

急性颅内动脉粥样硬化性大血管闭塞患者机械取栓术后早期预后预测指标筛选

唐 曙^{1,2}, 王晗彰², 吴迎春^{2*}

¹内蒙古科技大学包头医学院, 内蒙古 包头

²内蒙古自治区鄂尔多斯市中心医院, 神经内科, 内蒙古 鄂尔多斯

收稿日期: 2026年5月11日; 录用日期: 2026年6月5日; 发布日期: 2026年6月17日

摘要

目的: 针对颅内动脉粥样硬化(ICAS)所致急性前后循环大血管闭塞(LVO)机械取栓术后预后异质性大、临床缺乏简易预判指标的痛点, 筛选可早期预测术后90天短期预后的核心指标。方法: 回顾性分析2019年12月至2025年12月鄂尔多斯市中心医院收治的109例ICAS所致急性大血管闭塞并行机械取栓治疗患者的临床资料。依据术后90天改良Rankin量表(mRS)评分将患者分为预后良好组(mRS 0~2分, 28例)与预后不良组(mRS 3~6分, 81例)。比较两组基线临床资料、治疗前后神经功能缺损评分(NIHSS)及早期疗效差异, 立足“入院基线-术后早期恢复-远期预后”递进逻辑, 将单因素分析中 $P < 0.2$ 的指标纳入多因素Logistic回归分析, 筛选独立预后预测因子。结果: 单因素分析显示, 预后不良组入院时NIHSS评分、术后 7 ± 3 天美国国立卫生研究院卒中量表(NIHSS)评分显著高于预后良好组, NIHSS下降 ≥ 4 分比例显著低于预后良好组, 差异均有统计学意义($P < 0.05$); 两组年龄、性别、高血压/糖尿病/高脂血症病史、吸烟/饮酒史、责任血管部位及血管再通成功率比较, 差异均无统计学意义($P > 0.05$)。多因素Logistic回归分析显示, 仅术后 7 ± 3 天NIHSS评分升高是ICAS所致急性大血管闭塞取栓患者术后90天预后不良的独立预测因子($P < 0.001$), 入院NIHSS评分、发病至穿刺时间及高血压病史与预后无独立关联(均 $P > 0.05$)。结论: 术后 7 ± 3 天NIHSS评分可作为ICAS-LVO患者机械取栓术后90天预后的简易早期预测指标, 临床可通过评估该指标快速识别高风险患者, 制定个体化干预方案, 有效改善患者短期预后。

关键词

颅内动脉粥样硬化, 急性大血管闭塞, 机械取栓, 预后预测, NIHSS评分, 早期风险分层

Screening and Analysis of Early Prognostic Predictive Indicators in Patients with Acute Intracranial Atherosclerotic Large Vessel Occlusion Thrombectomy

*通讯作者。

文章引用: 唐曙, 王晗彰, 吴迎春. 急性颅内动脉粥样硬化性大血管闭塞患者机械取栓术后早期预后预测指标筛选[J]. 临床个性化医学, 2026, 5(3): 171-178. DOI: 10.12677/jcpm.2026.53196

Shu Tang^{1,2}, Hanzhang Wang², Yingchun Wu^{2*}¹Baotou Medical College of Inner Mongolia University of Science and Technology, Baotou Inner Mongolia²Department of Neurology, Ordos Central Hospital of Inner Mongolia Autonomous Region, Ordos Inner Mongolia

Received: May 11, 2026; accepted: June 5, 2026; published: June 17, 2026

Abstract

Objective: To address the pain points of large prognostic heterogeneity and lack of simple clinical prognostic indicators after mechanical thrombectomy for acute anterior and posterior circulation large vessel occlusion (LVO) caused by intracranial atherosclerosis (ICAS), screen core indicators that can early predict short-term prognosis 90 days after surgery to provide objective basis for rapid clinical risk stratification and individualized intervention. **Methods:** The clinical data of 109 patients with acute large vessel occlusion caused by ICAS and treated with mechanical thrombectomy who were admitted to Ordos Central Hospital from December 2019 to December 2025 were retrospectively analyzed. According to the modified Rankin Scale (mRS) score 90 days after surgery, the patients were divided into a good prognosis group (mRS 0 to 2 points, 28 cases) and a poor prognosis group (mRS 3 to 6 points, 81 cases). The baseline clinical data, neurological deficit score (NIHSS) before and after treatment, and early efficacy differences between the two groups were compared. Based on the progressive logic of “admission baseline-early postoperative recovery-long-term prognosis”, indicators with $P < 0.2$ in the single-factor analysis were included in multi-factor logistic regression analysis to screen independent prognostic predictors. **Results:** Univariate analysis showed that the NIHSS score on admission and NIHSS score 7 ± 3 days after surgery in the poor prognosis group were significantly higher than those in the good prognosis group, and the proportion of NIHSS decreases of ≥ 4 points was significantly lower than that in the good prognosis group. The differences were statistically significant (all $P < 0.05$). There were no statistically significant differences between the two groups in terms of age, gender, history of hypertension/diabetes/hyperlipidemia, smoking/drinking history, responsible vessel location, and vascular recanalization success rate (all $P > 0.05$). Multivariate logistic regression analysis showed that only an increase in NIHSS score 7 ± 3 days after surgery was an independent predictor of poor prognosis in patients with acute large vessel occlusion thrombectomy due to ICAS at 90 days after surgery ($P < 0.001$). Admission NIHSS score, time from onset to puncture, and history of hypertension were not independently associated with prognosis (all $P > 0.05$). **Conclusion:** The NIHSS score at 7 ± 3 days after surgery can be used as a simple early predictor of the 90-day prognosis of patients with ICAS-LVO after mechanical thrombectomy. Clinical assessment of this index can quickly identify high-risk patients, develop individualized intervention plans, and effectively improve the short-term prognosis of patients.

Keywords**Intracranial Atherosclerosis, Acute Large Vessel Occlusion, Mechanical Thrombectomy, Prognosis Prediction, NIHSS Score, Early Risk Stratification**

Copyright © 2026 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

急性缺血性脑卒中具有高发病率、高致残率及高病死率特点，严重影响患者生命健康与社会医疗负

担[1]-[3]。颅内动脉粥样硬化(ICAS)是亚洲人群急性大血管闭塞的主要病因,该类患者血管病变复杂、再通难度高、并发症风险较大,即使接受机械取栓治疗,短期预后仍存在明显异质性[4]-[6]。机械取栓已成为急性大血管闭塞的标准一线治疗手段但针对 ICAS 亚型患者,基线临床特征对短期预后的影响仍需进一步明确。年龄、基础疾病、术前神经功能缺损程度、脑梗死核心体积、发病至血管开通时间等基线指标,均可能与患者预后密切相关,对早期风险分层及临床决策具有重要意义[6]-[8]。基于急性脑卒中“早期病情-早期疗效-远期结局”的递进关联规律,本研究摒弃单纯分析基础病史的传统思路,以 ICAS 所致急性前后循环 LVO 机械取栓患者为研究对象,立足入院基线病情、术后早期神经功能恢复两大关键节点,回顾性分析其与 90 天短期预后的内在关联,筛选具备临床实用性的独立预后预测指标,为临床早期快速风险分层、优化诊疗策略提供客观依据。

2. 对象与方法

2.1. 对象

选取 2019 年 12 月至 2025 年 12 月于鄂尔多斯市中心医院就诊的颅内动脉粥样硬化(ICAS)所致急性大血管闭塞并行血管内治疗的患者 109 例为研究对象。其中男 90 例,女 19 例,年龄 63.00(54.00, 70.00)岁。所有病例均经头颅 CT 或头颅磁共振成像确诊为急性缺血性脑卒中,且影像学证实为颅内大血管闭塞,闭塞病因为颅内动脉粥样硬化。患者均接受标准血管内治疗,包括机械取栓(均采用支架取栓术),必要时联合球囊扩张和/或支架置入术,所有患者入院后均未接受静脉溶栓治疗。依据手术过程中最后一次造影检查结果,采用改良脑梗死溶栓(mTICI)分级评估血管再通情况,将 mTICI 分级 2b 或 3 级定义为成功再通,所有入组患者均实现成功再通(mTICI 分级 $\geq 2b$ 级)[9]。本研究经鄂尔多斯市中心医院医学伦理委员会审查批准。

2.2. 纳入和排除标准

① 符合《急性缺血性卒中血管内治疗中国指南 2023》中急性缺血性脑卒中诊断标准[10],经头颅 CT/MRI 证实存在急性梗死灶;② 头颅 CTA/MRA/DSA 证实为颅内大血管闭塞,且病因明确为颅内动脉粥样硬化(ICAS);③ 发病后接受机械取栓为主的血管内治疗;④ 临床基线资料完整,且术后 90 d 随访资料可获得,能完成改良 Rankin 量表(mRS)评分。排除标准:① 心源性栓塞、动脉夹层、血管炎、烟雾病等非 ICAS 病因所致的大血管闭塞患者;② 合并颅内出血、严重肝肾功能衰竭、恶性肿瘤、感染性休克等危重疾病者;③ 既往存在严重神经功能缺损(mRS ≥ 3 分),影响术后预后评估者;④ 临床资料不全、术后失访或放弃规范治疗者。

2.3. 观察指标

性别、年龄、高血压病史、糖尿病病史、高脂血症病史、吸烟史、饮酒史;术前美国国立卫生研究院卒中量表(NIHSS)评分[11]、术前 Alberta 卒中项目早期 CT 评分(ASPECTS)、发病至股动脉穿刺时间;术后改良脑梗死溶栓分级;术后 90 d 改良 Rankin 量表(mRS)评分。

2.4. 统计方法

采用 IBM SPSS Statistics 31.0.2.0 软件进行统计学分析。符合正态分布的计量资料以均数 \pm 标准差($\bar{x} \pm s$)表示,组间比较采用独立样本 t 检验;非正态分布计量资料以中位数(四分位数) M (P25, P75)表示,组间比较采用 Mann-Whitney U 检验;计数资料以例数(百分比) [n(%)]表示,组间比较采用 χ^2 检验或 Fisher 确切概率法。以术后 90 d mRS 评分为结局指标进行单因素分析, $P < 0.05$ 为差异具有统计学意义。采用

多因素 Logistic 回归分析独立预后因素, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

3. 结果

3.1. 两组患者临床资料比较

预后良好组与预后不良组患者除入院 NIHSS 评分外, 其余基线资料差异均无统计学意义, 组间基线具有可比性。见表 1。

Table 1. Comparison of baseline clinical data between the two groups
表 1. 两组患者基线临床资料比较

指标	良好预后组(n = 28)	预后不良组(n = 81)	检验值	P 值
性别(男)	23 (82.1%)	67 (82.7%)	$\chi^2 = 0.005$	$P = 0.945$
年龄(岁)	60.25 ± 10.46	61.84 ± 11.71	$t = -0.65$	$P = 0.517$
高血压病史	12 (42.9%)	46 (56.8%)	$\chi^2 = 1.622$	$P = 0.203$
糖尿病病史	4 (14.3%)	18 (22.5%)	$\chi^2 = 0.863$	$P = 0.353$
冠心病病史	1 (3.6%)	12 (14.8%)		$P = 0.177$
高脂血症史	0 (0.0%)	2 (2.5%)		$P = 1.000$
既往脑梗死/TIA 史	1 (3.6%)	13 (16.0%)		$P = 0.110$
吸烟史	8 (28.6%)	28 (34.6%)	$\chi^2 = 0.338$	$P = 0.561$
饮酒史	6 (21.4%)	12 (14.8%)		$P = 0.395$
责任血管			$\chi^2 = 2.038$	$P = 0.565$
大脑中动脉	16 (57.1%)	47 (58.0%)		
颈内动脉	9 (32.1%)	21 (25.9%)		
椎动脉	0 (0.0%)	5 (6.2%)		
基底动脉	3 (10.7%)	8 (9.9%)		

注: 计量资料以均数 ± 标准差($\bar{x} \pm s$)表示, 组间比较采用独立样本 t 检验; 计数资料以例数(百分比) [n(%)]表示, 组间比较采用 χ^2 检验, 其中冠心病病史、高脂血症病史、既往脑梗死/TIA 病史及饮酒史因存在理论期望频数 < 5 的单元格, 采用 Fisher 确切概率法。 $P < 0.05$ 为差异具有统计学意义。

3.2. 不同 90 天预后患者治疗前后 NIHSS 评分及早期疗效比较

对不同 90 天预后患者的治疗前后神经功能缺损程度及早期疗效进行比较分析, 结果显示: 预后良好组入院时 NIHSS 评分更低, 术后 7 天神经功能恢复更显著, 早期实现 NIHSS 较基线下降 ≥ 4 分的比例更高; 而两组血管再通成功率差异无统计学意义。具体结果见表 2。

3.3. 影响患者 90 天短期预后的多因素 Logistic 回归分析

将单因素分析中 $P < 0.2$ 的变量(入院基线 NIHSS 评分、术后 7 ± 3 天 NIHSS 评分、发病至股动脉穿刺时间、高血压病史)纳入多因素 Logistic 回归模型, 结果显示, 仅术后 7 ± 3 天 NIHSS 评分是 ICAS 所致急性大血管闭塞取栓患者 90 天短期预后不良的独立危险因素($P < 0.001$), 其余变量均未进入最终回归方程(均 $P > 0.05$), 提示术后早期神经功能恢复状态是影响患者短期预后的核心独立因素。具体结果见表 3。

Table 2. Comparison of NIHSS scores and early efficacy before and after treatment between the two groups
表 2. 两组患者治疗前后 NIHSS 评分及早期疗效比较

指标	预后良好组 (mRS ≤ 2, n = 28)	预后不良组 (mRS > 2, n = 81)	检验值	P 值
NIHSS 评分(分)				
入院时	13.00 (11.00, 16.00)	15.00 (11.00, 18.00)	Z = 1.974	0.048
术后 7 d	4.00 (2.00, 6.00)	10.00 (7.00, 14.00)	Z = 6.852	<0.001
NIHSS 下降≥4 分	24 (85.7%)	41 (50.6%)	$\chi^2 = 10.647$, df = 1	0.001
血管再通情况	25 (89.3%)	75 (92.6%)	$\chi^2 = 0.300$, df = 1	0.584

注：计量资料以中位数(四分位数) [M (P₂₅, P₇₅)] 表示，组间比较采用 Mann-Whitney U 检验；计数资料以例数(百分比) [n(%)] 表示，组间比较采用 χ^2 检验。NIHSS：美国国立卫生研究院卒中量表；mRS：改良 Rankin 量表；mTICI：改良脑梗死溶栓分级。

Table 3. Multivariate Logistic regression analysis of 90-day short-term prognosis in patients with ICAS-LVO undergoing mechanical thrombectomy
表 3. 影响 ICAS-LVO 取栓患者 90 天短期预后的多因素 Logistic 回归分析

变量	B	标准误	Wald χ^2	P 值	OR 值(95% CI)
入院基线 NIHSS 评分(分)	-0.117	0.084	1.943	0.163	0.890 (0.752~1.054)
术后 7 ± 3 天 NIHSS 评分(分)	0.766	0.167	21.018	<0.001	2.150 (1.553~2.974)
发病至股动脉穿刺时间(分钟)	0.001	0.001	0.478	0.490	0.999 (0.997~1.001)
高血压病史	0.437	0.713	0.376	0.540	1.548 (0.382~6.270)
常量	-2.270	1.347	2.838	0.092	0.103

注：以术后 90 天 mRS 评分为因变量(预后不良 = 1, 预后良好 = 0)，将表 1 单因素分析中 $P < 0.2$ 的变量纳入多因素 Logistic 回归模型，采用 Enter 法进行分析。NIHSS：美国国立卫生研究院卒中量表；mRS：改良 Rankin 量表。

4. 讨论

急性缺血性脑卒中具有高发病率、高致残率、高死亡率的特点，严重威胁患者生命健康与生活质量 [12]，颅内动脉粥样硬化(ICAS)是亚洲人群急性大血管闭塞(LVO)的主要病因，相较于心源性栓塞等其他病因，ICAS 所致 LVO 病变血管复杂、再通难度大、术后并发症风险高，即便接受机械取栓治疗实现血管成功再通 [13]，患者术后 90 天短期预后仍存在显著异质性 [14]。因此，早期识别影响 ICAS-LVO 取栓患者预后的关键因素，对临床开展风险分层、制定个体化干预方案、改善患者预后具有重要意义。本研究围绕“入院基线病情 - 术后早期神经功能恢复 - 90 天远期预后”的核心逻辑，通过单因素与多因素 Logistic 回归分析，明确了术后早期神经功能恢复状态是影响 ICAS-LVO 取栓患者 90 天短期预后的独立危险因素，为临床早期预判预后提供了客观依据。

4.1. 术后早期神经功能恢复与预后的关联

术后 7 ± 3 天 NIHSS 评分升高是 ICAS-LVO 取栓患者术后 90 天预后不良的独立危险因素(OR = 2.150, $P < 0.001$)，提示术后早期神经功能恢复越差，患者远期预后不良风险越高，这一结果与既往研究结论一致 [15]。NIHSS 评分是评估急性脑卒中患者神经功能缺损程度的经典量表，术后 7 天 NIHSS 评分可直接

反映机械取栓治疗的早期疗效：术后 NIHSS 评分越低，提示患者神经功能缺损改善越显著，缺血脑组织挽救越充分，脑功能恢复潜力越大，最终 90 天预后越理想；反之，术后 NIHSS 评分持续偏高，提示脑组织缺血损伤严重，即便血管成功再通，受损神经细胞也难以完全修复，最终导致神经功能缺损持续存在，预后不良。

本研究中，预后良好组术后 7 天 NIHSS 评分显著低于预后不良组，NIHSS 评分下降 ≥ 4 分比例显著高于预后不良组(85.7% vs 50.6%, $P = 0.001$)，进一步印证了术后早期神经功能恢复与远期预后的强相关性。这一结果提示，术后早期神经功能恢复是连接基线病情与远期预后的核心环节，临床可通过监测术后 7 天 NIHSS 评分变化，快速评估取栓治疗效果，对早期恢复不佳的患者，尽早强化康复干预、调整治疗方案，阻断神经功能进一步恶化，从而改善患者远期预后。

4.2. 入院基线指标与预后的关联分析

本研究单因素分析显示，预后不良组入院时 NIHSS 评分显著高于预后良好组($P = 0.048$)，但多因素回归分析中，未进入最终回归模型($P = 0.163$)，提示其独立预测价值有限，同时发病至股动脉穿刺时间、高血压病史等指标亦未显示出与预后的独立关联，这与部分既往研究结果存在差异[16][17]分析原因可能为：本研究中入院基线 NIHSS 评分、发病至穿刺时间等传统预测指标未显示出独立预后价值，这一结果与心源性栓塞型卒中的主流结论存在明显差异，其根本原因在于 ICAS 所致大血管闭塞独特的病理生理特征，与普通急性栓塞性卒中存在本质区别。ICAS 病变是在长期颅内动脉粥样硬化狭窄基础上发生斑块破裂并形成原位血栓，并非正常血管突然被外来栓子堵塞，这类患者因血管长期慢性狭窄，颅内早已形成良好的侧支循环代偿，对缺血的耐受程度更高。因此发病到治疗的时间窗对最终脑组织损伤程度的影响远不如心源性栓塞显著，同时 ICAS 患者的神经功能缺损多呈渐进式发展。入院时 NIHSS 评分并不能像急性栓塞那样准确反映梗死核心大小与最终预后，加之本研究中所有患者均接受了包含取栓、血管成形甚至支架置入的强化血管内治疗，有效纠正了原位狭窄并恢复血流，这种针对性的强有效治疗进一步抵消了基线病情与时间因素带来的影响。而术后 7 ± 3 天 NIHSS 评分能够直接反映再通后脑组织的真实恢复情况、缺血损伤可逆程度以及微循环灌注状态，不受慢性病变与侧支代偿的干扰，因此成为唯一能够独立预测 90 天预后的关键指标，这也提示 ICAS-LVO 患者的预后规律与心源性卒中并不相同，不能直接套用传统预测指标，而应更加重视术后早期神经功能恢复状态。

4.3. 血管再通与预后的关联

本研究结果显示，两组患者血管成功再通率(mTICI 2b/3 级)比较差异无统计学意义(89.3% vs 92.6%, $P = 0.584$)，提示血管成功再通并不等同于患者神经功能完全恢复，这与临床实践中的观察一致。机械取栓的核心目标是实现血管再通、挽救缺血半暗带脑组织，但血管再通仅为神经功能恢复的前提，脑组织的最终恢复情况还取决于缺血时间、侧支循环、术后干预等多种因素。本研究中，即便两组患者血管再通率相近，术后早期神经功能恢复的差异仍直接导致了远期预后的不同，进一步印证了“血管再通 \neq 神经功能恢复”的观点，提示临床在关注血管再通效果的同时，更应重视术后早期神经功能的恢复情况，通过强化康复干预等措施，提升血管再通后的神经功能获益。

4.4. 研究局限性

本研究存在一定局限性：① 单中心回顾性研究，存在选择偏倚与信息偏倚，研究结果需多中心、大样本前瞻性研究进一步验证；② 未纳入术后并发症、侧支循环情况、康复治疗强度等指标，可能对预后分析存在一定影响；③ 后循环闭塞患者样本量较小，未进行前后循环亚组分析，统计效能不足。未来研

究可扩大样本量、开展多中心前瞻性研究，纳入更多预后相关指标，进一步完善 ICAS-LVO 患者预后影响因素的分析，为临床提供更全面的预后评估依据。

4.5. 临床意义

基于本研究结果，术后 7 ± 3 天 NIHSS 评分可作为 ICAS-LVO 患者机械取栓术后 90 天功能预后的简易早期预测指标，临床可基于该指标构建无需复杂计算、床旁即可快速应用的单因素分层预测模型，以术后 7 ± 3 天 NIHSS 评分 7 分为临界值将患者划分为低风险与高风险两层，其中评分低于 7 分者提示 90 天预后良好可能性较高，可采取常规二级预防与康复管理方案，评分 ≥ 7 分者提示预后不良风险显著升高，应立即启动强化管理策略，包括加强神经功能动态监测、优化围手术期血压管理以维持有效灌注、强化抗血小板与他汀治疗以稳定斑块并降低再闭塞风险、尽早开展规范神经康复训练、及时完善脑血管影像学复查评估血管通畅情况，并积极防治脑水肿、出血转化、肺部感染等并发症，通过这种精准分层与个体化干预模式，可有效识别高危患者并提前介入，进而改善整体预后，该简易预测模型与分层管理路径具有较强的临床实用性与可操作性，适合在临床实践中推广应用。

参考文献

- [1] Powers, W.J., Ackerson, T., Adeoye, O.M., *et al.* (2020) 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. *International Journal of Cerebrovascular Diseases*, **28**, 44.
- [2] 中国卒中学会, 中国卒中学会神经介入分会, 中华预防医学会卒中预防与控制专业委员会介入学组. 急性缺血性卒中血管内治疗中国指南 2023 [J]. 中国卒中杂志, 2023, 18(6): 684-711.
- [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, 中华医学会神经病学分会神经血管介入协作组. 中国急性缺血性卒中早期血管内介入诊疗指南 2022 [J]. 中华神经科杂志, 2022, 55(6): 565-580.
- [4] Li, Z., Zheng, L., Zheng, J. and Zhao, M. (2025) Impact of Academic Center for Evidence-Based Practice Star Model on Door-to-Needle Times in Patients with Acute Ischemic Stroke. *Pakistan Journal of Medical Sciences*, **41**, 662-667. <https://doi.org/10.12669/pjms.41.3.11056>
- [5] Zeinhom, M.G., Khalil, M.F.E., Kamel, I.F.M., Kohail, A.M., Ahmed, S.R., Elbassiouny, A., *et al.* (2024) Predictors of the Unfavorable Outcomes in Acute Ischemic Stroke Patients Treated with Alteplase, a Multi-Center Randomized Trial. *Scientific Reports*, **14**, Article No. 5960. <https://doi.org/10.1038/s41598-024-56067-5>
- [6] Sun, T., Yu, H.Y., Zhan, C.H., Guo, H. and Luo, M. (2024) Non-Contrast CT Radiomics-Clinical Machine Learning Model for Futile Recanalization after Endovascular Treatment in Anterior Circulation Acute Ischemic Stroke. *BMC Medical Imaging*, **24**, Article No. 178. <https://doi.org/10.1186/s12880-024-01365-7>
- [7] Ceulemans, A., Pinckaers, F.M.E., Postma, A.A., van Zwam, W.H. and van Oostenbrugge, R.J. (2024) Association between Anemia and Clinical Outcome in Acute Ischemic Stroke Patients Treated with Endovascular Treatment. *Journal of Stroke*, **26**, 87-94. <https://doi.org/10.5853/jos.2023.01669>
- [8] 孙瑄, 杨明, 余泽权, 等. 症状性颅内动脉粥样硬化性狭窄血管内治疗中国专家共识 2022 [J]. 中国卒中杂志, 2022, 17(8): 863-888.
- [9] Liebeskind, D.S., Bracard, S., Guillemin, F., Jahan, R., Jovin, T.G., Majoie, C.B., *et al.* (2019) eTICI Reperfusion: Defining Success in Endovascular Stroke Therapy. *Journal of NeuroInterventional Surgery*, **11**, 433-438. <https://doi.org/10.1136/neurintsurg-2018-014127>
- [10] 霍晓川, 高峰. 急性缺血性卒中血管内治疗中国指南 2023 [J]. 中国卒中杂志, 2023, 18(6): 684-711.
- [11] Anderson, A., Klein, J., White, B., Bourgeois, M., Leonard, A., Pacino, A., *et al.* (2020) Training and Certifying Users of the National Institutes of Health Stroke Scale. *Stroke*, **51**, 990-993. <https://doi.org/10.1161/strokeaha.119.027234>
- [12] Feigin, V.L., Brainin, M., Norrving, B., Martins, S., Sacco, R.L., Hacke, W., *et al.* (2022) World Stroke Organization (WSO): Global Stroke Fact Sheet 2022. *International Journal of Stroke*, **17**, 18-29. <https://doi.org/10.1177/17474930211065917>
- [13] Wu, S., Wu, B., Liu, M., Chen, Z., Wang, W., Anderson, C.S., *et al.* (2019) Stroke in China: Advances and Challenges in Epidemiology, Prevention, and Management. *The Lancet Neurology*, **18**, 394-405. [https://doi.org/10.1016/s1474-4422\(18\)30500-3](https://doi.org/10.1016/s1474-4422(18)30500-3)

- [14] Ornello, R., Degan, D., Tiseo, C., Di Carmine, C., Perciballi, L., Pistoia, F., *et al.* (2018) Distribution and Temporal Trends from 1993 to 2015 of Ischemic Stroke Subtypes. *Stroke*, **49**, 814-819.
<https://doi.org/10.1161/strokeaha.117.020031>
- [15] 徐松, 郭永涛, 李明超. 替罗非班对老年急性前循环颅内动脉粥样硬化性脑卒中机械取栓患者的疗效和安全性[J]. 中华老年心脑血管病杂志, 2024, 26(10): 1182-1186.
- [16] 李晓慧, 李晓民, 魏明阳, 等. 替罗非班用于急性缺血性脑卒中早期神经功能恶化的疗效分析[J]. 中国药房, 2025, 36(10): 1221-1225.
- [17] 李春梅, 刘静川, 和长青, 等. 替罗非班在老年急性前循环大动脉闭塞性脑梗死机械取栓中的应用价值及患者短期预后[J]. 中华老年多器官疾病杂志, 2025, 24(12): 917-921.