

血管内介入治疗对前循环大血管闭塞的缺血性脑卒中患者术后神经功能恢复的影响

王方园, 李国栋

连云港市第二人民医院神经内科, 江苏 连云港, 222000

通信作者: 李国栋, E-mail: qqld2008@163.com

【摘要】 目的 探讨血管内介入治疗 (EVT) 对前循环大血管闭塞的缺血性脑卒中患者术后神经功能恢复的影响。**方法** 选取 2023 年 1 月—2025 年 1 月于连云港市第二人民医院就诊的前循环大血管闭塞缺血性脑卒中患者 186 例开展回顾性研究, 经倾向性评分 1 : 1 匹配后, 选取常规治疗组与 EVT 组各 50 例, 共计 100 例纳入分析。评估两组患者美国国立卫生研究院卒中量表 (NIHSS) 评分、改良的 Rankin 量表 (mRS) 评分, 协方差分析校正入院 NIHSS、mRS 基线评分后, 对比两组出院神经功能评分、评分改善幅度, 术后 3 个月并发症发生率和复发率。**结果** 出院时两组患者的 NIHSS、mRS 评分较入院时均显著降低。出院时, EVT 组 NIHSS [2.50 (1.00, 7.00) 分] 比 1.00 (0.00, 2.00) 分, $Z=3.750, P<0.05$]、mRS [2.00 (1.00, 4.00) 分] 比 1.00 (0.00, 2.00) 分, $Z=3.210, P<0.05$] 评分显著高于常规治疗组, 且 EVT 组 NIHSS 评分的下降幅度更为显著 [2.00 (0.00, 5.00) 分] 比 0.50 (0.00, 2.00) 分, $Z=2.511, P<0.05$], 组间差异具有统计学意义。EVT 组术后并发症总发生率显著低于常规治疗组 (6.00 % 比 30.00 %, $\chi^2=8.198, P<0.05$); 两组术后 3 个月的疾病复发率对比, 差异无统计学意义 ($P>0.05$)。**结论** 针对前循环大血管闭塞的缺血性脑卒中患者, 采用血管内介入治疗其神经功能改善幅度更大, 且能明显降低术后并发症发生率, 短期复发风险与常规治疗相仿, 临床可根据患者基线情况个体化选择治疗方式。

【关键词】 脑卒中; 前循环大血管闭塞; 血管内介入治疗; 神经功能恢复

【文章编号】 2095-834X (2026)05-33-05

DOI: 10.26939/j.cnki.CN11-9353/R.2026.05.005

本文著录格式: 王方园, 李国栋. 血管内介入治疗对前循环大血管闭塞的缺血性脑卒中患者术后神经功能恢复的影响[J]. 当代介入医学电子杂志, 2026, 3(5): 33-37.

Effect of endovascular intervention on postoperative neurological function recovery in ischemic stroke patients with anterior circulation large vessel occlusion

Wang Fangyuan, Li Guodong

Department of Neurology, the Second People's Hospital of Lianyungang, Lianyungang 222000, Jiangsu, China

Corresponding author: Li Guodong, E-mail: qqld2008@163.com

【Abstract】 Objective To investigate the effect of endovascular interventional therapy (EVT) on postoperative recovery of neurological function in patients with ischemic stroke due to anterior circulation large vessel occlusion. **Methods** A retrospective study was conducted on 186 patients with ischemic stroke caused by anterior circulation large vessel occlusion who were treated in the Second People's Hospital of Lianyungang from January 2023 to January 2025. After 1:1 propensity score matching, 50 cases in the conventional treatment group and 50 cases in the EVT group were selected, with a total of 100 cases included in the analysis. The scores of National Institutes of Health Stroke Scale (NIHSS) and modified Rankin Scale (mRS) were evaluated in the two groups. With baseline NIHSS and mRS scores at admission as covariates, covariance analysis was performed to compare

收稿日期: 2026-04-15

the neurological function scores and the degrees of score improvement at discharge between groups. The incidence of complications and the recurrence rate were also compared at 3 months after surgery. **Results** At discharge, the NIHSS and mRS scores of the two groups were significantly lower than those at admission. Compared with conventional treatment group, in EVT group the scores of NIHSS [2.50 (1.00, 7.00) points vs. 1.00 (0.00, 2.00) points, $Z=3.750$, $P<0.05$] and mRS [2.00 (1.00, 4.00) points vs. 1.00 (0.00, 2.00) points, $Z=3.210$, $P<0.05$] were higher. The decrease range of NIHSS score in the EVT group was more significant, and the difference between the groups was statistically significant [2.00 (0.00, 5.00) points vs. 0.50 (0.00, 2.00) points, $Z=2.511$, $P<0.05$]. The total incidence of postoperative complications in the EVT group was 6.00%, which was significantly lower than the 30.00% in the conventional treatment group ($\chi^2=8.198$, $P<0.05$). There was no statistically significant difference in the disease recurrence rate between the two groups 3 months after operation. **Conclusion** For patients with ischemic stroke caused by anterior circulation large vessel occlusion, endovascular treatment can yield a greater degree of neurological function improvement and effectively reduce the incidence of postoperative complications. The short-term recurrence risk is comparable to conventional therapy. Therefore, individualized treatment strategies can be formulated according to patients' baseline conditions.

【Keywords】 Stroke; Anterior circulation large vessel occlusion; Endovascular intervention; Neurological function recovery

脑卒中是我国高发的脑血管疾病,其中前循环大血管闭塞引发的缺血性脑卒中占比 10%~20%。前循环供血区域涵盖大脑运动、语言等关键中枢,此类患者常表现出严重的神经功能缺损,若未能及时实现血管再通,极易出现高致残率与高病死率,整体预后较差。常规药物治疗手段难以快速恢复闭塞血管的血流灌注,对神经功能的修复效果有限^[1-2]。血管内介入治疗(endovascular interventional therapy, EVT)作为近年来微创诊疗领域的重要发展成果,通过支架取栓、血栓抽吸、球囊扩张等多种方式,经股动脉或桡动脉建立穿刺通路,可直接作用于血管闭塞部位,快速恢复脑血流灌注,已成为前循环大血管闭塞型脑卒中临床治疗的重要方案^[3-4]。

但目前关于不同血管闭塞部位的介入治疗效果及安全性仍缺乏充足的临床循证依据,且患者基础疾病复杂程度、手术耐受度存在个体差异,一定程度上阻碍了该技术在临床实践中应用。本研究通过对比血管内介入治疗与传统药物常规治疗的临床效果,探讨介入手段在改善前循环大血管闭塞缺血性脑卒中神经功能、控制术后并发症及降低复发风险方面的价值,旨在为临床个性化诊疗决策的优化提供实践依据。

1 对象与方法

1.1 研究对象

回顾性纳入 2023 年 1 月—2025 年 1 月期间于连云港市第二人民医院神经内科就诊并治疗的前循环大血管闭塞缺血性脑卒中患者 186 例,经倾向性评分 1:1 匹配后,最终选取常规治疗组 50 例、血管内介入治疗组(EVT 组)50 例,共计 100 例纳入本研究分

析。纳入标准参考《中国急性缺血性脑卒中诊治指南 2018》^[5]:急性起病并伴随前循环供血区神经功能缺损症状;通过头颅 CT 或磁共振检查排除脑出血及其他非血管性致病因素,经相关影像学检查,证实存在颈内动脉颅内段、大脑中动脉 M1/M2 段等前循环大血管闭塞;发病时间窗较宽者,经脑灌注 CT 等多模态影像检查证实存在可挽救的缺血半暗带。本研究已经医院医学伦理委员会审批(伦理批号:2026K047)。

纳入标准:(1)发病时间 ≤ 72 h,部分经过多模态影像学评估确认符合手术指征的患者,可适当将时间窗放宽至 96 h;(2)入院时美国国立卫生研究院卒中量表(National Institute of Health Stroke Scale, NIHSS)评分^[6] ≤ 15 分,改良 Rankin 评分量表(modified Rankin Scale, mRS)评分^[7] ≤ 5 分;(3)签署知情同意书。

排除标准:(1)经影像学检查提示梗死体积占大脑半球 1/3 及以上,或缺血供血区域体积达到 70 ml 及以上;(2)存在明确出血倾向、活动性出血性疾病,或存在碘对比剂过敏史;(3)严重肝肾功能不全、精神疾病病史,无法配合完成随访;(4)临床诊疗资料或术后随访资料不完整。

1.2 治疗方法

(1)常规治疗组 采用药物综合治疗方案,对符合静脉溶栓指征的患者,临床常规给予重组组织型纤溶酶原激活剂(recombinant tissue plasminogen activator, rt-PA)开展规范静脉溶栓治疗。溶栓后根据临床指南制定个体化后续治疗方案:口服阿司匹林肠溶片 100 mg/d 或硫酸氢氯吡格雷片 75 mg/d 进行抗血小板聚集治疗;给予他汀类药物调脂稳斑,同时配合改善脑循环、营养神经的对症药物;积极控制患者血压、血糖等基础指标,维持内环境稳定。

(2) EVT组 采用EVT治疗方案:协助患者摆放平卧位,完成局部麻醉后,通过改良Seldinger法经股动脉穿刺置入8 F导管鞘,开展全脑血管造影检查,明确血管闭塞的具体位置、血管走行路径以及侧支循环的代偿情况。在数字减影引导下,将北斗微导丝(TNGW-14-200)配合微导管缓慢穿过血栓到达闭塞血管远端,通过微导管造影确认导管处于血管真腔后,结合病变性质与血管实际条件,选择支架取栓、血栓抽吸、球囊扩张或支架置入等方案完成血管再通。术后第一时间复查头颅CT,排查颅内出血情况;术后24 h对患者进行影像复查,根据个体情况选择头颅CT联合CT血管造影、或是磁共振成像搭配磁共振血管造影方案,直观评判血管再通的实际效果。术后血压管控作为核心护理环节,需将患者收缩压严格维持在100~120 mmHg (1 mmHg=0.133 kPa),舒张压维持在70~90 mmHg区间,最大限度降低高灌注综合征的发生风险。针对术中接受球囊扩张操作或支架置入的患者,术后需持续静脉泵入替罗非班24~48 h,后续过渡至双联抗血小板治疗方案:每日口服75 mg硫酸氢氯吡格雷片联合100 mg阿司匹林肠溶片,连续规范用药3个月后,再调整为单一抗血小板药物进行长期维持治疗。

1.3 观察指标

- (1)神经功能评分:分别于入院时、出院时采用NIHSS、mRS量表对两组患者进行神经功能评分。NIHSS量表包含意识水平、视野、肢体运动等11项评估指标,总分0~42分;mRS量表从“完全无症状”至“死亡”分为7个等级,计0~6分。
- (2)术后安全性评估:分别统计两组患者术后3个月随访周期内的并发症情况,包括颅内出血、出血转化、血管痉挛、高灌注综合征、穿刺部位血肿等。
- (3)疾病复发情况:通过术后门诊复查、电话随访等方式,记录两组患者在术后3个月内的脑卒中复发情况。

1.4 统计学方法

采用SPSS 23.0 统计软件对数据进行分析。计量资料符合正态分布者以 $\bar{x} \pm s$ 表示,组间比较采用独立样本t检验;非正态分布以 $M(Q_1, Q_3)$ 表示,因两组患者入院时NIHSS、mRS有序评分基线水平不均衡,单纯组间直接比较存在混杂偏倚,神经功能结局指标采用协方差分析,以入院NIHSS、mRS评分为协变量校正基线差异,NIHSS、mRS属于有序等级资料,组内前后对比及改善幅度比较采用Mann-Whitney U秩和检验。计数资料以例(%)表示,组间比较采用 χ^2 检验或Fisher确切概率法。以 $P<0.05$ 为差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者基线资料比较

常规治疗组与EVT组患者的一般资料对比,差异均无统计学意义($P>0.05$),见表1。

2.2 两组患者神经功能评分变化

出院时,两组NIHSS、mRS评分均较入院时降低($P<0.05$);入院阶段EVT组患者NIHSS、mRS基线评分显著更高,在校正入院基线神经功能评分混杂因素后,EVT组NIHSS评分改善幅度优于常规治疗组($P<0.05$),两组mRS评分改善幅度未见统计学差异($P>0.05$),见表2。

2.3 两组患者并发症发生率及复发率比较

EVT组并发症发生率低于常规治疗组($P<0.05$);术后3个月,两组复发率比较,差异无统计学意义($P>0.05$),见表3。

3 讨论

前循环大血管闭塞所致的缺血性脑卒中,其核心

表1 两组患者基线资料比较

指标	例数	年龄 ($\bar{x} \pm s$, 岁)	男性 [例 (%)]	病程 [$M(Q_1, Q_3)$, h]	高血压 [例 (%)]	糖尿病 [例 (%)]
常规治疗	50	67.44 $\pm$ 9.72	30 (60.00)	5.00 (2.00, 48.00)	35 (70.00)	16 (32.00)
EVT组	50	66.86 $\pm$ 11.26	30 (60.00)	6.00 (3.00, 48.00)	32 (64.00)	21 (42.00)
$Z/\chi^2/t$ 值		0.277	0.000	0.331	0.405	1.067
P 值		0.782	1.000	0.741	0.525	0.302

注:EVT: 血管内介入治疗。

表2 两组患者神经功能评分比较 [$M(Q_1, Q_3)$, 分]

指标	例数	NIHSS		NIHSS 变化值	mRS		mRS 变化值
		入院时	出院时		入院时	出院时	
常规治疗组	50	2.00 (1.00, 4.00)	1.00 (0.00, 2.00) ^a	0.50 (0.00, 2.00)	2.00 (1.00, 3.00)	1.00 (0.00, 2.00) ^a	1.00 (0.00, 2.00)
EVT组	50	6.00 (2.00, 15.00)	2.50 (1.00, 7.00) ^a	2.00 (0.00, 5.00)	4.00 (2.00, 5.00)	2.00 (1.00, 4.00) ^a	1.00 (0.00, 2.00)
Z 值		4.919	3.750	2.511	4.542	3.210	0.365
P 值		<0.001	<0.001	0.012	<0.001	<0.001	0.715

注:NIHSS为美国国立卫生研究院卒中量表;mRS为改良Rankin量表;EVT: 血管内介入治疗;与入院时比较,^a $P<0.05$ 。

表 3 两组患者并发症及复发率比较[例(%)]

指标	常规治疗组 (n=50)	EVT 组 (n=50)	χ^2 值	P 值
并发症 (总)	15 (30.00)	3 (6.00)	8.198	0.004
颅内出血	6 (12.00)	2 (4.00)	—	0.171
出血转化	0 (0.00)	1 (2.00)	—	0.315
血管痉挛	5 (10.00)	0 (0.00)	—	0.059
高灌注综合征	3 (6.00)	0 (0.00)	—	0.216
穿刺部位血肿	1 (2.00)	0 (0.00)	—	0.477
术后 3 个月复发	6 (12.00)	6 (12.00)	0.000	1.000

注:EVT: 血管内介入治疗;—: Fisher 确切概率法。

病理生理改变为脑组织急性缺血缺氧,若缺血状态持续存在,会导致缺血半暗带脑组织逐渐发生不可逆性损伤,进而引发神经功能进行性恶化。因此,在时间窗内快速实现闭塞血管再通、恢复脑血流灌注,是改善患者临床预后的关键。常规药物溶栓治疗是缺血性脑卒中的经典治疗方案,但该方案对大血管闭塞的再通效果有限,一方面是由于溶栓药物难以穿透长段血栓核心,血管再通率较低;另一方面,溶栓治疗的时间窗较窄,且存在一定的药物性出血风险,部分患者因错过溶栓时机或存在溶栓禁忌证,无法获得理想的治疗效果,甚至可能出现神经功能进一步恶化^[8-9]。EVT 作为微创治疗技术,可直接作用于血管闭塞部位,通过多种方式实现血管再通,快速恢复脑组织的血液灌注,尽可能挽救处于缺血状态的半暗带脑组织,减少神经元凋亡与坏死,为后续神经功能的逐步恢复创造有利条件。

本研究结果显示,EVT 组患者入院时的 NIHSS、mRS 评分显著高于常规治疗组,说明接受介入治疗的患者初始神经功能缺损程度更重,但其 NIHSS 评分的下降幅度较常规治疗组大,提示血管内介入治疗在改善中重度神经功能缺损方面具有显著优势。分析其原因,前循环大血管闭塞后,血管下游血流会急剧下降,而机体原发性与继发性侧支循环的代偿能力有限,无法满足缺血半暗带脑组织的氧供需求,导致梗死核心区域不断扩大。神经元对缺血缺氧高度敏感,闭塞时间越长、闭塞范围越大,神经元损伤越严重^[10-11]。而血管内介入治疗可突破药物溶栓的局限性^[12-13],快速清除血栓或扩张狭窄血管,有效恢复脑血流灌注,缩短脑组织缺血缺氧时间,降低神经细胞凋亡率,从而促进神经功能的修复^[14-16]。同时,本研究中 EVT 组术后并发症较低,且无严重致命性并发症发生,说明在严格把握手术指征、规范操作的前提下,血管内介入治疗的安全性可控。

本研究还发现,两组患者术后 3 个月的疾病复发率无显著差异,提示血管内介入治疗并未增加前循环大血管闭塞缺血性脑卒中患者的近期复发风险。这一结果与临床既往研究结论相符,陈英道等^[17]研究发现,血管内介入治疗可显著降低轻型前循环大血管

闭塞缺血性脑卒中患者的 NIHSS 评分,且未增加术后不良事件风险。而部分研究显示^[18-19],静脉溶栓后桥接介入治疗可能会增加颅内出血风险,尤其是大脑中动脉 M2 段闭塞患者,这提示临床治疗中应根据患者血管闭塞部位、发病时间等因素,选择个体化的治疗方案,对适合直接介入治疗的患者,可优先采用该方案,以提高治疗效果并降低出血风险。

然而,本研究属于单中心回顾性分析,样本相对有限,可能存在偏倚;其二,未对支架取栓、血栓抽吸等不同介入治疗方式的疗效及安全性进行分层分析;其三,随访时间仅为 3 个月,未能评估介入治疗对患者远期神经功能恢复及疾病复发的影响;其四,倾向性评分匹配仅平衡一般临床资料,无法有效均衡两组入院神经功能缺损基线水平,可能存在连续变量的残余混杂。后续可扩大样本量并延长随访时间,同时对不同介入治疗方式进行分层分析,进一步验证血管内介入治疗的长期疗效及安全性;此外,可采用更严格的匹配策略或多变量回归校正,控制混杂因素,为前循环大血管闭塞缺血性脑卒中的临床治疗提供更可靠的循证依据。

综上所述,针对前循环大血管闭塞的缺血性脑卒中患者,采用血管内介入治疗其神经功能改善幅度更大,且能明显降低术后并发症发生率,短期复发风险与常规治疗相仿,临床可根据患者基线情况个体化选择治疗方式。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

参考文献

- [1] 蓝文雅,杜娟,邱峰,等.急性前循环大血管闭塞成功再通后延迟性神经功能改善的预测因素分析[J].医学研究与战创伤救治,2024,37(7):709-714.
- [2] 付胜奇,周晓影,石宝洋,等.脑白质高信号与前循环大血管闭塞性卒中患者侧支循环状况的相关性[J].国际脑血管病杂志,2021,29(9):654-658.
- [3] 董洋,邵君飞,黄维一,等.急性前循环大血管闭塞缺血性脑卒中直接机械取栓的疗效分析[J].临床神经外科杂志,2021,18(3):316-321.

- [4] 杨潇, 刘松, 国晶晶, 等. 机器学习模型在急性前循环大血管闭塞性缺血性卒中机械取栓术后预后预测中的应用[J]. 中国现代神经疾病杂志, 2025, 25(8): 761–770.
- [5] 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 [J]. 中华神经科杂志, 2018, 51(9): 666–682.
- [6] 姚芳兰, 屈慧, 樊丹丹. 急性脑梗死近期预后与首次美国国立卫生院神经功能缺损评分相关性研究[J]. 临床军医杂志, 2021, 49(2): 221–223.
- [7] 范玉华, 姬晓芸, 蓝琳芳. 国内脑卒中临床试验疗效判断方法中改良 Rankin 评分的应用现状[J]. 中国神经精神疾病杂志, 2015, (7): 412–415.
- [8] 徐俊英, 郎素芝, 雷东, 等. NLR 联合 ASPECT 评分对急性大血管闭塞性卒中静脉溶栓患者预后的评估价值[J]. 山东医药, 2022, 62(10): 20–24.
- [9] 陈英, 廖利萍, 张清涛, 等. 急性大血管闭塞性缺血性脑卒中的外科治疗[J]. 中国临床神经外科杂志, 2022, 27(6): 479–481.
- [10] Cai H, Long Z, Chen L, et al. Mechanical thrombectomy via chronic occluded proximal artery for the endovascular treatment of acute ischemic stroke patients with large vessel occlusion[J]. J Clin Neurosci, 2022, 99: 130–136.
- [11] 张磊, 于敏, 隋旭蕾. 前循环大血管闭塞患者磁共振 T2-FLAIR 特征与侧支循环及溶栓治疗预后的相关性[J]. 中国实用神经疾病杂志, 2025, 28(4): 409–414.
- [12] 高双双, 孙奇真, 许玉丹, 等. 外周血 MMP-9、D-D 表达与急性大血管闭塞性卒中溶栓桥接取栓后出血转化的相关性[J]. 河南医学研究, 2025, 34(18): 3369–3371.
- [13] 杭宇, 贾振宇, 曹月洲, 等. 急性大血管闭塞性脑卒中静脉溶栓后转诊行血管内治疗预后影响因素分析[J]. 介入放射学杂志, 2022, 31(4): 383–387.
- [14] 徐俊英, 郎素芝, 雷东, 等. NLR 联合 ASPECT 评分对急性大血管闭塞性卒中静脉溶栓患者预后的评估价值[J]. 山东医药, 2022, 62(10): 20–24.
- [15] 孔令名, 马春野, 孙大鹏, 等. 静脉溶栓在急性大血管闭塞性脑卒中患者中的疗效及预后影响因素[J]. 中华老年医学杂志, 2023, 42(10): 1166–1173.
- [16] 夏志伦, 罗宁, 吴奇, 等. Solitaire 支架取栓联合阿替普酶静脉溶栓治疗急性大血管闭塞性脑梗死的临床效果[J]. 实用临床医药杂志, 2025, 29(21): 24–28+35.
- [17] 陈英道, 张岐平, 李育英, 等. 轻型脑卒中伴急性大血管闭塞患者血管内介入治疗的疗效和安全性观察[J]. 中华老年心脑血管病杂志, 2023, 25(12): 1340–1343.
- [18] Seners P, Perrin C, Lapergue B, et al. Bridging therapy or IV thrombolysis in minor stroke with large vessel occlusion[J]. Ann Neurol, 2020, 88(1): 160–169.
- [19] Schwarz G, Bonato S, Lanfranchi S, et al. Intravenous thrombolysis + endovascular thrombectomy versus thrombolysis alone in large vessel occlusion mild stroke: a propensity score matched analysis[J]. Eur J Neurol, 2023, 30(5): 1312–1319.