**DOI:** 10.14188/j.1671-8852.2024.0183　　**文章编号** 1671-8852(2025)09-1190-05

# 静脉溶栓机械取栓在治疗急性缺血性脑卒中患者中的应用

肖淑烽[1]　陈艳丽[1]　郭　俊[1]　余　芬[2]　杨唐柱[3]
[1]湖北省天门市第一人民医院神经内科　湖北　天门　431700；
[2]武汉市第三医院神经内科　湖北　武汉　430060；
[3]华润武钢总医院神经内科　湖北　武汉　430080

**摘要**　目的：探讨急性缺血性脑卒中(ACI)采用静脉溶栓、机械取栓治疗的临床效果。方法：选取2022年2月—2023年2月湖北省天门市第一人民医院收治的90例ACI患者，按照治疗方法不同进行分组，对照组采取静脉溶栓治疗($n$=48)，研究组在此基础上联合机械取栓治疗($n$=42)，对比两组患者的治疗疗效、不良反应，并随访90 d，观察治疗前后的美国国立卫生研究院卒中量表(NIHSS)评分以及患者的预后情况。结果：与对照组比较，研究组治疗疗效更高($P$<0.05)，研究组不良反应率较低($P$>0.05)。治疗前，两组NIHSS评分比较差异无统计学意义($P$>0.05)，治疗后均有所降低($P$<0.05)，与对照组相比，研究组治疗1 d、3 d、30 d以及90 d的NIHSS评分更低($P$<0.05)。以90 d为期限观察两组患者的预后，两组患者病死率比较差异无统计学意义($P$>0.05)；与对照组比较，研究组TICI≥2b级率更高、血管急性再闭塞率更低($P$<0.05)。结论：静脉溶栓联合机械取栓用于ACI患者的治疗，疗效有效且安全，能够减轻患者的神经功能缺损程度，提高闭塞血管再通率。

**关键词**　静脉溶栓；机械取栓；急性缺血性脑卒中；神经功能缺损程度
**中图分类号**　R743
**文献标识码**　A
**开放科学(资源服务)标识码(OSID)：**

# Application of intravenous thrombolysis and mechanical thrombectomy in the treatment of acute ischemic stroke

**XIAO Shufeng[1], CHEN Yanli[1], GUO Jun[1], YU Fen[2], YANG Tangzhu[3]**
*[1]Dept. of Neurology, The First People's Hospital of Tianmen in Hubei Province, Tianmen 431700, Hubei, China;*
*[2]Dept. of Neurology, Wuhan Third Hospital, Wuhan 430060, Hubei, China;*
*[3]Dept. of Neurology, CR & WISCO General Hospital, Wuhan 430080, Hubei, China*

**Abstract**

**Objective:** To investigate the clinical efficacy of intravenous thrombolysis and mechanical thrombectomy in the treatment of acute ischemic stroke (ACI). **Methods:** Ninety patients with ACI admitted to the First People's Hospital of Tianmen in Hubei Province from February 2022 to February 2023 were enrolled and divided into two groups according to different treatment methods. The control group was treated with intravenous thrombolysis ($n$=48), and the intervention group was treated with mechanical thrombectomy on the basis of intravenous thrombolysis ($n$=42). The therapeutic efficacy

**课题来源**：湖北省卫生健康委员会资助项目(编号：WJ2019H167)
**作者简介**：肖淑烽，女，1983—，主治医师，主要从事神经内科疾病研究，E-mail：xiaosf1213@163.com

and adverse reactions of the two groups were compared, and the patients were followed up for 90 days to observe the National Institute of Health Stroke Scale (NIHSS) score before and after treatment and the prognosis of the patients. **Results:** Compared with that in the control group, the curative effect of the intervention group was higher ($P<0.05$). The adverse reaction rate of the study group was lower ($P>0.05$). There was no difference in NIHSS score between the two groups before treatment ($P>0.05$), but it decreased after treatment ($P<0.05$). Compared with that respectively in the control group, the NIHSS score of the study group was lower at 1 d, 3 d, 30 d and 90 d after treatment, respectively ($P<0.05$). There was no difference in mortality between the two groups ($P>0.05$). Compared with that in the control group, the rate of TICI≥2b was higher and the rate of acute reocclusion was lower in the intervention group ($P<0.05$). **Conclusion:** Intravenous thrombolysis combined with mechanical thrombectomy is effective and safe in the treatment of ACI patients, which can reduce the degree of neurological deficit and improve the recanalization rate of occluded vessels.

**Key Words**　Intravenous Thrombolysis; Mechanical Thrombectomy; Acute Ischemic Stroke; Neurological Deficit Degree

脑卒中是临床上常见的神经系统疾病，急性缺血性脑卒中（acute cerebral infarction，ACI）在其中占80%，是导致人类致残、致死的重要病因[1]。俞月婷等[2]研究表明，对于大多数急性缺血性脑卒中患者，即便是通过及时治疗后挽救了生命，但仍然存在着诸多后遗症，比如感觉异常、偏瘫、语言不畅等，严重影响到了患者的生活质量。临床上针对该疾病，主要采取的治疗方案是帮助患者开通闭塞血管，改善血液供应，实现血液再灌注，但在治疗方法上并不统一[3]。以往临床上常采用静脉溶栓的方法，通过溶栓治疗后，患者血液能达到再灌注的目的，但仍然有患者的治疗效果不够显著，还需采取进一步的治疗[4]。机械取栓作为一种介入术式，根据术中血管闭塞部位及性质，可选择支架取栓或抽吸取栓；对取栓术后血流维持不佳者，可选择球囊扩张，必要时予以支架植入及使用血小板膜糖蛋白Ⅱb/Ⅲa（GPⅡb/Ⅲa）受体拮抗剂如替罗非班等进行补救，以此达到血管通畅、血液再灌注的目的[5]。本研究旨在探讨ACI患者采取静脉溶栓、机械取栓治疗的效果，现报道如下。

## 1　资料与方法

**1.1　一般资料**　回顾性选取湖北省天门市第一人民医院2022年2月—2023年2月收治的ACI患者90例，按照不同的治疗方法进行分组，对照组为48例，研究组为42例。48例对照组中男25例，女23例；年龄44～73（65.63±4.23）岁；病程0.6～4.2（3.10±0.42）h；梗死部位中有31例前循环梗死，有17例后循环梗死。42例研究组中男23例，女19例；年龄42～76（66.54±5.11）岁；病程0.8～4.3（3.00±0.53）h；梗死部位中有29例前循环梗死，有13例后循环梗死。

纳入标准：（1）全部患者均符合《中国急性缺血性脑卒中诊治指南2018》[6]中关于ACI的诊断标准；（2）均为初次发病，且发病至入院时间≤4.5 h；（3）符合静脉溶栓的适应证[7]和机械取栓的适应证[8]。排除标准：（1）单纯感觉障碍者；（2）脑出血、颅内肿瘤、颅内动脉瘤、动静脉畸形等；（3）精神疾病患者；（4）既往有严重颅脑损伤史；（5）因中风而导致昏迷者；（6）合并恶性肿瘤。

**1.2　方法**

**1.2.1　对照组**　对照组患者采用静脉溶栓治疗，给予0.9 mg•kg$^{-1}$阿替普酶（Boehringer Ingelheim Pharma GmbH & Co. KG，国药准字S20110052，50 mg/支）＋100 mL氯化钠注射液（石家庄四药有限公司，国药准字H13023200，500 mL∶4.5 g），共同配置100 mL的阿替普酶注射液，取10 mL阿替普酶注射液对患者进行静脉推注，余下90 mL给予患者静脉滴注，控制在1 h内用药完毕。

**1.2.2　研究组**　研究组患者则在对照组治疗基础上，予以机械取栓治疗。麻醉成功后置入8F股动脉鞘，在患者病变血管近端置入5F Sofia抽吸导管，并以ExcelsiorXT-27微导管联合Synchro微导丝通过患者闭塞血管段，撤出微导丝后行血管造影检查，证实微导管达到病变血管腔后，释放支架，5 min后进行负压抽吸，回撤支架后立即采取血管造影检查，直到观察闭塞血管血流恢复至脑血流灌注分级

(thrombolysis in cerebral infarction, TICI)[9]≥2b级后可结束手术。采行头颅CT检查,观察颅内是否有出血。

### 1.3 观察指标

**1.3.1** *临床疗效* 经过治疗后患者的语言、肌力、意识以及感觉等症状有明显的改善,且美国国立卫生研究院卒中量表(National Institute of Health stroke scale, NIHSS)[10]评分下降程度超过50%,纳入"显效"标准中;在治疗后患者的上述临床症状有所好转,且NIHSS评分下降程度为20%~50%,则纳入"有效"标准;治疗后患者的临床症状无好转,或呈现出愈加严重的趋势,且NIHSS评分下降程度不足20%,则纳入"无效"标准。有效率=显效率+有效率。

**1.3.2** *神经功能* 采用NIHSS量表在治疗前、治疗后1 d、3 d、30 d以及90 d评估两组患者的NIHSS评分,包括感觉、语言、视力、肌力等维度,量表总分为42分,评分越高,则表明患者神经功能缺损程度越重。

**1.3.3** *不良反应* 观察两组患者在治疗期间所发生的不良反应的情况,包括皮肤黏膜瘀斑、消化道出血、颅内出血、泌尿系出血。

**1.3.4** *预后* 在随访结束后,于第90天统计两组患者的病死情况。并对于存活患者行头颅磁共振成像检查,采用TICI评估患者经治疗后血流恢复程度,其中0级(无灌注):血管闭塞部位以及远端处未发现前向血流;1级(弥散无灌注):部分对比剂能够通过闭塞的部位,但不能达到远端血管充盈程度;2a级(部分灌注):对比剂能达到小于2/3受累血管的充盈程度;2b级(延迟灌注):对比剂对受累血管达到完全的充盈,但速度有所延迟;3级(完全灌注):血流快速,达到了远端血管的完全充盈程度。统计TICI2b级、3级的比例。

记录两组患者再次发生急性血管闭塞的情况。

**1.4 统计学方法** 采用SPSS 26.0统计学软件分析研究数据,计量资料用均数±标准差($\bar{x}\pm s$)表示,并用$t$检验,不同时间点的数据为重复测量,采用重复测量方差分析检验;计数资料用例(%)表示,采用$\chi^2$检验,存在理论频率<1,则采用Fisher精确概率法检验;存在理论频数<5,则采用$\chi^2$检验。两组数据比较后,若$P<0.05$,则认为差异具有统计学意义。

## 2 结果

**2.1 临床疗效** 研究组治疗总有效率高于对照组($P<0.05$),见表1。

**表1 2组治疗疗效比较**[例(%)]

| 组别 | 显效 | 有效 | 无效 | 总有效 |
|---|---|---|---|---|
| 对照组($n$=48) | 12(25.00) | 27(56.25) | 9(18.75) | 39(81.25) |
| 研究组($n$=42) | 18(42.86) | 22(52.38) | 2(4.76) | 40(95.24) |
| $\chi^2$ | — | — | — | 4.085 |
| $P$ | — | — | — | 0.043 |

**2.2 NIHSS评分** 治疗前两组NIHSS评分差异无统计学意义($P>0.05$),治疗后研究组各时间点NIHSS评分均低于对照组($P<0.05$),且NIHSS评分时间点、组间以及交互差异均有统计学意义($P<0.001$),见表2。

**表2 2组治疗前后NIHSS评分比较** ($\bar{x}\pm s$)

| 组别 | 治疗前/分 | 治疗后/分 | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 d | 3 d | 30 d | 90 d |
| 对照组($n$=48) | 11.62±2.52 | 11.35±2.24 | 9.36±2.85 | 7.65±2.36 | 5.07±1.52 |
| 研究组($n$=42) | 11.76±3.28 | 7.42±2.32* | 5.65±2.28* | 4.26±1.41* | 2.65±0.72* |

$F_{交互}$=12.136, $P_{交互}$<0.001; $F_{组间}$=154.236, $P_{组间}$<0.001; $F_{时间}$=159.365, $P_{时间}$<0.001; 与对照组比较,*$P$<0.05

**2.3 不良反应** 比较不良反应发生率,研究组低于对照组,但差异无统计学意义($P>0.05$),见表3。

**表3 2组不良反应率比较**[例(%)]

| 组别 | 消化道出血 | 颅内出血 | 皮肤黏膜瘀斑 | 泌尿系出血 | 合计 |
|---|---|---|---|---|---|
| 对照组($n$=48) | 3(6.25) | 2(4.17) | 1(2.08) | 3(6.25) | 9(18.75) |
| 研究组($n$=42) | 2(4.76) | 1(2.38) | 1(2.38) | 3(7.14) | 7(16.67) |
| $\chi^2$ | — | — | — | — | 0.067 |
| $P$ | — | — | — | — | 0.796 |

**2.4 预后** 随访90 d后比较两组患者预后,研究组病死率低于对照组,但差异无统计学意义($P>0.05$);研究组血管急性再闭塞率小于对照组,TICI≥2b级率大于对照组($P<0.05$),见表4。

**表4 2组预后情况比较**[例(%)]

| 组别 | 血管急性再闭塞率 | TICI≥2b级 | 病死 |
|---|---|---|---|
| 对照组($n$=48) | 9(18.75) | 31(64.58) | 2(4.17) |
| 研究组($n$=42) | 2(4.76) | 37(88.10) | 1(2.38) |
| $\chi^2$(Fisher) | 4.085 | 6.705 | — |
| $P$ | 0.043 | 0.010 | 0.638 |

## 3　讨论

ACI在中老年群体中发生率较高，该疾病会导致患者发生脑部功能障碍，从而进一步引发不良反应，对患者生命安全造成威胁[11-12]。如今临床上针对ACI治疗原则在于溶栓、通血管，以此实现血液再灌注的目的[13]。临床上溶栓药物较多，其主要是通过促进纤维蛋白溶解而达到溶栓的目的，与传统的尿激酶等药物比较，阿替普酶的优势更为显著，后者应用后降低了患者的出血风险，能保障患者的安全。但是临床发现，仍然有患者在应用阿替普酶后，达不到治疗效果，而若是进一步加大用药，患者的出血风险率会进一步提升[14]。而随着医疗技术的发展，ACI患者的治疗手段也逐渐丰富起来，除了传统的静脉溶栓治疗之外，机械取栓的治疗手段实现了快速的发展。BRACARD等[15]研究中表明，机械取栓加静脉溶栓能有效改善ACI患者的临床预后。

本研究针对ACI患者采取单纯静脉溶栓以及联合机械取栓治疗，结果发现研究组治疗疗效明显高于对照组，提示联合机械取栓治疗的整体效果更优，与孟凯涛等[16]研究结果一致。此次研究对比了治疗前后各个时间段的NIHSS评分，发现NIHSS评分在各组间、各时间以及交互均有明显差异，但治疗前两组比较无差异，经过治疗后，研究组均显著低于对照组，提示联合机械取栓治疗中，通过物理手段能尽快地取出导致血管闭塞的血栓，可以以更快的速度完成血流再灌注，以此降低患者的脑部神经功能损伤程度，与侯凯文等[17]研究结果一致。本研究中还对比了两组患者的不良反应，发现两组间差异无统计学意义，这说明机械取栓治疗不会增加机体各系统出血的风险，安全性能得到保障，与田伟等[18]研究结果一致。通过对比两组患者的短期预后发现，在病死率一项上，两组患者差异无统计学意义；观察随访90 d期间的血管急性再闭塞率，研究组发生率更低，观察TICI≥2b级的比例在研究组更高，提示单纯应用静脉溶栓治疗的对照组的短期预后效果不如联合机械取栓治疗的研究组，表明后者的预后更佳，与常小娜等[19]研究结果一致。

综上所述，ACI患者在静脉溶栓治疗基础上联合了机械取栓治疗后，发现患者的疗效较佳，还可减轻神经功能损伤程度，改善患者的短期预后，且不会增加出血的风险，安全性较好。

## 参考文献


[1] JOLUGBO P, ARIËNS R A S. Thrombus composition and efficacy of thrombolysis and thrombectomy in acute ischemic stroke[J]. Stroke, 2021, 52(3): 1131-1142.

[2] 俞月婷，胡平浪，张一旭 . 脑卒中后遗症期患者社交障碍的现况调查及影响因素分析[J]. 护理与康复，2020，19(12)：5-9.
YU Y T, HU P L, ZHANG Y X. Present status investigation and influencing factors analysis on social intercourse disorder of patients with sequel stage of stroke [J]. J Nurs Rehabil, 2020, 19(12): 5-9.

[3] SANG H F, XIE D J, TIAN Y, et al. Association of tirofiban with functional outcomes after thrombectomy in acute ischemic stroke due to intracranial atherosclerotic disease[J]. Neurology, 2023, 100(19): e1996-e2006.

[4] BERGE E, WHITELEY W, AUDEBERT H, et al. European Stroke Organisation (ESO) guidelines on intravenous thrombolysis for acute ischaemic stroke[J]. Eur Stroke J, 2021, 6(1): Ⅰ-LⅫ.

[5] SHRESTHA B, WICHAI W, SRIKHIRIN T, et al. Impact of household vinegar on calculus removal and mechanical properties of orthodontic resin[J]. J Orofac Orthop, 2021, 82(1): 54-63.

[6] 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.
Society of Neurology of Chinese Medical Association, Cerebrovascular Disease Group of Society of Neurology of Chinese Medical Association. Chinese guidelines for diagnosis and treatment of acute ischemic stroke 2018 [J]. Chin J Neurol, 2018, 51(9): 666-682.

[7] ZHU A N, RAJENDRAM P, TSENG E, et al. Alteplase or tenecteplase for thrombolysis in ischemic stroke: An illustrated review[J]. Res Pract Thromb Haemost, 2022, 6(6): e12795.

[8] JADHAV A P, DESAI S M, JOVIN T G. Indications for mechanical thrombectomy for acute ischemic stroke: Current guidelines and beyond[J]. Neurology, 2021, 97(20 Suppl 2): S126-S136.

[9] 李凤利，王金晶，戴征，等 . 机械血栓切除术后“成功”再通的前循环卒中患者的转归：TICI3与TICI2b比较[J]. 国际脑血管病杂志，2017，25(5)：406-411.
LI F L, WANG J J, DAI Z, et al. Outcomes in patients with "successful" recanalization in anterior circulation stroke treated with mechanical thrombectomy: TICI 3 *versus* TICI 2b[J]. Int J Cerebrovasc Dis, 2017, 25(5): 406-411.

[10] ALEMSEGED F, ROCCO A, ARBA F, et al. Posterior national institutes of health stroke scale improves prognostic accuracy in posterior circulation stroke[J].

Stroke, 2022, 53(4): 1247-1255.

[11] QIU Y M, ZHANG C L, CHEN A Q, et al. Immune cells in the BBB disruption after acute ischemic stroke: Targets for immune therapy? [J]. Front Immunol, 2021, 12: 678744.

[12] MENDELSON S J, PRABHAKARAN S. Diagnosis and management of transient ischemic attack and acute ischemic stroke: A review[J]. JAMA, 2021, 325(11): 1088-1098.

[13] VÁCLAVÍK D, VOLNÝ O, CIMFLOVÁ P, et al. The importance of CT perfusion for diagnosis and treatment of ischemic stroke in anterior circulation[J]. J Integr Neurosci, 2022, 21(3): 92.

[14] 马飞, 余龙伍, 姜勇, 等. 阿替普酶溶栓治疗急性缺血性脑卒中的效果及对神经功能和脑血管储备功能的影响[J]. 西北药学杂志, 2023, 38(4): 188-192.
MA F, YU L W, JIANG Y, et al. Efficacy of alteplase intravenous thrombolysis in the treatment of acute ischemic stroke and its effects on neurological function and cerebrovascular reserve function[J]. Northwest Pharm J, 2023, 38(4): 188-192.

[15] BRACARD S, DUCROCQ X, MAS J L, et al. Mechanical thrombectomy after intravenous alteplase versus alteplase alone after stroke (THRACE): A randomised controlled trial[J]. Lancet Neurol, 2016, 15(11): 1138-1147.

[16] 孟凯涛, 张建国, 刘崇, 等. Solitaire AB支架机械取栓联合阿替普酶静脉溶栓对急性缺血性脑卒中患者的临床研究[J]. 现代生物医学进展, 2022, 22(1): 131-135.
MENG K T, ZHANG J G, LIU C, et al. Clinical study of mechanical thrombectomy with solitaire AB stent and intravenous thrombolysis with alteplase in patients with acute ischemic stroke[J]. Prog Mod Biomed, 2022, 22(1): 131-135.

[17] 侯凯文, 李沛城, 陈珑, 等. 机械取栓术治疗急性缺血性脑卒中伴恶性肿瘤患者效果分析[J]. 介入放射学杂志, 2022, 31(9): 852-856.
HOU K W, LI P C, CHEN L, et al. Mechanical thrombectomy for acute ischemic stroke in patients with a current or previous malignancy: Analysis of its curative effect[J]. J Interv Radiol, 2022, 31(9): 852-856.

[18] 田伟, 杨章超, 马文群, 等. 超高龄急性缺血性脑卒中病人行可回收支架机械取栓的效果及安全性[J]. 实用老年医学, 2023, 37(4): 378-381.
TIAN W, YANG Z C, MA W Q, et al. Effect and safety of mechanical thrombectomy with retrievable stent in advanced aged patients with acute ischemic stroke[J]. Pract Geriatr, 2023, 37(4): 378-381.

[19] 常小娜, 钟立清, 刘应, 等. Solitaire AB型支架机械取栓术联合静脉溶栓治疗前循环急性缺血性脑卒中的疗效[J]. 中国实用神经疾病杂志, 2023, 26(1): 19-24.
CHANG X N, ZHONG L Q, LIU Y, et al. Effect of Solitaire AB stent mechanical embolectomy combined with intravenous thrombolysis for acute ischemic stroke in anterior circulation[J]. Chin J Pract Nerv Dis, 2023, 26(1): 19-24.

(2024-03-17收稿)
编辑 沈建国