

将疑似大动脉闭塞性缺血性卒中患者直接转运至导管室模式建设指南

■ 中国卒中学会指南和标准研究中心，《将疑似大动脉闭塞性缺血性卒中患者直接转运至导管室模式建设指南》编写组

【摘要】 急性大动脉闭塞 (large vessel occlusion, LVO) 性缺血性卒中是卒中的危重类型，血管内治疗可显著改善此类患者的预后。缩短发病至再灌注时间对LVO性缺血性卒中的救治至关重要。然而，在传统院内再灌注治疗流程中，患者需先在急诊科就诊并完成头颅CT或MRI检查，这可能导致再灌注治疗延误。直接转运至导管室 (direct transfer to angiography suite, DTAS) 是一种新型的缺血性卒中再灌注治疗模式。该模式通过绕行急诊和常规影像学检查流程，将疑似LVO性缺血性卒中患者直接运送到导管室，依托平板CT或滑轨CT联合DSA快速完成诊断，并对具有适应证的患者实施再灌注治疗，从而缩短入院至再灌注治疗时间。基于国内外循证医学证据，中国卒中学会组织相关领域专家制定本指南，系统阐述DTAS的定义、建设标准、诊疗流程及质量控制指标。

【关键词】 直接转运至导管室；大动脉闭塞；缺血性卒中；血管内治疗；指南

【中图分类号】 R74

【DOI】 10.3969/j.issn.1673-5765.2026.06.015

Guideline on the Construction of Direct Transfer to Angiography Suite Strategy for Patients with Suspected Ischemic Stroke Due to Large Vessel Occlusion

Chinese Stroke Association Guideline and Standards Research Center, Writing Group of Guidelines on the Construction of Direct Transfer to Angiography Suite Strategy for Patients with Suspected Ischemic Stroke Due to Large Vessel Occlusion. Beijing Tiantan Hospital, Capital Medical University, National Center for Healthcare Quality Management in Neurological Diseases, China National Clinical Research Center for Neurological Diseases, Beijing 100070, China (WANG Yongjun)

Corresponding Author: WANG Yongjun, E-mail: yongjunwang@ncrcnd.org.cn

【Abstract】 Acute ischemic stroke due to large vessel occlusion (LVO) is a severe subtype of stroke, and endovascular therapy can significantly improve patient outcomes. Reducing the time from symptom onset to reperfusion is critical for the management of LVO-related ischemic stroke. However, in the conventional in-hospital reperfusion workflow, patients first present to the emergency department and undergo CT or MRI, which may lead to delays in reperfusion therapy. Direct transfer to angiography suite (DTAS) is a novel reperfusion strategy for ischemic stroke that bypasses the emergency department and conventional imaging workflow, enabling patients with suspected LVO to be transferred directly to the angiography suite. There, flat-panel CT or sliding-gantry CT in combination with DSA is used for rapid diagnosis, and eligible patients receive reperfusion therapy, thereby shortening the door-to-reperfusion time. Based on current domestic and international evidence, the Chinese Stroke Association convened an expert panel to develop this guideline, which systematically addresses the definition, infrastructure requirements, clinical workflow, and quality control indicators of DTAS.

【Key Words】 Direct transfer to angiography suite; Large vessel occlusion; Ischemic stroke; Endovascular therapy; Guideline

基金项目

四大慢病重大专项

(2024ZD0527600;

2024ZD0527601;

2024ZD0527602;

2024ZD0527603;

2024ZD0527604;

2024ZD0527605)

通信作者单位

北京 100070

首都医科大学附属北京

天坛医院, 国家神经系统

疾病医疗质量控制中心、

神经系统疾病国家临床

医学研究中心

通信作者

王拥军

yongjunwang@ncrcnd.

org.cn

中国是全球卒中负担最重的国家之一，卒中是我国居民的首位致残原因和第3位死亡原因，其中缺血性

卒中占60%~70%^[1-2]。急性大动脉闭塞 (large vessel occlusion, LVO) 占缺血性卒中病因的46%，且其所致卒



中常为急危重症^[3]。血管内治疗(endovascular therapy, EVT)已被证明可降低LVO性缺血性卒中的致残率和致死率^[4-5]。

“时间就是大脑”，在未经治疗的急性缺血性卒中患者中，每分钟会损失约190万个神经元^[6]。对于急性缺血性卒中，缩短发病至再灌注时间与更好的功能结局相关^[6-8]。多项卒中EVT试验再灌注高效评价(highly effective reperfusion evaluated in multiple endovascular stroke trials, HERMES)研究对5项大型EVT随机对照试验的个体患者数据进行了荟萃分析。研究结果显示，与单纯最佳药物治疗相比，发病至EVT动脉穿刺时间在7.3 h内，可显著改善前循环LVO性缺血性卒中患者的预后；此外，入院至动脉穿刺时间每延迟1 h，患者在90 d时实现功能独立(mRS评分0~2分)的可能性降低14%^[7]。然而，基于中国脑血管病大数据平台的分析显示，我国2019—2020年急性缺血性卒中患者的EVT率仅为1.45%，远低于发达国家水平^[9]。因此，优化诊治流程、缩短发病至再灌注时间及提高EVT率已成为我国急性缺血性卒中治疗领域的重要需求和重大挑战。

传统的急性缺血性卒中EVT院内流程是患者首先在急诊科接受多模态影像学评估，包括头颅CT或MRI检查，确诊为LVO性缺血性卒中且确认符合EVT指征后，再被转运至导管室进行EVT。该流程延长了患者入院至接受EVT的时间，可能导致院内延误。近年来，已有研究开始探索将患者直接转运至导管室(direct transfer to angiography suite, DTAS)这一新型急性缺血性卒中再灌注治疗模式^[10-13]。该模式绕过传统的急诊和影像学检查，将疑似LVO性缺血性卒中患者直接运送到导管室，基于DSA自带的平板CT(flat-panel CT, FPCT)或滑轨CT快速排除颅内出血，并通过CTA或DSA确认是否为LVO，从而判断其是否适合进行EVT。与传统模式相比，DTAS模式可在导管室内直接利用DSA这一评估血管闭塞的金标准确诊LVO，避免CTA或MRA检查后再将患者转运至导管室所造成的流程延误，从而为后续EVT节省时间。

近年来，欧美国家部分卒中中心已开始应用DTAS模式。以欧美国家研究为主的荟萃分析表明，与传统分诊流程相比，DTAS可将疑似LVO性缺血性卒中患

者EVT的入院至动脉穿刺时间缩短29 min，并提升其获得90 d良好功能结局(mRS评分0~2分)的比例；同时，两种治疗模式下患者发生症状性颅内出血的风险差异没有统计学意义^[14-15]。DTAS对比传统CT流程的随机临床试验(evaluation of direct transfer to angiography suite vs. computed tomography suite in endovascular treatment: randomized clinical trial, ANGIOCAT)发现，对于发病后6 h内入院的疑似LVO性缺血性卒中患者，DTAS模式可将入院至动脉穿刺时间缩短至18 min，在提高EVT率和改善90 d临床结局的同时，不增加安全性风险^[10]。DTAS模式还被认为具有良好的成本效益。有研究显示，与传统分诊模式相比，DTAS模式平均可增加0.65个质量调整生命年，增量成本效益比低于常用支付意愿阈值，表明该模式具有经济学成本效益^[16-17]。然而，在近期发表的DTAS对重度急性卒中功能结局影响(effect of direct transfer to angiography suite on functional outcome in severe acute stroke, DIRECT ANGIO)研究中，DTAS组的症状性颅内出血风险增高，该研究因安全性问题被提前终止^[18]。但需要注意的是，DIRECT ANGIO研究的受试者招募进度较预期缓慢，且各中心FPCT的采集方案与图像质量异质性较明显，这在一定程度上影响了评估早期缺血性改变的可靠性。

现有证据提示，DTAS的获益可能依赖于标准化的流程及稳定可靠的影像学检查质量控制。为保障DTAS模式的安全性和规范性，亟需制订相应的DTAS建设指南。目前我国部分卒中中心已开始探索和尝试应用DTAS模式。为促进这一新型再灌注治疗模式的规范化发展，缩短疑似LVO性缺血性卒中患者的院内再灌注时间，提高血管再通率并改善其预后，中国卒中学会组织相关领域专家，制定了本指南。

1 DTAS 模式定义及建设意义

DTAS定义：在具备EVT能力的中心，将疑似LVO性缺血性卒中的患者绕行急诊，直接运送到导管室行EVT^[19]。与传统的LVO性缺血性卒中分诊模式相比，DTAS模式通过绕行急诊多模态影像检查(包括头颅CT和MRI)，从而缩短疑似LVO性缺血性卒中患者

的入院至动脉穿刺时间,提高血管再通率并改善患者预后。

根据患者的转运方式,DTAS模式可分为DTAS-转运(DTAS-transfer, DTAS-T)和DTAS-现场(DTAS-field, DTAS-F)两种。①DTAS-T:患者初诊的卒中中心不具备EVT能力,患者在初诊卒中中心急诊科完成初步评估后,被直接转运至具备EVT能力的卒中中心,并在到达后绕过急诊科及常规影像学检查流程,直接进入导管室。对于经移动卒中单元完成院前评估并直接转运至具备EVT能力卒中中心导管室的患者,本指南亦将其归类为DTAS-T。②DTAS-F:将患者从院前发病现场直接送往具备EVT能力的卒中中心导管室。在DTAS-F模式下,FPCT或滑轨CT可排除疑似LVO性缺血性卒中患者的颅内出血,滑轨CT静脉/动脉CTA或DSA可完成LVO的诊断。图1展示了疑似LVO性缺血性卒中患者再灌注诊疗的传统模式和DTAS模式的差异。

2 DTAS 模式建设标准

2.1 DTAS模式的配置 本指南提供了DTAS模式标准化建设方案,各卒中中心在具体实施过程中应结合自身资源配置情况及运行条件,对模式进行系统性优化。

2.1.1 必选配置 (1)术中神经影像学检查设备。DTAS模式下,承担LVO性缺血性卒中EVT任务的导管

室应配备具有FPCT成像功能的旋转C臂平板探测器系统。该配置为DTAS模式的必要条件。在该模式下,疑似LVO性缺血性卒中的患者需首先在导管室内通过FPCT排除颅内出血,即在动脉穿刺前完成脑出血与脑梗死的初步鉴别诊断,从而为后续EVT决策提供依据。FPCT的推荐设置参数见表1。

另外,有条件的卒中中心可考虑建立CT-DSA复合导管室,即将CT扫描仪与导管室造影床整合。这种复合导管室能将包括CTA和CTP在内的急诊CT影像学检查整合到卒中中的一站式救治流程中。

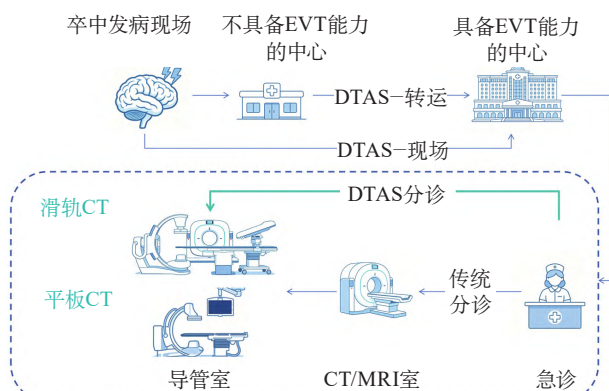
(2) DSA和EVT平台。配备标准DSA及EVT设备,以便在患者符合静脉溶栓或EVT适应证时,实现集成的“台上静脉溶栓-诊断性DSA-EVT”工作流程。

(3) 监护、生命支持及麻醉设备。配备心肺功能持续监护设备、气道管理和血流动力学支持等生命支持设备,

表1 平板CT的推荐设置参数

Table 1 Recommended acquisition parameters for flat-panel CT

项目	要求
体位与准备	
居中	操作前需通过正侧位透视,确保患者头部位于平板探测器的旋转中心
移除金属	将患者头部的麻醉管路、电极片移出扫描视野,以防止金属伪影
扫描视野/覆盖	为使仰卧位患者获得最佳图像采集效果,建议轻度屈曲患者头颈。此体位可使颅底与C臂旋转平面更接近垂直,减少致密骨结构在该平面内的重叠,从而降低线束硬化和条纹伪影; 精确定位平板探测器,使其上缘与颅顶水平对齐,避免将颅骨上方多余空气纳入视野,从而保障图像质量并避免有效动态范围缩小
扫描参数设置	
扫描时间	快速采集(约8 s)
辐射剂量	常规剂量
旋转角度	200°
投影帧数	582帧
管电压	80~120 kV
重建、窗宽与窗位	
重建算法	软组织算法
重建矩阵	512×512
重建层厚	5.0 mm (大面积出血) 1.0 mm (微出血)
窗宽	150~600
窗位	35~50



EVT——血管内治疗; DTAS——直接转运至导管室。

图1 疑似大动脉闭塞性缺血性卒中患者再灌注诊疗的传统模式和直接转运至导管室模式

Figure 1 Conventional and direct transfer to angiography suite strategies for reperfusion therapy in patients with suspected ischemic stroke due to large vessel occlusion



以及导管室内可用的麻醉设备,以保障EVT过程中患者的生命体征稳定,并为介入医师高效完成EVT操作提供支持。

(4) 静脉降压药物与快速溶栓包。配备静脉降压药物(如尼卡地平、乌拉地尔等)、输液泵及输液管路,以及标准化的快速溶栓包。快速溶栓包内应配备在有效期内的静脉溶栓药物(替奈普酶、阿替普酶等),以及其他推荐物品,如快速血糖仪、注射器、0.9%氯化钠溶液、用药记录表等。另外,卒中相关文件,如溶栓指南、相关评估量表、溶栓药物说明书、溶栓药物体重-剂量对照表等,也可放置在快速溶栓包内。

(5) 直接通道和清晰的路径指示。从救护车停车场/转运入口至导管室设置受保护的绿色通道,并配备醒目的标准化卒中标志,以消除导航延迟。

2.1.2 可选配置 (1) 院前预通知通信设备。可配备电话、即时通信软件或信息化平台等直接联系院内卒中团队的通信设备,用于院前急救人员告知患者的预计到达时间及是否疑似LVO性缺血性卒中等信息。

(2) 院前LVO筛查设备。配备院前相关筛查量表或新型LVO检测设备,用于识别疑似LVO性缺血性卒中患者,并启动DTAS流程。

目前已有多种临床量表被应用于院前急救场景,用于筛查潜在的急性缺血性卒中,尤其是LVO性缺血性卒中患者,但不同量表的敏感性和特异性存在较大差异^[20]。在现有量表中,NIHSS和快速动脉闭塞评估量表(rapid arterial occlusion evaluation, RACE)是临床实践中常用的LVO评估量表。通常以NIHSS评分 ≥ 10 分或RACE评分 ≥ 5 分为提示LVO性缺血性卒中的参考阈值^[21-22]。然而,目前尚无任何临床量表能够在院前阶段可靠地区分出出血性卒中与缺血性卒中,同时,现有量表在LVO性缺血性卒中的识别方面仍不够精准。

尽管目前正在探索多种院前辅助识别LVO的新型检测设备,如TCD、近红外光谱、脑电图、热成像或头部脉冲监测等,但这些设备尚不能替代血管影像学检查,后者仍是诊断LVO的主要手段。

(3) 人工智能辅助影像分析与流程监测软件。通过人工智能辅助的医学影像分析软件,对关键影像信息进行快速识别与判读,可缩短影像解读时间并降低评估者间

差异^[23]。同时,可结合人工智能软件对急性缺血性卒中救治流程中的关键时间节点和质量控制指标进行持续监测,以支持临床决策并推动流程优化。

2.2 人员配置 不同部门之间无缝、全时段的团队协作是DTAS模式得以高质量实施的关键^[11, 19]。为此,应建立涵盖急诊科/神经科急诊、转运通道、导管室、麻醉及护理等环节的多学科协作团队,明确各环节的人员配置及任务,以保障DTAS各流程的高效衔接。

2.2.1 急诊科/神经科急诊

• 人员配置: 医师、护士。

• 人员任务: ①对患者进行初步评估,包括生命体征监测、病史采集、神经系统查体及NIHSS评估。理想情况下,上述评估均可绕开急诊,在导管室内完成。患者到院后,经急诊接诊医师确认NIHSS评分较高,即可直接由救护车担架转运至导管室,中途无须更换转运床。②如患者在导管室内经影像学检查证实为颅内出血或非LVO性卒中(如类卒中或远端血管闭塞),急诊科/神经科急诊团队负责接管患者并继续后续诊疗。③维持患者病情稳定。

2.2.2 转运通道

• 人员配置: 患者转运员、神经科医师(必要时)。

• 人员任务: ①患者转运员和神经科医师(必要时)将患者从急诊科护送至导管室,并提前协调电梯待命,确保患者安全、快速转运;②如最终影像学检查证实患者无LVO(如颅内出血、类卒中或远端血管闭塞),患者转运员将患者连同病历或单页摘要转运至相应科室(如急诊科、重症监护室、卒中单元或神经外科等)。

2.2.3 导管室

• 人员配置: 7×24 h的神经介入医师、麻醉医师、溶栓护士、放射技师。

• 人员任务: ①维持患者病情稳定。②完成FPCT。神经介入医师负责解读影像学检查结果。③术前准备。应避免任何可能延迟影像学检查结果获取的非紧急护理操作。更衣、留置导尿管、建立静脉通道及麻醉等术前常规准备工作,均应在FPCT确认患者无颅内出血之后进行。④DSA前的静脉溶栓治疗决策。⑤DSA检查及EVT决策。⑥进行其他诊断及初步治疗决策,如对于FPCT确诊为颅内出血的患者,需要时可在导管室启动静脉降压治疗。

2.3 DTAS模式标准流程和质量控制

2.3.1 基于FPCT的DTAS模式标准流程 基于FPCT的DTAS模式标准流程见图2。患者转运过程中或到院时,院前急救人员或急诊团队迅速对其进行初步临床评估,包括采集病史、神经系统查体和NIHSS评估。对于发病6 h内到院的疑似LVO性缺血性卒中患者,推荐启动DTAS模式流程;对于发病6~24 h的患者,基于现有证据,

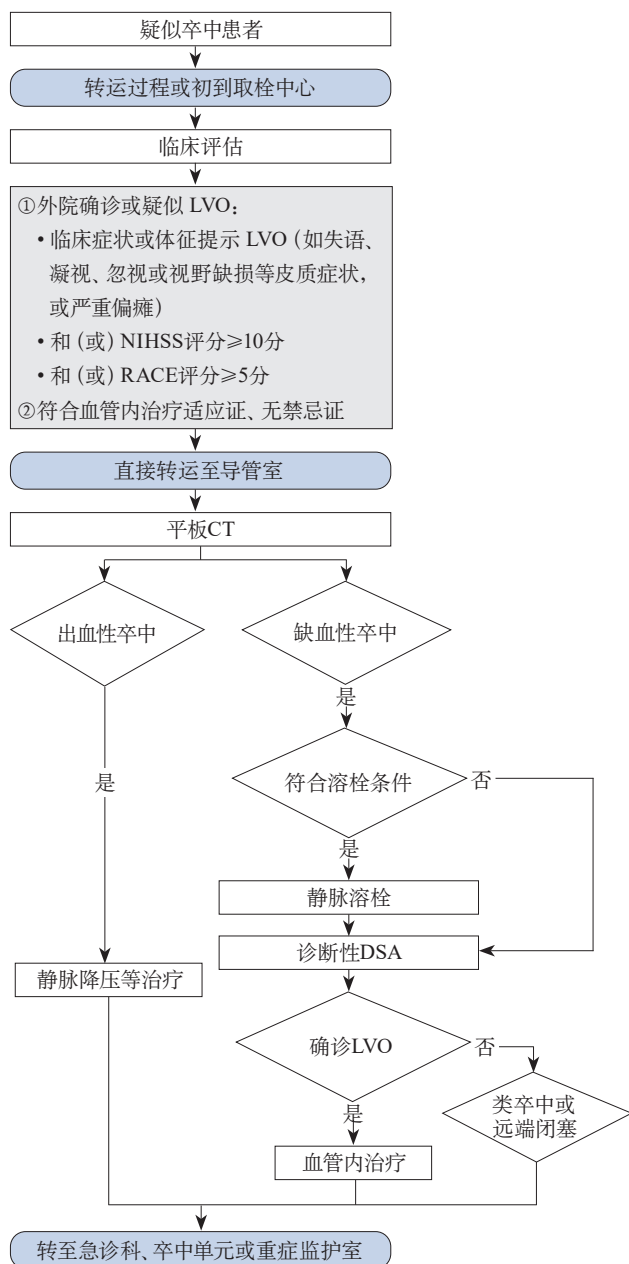


图2 基于平板CT的直接转运至导管室标准流程

Figure 2 Standard workflow of flat-panel CT-based direct transfer to angiography suite

仍建议按常规诊疗流程进行。

对于采用DTAS-T模式的患者,可在转运前卒中中心根据现行指南对符合条件的患者进行静脉溶栓治疗。对于采用DTAS-F模式的患者,若通过配备CT的移动卒中单元转运,可在转运过程中进行头颅CT检查,并对符合条件的患者进行静脉溶栓治疗。

经转运前不具备EVT能力卒中中心的脑血管影像检查确诊为LVO性缺血性卒中,或在具备EVT能力的卒中中心初诊时疑似LVO性缺血性卒中的患者,若符合现行指南规定的其他EVT适应证,且无相关禁忌证,可绕行急诊影像学检查,直接运送到导管室。

疑似LVO性缺血性卒中的评估标准:临床症状或体征提示存在LVO(如失语、凝视、忽视或视野缺损等皮质症状,或严重偏瘫)和(或)NIHSS评分 ≥ 10 分和(或)RACE评分 ≥ 5 分。在导管室内通过FPCT检查排除颅内出血后,对符合溶栓条件的患者进行静脉溶栓治疗,随后进行DSA检查,对于确诊存在可干预的LVO性缺血性卒中患者,进行EVT。具体EVT方式(如支架取栓术、抽吸术或血管成形术/支架置入术等)由神经介入团队根据患者情况决定。

溶栓药物首选替奈普酶,其有效性与安全性与阿替普酶相当,但其具有可按 0.25 mg/kg 剂量于5 s内单次静脉推注,无须后续静脉滴注的优势。

2.3.2 生命支持及其他诊疗 (1) 生命支持:生命支持相关医疗判断可由院前急救人员、转诊前医院急诊团队或导管室的神经介入团队,在从疑似卒中识别至患者到达导管室的任何时间点执行。

院前阶段可实施必要的急救处置,包括建立静脉通路、维持血流动力学稳定,以及在必要时确保气道通畅。对于病情极度不稳定,或合并其他更紧迫的可危及生命情况(如创伤、心肌梗死、主动脉夹层)的患者,建议优先送入急诊科处理,而非直接进入DTAS流程。

(2) 其他诊疗措施:在导管室进行FPCT检查后,如确诊患者为颅内出血,可根据其血压情况及现行相关指南建议,必要时进行静脉降压治疗,以达到相应血压控制目标。随后将患者转至急诊科、卒中单元或重症监护室接受进一步治疗。

DSA检查无LVO(如类卒中或远端血管闭塞)的患



者,无须进一步行EVT,完成DSA检查后即可结束导管室操作。经DSA确诊为LVO性缺血性卒中的患者,可根据适应证继续接受EVT。所有患者在完成导管室的检查和(或)治疗后,均应转至急诊科、卒中单元或重症监护室接受后续治疗。

2.3.3 质量控制指标 以下指标可用于DTAS模式的质量控制和流程监测。

(1) 入院至动脉穿刺时间<30 min的EVT患者比例:在采用DTAS模式的卒中中心,所有接受EVT的LVO性缺血性卒中患者中,入院至动脉穿刺时间<30 min的患者比例^[24-26]。

(2) 入院至静脉溶栓时间<30 min的患者比例:在采用DTAS模式的卒中中心,所有接受静脉溶栓治疗的急性缺血性卒中患者中,入院至静脉溶栓时间<30 min的患者比例。

(3) 入院至血管再通时间<60 min的EVT患者比例:在采用DTAS模式的卒中中心,所有接受EVT的LVO性缺血性卒中患者中,入院至血管再通时间<60 min的患者比例^[19]。

(4) 发病6 h内到院的疑似LVO患者接受EVT的比例:在采用DTAS模式的卒中中心,所有发病6 h内到院的疑似LVO性缺血性卒中患者中,接受EVT的患者比例。

执笔作者

熊云云 首都医科大学附属北京天坛医院
陈文伙 福建医科大学附属协和医院
徐子奇 浙江大学医学院附属第一医院

专家组成员(按姓氏拼音排序)

Bruce C.V. 澳大利亚墨尔本大学皇家墨尔本医院
Campbell
David Wang 美国圣约瑟夫医学中心Barrow神经
病学研究所
Marc Ribo 西班牙瓦尔德希布伦大学医院
车峰远 临沂市人民医院
陈文伙 福建医科大学附属协和医院
董 漪 复旦大学附属华山医院
杜万良 首都医科大学附属北京天坛医院
郭珍妮 吉林大学第一医院
荆 京 首都医科大学附属北京天坛医院
马 宁 首都医科大学附属北京天坛医院

马青峰
缪中荣
任泽光
王 浩
王拥军
王自然
熊云云
徐子奇
杨 弋
易婷玉
赵性泉
周 丽

首都医科大学宣武医院
首都医科大学附属北京天坛医院
首都医科大学附属北京天坛医院
临沂市人民医院
首都医科大学附属北京天坛医院
临沂市人民医院
首都医科大学附属北京天坛医院
浙江大学医学院附属第一医院
吉林大学第一医院
福建省漳州市医院
首都医科大学附属北京天坛医院
潍坊市人民医院

作者贡献 确定指南工作思路、计划、执行的管理和协调,对研究工作全面负责,筹措、提供研究资金(王拥军);获取数据,分析或解释数据,起草、撰写、修改共识(执笔作者);参与指南制订的流程讨论、内容安排决策,对共识的科学性、严谨性及临床适用性进行终审(专家组成员)。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突。

参考文献

- [1] GBD 2021 Stroke Risk Factor Collaborators. Global, regional, and national burden of stroke and its risk factors, 1990-2021: a systematic analysis for the global burden of disease study 2021[J]. *Lancet Neurol*, 2024, 23 (10) : 973-1003.
- [2] WANG Y J, LI Z X, GU H Q, et al. China stroke statistics: an update on the 2019 report from the National Center for Healthcare Quality Management in Neurological Diseases, China National Clinical Research Center for Neurological Diseases, the Chinese Stroke Association, National Center for Chronic and Non-communicable Disease Control and Prevention, Chinese Center for Disease Control and Prevention and Institute for Global Neuroscience and Stroke Collaborations[J]. *Stroke Vasc Neurol*, 2022, 7 (5) : 415-450.
- [3] SMITH W S, LEV M H, ENGLISH J D, et al. Significance of large vessel intracranial occlusion causing acute ischemic stroke and TIA[J]. *Stroke*, 2009, 40 (12) : 3834-3840.
- [4] POWERS W J, RABINSTEIN A A, ACKERSON T, et al. Guidelines for the early management of patients with acute ischemic stroke: 2019 update to the 2018 guidelines for the early management of acute ischemic stroke: a guideline for healthcare professionals from the American Heart Association/American Stroke Association[J/OL]. *Stroke*, 2019, 50 (12) : e344-e418[2026-03-10]. <https://doi.org/10.1161/STR.0000000000000211>.
- [5] 中国卒中学会,《中国卒中学会急性缺血性卒中再灌注治疗指南2024》编写组.中国卒中学会急性缺血性卒中再灌注治疗指南2024[J]. *中国卒中杂志*, 2024, 19 (12) : 1460-1478.
Chinese Stroke Association, Writing Group of *Chinese Stroke*

- Association Guidelines on Reperfusion Therapy for Acute Ischemic Stroke 2024*. Chinese Stroke Association guidelines on reperfusion therapy for acute ischemic stroke 2024[J]. Chin J Stroke, 2024, 19 (12) : 1460-1478.
- [6] SAVER J L. Time is brain—quantified[J]. Stroke, 2006, 37 (1) : 263-266.
- [7] SAVER J L, GOYAL M, VAN DER LUGT A, et al. Time to treatment with endovascular thrombectomy and outcomes from ischemic stroke: a meta-analysis[J]. JAMA, 2016, 316 (12) : 1279-1288.
- [8] SAVER J L, FONAROW G C, SMITH E E, et al. Time to treatment with intravenous tissue plasminogen activator and outcome from acute ischemic stroke[J]. JAMA, 2013, 309 (23) : 2480-2488.
- [9] YE Q, ZHAI F F, CHAO B H, et al. Rates of intravenous thrombolysis and endovascular therapy for acute ischaemic stroke in China between 2019 and 2020[J/OL]. Lancet Reg Health West Pac, 2022, 21: 100406[2026-03-10]. <https://doi.org/10.1016/j.lanwpc.2022.100406>.
- [10] REQUENA M, OLIVE-GADEA M, MUCHADA M, et al. Direct to angiography suite without stopping for computed tomography imaging for patients with acute stroke: a randomized clinical trial[J]. JAMA Neurol, 2021, 78 (9) : 1099-1107.
- [11] RIBO M, BONED S, RUBIERA M, et al. Direct transfer to angiosuite to reduce door-to-puncture time in thrombectomy for acute stroke[J]. J Neurointerv Surg, 2018, 10 (3) : 221-224.
- [12] PFAFF J A R, SCHONENBERGER S, HERWEH C, et al. Direct transfer to angio-suite versus computed tomography-transit in patients receiving mechanical thrombectomy: a randomized trial[J]. Stroke, 2020, 51 (9) : 2630-2638.
- [13] SARAJ A, GOYAL N, CHEN M, et al. Direct to angiography vs. repeated imaging approaches in transferred patients undergoing endovascular thrombectomy[J]. JAMA Neurol, 2021, 78 (8) : 916-926.
- [14] BREHM A, TSOGKAS I, OSPEL J M, et al. Direct to angiography suite approaches for the triage of suspected acute stroke patients: a systematic review and meta-analysis[J/OL]. Ther Adv Neurol Disord, 2022, 15: 17562864221078177[2026-03-10]. <https://doi.org/10.1177/17562864221078177>.
- [15] GALECIO-CASTILLO M, VIVANCO-SUAREZ J, ZEVALLOS C B, et al. Direct to angiosuite strategy versus standard workflow triage for endovascular therapy: systematic review and meta-analysis[J/OL]. J Neurointerv Surg, 2023, 15 (e1) : e17-e25[2026-03-10]. <https://doi.org/10.1136/neurintsurg-2022-018895>.
- [16] NGUYEN C P, LAHR M M H, VAN DER ZEE D J, et al. Cost-effectiveness of direct transfer to angiography suite of patients with suspected large vessel occlusion[J/OL]. Neurology, 2023, 101 (10) : e1036-e1045[2026-03-10]. <https://doi.org/10.1212/WNL.0000000000207583>.
- [17] REQUENA M, VANDEN BAVIERE H, VERMA S, et al. Cost-utility of direct transfer to angiography suite (DTAS) bypassing conventional imaging for patients with acute ischemic stroke in Spain; results from the ANGIOCAT trial[J]. J Neurointerv Surg, 2024, 16 (2) : 138-142.
- [18] GORY B, MAIER B, POP R, et al. Safety and efficacy of direct versus conventional transfer to angiography suite in patients with severe acute stroke treated with thrombectomy (DIRECT ANGIO) in France: a multicentre, open-label, blinded-endpoint, randomised controlled trial[J]. Lancet Neurol, 2026, 25 (4) : 346-356.
- [19] DESAI S M, PSYCHOGIOS M, KHATRI P, et al. Direct transfer to the neuroangiography suite for patients with stroke[J]. Stroke, 2023, 54 (6) : 1674-1684.
- [20] DUVEKOT M H C, VENEMA E, ROZEMAN A D, et al. Comparison of eight prehospital stroke scales to detect intracranial large-vessel occlusion in suspected stroke (PRESTO) : a prospective observational study[J]. Lancet Neurol, 2021, 20 (3) : 213-221.
- [21] PÉREZ DE LA OSSA N, CARRERA D, GORCHS M, et al. Design and validation of a prehospital stroke scale to predict large arterial occlusion: the rapid arterial occlusion evaluation scale[J]. Stroke, 2014, 45 (1) : 87-91.
- [22] SMITH E E, KENT D M, BULSARA K R, et al. Accuracy of prediction instruments for diagnosing large vessel occlusion in individuals with suspected stroke: a systematic review for the 2018 guidelines for the early management of patients with acute ischemic stroke[J/OL]. Stroke, 2018, 49 (3) : e111-e122[2026-03-10]. <https://doi.org/10.1161/STR.0000000000000160>.
- [23] MURRAY N M, UNBERATH M, HAGER G D, et al. Artificial intelligence to diagnose ischemic stroke and identify large vessel occlusions: a systematic review[J]. J Neurointerv Surg, 2020, 12 (2) : 156-164.
- [24] MENDEZ B, REQUENA M, AIRES A, et al. Direct transfer to angio-suite to reduce workflow times and increase favorable clinical outcome[J]. Stroke, 2018, 49 (11) : 2723-2727.
- [25] REQUENA M, OLIVE M, GARCIA-TORNEL A, et al. Time matters: adjusted analysis of the influence of direct transfer to angiography-suite protocol in functional outcome[J]. Stroke, 2020, 51 (6) : 1766-1771.
- [26] SULZENKO J, KOZNAR B, KUCERA D, et al. Direct transfer of acute stroke patients to angiography suites equipped with flat-detector computed tomography: literature review and initial single-centre experience[J/OL]. Eur Heart J Suppl, 2022, 24 (Suppl B) : B42-B47[2026-03-10]. <https://doi.org/10.1093/eurheartjsupp/suac006>.

收稿日期: 2026-03-22

修回日期: 2026-05-30

本文编辑: 栾璟煜