

# 不同病因急性前循环大血管闭塞血管内治疗效果分析

周星辰 赵彪 王大巍 张辉 王昊 闵敬亮

**【摘要】** 目的 对比分析大动脉粥样硬化与单纯性动脉栓塞致前循环大血管闭塞血管内治疗的临床结局。方法 纳入 2020 年 8 月至 2022 年 9 月蚌埠医科大学第二附属医院收治的 87 例急性前循环大血管闭塞患者,均行血管内治疗,包括静脉溶栓、支架取栓术、抽吸取栓术或血管成形术(球囊扩张术或支架植入术),根据术中所见(病因)分为大动脉粥样硬化组(LAA 组,32 例)和单纯性动脉栓塞组(栓塞组,55 例)。主要结局指标为术后 90 d 神经功能预后[改良 Rankin 量表(mRS)],次要结局为术后血管再通率[改良脑梗死溶栓血流分级(mTICI)]和术后 1 d 症状性脑出血发生率。结果 栓塞组患者房颤( $\chi^2 = 17.672, P = 0.000$ )和取栓次数  $\geq 3$  次( $\chi^2 = 10.606, P = 0.001$ )比例高于 LAA 组,静脉溶栓比例低于 LAA 组( $\chi^2 = 5.403, P = 0.020$ ),而两组发病至手术时间( $Z = 1.111, P = 0.267$ )、入院至手术时间( $Z = 0.149, P = 0.882$ )、血管内治疗首选术式(Fisher 确切概率法: $P = 0.153$ ),以及主要结局术后 90 d 神经功能预后良好(mRS 评分  $\leq 2$  分)率( $\chi^2 = 0.004, P = 0.950$ )和病死率( $\chi^2 = 0.035, P = 0.851$ )、次要结局术后血管再通(mTICI 分级  $\geq \text{II b}$  级)率( $\chi^2 = 0.033, P = 0.856$ )和术后 1 d 症状性脑出血发生率( $\chi^2 = 0.345, P = 0.557$ )差异均无统计学意义。结论 大动脉粥样硬化与单纯性动脉栓塞致前循环大血管闭塞血管内治疗效果和临床预后相当。

**【关键词】** 动脉闭塞性疾病; 脑动脉疾病; 支架; 球囊和椭圆囊; 血栓切除术; 脑血管造影术

## Analysis of endovascular treatment effects for anterior circulation large vessel occlusion caused by different etiologies

ZHOU Xing-chen, ZHAO Biao, WANG Da-wei, ZHANG Hui, WANG Hao, MIN Jing-liang

Department of Neurosurgery, The Second Affiliated Hospital of Bengbu Medical University, Bengbu 233000, Anhui, China

Corresponding author: ZHOU Xing-chen (Email: 492569992@qq.com)

**【Abstract】 Objective** To compare and analyze the clinical outcomes of endovascular treatment of anterior circulation large vessel occlusion (ac-LVO) caused by large artery atherosclerosis (LAA) and simple arterial embolization. **Methods** From August 2020 to September 2022, 87 patients with ac-LVO hospitalized in The Second Affiliated Hospital of Bengbu Medical University were enrolled. All patients were treated with endovascular treatment, including intravenous thrombolysis, stent thrombectomy, aspiration thrombectomy or angioplasty (balloon dilatation or stent implantation). According to intraoperative findings (etiology), they were divided into LAA group ( $n = 32$ ) and simple arterial embolization group (embolization group,  $n = 55$ ). The primary outcome was the 90 d modified Rankin Scale (mRS) score, and the secondary outcomes were postoperative vascular recanalization rate [modified Thrombolysis Cerebral Infarction (mTICI)] and incidence of symptomatic cerebral hemorrhage 1 d after surgery. **Results** The proportions of patients with atrial fibrillation ( $\chi^2 = 17.672, P = 0.000$ ) and thrombus retrieval  $\geq 3$  times ( $\chi^2 = 10.606, P = 0.001$ ) in the embolization group were higher than those in the LAA group, the proportion of intravenous thrombolysis in the embolization group was less than that in the LAA group ( $\chi^2 = 5.403, P = 0.020$ ). However, the time from onset to operation ( $Z = 1.111, P = 0.267$ ), the time from admission to operation ( $Z =$

doi:10.3969/j.issn.1672-6731.2024.09.011

基金项目:安徽省高等学校自然科学研究重点项目(项目编号:2023AH052015)

作者单位:233000 蚌埠医科大学第二附属医院神经外科

通讯作者:周星辰,Email:492569992@qq.com

0.149,  $P = 0.882$ ), preferred surgical approach for endovascular treatment (Fisher's exact probability:  $P = 0.153$ ), as well as the rate of good prognosis (mRS score  $\leq 2$ ;  $\chi^2 = 0.004$ ,  $P = 0.950$ ) and mortality ( $\chi^2 = 0.035$ ,  $P = 0.851$ ) at 90 d after surgery, the rate of postoperative vascular recanalization (mTICI grade  $\geq \text{II b}$ ;  $\chi^2 = 0.033$ ,  $P = 0.856$ ) and symptomatic cerebral hemorrhage rate 1 d after surgery ( $\chi^2 = 0.345$ ,  $P = 0.557$ ) for the secondary outcome were observed in both groups, the above differences were not statistically significant.

**Conclusions** The efficacy and prognosis of endovascular treatment of ac-LVO caused by LAA and simple arterial embolization has the same effect and clinical prognosis.

**【Key words】** Arterial occlusive diseases; Cerebral arterial diseases; Stents; Saccule and utricle; Thrombectomy; Cerebral angiography

This study was supported by Natural Science Research Project of Anhui Educational Committee (No. 2023AH052015).

**Conflicts of interest:** none declared

随着神经介入技术的进步、手术材料的更新、术前筛选的不断完善,以机械取栓术为代表的血管内治疗方案用于前循环大血管闭塞取得显著效果,可以有效改善患者预后<sup>[1-6]</sup>。前循环大血管闭塞的常见原因主要包括大动脉粥样硬化(LAA)和单纯性动脉栓塞<sup>[7-8]</sup>。与单纯性动脉栓塞相比,大动脉粥样硬化致前循环大血管闭塞行机械取栓术的过程更加复杂,责任动脉残留狭窄和再闭塞的风险较高,常需在狭窄部位辅以包括球囊扩张术或支架植入术在内的血管成形术进行补救性血管内治疗<sup>[9-10]</sup>。目前关于大动脉粥样硬化和单纯性动脉栓塞致前循环大血管闭塞急性期血管内治疗的效果,国内外研究较少且尚无一致性定论。基于此,蚌埠医科大学第二附属医院对近2年收治的急性前循环大血管闭塞患者行血管内治疗,对比分析大动脉粥样硬化与单纯性动脉栓塞的手术特点以及手术疗效和安全性,现总结报告如下。

## 资料与方法

### 一、临床资料

1. 纳入标准 (1)均符合《急性缺血性卒中血管内治疗中国指南 2023》<sup>[11]</sup>的标准,并经头颈部CTA或MRA证实为前循环大血管闭塞。(2)出现神经功能缺损症状至急诊入院时间 $< 24$  h。(3)发病前改良Rankin量表(mRS)评分 $\leq 3$ 分。(4)均行血管内治疗。(5)本研究经蚌埠医科大学第二附属医院道德伦理委员会审核批准(审批号:[2023]KY 002号)。(6)所有患者及其家属均对手术方案和手术风险知情并签署知情同意书。

2. 排除标准 (1)入院时头部CT提示脑出血或梗死灶内出血。(2)行脑血管搭桥术。(3)手术未能

开通血管,对病变性质无法做出明确判断。(4)合并严重致死性疾病,预期生存期 $< 1$ 年。

3. 一般资料 选择2020年8月至2022年9月在我院神经外科住院治疗的急性前循环大血管闭塞患者共87例,男性55例,女性32例;年龄14~84岁,平均 $(65.63 \pm 11.92)$ 岁;病程0~67 d,中位病程14(9,20) d;既往有高血压占64.37%(56/87)、房颤占48.28%(42/87)、糖尿病占21.84%(19/87)、高脂血症占28.74%(25/87),其中9例(10.34%)既往有脑卒中病史;发病前mRS评分0~3分,中位评分0(0,0)分;入院时美国国立卫生研究院卒中量表(NIHSS)评分2~37分,中位评分17(12,24)分。

### 二、研究方法

1. 血管内治疗 经头部CT排除脑出血以及经头颈部CTA或MRA明确责任血管闭塞部位后,对于发病时间 $< 6$  h的患者,先进行静脉溶栓治疗(rt-PA或尿激酶)再桥接机械取栓术(支架取栓或抽吸取栓);对于超静脉溶栓“时间窗”的患者,直接行机械取栓术(支架取栓或抽吸取栓);对于术前影像学评估为前循环大血管闭塞,取栓过程中发现为狭窄致闭塞,取栓后血流无法维持稳定的患者,行血管成形术。患者仰卧位,气管插管全身麻醉,股动脉穿刺成功后,将8F导引导管(美国Boston Scientific公司)置于颈内动脉起始部,6F中间导管(美国Stryker公司和美国Microvention公司)置于颈内动脉海绵窦段(长度125或115 cm),以建立取栓通路。(1)支架取栓:对于血管扭曲或者闭塞部位较远,中间导管无法到达闭塞段近端的患者,通常可选择支架取栓。于微导管和微导丝引导下将6F中间导管尽可能贴近闭塞段近端,微导丝通过闭塞段后采用同轴技术将微导管通过血管真腔至闭塞段远端,并释放

取栓支架(美国 Stryker 公司生产的 Trevo 取栓支架或美国 Medtronic 公司生产的 Solitaire 取栓支架),复流 5 min 后回撤支架取栓,取栓过程中保持中间导管负压。(2)抽吸取栓:根据术前影像学资料,中间导管可轻松到达血栓部位,通常优先选择抽吸取栓,如果多次抽吸取栓无法成功,则改为支架取栓。6F 中间导管达闭塞段近端后,接触血栓持续负压抽吸并回撤取栓。取栓后即刻复查 DSA 证实血管再通后,对于大动脉粥样硬化患者观察 15 min,若血流缓慢则予以血管成形术。(3)血管成形术:根据狭窄段远端直径,选择约 80% 管径的球囊扩张狭窄段,扩张后若血流恢复,观察 15 min 无狭窄段回缩,则结束手术;扩张后若出现明显的狭窄段回缩或动脉夹层,则植入支架,依据狭窄段远端直径和狭窄段长度等选择适宜支架以完全覆盖狭窄段。术后即刻复查 DSA,残留狭窄率 < 50%,表明血管成形术成功;残留狭窄率  $\geq$  50%,则再次行球囊扩张术。

2. 病因判断 由两位具有丰富临床经验的神经介入科医师独立判断病因。术前闭塞段狭窄率  $\geq$  70%,或者狭窄率 < 70% 但术中血管再通后发生再闭塞或血流减慢,则病因判断为大动脉粥样硬化;术中血管再通后,闭塞段血管平顺光滑,完全再通,则判断为单纯性动脉栓塞。

3. 围手术期抗凝和抗血小板治疗 术中常规不予以肝素,若患者存在房颤等心源性因素,术后予以达比加群酯或华法林抗凝治疗。大动脉粥样硬化患者行球囊扩张术或支架植入术后予以替罗非班,初始负荷剂量(10  $\mu$ g/kg,首次 3 min 内静脉注射完毕),其后按照负荷剂量的 2/3 持续静脉泵入。术后 1 d 行头部 CT 检查,排除脑出血后予阿司匹林 300 mg/d 和氯吡格雷 300 mg/d 负荷剂量口服、次日予阿司匹林 100 mg/d 和氯吡格雷 75 mg/d 口服治疗。

4. 临床结局评价 (1)主要结局:为术后 90 d 神经功能预后,采用改良 Rankin 量表(mRS),0 分,无症状;1 分,有症状,但可完成日常活动;2 分,轻残,无需他人帮助可完成日常生活活动,但不能完成既往从事的活动;3 分,中残,可在他人帮助下完成日常生活活动,可独立行走;4 分,重残,需他人帮助方可从事日常生活活动,不能独立行走;5 分,严重残疾,卧床,需他人持续照料;6 分,死亡。mRS 评分  $\leq$  2 分为预后良好、> 2 分为预后不良,记录预后良好率和病死率。(2)次要结局:为术后血管再通率和术后 1 d 症状性脑出血发生率。术后采用改良脑梗

死溶栓血流分级(mTICI)评估血管再通程度,Ⅲ级,血流正常,对比剂可快速全部充盈远端血管;Ⅱ级,对比剂可全部充盈远端血管,但速度较慢,Ⅱ a 级为血管充盈区域 < 1/2,Ⅱ b 级为血管充盈区域  $\geq$  1/2;Ⅰ级,对比剂可少量通过闭塞段,但无法充盈远端血管;0 级,无血管灌注,远端血管无对比剂充盈。 $\geq$  Ⅱ b 级,为血管再通。

5. 统计分析方法 采用 SPSS 23.0 统计软件进行数据处理与分析。计数资料以相对数构成比(%)或率(%)表示,采用  $\chi^2$  检验或 Fisher 确切概率法。呈正态分布的计量资料以均数  $\pm$  标准差( $\bar{x} \pm s$ )表示,采用两独立样本的 *t* 检验;呈非正态分布的计量资料以中位数和四分位数间距 [ $M(P_{25}, P_{75})$ ] 表示,采用 Mann-Whitney *U* 检验。以  $P \leq 0.05$  为差异具有统计学意义。

## 结 果

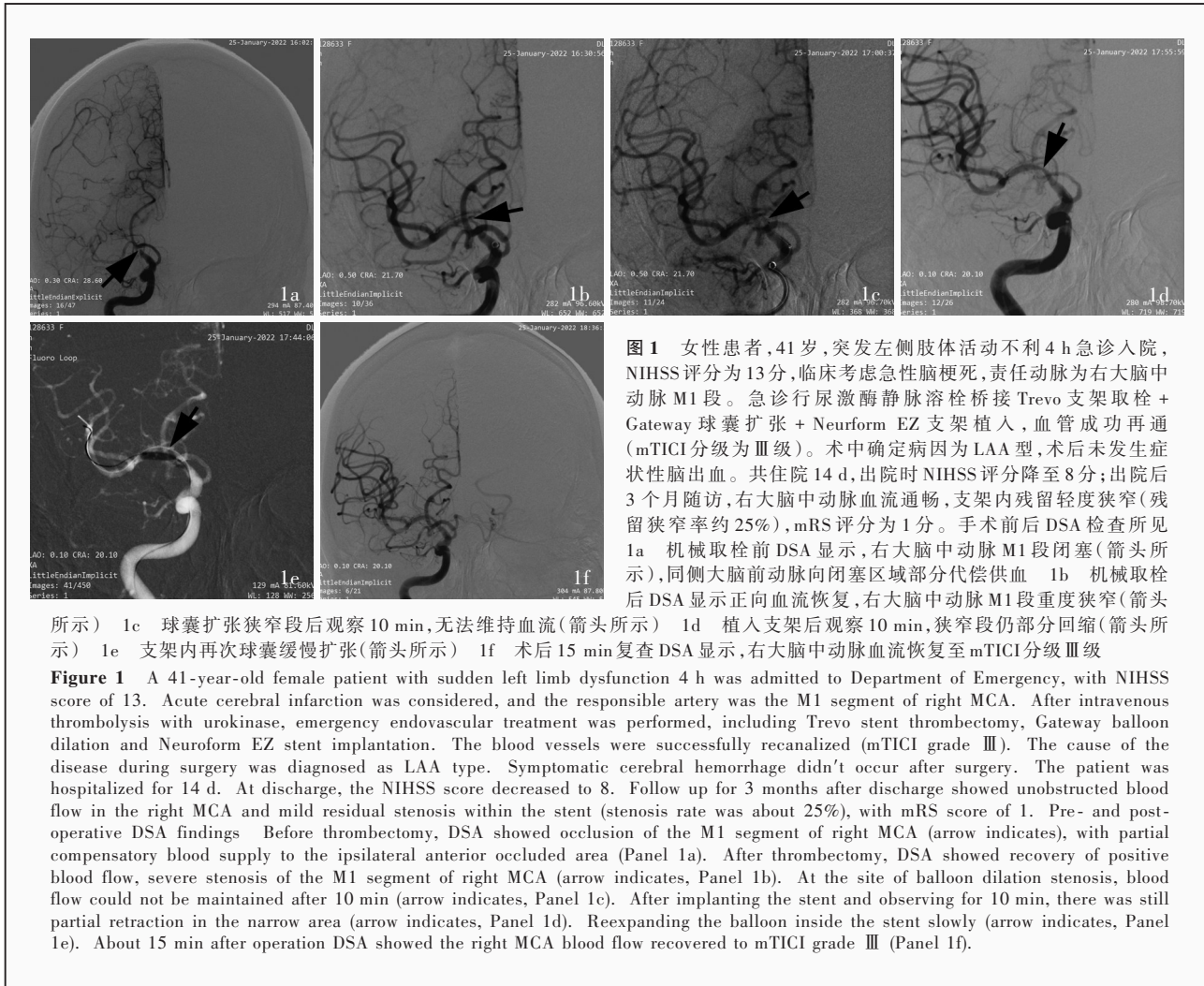
本研究 87 例急性前循环大血管闭塞患者根据病因分为大动脉粥样硬化致前循环大血管闭塞组(LAA 组,32 例;图 1)和单纯性动脉栓塞致前循环大血管闭塞组(栓塞组,55 例),栓塞组患者房颤比例高于 LAA 组( $P = 0.000$ ),其余临床资料组间差异无统计学意义(均  $P > 0.05$ ,表 1)。

本组患者均行血管内治疗,其中 35 例(40.23%)静脉溶栓桥接血管内治疗,血管内治疗首选支架取栓术 76 例(87.36%)、抽吸取栓术 9 例(10.34%)、血管成形术 2 例(2.30%),其中 23 例(26.44%)取栓次数  $\geq$  3 次。栓塞组患者取栓次数  $\geq$  3 次比例高于 LAA 组( $P = 0.001$ ),静脉溶栓比例低于 LAA 组( $P = 0.020$ ),而发病至手术时间( $P = 0.267$ )、入院至手术时间( $P = 0.882$ )、血管内治疗首选术式( $P = 0.153$ )组间差异均无统计学意义(表 2)。

临床结局比较,LAA 组与栓塞组患者主要结局术后 90 d 神经功能预后良好(mRS 评分  $\leq$  2 分)率( $P = 0.950$ )和病死率( $P = 0.851$ ),以及次要结局术后血管再通(mTICI 分级  $\geq$  Ⅱ b 级)率( $P = 0.856$ )和术后 1 d 症状性脑出血发生率( $P = 0.557$ )差异均无统计学意义(表 3)。

## 讨 论

流行病学调查显示,欧美发达国家急性缺血性卒中病因的 10% ~ 15% 为大动脉粥样硬化<sup>[12]</sup>。据法国文献报道,约 5.5% 的大血管闭塞系大动脉粥样



所示) 1c 球囊扩张狭窄段后观察 10 min, 无法维持血流(箭头所示) 1d 植入支架后观察 10 min, 狭窄段仍部分回缩(箭头所示) 1e 支架内再次球囊缓慢扩张(箭头所示) 1f 术后 15 min 复查 DSA 显示, 右大脑中动脉血流恢复至 mTICI 分级 III 级

**Figure 1** A 41-year-old female patient with sudden left limb dysfunction 4 h was admitted to Department of Emergency, with NIHSS score of 13. Acute cerebral infarction was considered, and the responsible artery was the M1 segment of right MCA. After intravenous thrombolysis with urokinase, emergency endovascular treatment was performed, including Trevo stent thrombectomy, Gateway balloon dilation and Neuroform EZ stent implantation. The blood vessels were successfully recanalized (mTICI grade III). The cause of the disease during surgery was diagnosed as LAA type. Symptomatic cerebral hemorrhage didn't occur after surgery. The patient was hospitalized for 14 d. At discharge, the NIHSS score decreased to 8. Follow up for 3 months after discharge showed unobstructed blood flow in the right MCA and mild residual stenosis within the stent (stenosis rate was about 25%), with mRS score of 1. Pre- and post-operative DSA findings Before thrombectomy, DSA showed occlusion of the M1 segment of right MCA (arrow indicates), with partial compensatory blood supply to the ipsilateral anterior occluded area (Panel 1a). After thrombectomy, DSA showed recovery of positive blood flow, severe stenosis of the M1 segment of right MCA (arrow indicates, Panel 1b). At the site of balloon dilation stenosis, blood flow could not be maintained after 10 min (arrow indicates, Panel 1c). After implanting the stent and observing for 10 min, there was still partial retraction in the narrow area (arrow indicates, Panel 1d). Reexpanding the balloon inside the stent slowly (arrow indicates, Panel 1e). About 15 min after operation DSA showed the right MCA blood flow recovered to mTICI grade III (Panel 1f).

硬化所致<sup>[13]</sup>。来自韩国的数据显示,约 15% 的急性前循环大血管闭塞病因为大动脉粥样硬化<sup>[14]</sup>, 35% 的椎基底动脉闭塞的病因为大动脉粥样硬化<sup>[15]</sup>。目前关于单纯性动脉栓塞和 LAA 型相关闭塞的临床预后尚无一致性定论, Yoon 等<sup>[16]</sup>的研究显示, 大动脉粥样硬化性闭塞患者急诊行血管成形术可带来较高的血管再通率和较好的临床预后; Jia 等<sup>[17]</sup>发现, 大动脉粥样硬化与单纯性动脉栓塞患者血管内治疗后血管再通率、90 天 mRS 评分、症状性脑出血和病死率无明显差异; Lee 等<sup>[18]</sup>认为, 急性大血管闭塞行血管内治疗后, 与单纯性动脉栓塞患者相比, 大动脉粥样硬化患者的神经功能结局较差, 因此认为需制定新的策略以改善后者神经功能预后。

本研究结果显示, 栓塞组患者房颤比例高于 LAA 组, 房颤是引起前循环大血管闭塞的常见原因, 据此可指导术式的选择, 术中成功取栓使得血管再通后, 若不存在大动脉粥样硬化, 即可结束手

术。大动脉粥样硬化患者常于血管再通后出现快速、反复的再闭塞, 表现为原位狭窄的即刻再闭塞或迟发性再闭塞, 其中即刻再闭塞与原位狭窄程度呈正相关<sup>[19-21]</sup>, 若不予以补救措施, 可发生大面积脑梗死, 导致不良预后, 因此原位狭窄的处理是影响患者预后的重要因素, 目前主要采用包括球囊扩张术和支架植入术在内的血管成形术。

Kang 等<sup>[22]</sup>总结大动脉粥样硬化性闭塞的首选取栓方式, 支架取栓组更改取栓方式的比例仅 4.3%, 明显低于抽吸取栓组的 40% ( $P=0.001$ ), 表明首选支架取栓可以准确明确血管闭塞原因并快速开通血管, 提示选择适宜的首选取栓方式可以为患者的救治争取时间。本研究 LAA 组有 2 例血栓负荷较小且病因明确患者取栓后直接行血管成形术。这是由于取栓过程中取栓支架、抽吸导管等装置反复通过闭塞部位, 易引起局部血管内膜损伤和斑块破裂, 使血小板局部聚集, 导致再闭塞风险增加。

**表 1** LAA 组与栓塞组患者临床资料的比较

**Table 1.** Comparison of general information between LAA group and embolization group

观察指标	LAA 组 (n=32)	栓塞组 (n=55)	统计量值	P 值
性别[例(%)]			0.666	0.414
男性	22(68.75)	33(60.00)		
女性	10(31.25)	22(40.00)		
年龄( $\bar{x} \pm s$ , 岁)	63.13 $\pm$ 10.02	67.09 $\pm$ 12.76	1.507	0.136
病程 [ $M(P_{25}, P_{75}), d$ ]	( 8.00, 20.00)	( 9.00, 20.00)	0.004	0.997
高血压[例(%)]	24(75.00)	32(58.18)	2.495	0.114
房颤[例(%)]	6(18.75)	36(65.45)	17.672	0.000
糖尿病[例(%)]	10(31.25)	9(16.36)	2.626	0.105
高脂血症[例(%)]	9(28.13)	16(29.09)	0.009	0.924
脑卒中病史[例(%)]	2( 6.25)	7(12.73)	—	0.153
发病前 mRS [ $M(P_{25}, P_{75}), 评分$ ]	( 0.00, 0.00)	( 0.00, 0.00)	1.131	0.258
入院时 NIHSS [ $M(P_{25}, P_{75}), 评分$ ]	(10.00, 19.00)	(14.00, 26.00)	1.985	0.051

—, Fisher's exact probability, Fisher 确切概率法。Two-independent-sample *t* test for comparison of age, Mann-Whitney *U* test for comparison of duration, mRS and NIHSS, and  $\chi^2$  test for comparison of others, 年龄的比较行两独立样本的 *t* 检验, 病程、发病前 mRS 评分和入院时 NIHSS 评分的比较行 Mann-Whitney *U* 检验, 其余指标的比较行  $\chi^2$  检验。LAA, large artery atherosclerosis, 大动脉粥样硬化; mRS, modified Rankin Scale, 改良 Rankin 量表; NIHSS, National Institute of Health Stroke Scale, 美国国立卫生研究院卒中量表

Yang 等<sup>[23]</sup>认为, 大动脉粥样硬化性闭塞患者取栓后直接行血管成形术安全、有效, 可显著提高 90 天预后良好率, 且降低无症状性颅内出血发生率。究其原因, 大动脉粥样硬化性闭塞患者侧支循环通常较好, 血栓负荷和核心梗死体积较小, 术中直接行血管成形术可缩短手术时间, 快速开通血管, 减少再闭塞风险和术中血栓逃逸风险。本研究结果显示, LAA 组取栓  $\geq 3$  次比例低于栓塞组, 推测是由于大动脉粥样硬化患者血栓负荷较小, 通常取栓后即可血管再通, 若发生再闭塞, 直接行血管成形术, 明显减少取栓次数; 而单纯性动脉栓塞患者多因房颤等心源性因素所致, 血栓负荷较大, 术中发生血栓逃逸的风险较高, 常需多次取栓方可开通血管。然而, 大动脉粥样硬化患者机械取栓后行血管成形术, 是否与单纯性动脉栓塞患者具有同等良好的预后, 尚无统一结论。本研究 LAA 组与栓塞组主要结局术后 90 天神经功能预后良好(mRS 评分  $\leq 2$  分)率和病死率以及次要结局术后血管再通(mTICI 分级  $\geq II$  b 级)率和术后 1 天症状性脑出血发生率均无

**表 2** LAA 组与栓塞组患者手术相关指标的比较

**Table 2.** Comparison of surgical related indicators between LAA group and embolization group

观察指标	LAA 组 (n=32)	栓塞组 (n=55)	Z 或 $\chi^2$ 值	P 值
发病至手术时间 [ $M(P_{25}, P_{75}), d$ ]	354.00 (292.00, 457.00)	347.00 (246.00, 416.00)	1.111	0.267
入院至手术时间 [ $M(P_{25}, P_{75}), d$ ]	97.00 ( 80.00, 125.00)	96.00 ( 77.00, 120.00)	0.149	0.882
静脉溶栓[例(%)]	18(56.25)	17(30.91)	5.403	0.020
血管内治疗首选术式[例(%)]			—	0.153
支架取栓术	28(87.50)	48(87.27)		
抽吸取栓术	2( 6.25)	7(12.73)		
血管成形术	2( 6.25)	0( 0.00)		
取栓次数 $\geq 3$ 次 [例(%)]	2( 6.25)	21(38.18)	10.606	0.001

—, Fisher's exact probability, Fisher 确切概率法。Mann-Whitney *U* test for comparison of time from onset to operation and time from admission to operation, and  $\chi^2$  test for comparison of others, 发病至手术时间、入院至手术时间的比较行 Mann-Whitney *U* 检验, 其余指标的比较行  $\chi^2$  检验。LAA, large artery atherosclerosis, 大动脉粥样硬化

**表 3** LAA 组与栓塞组患者临床结局的比较[例(%)]

**Table 3.** Comparison of clinical outcomes between LAA group and embolization group [case (%)]

组别	例数	主要结局		次要结局	
		mRS 评分 $\leq 2$ 分	病死	mTICI $\geq II$ b 级	症状性脑出血
LAA 组	32	12(37.50)	7(21.87)	30(93.75)	8(25.00)
栓塞组	55	21(38.18)	13(23.64)	51(92.73)	17(30.91)
$\chi^2$ 值		0.004	0.035	0.033	0.345
P 值		0.950	0.851	0.856	0.557

LAA, large artery atherosclerosis, 大动脉粥样硬化; mRS, modified Rankin Scale, 改良 Rankin 量表; mTICI, modified Thrombolysis in Cerebral Infarction, 改良脑梗死溶栓血流分级

明显差异, 因此认为, 对于大动脉粥样硬化性闭塞患者取栓后若发生再闭塞, 应积极予以补救措施包括球囊扩张或支架植入等血管成形术, 改善血流, 提高临床预后。

大动脉粥样硬化患者取栓后予以替罗非班抗血小板治疗, 若血流稳定则可结束手术, 无需行血管成形术。国内研究显示, 急性前循环梗死患者取栓后应用替罗非班可提高血管再通率, 改善短期预后<sup>[24]</sup>。亦有研究认为, 替罗非班与致死性脑出血和不良预后密切相关。本研究 LAA 组患者静脉溶栓比例高于栓塞组, 术后予以替罗非班抗血小板治疗, 但未增加症状性脑出血发生率, 提示静脉溶栓桥接血管内治疗后予以替罗非班是安全的。

综上所述, 大动脉粥样硬化致前循环大血管闭

塞患者应予以积极的血管内治疗,机械取栓后一期行血管成形术是重要补救措施;与单纯性动脉栓塞致前循环大血管闭塞相比,二者血管内治疗效果和临床预后相当。然而,本研究为单中心回顾性研究,以大动脉粥样硬化和单纯性动脉栓塞致前循环大血管闭塞行血管内治疗的患者为研究对象,存在病例选择偏倚,使研究结果在临床应用的适用性受限;术后90天mRS评分受多种因素的干扰,如基础疾病、康复治疗效果和经济条件等,相关指标的收集需长时间随访和大样本量的支撑,本研究随访时间和样本量均不充足。未来尚待扩大样本量、开展多中心、前瞻性随机对照研究进一步验证结论。

利益冲突 无

### 参 考 文 献

- [1] Berkhemer OA, Fransen PS, Beumer D, van den Berg LA, Lingsma HF, Yoo AJ, Schonewille WJ, Vos JA, Nederkoorn PJ, Wermer MJ, van Walderveen MA, Staals J, Hofmeijer J, van Oostayen JA, Lycklama à Nijeholt GJ, Boiten J, Brouwer PA, Emmer BJ, de Bruijn SF, van Dijk LC, Kappelle LJ, Lo RH, van Dijk EJ, de Vries J, de Kort PL, van Rooij WJ, van den Berg JS, van Hasselt BA, Aerden LA, Dallinga RJ, Visser MC, Bot JC, Vroomen PC, Eshghi O, Schreuder TH, Heijboer RJ, Keizer K, Tielbeek AV, den Hertog HM, Gerrits DG, van den Berg - Vos RM, Karas GB, Steyerberg EW, Flach HZ, Marquering HA, Sprengers ME, Jenniskens SF, Beenen LF, van den Berg R, Koudstaal PJ, van Zwam WH, Roos YB, van der Lugt A, van Oostenbrugge RJ, Majoie CB, Dippel DW; MR CLEAN Investigators. A randomized trial of intraarterial treatment for acute ischemic stroke [J]. *N Engl J Med*, 2015, 372:11-20.
- [2] Goyal M, Demchuk AM, Menon BK, Eesa M, Rempel JL, Thornton J, Roy D, Jovin TG, Willinsky RA, Sapkota BL, Dowlatshahi D, Frei DF, Kamal NR, Montanera WJ, Poppe AY, Ryckborst KJ, Silver FL, Shuaib A, Tampieri D, Williams D, Bang OY, Baxter BW, Burns PA, Choe H, Heo JH, Holmstedt CA, Jankowitz B, Kelly M, Linares G, Mandzia JL, Shankar J, Sohn SI, Swartz RH, Barber PA, Coutts SB, Smith EE, Morrish WF, Weill A, Subramaniam S, Mitha AP, Wong JH, Lowerison MW, Sajobi TT, Hill MD; ESCAPE Trial Investigators. Randomized assessment of rapid endovascular treatment of ischemic stroke [J]. *N Engl J Med*, 2015, 372:1019-1030.
- [3] Campbell BC, Mitchell PJ, Kleinig TJ, Dewey HM, Churilov L, Yassi N, Yan B, Dowling RJ, Parsons MW, Oxley TJ, Wu TY, Brooks M, Simpson MA, Miteff F, Levi CR, Krause M, Harrington TJ, Faulder KC, Steinfort BS, Priglinger M, Ang T, Scroop R, Barber PA, McGuinness B, Wijeratne T, Phan TG, Chong W, Chandra RV, Bladin CF, Badve M, Rice H, de Villiers L, Ma H, Desmond PM, Donnan GA, Davis SM; EXTEND-IA Investigators. Endovascular therapy for ischemic stroke with perfusion - imaging selection [J]. *N Engl J Med*, 2015, 372:1009-1018.
- [4] Saver JL, Goyal M, Bonafe A, Diener HC, Levy EI, Pereira VM, Albers GW, Cognard C, Cohen DJ, Hacke W, Jansen O, Jovin TG, Mattle HP, Nogueira RG, Siddiqui AH, Yavagal DR, Baxter BW, Devlin TG, Lopes DK, Reddy VK, du Mesnil de Rochemont R, Singer OC, Jahan R; SWIFT PRIME Investigators. Stent-retriever thrombectomy after intravenous t-PA vs. t-PA alone in stroke [J]. *N Engl J Med*, 2015, 372:2285-2295.
- [5] Jovin TG, Chamorro A, Cobo E, de Miquel MA, Molina CA, Rovira A, San Román L, Serena J, Abilleira S, Ribó M, Millán M, Urra X, Cardona P, López-Cancio E, Tomasello A, Castaño C, Blasco J, Aja L, Dorado L, Quesada H, Rubiera M, Hernandez-Pérez M, Goyal M, Demchuk AM, von Kummer R, Gallofré M, Dávalos A; REVASCAT Trial Investigators. Thrombectomy within 8 hours after symptom onset in ischemic stroke [J]. *N Engl J Med*, 2015, 372:2296-2306.
- [6] Bracard S, Ducrocq X, Mas JL, Soudant M, Oppenheim C, Moulin T, Guillemin F; THRACE Investigators. Mechanical thrombectomy after intravenous alteplase versus alteplase alone after stroke (THRACE): a randomised controlled trial [J]. *Lancet Neurol*, 2016, 15:1138-1147.
- [7] Li YM, Feng K, Ouyang QP. Efficacy of intravenous thrombolysis for acute cerebral infarction due to atrial fibrillation versus large-artery atherosclerosis [J]. *Zhonghua Lao Nian Xin Nao Xue Guan Bing Za Zhi*, 2023, 25:62-65. [李亚梅, 冯凯, 欧阳取平. 心房颤动所致心源性脑卒中与动脉粥样硬化性脑卒中患者溶栓治疗疗效的对比研究 [J]. *中华老年心脑血管病杂志*, 2023, 25:62-65.]
- [8] Xin T, Pan Y, Yan YZ, Zhao L, Guan JZ, Xu XH, Du L. Endovascular treatment of acute ischemic stroke with large vessel occlusion in anterior circulation: cardioembolism versus large artery atherosclerosis [J]. *Guo Ji Nao Xue Guan Bing Za Zhi*, 2022, 30:241-246. [辛涛, 潘源, 闫亚洲, 赵磊, 关建中, 徐宪辉, 杜莉. 前循环大血管闭塞性急性缺血性卒中的血管内治疗:心源性栓塞与大动脉粥样硬化的比较 [J]. *国际脑血管病杂志*, 2022, 30:241-246.]
- [9] Huang KM, Liu R, Du J, Yao WH, Zha MM, Qin SM, Xu Y, Zhu WS, Zhao QS, Liu XF. Prognostic prediction value of quantitative digital subtraction angiography parameters after mechanical thrombectomy in patients with acute ischemic stroke with large vessel occlusion in the anterior circulation of different etiology [J]. *Zhonghua Shen Jing Ke Za Zhi*, 2023, 56: 637-645. [黄抗默, 刘锐, 杜鹃, 姚维和, 查明明, 秦山梅, 徐燕, 朱武生, 赵清石, 刘新峰. 不同病因型急性前循环大血管闭塞性缺血性卒中患者机械取栓术后定量数字减影血管造影参数的预后预测价值 [J]. *中华神经科杂志*, 2023, 56:637-645.]
- [10] Miao ZR, Huo XC. Endovascular treatment of acute ischemic stroke with large vessel occlusion: history, present and future [J]. *Zhongguo Xian Dai Shen Jing Ji Bing Za Zhi*, 2020, 20:373-380. [缪中荣, 霍晓川. 急性大血管闭塞性缺血性卒中血管内治疗的过去、现在和未来 [J]. *中国现代神经疾病杂志*, 2020, 20:373-380.]
- [11] Chinese Stroke Association; Neurointervention Branch, Chinese Stroke Association; Interventional Group, Stroke Prevention and Control Committee, Chinese Preventive Medicine Association. Chinese guidelines for endovascular treatment of acute ischemic stroke 2023 [J]. *Zhongguo Zu Zhong Za Zhi*, 2023, 18:684-711. [中国卒中协会, 中国卒中协会神经介入分会, 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, 18:684-711.]
- [12] Hussain M, Datta N, Cheng Z, Dornbos D 3rd, Bashir A, Sultan I, Mehta T, Shweikeh F, Mazaris P, Lee N, Nough A, Geng X, Ding Y. Spanning from the west to east: an updated review on endovascular treatment of intracranial atherosclerotic disease [J]. *Aging Dis*, 2017, 8:196-202.
- [13] Gascou G, Lobotesis K, Machi P, Maldonado I, Vendrell JF, Riquelme C, Eker O, Mercier G, Mourand I, Arquizan C,

- Bonafé A, Costalat V. Stent retrievers in acute ischemic stroke: complications and failures during the perioperative period [J]. AJNR Am J Neuroradiol, 2014, 35:734-740.
- [14] Lee JS, Hong JM, Lee KS, Suh HI, Demchuk AM, Hwang YH, Kim BM, Kim JS. Endovascular therapy of cerebral arterial occlusions: intracranial atherosclerosis versus embolism [J]. J Stroke Cerebrovasc Dis, 2015, 24:2074-2080.
- [15] Kim YW, Hong JM, Park DG, Choi JW, Kang DH, Kim YS, Zaidat OO, Demchuk AM, Hwang YH, Lee JS. Effect of intracranial atherosclerotic disease on endovascular treatment for patients with acute vertebrobasilar occlusion [J]. AJNR Am J Neuroradiol, 2016, 37:2072-2078.
- [16] Yoon W, Kim SK, Park MS, Kim BC, Kang HK. Endovascular treatment and the outcomes of atherosclerotic intracranial stenosis in patients with hyperacute stroke [J]. Neurosurgery, 2015, 76:680-686.
- [17] Jia B, Feng L, Liebeskind DS, Huo X, Gao F, Ma N, Mo D, Liao X, Wang C, Zhao X, Pan Y, Li H, Liu L, Wang Y, Wang Y, Miao ZR; EAST Study Group. Mechanical thrombectomy and rescue therapy for intracranial large artery occlusion with underlying atherosclerosis [J]. J Neurointerv Surg, 2018, 10:746-750.
- [18] Lee JS, Lee SJ, Yoo JS, Hong JH, Kim CH, Kim YW, Kang DH, Kim YS, Hong JM, Choi JW, Ovbiagele B, Demchuk AM, Sohn SI, Hwang YH. Prognosis of acute intracranial atherosclerosis - related occlusion after endovascular treatment [J]. J Stroke, 2018, 20:394-403.
- [19] Hwang YH, Kim YW, Kang DH, Kim YS, Liebeskind DS. Impact of target arterial residual stenosis on outcome after endovascular revascularization [J]. Stroke, 2016, 47:1850-1857.
- [20] Kim GE, Yoon W, Kim SK, Kim BC, Heo TW, Baek BH, Lee YY, Yim NY. Incidence and clinical significance of acute reocclusion after emergent angioplasty or stenting for underlying intracranial stenosis in patients with acute stroke [J]. AJNR Am J Neuroradiol, 2016, 37:1690-1695.
- [21] Ling YP, Zhang G, Xu SC, Shi HZ. Endovascular treatment for acute ischemic stroke due to the anterior circulation tandem occlusion [J]. Zhongguo Xian Dai Shen Jing Ji Bing Za Zhi, 2020, 20:993-999. [凌冶平, 张广, 徐善才, 史怀璋. 前循环串联闭塞致急性缺血性卒中血管内治疗 [J]. 中国现代神经疾病杂志, 2020, 20:993-999.]
- [22] Kang DH, Yoon W, Baek BH, Kim SK, Lee YY, Kim JT, Park MS, Kim YW, Kim YS, Hwang YH. Front-line thrombectomy for acute large - vessel occlusion with underlying severe intracranial stenosis: stent retriever versus contact aspiration [J]. J Neurosurg, 2019, 132:1202-1208.
- [23] Yang D, Lin M, Wang S, Wang H, Hao Y, Zi W, Lv P, Zheng D, Xiao G, Xu G, Xiong Y, Liu X; ACTUAL Investigators. Primary angioplasty and stenting may be superior to thrombectomy for acute atherosclerotic large - artery occlusion [J]. Interv Neuroradiol, 2018, 24:412-420.
- [24] Fei N, Li CS, Gui SH. Effect of tirofiban combined with mechanical thrombectomy on vascular revascularization rate and short-term prognosis in patients with acute anterior circulation cerebral infarction [J]. Lin Chuang Yu Bing Li Za Zhi, 2023, 43:711-717. [费娜, 李超生, 桂树华. 替罗非班联合机械取栓对急性前循环脑梗死患者血管再通率及短期预后的影响 [J]. 临床与病理杂志, 2023, 43:711-717.]

(收稿日期: 2024-08-02)

(本文编辑: 彭一帆)

## 《中国现代神经疾病杂志》2024 年广告征订启事

《中国现代神经疾病杂志》(ISSN 1672-6731, CN 12-1363/R) 是国家卫生健康委员会主管, 中国医师协会、天津市科学技术协会、天津市神经科学学会、天津市环湖医院主办的神经病学专业学术期刊。月刊, 国内外公开发行。目前本刊已入编北京大学图书馆《中文核心期刊要目总览》2017 年版(即第 8 版)、2020 年版(即第 9 版)和 2023 年版(即第 10 版)的核心期刊, 中国科技论文统计源期刊(中国科技核心期刊)和 RCCSE 中国核心学术期刊, 并已被 WJCI(2020、2021 和 2022 科技版)、EMBASE/SCOPUS、DOAJ、EBSCOhost、JSTChina 等国际知名检索机构收录。

本刊订阅用户遍及全国各级医疗单位、高等医学院校、各级医学院校图书馆、科研单位和个人。为加强本刊与神经内外科医学科研、医药、医疗器械行业的合作, 共同宣传推广新药、新器械和新技术, 促进互惠双赢, 现诚邀广告合作方。现将刊登广告注意事项告知:

1. 严格遵守《中华人民共和国广告法》, 刊登广告单位必须经国家级或所在省级食品药品监督管理局审核批准, 并在广告发布地的省级医疗药品和医疗器械行政监督管理部门备案。

2. 刊登广告单位必须附有国家食品药品监督管理局核发的《药品广告审查表》和《医疗器械广告审查表》。广告内容应与医疗药品和医疗器械广告批准文号同时发布。广告审查批准文号有效期 1 年。

3. 广告文字简洁, 图片清晰、规范、必须以大 16 开本为基准进行设计, 广告图稿原图或资料请于广告发布前 1 个月发送至编辑部邮箱(xdsjbjzz@263.net.cn)。

4. 凡刊登广告者, 须与编辑部提前签订广告发布合同, 根据合同具体内容执行。

联系地址: 天津市津南区吉兆路 6 号天津市环湖医院 C 座二楼。邮政编码: 300350。联系人: 陈雪。联系电话: (022) 59065612。Email: xdsjbjzz@263.net.cn。