺血性卒中患者的人均住院费用就超过了 1.7 万元，为我国居民带来了沉重的经济负担[5]。目前，对急诊脑卒中患者而言最有效的治疗方式之一为溶栓治疗，但溶栓治疗存在严格的时间窗限制[6]。有学者研究认为，卒中是一个时间在很大程度上决定预后质量的疾病，加速评估标准化水平、缩短评估时间，就成为疗效非常关键的一个环节[7] [8]。然而仅依靠时间窗或临床表现来评估患者和制定治疗策略还远远不够，需要结合多种影像学技术对患者进行严格的筛选，通过精准的影像学评估可以帮助临床排除出血性病变、识别责任狭窄或闭塞的部位，评估梗死缺血半暗带及侧枝循环，为患者的临床治疗决策提供依据是患者获益的保障[9] [10]。我院在荔湾区脑卒中防治一体化建设过程当中，将头颅 CT 检查由传统的形态学评估过渡到形态结合功能的综合评价模式，可通过一次检查完成病变定位、定性、定因、功能评价、预后判断等工作。本研究旨在优化患者在放射科检查流程，在保证 DNT 时间同时，可完成“一站式多模态”CT 检查，从而为临床治疗提供更多资料。

## 2. 对象与方法

### 2.1. 研究对象

采取方便抽样法选取 2022 年 1 月至 2023 年 5 月在我院就诊并进入脑卒中绿色通道患者 81 例，其中男性 47 例，女性 34 例。纳入标准：① 年龄  $\geq 16$  岁；② 符合《中国急性缺血性脑卒中诊治指南 2014》中急性缺血性脑卒中诊断标准，有缺血性脑卒中导致的神经功能缺损症状，美国国立卫生研究院脑卒中量表(National Institutes of Health Stroke Scale, NIHSS)评分  $\geq 4$  分；③ 卒中症状持续至少 30 min，且治疗前无明显改善；④ 患者或其家属签署脑卒中治疗知情同意书[5]。本研究经过医院伦理委员会通过。将 2022

年 1 月优化流程前就诊的 46 例患者设为对照组。将 2022 年 1 月优化流程就诊的约 35 患者设为实验组。

## 2.2. 研究方法

### 2.2.1. 成立以放射科技师长为主导的缺血性脑卒中绿色通道卒中管理小组(亦成为医院品管圈项目)

卒中影像管理小组由放射科技师长担任主要责任人(品管圈圈长),负责流程实施及管理,品管圈全员由 4 位高年资技师、2 位诊断人员、3 位护士组成。放射科主任、副主任担任顾问,还聘请神经内科、急救中心医师作为技术专家。患者就诊后采集相关资料如年龄、身高、体质量等,询问既往病史如冠心病史、房颤史、脑卒中史/短暂性脑缺血发作史(Transient Ischemic Attack, TIA)等,并完成患者溶栓前(National Institutes of Health Stroke Scale, NIHSS)评分。

### 2.2.2. 对缺血性脑卒中溶栓绿色通道 CT 检查中导致从患者就诊至应用静脉溶栓药时间(Door-to-Needle, DNT)延长的因素进行观察性研究

卒中影像管理小组采用横断面研究的方法,观察 2022 年 1 月进入脑卒中绿色通道患者在放射科的检查流程。将患者完成整个影像检查中每一环节所花费时间及检查流程在充分调研和现状把握的基础上,进行原因解析,发现我科检查效率有待进一步提高,如有意无意地将效率低下归咎于设备、工作量上升过快、甚至患者不配合等;与临床科室沟通不足致开单不规范、当班人员责任心差,有时迟到甚至无法正常交接班、患者影像检查步骤繁杂,如行“多模态”CT 检查患者往往要临时与 CT 室沟通加检查,患者多次上下检查床浪费时间,在患者进入 CT 室进行信息登记、等待机位、置入静脉留置针及准备高压注射器及对比剂等步骤中耗时较长。

### 2.2.3. 建立以放射科脑卒中管理小组为主导的 CT 检查流程

1) 放射科脑卒中管理小组接到溶栓团队启动“脑卒中绿色通道”指令后立即启动优化流程,患者无需缴费即可预约检查(对考虑进入溶栓绿色通道的实验组患者 CT 申请单加盖“绿色通道”专用章),由当班放射科护士或当班技师(节假日或夜班时)进行信息化登记,并通知放射科技师预留 CT 机位,在 CT 检查过程中由放射科护士带患者进入预留机位检查,从而避免患者寻找等待机位浪费时间,在患者开始进行 CT 扫描同时,放射科技师通知放射科值班医师阅片。

#### 2) 精细化管理,改“串联诊疗”模式为“并联诊疗”模式

患者进入“绿色通道”后放射科护士与急诊科护士沟通,在抽血前为患者置入静脉留置针,在患者于急诊抽血同时放射科护士登记患者信息、准备高压注射器及碘对比剂。进入溶栓绿色通道患者在 CT 平扫结束后,如临床需判别本次缺血性卒中相关的责任血管情况及显示梗死核心区和缺血半暗带时,放射科技师立刻进行 CTP、CTA 的扫描,无需两次上下检查床,一次性完成“一站式多模态”头颅 CT 检查。将 CT 检查前准备、CT 扫描与等待放射科医师时间阅片时间“并联”,在 CT 扫描过程中同时进行诊断,在扫描完毕数分钟之内即可先出具口头报告并要求在规定时间内(15 min)内出具书面报告,缩短了患者在影像检查阶段停留时间,实现患者利益最大化。

### 2.2.4. 打破不同科室和专业间壁垒,多学科协作优化 CT 检查流程,降低 DNT

规范预约单填写规则,弹性排班,针对性检查部位优化设备和序列设置,如缺血性脑卒中患者进入溶栓绿色通道后,由溶栓团队医生陪同患者在急诊科进行检查,并将患者护送至放射科,放射科在相对固定机位及固定扫描程序进行快速检查。放射科医师直接在 CT 检查室与神经内科溶栓团队在扫描成像同时共同阅片并沟通,放射科医师出具口头报告,为溶栓团队下一步治疗提供依据。定期召开影像检查质量分析会,持续优化改进检查流程。具体内容包括:① 建立以科主任为辅导员,技师长为圈长,各岗位技术人员为圈员的品管圈项目(“获益圈”)为抓手持续改进机制;② 优化登记预约、穿刺置入留置针、

准备机位高压注射器及对比剂流程；③ 设计转运路线，制定应急预案，保证急诊患者快速完成检查；④ 诊断医师在检查完成后即有口头报告，15 min 内出具书面报告；⑤ 按照品管圈活动计划甘特图的要求，每周定期召开脑卒中影像检查质量分析会(品管圈圈会)，并在会上讨论专项议题、上次决议事项执行情况 & 追踪事项等，持续优化改进检查流程。

### 2.3. 结局指标

包括：① 就诊至完成 CT 检查时间；② DNT；③ 医技护理满意度：采用 Likert 5 级评分法，分为不满意、不太满意、满意、较满意、非常满意 5 个等级，满意度(%)=(非常满意 + 较满意 + 满意)/总例数 × 100%；④ 出院 NIHSS 评分；⑤ 住院时间。

### 2.4. 统计学方法

采用 SPSS18.0 统计软件进行数据统计和分析，计量资料符合正态分布的采用  $\bar{x} \pm s$  表示，组间比较采用独立样本 t 检验或 Mann-Whitney U 检验。计数资料以频数、构成比进行描述、组间比较采用卡方检验。P < 0.05 为差异有统计学意义。

## 3. 结果

### 3.1. 两组患者一般资料比较

两组年龄、性别、既往病史、入院 NIHSS 评分及入院方式差异无统计学意义(P < 0.05)。

### 3.2. 流程优化前后 CT 检查各环节占用时间对比

分析流程优化前患者在放射科检查的各个环节占用时间，放射科脑卒中影像管理小组发现脑卒中患者检查前的准备工作、检查中的注意事项及检查后的护理措施等均浪费了时间，如患者在信息登记、等待检查及检查后等待放射科阅片时间流程中占用了较长时间，此外，护士穿刺、CT 前准备高压注射器等步骤为可“并联”步骤。经过流程优化后，放射科脑卒中管理小组优化检查流程，缩短检查时间(见表 1)。

**Table 1.** Comparison of image examination time and report time between the two groups ( $\bar{x} \pm s$ , min)

**表 1.** 两组影像检查时间及报告时间比较( $\bar{x} \pm s$ , min)

项目	例数(例)	影像检查计时	结果报告计时
实验组	35	9.54 ± 7.35	23.87 ± 16.53
对照组	46	18.40 ± 12.55	45.22 ± 23.12

### 3.3. 流程优化前后患者各环节耗时、患者满意度及临床预后比较

经过优化后，实验组就诊至完成 CT 检查时间、DNT 较对照组明显缩短(P < 0.001)(见表 2)；实验组患者经放射科护士全程引导，就诊体验得到改善，患者满意度较对照组明显提高(P < 0.05)。临床预后方面，实验组患者出院 NIHSS 评分较对照组可见改善，但差异无统计学意义；住院时间明显缩短(P < 0.001)。

**Table 2.** Comparison of time consuming, patient satisfaction and clinical prognosis before and after optimization

**表 2.** 优化前后患者各环节耗时、患者满意度及临床预后比较

项目	对照组	实验组
就诊至完成 CT 检查时间(min)	53.21	31.63
DNT (min)	62.35	42.55

Continued

患者满意度	73.56	88.32
出院 NIHSS 评分	4.00	2.00
住院时间(天)	12.50	9.50

## 4. 讨论

急性脑卒中是危害我国中老年人生命安全的主要脑血管疾病，其治疗遵循早发现、早诊断、早治疗的原则[11]。卒中治疗管理的目标是促进患者康复，减少并发症和后遗症的产生，而达成这一目标的核心就是“绿色通道”的时间管理[12]。影像科精准评估对制定治疗方案和分流途径至关重要。我院在推动卒中中心影像单元建设中从组织管理、建设要求及服务要求进行规范，对检查流程及质控指标进行梳理。本研究主要对急诊脑卒中溶栓绿色通道再次进行优化，对急诊脑卒中溶栓绿色通道过程中几个关键节点进行组织协调管理，以期缩短患者救治时间。

### 4.1. “一站式多模态” CT 检查可加快缺血性脑卒中诊断和治疗的决策过程

DNT 延长的常见原因包括患方因素和医方因素等[13]。患方因素中多见于患者就诊时合并高血压、低血糖、抽搐等症状，需要临床医师紧急处理后才可继续评估有无溶栓可能，此外还包括患者及其家属的决策时间，这部分因素是不可控的；医方因素包括化验、影像检查延迟、诊断不清导致的延迟等，缩短 DNT 必须尽可能压缩医方因素所导致的 DNT 延长，在医方因素中病情诊断不清需要在头颅平扫后进一步再行 CTA 或 CTP 检查是导致 DNT 延长的最常见医方原因。而且越来越多的研究证实，通过影像学尤其是 CTP 的鉴别，依据组织窗决定下一步治疗决策更为科学，甚至有扩大溶栓时间窗的可能[14]。

### 4.2. 影像检查流程优化可缩短 DNT，改善患者的临床结局

“一站式多模态” CT 检查不同于头颅 CT 平扫，需要静脉注射造影剂，并检查多个序列，因此对卒中绿色通道流程提出了更高要求，放射科流程优化的核心是放射科技师为主导，将优化前检查“串联模式”改为优化后“并联模式”，并删减不必要的流程，如患者家属缴费及排队信息登记预约、等候检查的环节[5]。同时将 CT 前准备工作并联于患者转运时间，将留置针穿刺时间并联于急诊抽血过程，最大程度减少了患者 CT 检查过程中由于环境不熟悉而导致的时间延长。优化前对比剂静脉留置针均由放射科护士操作留置，增加了工作时间及等待时间，更无法解决节假日检查启动时间过长的痼疾。流程优化后经过协调，由影像护理专科护士培训并持续质控，急诊科护士在抽血化验的同时置管的方式彻底解决了留置针停留时间过长的问题。在急性缺血性脑卒中急救中，“时间即是大脑”，每延迟 1 min 会导致平均 190 万个神经元坏死，DNT 的缩短意味着患者显著的预后改善，因此在流程优化后患者住院时间明显缩短，NIHSS 等指标也有相应改善[15]。患者就诊到溶栓的整个过程均由医护人员陪同，因此就医体验得到明显提升，患者满意度也相应改善。要保证检查流程优化措施的长期持续及不断改进，建立放射科技师长负责制，切实落实岗位责任，是能够强力保障执行的重要管理机制。

### 4.3. 多学科协作有助于更大程度降低 DNT

实行“并联方案”，强调多学科协作及以患者为中心。加强培训，我院定期举行卒中多学科合作质量控制例会，会对溶栓绿色通道出现的问题逐一解决，并对每一例患者进行精细化质控，根据奖惩制度进行奖罚。“并联”模式不仅应用于放射科，更应用于整个卒中溶栓流程。通过各部门之间的协同合作，让脑卒中患者在最短时间内获益。

## 5. 小结

通过放射科脑卒中管理小组主导的检查流程的优化,删减不必要环节,改“串联模式”为“并联模式”,“一站式多模态”CT检查在为临床提供更多影像信息的同时缩短了DNT,为患者改善预后打下坚实基础[16]。本研究主要针对放射科流程中的问题进行“头脑风暴”。

本研究存在不足之处,在实施急诊卒中溶栓绿色通道中实施组织协调管理模式时,由于患者个体差异、医生、家属等影响,并非全部患者均严格依照流程进行救治,故后期应进一步扩大样本量及观察时间,并进行亚组分析,可能会有助于优化流程;另外,我们对患者追踪时间相对较短,无法观察到DNT变化对患者远期预后的影响,需要更多的前瞻性研究,使更多脑卒中患者获益。

## 基金项目

2022年广州市荔湾区卫生健康重大科技计划项目:《荔湾区脑卒中防治一体化建设的研究》,项目编号:202201001。

## 参考文献

- [1] 王珑德,刘建民,杨弋,等.我国脑卒中防治仍面临巨大挑战——《中国脑卒中防治报告2018》概要[J].中国循环杂志,2019,34(2):105-119.
- [2] Wang, W., Jiang, B., Sun, H., et al. (2017) Prevalence, Incidence, and Mortality of Stroke in China: Results from a Nationwide Population-Based Survey of 480687 Adults. *Circulation*, **135**, 759-771. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.116.025250>
- [3] 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.
- [4] 王馨,高嵩芹,于龙娟,等.“一站式”护理救治模式提升缺血性脑卒中患者救护质量的效果[J].解放军护理杂志,2015(20):57-59,63.
- [5] 汪爱丹,南丽杰,郭道德,王胜奇,卢洁,等.缺血性脑卒中患者“一站式多模态”CT检查流程优化的研究[J].中国护理管理,2020,20(5):787-791.
- [6] Ma, H., Campbell, B.C.V., Parsons, M.W., et al. (2019) Thrombolysis Guided by Perfusion Imaging up to 9 Hours after Onset of Stroke. *The New England Journal of Medicine*, **380**, 1795-1803. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1813046>
- [7] 陈延静,等.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(17):2542-2543.
- [8] 杨立芹,等.组织协调管理模式在急诊卒中溶栓绿色通道中的应用[J].齐鲁护理杂志,2021,27(17):165-166.
- [9] 唐宇,等.卒中急救地图及持续流程优化对急性缺血性脑卒中患者静脉溶栓的影响[J].神经损伤与功能重建,2022,17(5):285-288.
- [10] 邓虹,等.优化影像护理提高急性脑卒中患者影像检查效率[J].岭南急诊医学杂志,2020,25(4):407-408.
- [11] 胡党红,等.脑卒中患者磁共振检查中临床与影像护理配合的效果分析[J].影像研究与医学应用,2019,3(18):242-243.
- [12] 胡永超,等.品管圈在构建智慧医疗医学影像信息化服务流程中的应用[J].医药高职教育与现代护理,2021,4(2):114-117.
- [13] 曾建平,李超杰,袁光雄,等.医院脑卒中绿色通道管理实践[J].中华医院管理杂志,2018,34(6):487-489.
- [14] 陈洁,窦梦娇,杜彬,等.品管圈在缩短急性缺血性脑卒中患者静脉溶栓诊疗时间的应用[J].介入放射学杂志,2016,25(1):81-84.
- [15] 李长青,柴尔青,苗锋,等.急性缺血性脑卒中患者院内延误多因素分析[J].兰州大学学报(医学版),2019,45(1):64-68.
- [16] 徐群利,江云,胡贝贝,等.卒中中心组织化管理实践与思考[J].中华医院管理杂志,2017,33(5):366-368.