

· 临床研究 · doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2024.04.020

网络首发 [https://link.cnki.net/urlid/50.1097.R.20240102.1359.010\(2024-01-03\)](https://link.cnki.net/urlid/50.1097.R.20240102.1359.010(2024-01-03))

# 前循环大血管闭塞急性缺血性脑卒中机械取栓后 脑水肿严重程度及预后影响因素

幸文利,谭关平,段佳

(遂宁市中心医院脑血管病科,四川遂宁 629000)

**[摘要]** **目的** 观察机械取栓治疗大血管闭塞急性缺血性脑卒中后患者的脑水肿严重程度,并分析影响患者预后的相关因素。**方法** 将 2021 年 10 月至 2022 年 10 月在该院进行机械取栓治疗的 91 例前循环大血管闭塞急性缺血性脑卒中患者作为研究对象,根据患者脑水肿严重程度分为 I 组(轻度)、II 组(中度)、III 组(重度);治疗后 12 周利用改良 Rankin 量表进行预后评估,分为预后优良组和预后不良组,采用单因素分析、多因素 logistic 回归模型分析脑水肿程度与预后的影响因素。**结果** 单因素分析显示 I 组、II 组、III 组入院时美国国立卫生研究院卒中量表(NIHSS)评分 $\geq 15$ 分、发病至溶栓时间 $\geq 6$ h、高血压、血管成功再通、侧支循环优良患者百分比差异有统计学意义( $P < 0.05$ );多因素 logistic 回归分析结果显示,入院时 NIHSS 评分 $\geq 15$ 分、发病至溶栓时间 $\geq 6$ h、高血压病史是导致脑水肿严重的危险因素,而血管成功再通是脑水肿的保护因素( $P < 0.05$ )。单因素分析提示预后优良组侧支循环优良、血管成功再通、重度脑水肿、高血压、发病至溶栓时间 $\geq 6$ h、入院时 NIHSS 评分 $\geq 15$ 分患者百分比与预后不良组比较,差异有统计学意义( $P < 0.05$ );多因素 logistic 回归分析结果显示,重度脑水肿、发病至溶栓时间 $\geq 6$ h、入院时 NIHSS 评分 $\geq 15$ 分是预后不良的危险因素,而侧支循环优良、血管成功再通是预后良好的积极因素( $P < 0.05$ )。**结论** 有高血压且发病至溶栓时间 $\geq 6$ h、入院时 NIHSS 评分 $\geq 15$ 分的机械取栓患者,治疗后脑水肿程度越严重;而重度脑水肿、发病至溶栓时间 $\geq 6$ h、入院时 NIHSS 评分 $\geq 15$ 分是影响机械取栓患者预后的不良因素。

**[关键词]** 大血管闭塞;急性缺血性脑卒中;机械取栓;脑水肿;预后因素

**[中图分类号]** R743.3 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1671-8348(2024)04-0582-05

## Analysis on severity of cerebral edema and prognostic influencing factors after mechanical thrombectomy in patients with acute ischemic stroke due to anterior circulation large vessel occlusion

XING Wenli, TAN Guanping, DUAN Jia

(Department of Cerebrovascular Diseases, Suining Municipal Central  
Hospital, Suining, Sichuan 629000, China)

**[Abstract]** **Objective** To observe the severity of cerebral edema after mechanical thrombectomy in the patients with acute ischemic stroke caused by large vessel occlusion, and to statistically analyze the related factors affecting the prognosis quality of the patients, so as to guide the patients to conduct scientific intervention. **Methods** Ninety-one patients with acute ischemic stroke due to anterior circulation large vessel occlusion treated with mechanical thrombectomy in this hospital from October 2021 to October 2022 served as the analytic subjects. According to the severity of brain edema, they were divided into the group I (mild), group II (moderate), and group III (severe); after 12-week treatment, the improved Rankin scale was used to evaluate the prognosis. The patients with good prognosis were included in the excellent group, and the patients with poor prognosis were included in the poor group. Single factor and multifactor logistic analysis was used to analyze the influencing factors and prognostic related factors of different degrees of brain edema. **Results** The univariate analysis showed that the percentage of patients with NIHSS score at admission  $\geq 15$ , time from onset to thrombolysis  $\geq 6$  h, history of hypertension, successful vascular recanalization and good collateral circulation were significantly different among the groups I, II and III ( $P < 0.05$ ); the multivariate logistic regression analysis results showed that the NIHSS score at admission  $\geq 15$ , time from onset to thrombolysis  $\geq 6$  h, and hypertension history were the risk factors leading to severe cerebral edema, while successful recanalization

of blood vessels was a protective factor for cerebral edema ( $P < 0.05$ ). The univariate analysis showed that in the good prognosis group the percentage of patients had good circulation of lateral branches, successful recanalization of blood vessels, severe cerebral edema, hypertension, time from onset to thrombolysis  $\geq 6$  h, and NIHSS score  $\geq 15$  at admission were significantly different from those in the poor prognosis group ( $P < 0.05$ ). The multivariate logistic regression analysis results showed that severe cerebral edema, time from onset to thrombolysis  $\geq 6$  h and NIHSS score  $\geq 15$  at admission were the risk factors for poor prognosis, while good collateral circulation and successful recanalization of blood vessels were the positive factors for good prognosis ( $P < 0.05$ ). **Conclusion** Mechanical thrombectomy patients with hypertension and time from onset to thrombolysis  $\geq 6$  h and NIHSS score at admission  $\geq 15$  have more severe brain edema after treatment; severe brain edema, time from onset to thrombolysis  $\geq 6$  h, NIHSS score at admission  $\geq 15$  were the adverse factors affecting the prognosis of the patients with mechanical thrombectomy.

**[Key words]** great vascular occlusion; acute ischemic stroke; mechanical thrombectomy; brain edema; prognostic factors

急性缺血性脑卒中具有一定的致死率,尤其是前循环大血管闭塞,不仅会影响患者预后,降低其生命质量,还会显著增加发病 12 周内患者的死亡率<sup>[1]</sup>。机械取栓是目前临床解除血管梗阻的有效方法,虽然可以帮助患者开通血管,为缺血的脑组织提供血氧支持,但是多数前循环大血管闭塞患者的血脑屏障伴有严重损害,脑水肿症状较为明显,而严重的脑水肿会持续加重病情,导致患者死亡<sup>[2-3]</sup>。但关于前循环大血管闭塞患者机械取栓后脑水肿的报道较少。本研究纳入 91 例机械取栓后前循环大血管闭塞急性缺血性脑卒中患者作为研究对象,分析脑水肿的影响因素及脑水肿对患者预后的影响。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

91 例前循环大血管闭塞急性缺血性脑卒中患者均于 2021 年 10 月至 2022 年 10 月在本院进行机械取栓治疗,其中男 57 例,女 34 例,年龄 39~85 岁,平均(62.39±9.96)岁;轻度脑水肿(局灶性脑组织水肿面积不足脑半球的 1/3)38 例(I 组)、中度脑水肿(局灶性脑组织水肿面积超过脑半球的 1/3)24 例(II 组)、重度脑水肿(局灶性脑组织水肿且中线位移)29 例(III 组)。入组标准:通过核磁共振、CT 检查确诊;成人患者;病发时间 $< 24$  h;已签署知情同意书;卒中前美国国立卫生研究院卒中量表(NIHSS)评分 $> 5$ 分。排除标准:心率、心输出量、中心静脉压等血流动力学指标稳定性欠佳;近期有椎管手术史、颅内手术史;脑出血。

### 1.2 方法

与早期静脉溶栓要求相符的卒中患者,临床应用阿替普酶进行溶栓治疗;溶栓处理后神经功能恢复效果欠佳或病情加重恶化、错过最佳治疗时间窗、有静脉溶栓禁忌的卒中患者,进一步实施机械取栓术。实施改良 Seldinger 技术,于患者股动脉位置进行穿刺

操作,将 8F 动脉鞘插入,然后进行脑血管造影观察、主动脉造影观察,以确定血管闭塞的具体位置;将导丝与 6F 导管置入,同时将微导管、微导丝置入,使其到达血管闭塞处,顺着微导管将取栓支架置入,取出堵塞血管的血栓;结束操作之后再次造影观察,评估血管再通、侧支循环状态。

### 1.3 观察指标

血管再通评价标准<sup>[4]</sup>:根据改良脑梗死溶栓(mTICI)血流分级系统评定达到 2b 级、3 级,确定血管再通。侧支循环状态评价标准<sup>[5]</sup>:根据血管造影结果进行评估,缺血区域并无侧支血流,为 0 级;缺血周边可见缓慢的侧支血,但连续灌注不足,为 1 级;缺血周围可见快速的侧支血流,但连续灌注不足,为 2 级;缺血区域可见完全、缓慢的侧支血流,为 3 级;逆行灌注,缺血区域全部被完全、快速的血流灌注,为 4 级。其中 0、1 级为差,2 级为良,3、4 级为优。随访 12 周,利用改良 Rankin 量表进行预后评估,将量表评估得分 4~6 分的患者纳入预后不良组,将量表评估得分 $< 4$ 分的患者纳入预后优良组。

除此之外,观察记录患者的既往病史、药物治疗史、入院时 NIHSS 评分、有无吸烟饮酒、有无静脉溶栓、发病至溶栓时间、血管再通成功率、侧支循环优良率等。

### 1.4 统计学处理

采用 SPSS18.0 进行统计分析。计量资料以  $\bar{x} \pm s$  表示,比较采用  $t$  检验或方差分析;计数资料以例数或百分比表示,比较采用  $\chi^2$  检验;进一步采用多因素 logistic 回归模型分析脑水肿程度与预后的影响因素。以  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 机械取栓后不同脑水肿程度的单因素分析

I 组、II 组和 III 组之间性别、年龄、冠心病、糖尿病、吸烟、饮酒、使用抗血小板药物患者百分比比较,

差异无统计学意义( $P>0.05$ );而 3 组高血压、发病至溶栓时间 $\geq 6$  h、入院时 NIHSS 评分 $\geq 15$  分、血管成功再通、侧支循环优良患者百分比比较,差异有统计学意义( $P<0.05$ ),见表 1。

## 2.2 机械取栓后不同脑水肿程度的 logistic 分析

将机械取栓后不同脑水肿程度单因素分析中表现出明显差异的因素纳入多因素 logistic 回归分析,结果显示,患者高血压、发病至溶栓时间 $\geq 6$  h、入院时 NIHSS 评分 $\geq 15$  分是导致机械取栓后发生脑水肿的危险因素( $P<0.05$ ),而血管成功再通则是机械取栓后发生脑水肿的保护因素( $P<0.05$ ),见表 2。

## 2.3 机械取栓后患者预后质量的单因素分析

预后优良组和预后不良组性别、年龄、冠心病、糖

尿病、吸烟、饮酒、使用抗血小板药物患者百分比比较,差异无统计学意义( $P>0.05$ );但两组高血压、发病至溶栓时间 $\geq 6$  h、入院时 NIHSS 评分 $\geq 15$  分、血管成功再通、侧支循环优良患者百分比及脑水肿程度比较,差异有统计学意义( $P<0.05$ ),见表 3。

## 2.4 机械取栓后患者预后优良的 logistic 分析

将影响机械取栓后预后的单因素分析中表现出明显差异的因素纳入多因素 logistic 回归分析,结果显示,患者发病至溶栓时间 $\geq 6$  h、入院时 NIHSS 评分 $\geq 15$  分和重度脑水肿是导致机械取栓后预后不良的危险因素( $P<0.05$ ),而侧支循环优良、血管成功再通则是机械取栓后预后优良的保护因素( $P<0.05$ ),见表 4。

表 1 机械取栓后不同脑水肿程度的单因素分析

项目	I 组( $n=38$ )	II 组( $n=24$ )	III 组( $n=29$ )	$\chi^2/F$	$P$
男[ $n(\%)$ ]	24(63.2)	16(66.7)	17(58.6)	3.158	0.967
年龄( $\bar{x}\pm s$ ,岁)	63.54 $\pm$ 9.91	62.25 $\pm$ 6.79	61.78 $\pm$ 8.07	2.970	1.338
高血压[ $n(\%)$ ]	15(39.5)	15(62.5)	25(86.2)	25.180	<0.001
冠心病[ $n(\%)$ ]	11(28.9)	8(33.3)	11(37.9)	0.945	0.165
糖尿病[ $n(\%)$ ]	12(31.6)	9(37.5)	13(44.8)	0.613	0.772
吸烟[ $n(\%)$ ]	16(42.1)	10(41.7)	13(44.8)	1.462	0.783
饮酒[ $n(\%)$ ]	15(39.5)	9(37.5)	12(41.4)	1.053	0.614
使用抗血小板药物[ $n(\%)$ ]	9(23.7)	8(33.3)	7(24.1)	1.010	0.453
发病至溶栓时间 $\geq 6$ h[ $n(\%)$ ]	22(57.9)	11(45.8)	6(20.7)	15.283	<0.001
入院时 NIHSS 评分 $\geq 15$ 分[ $n(\%)$ ]	4(10.5)	9(37.5)	28(96.6)	22.906	<0.001
血管成功再通[ $n(\%)$ ]	32(84.2)	12(50.0)	7(24.1)	16.114	<0.001
侧支循环优良[ $n(\%)$ ]	28(73.7)	8(33.3)	8(27.6)	18.303	<0.001

表 2 机械取栓后轻不同脑水肿程度的 logistic 分析

项目	SE	OR	95%CI	Wald	$P$
高血压	0.622	1.773	0.642~2.338	11.350	<0.001
发病至溶栓时间 $\geq 6$ h	0.796	1.406	1.872~3.111	6.483	<0.001
入院时 NIHSS 评分 $\geq 15$ 分	0.415	1.315	0.086~2.187	6.123	<0.001
血管成功再通	0.485	-0.438	-2.391~0.311	6.606	0.032

表 3 机械取栓后患者预后质量的单因素分析

项目	预后优良( $n=49$ )	预后不良( $n=42$ )	$\chi^2/F$	$P$
男[ $n(\%)$ ]	31(63.3)	26(61.9)	0.115	0.077
年龄( $\bar{x}\pm s$ ,岁)	61.99 $\pm$ 8.72	61.96 $\pm$ 7.79	1.495	0.166
高血压[ $n(\%)$ ]	22(44.9)	33(78.6)	2.203	<0.001
冠心病[ $n(\%)$ ]	16(32.7)	14(33.3)	0.773	6.125
糖尿病[ $n(\%)$ ]	18(36.7)	16(38.1)	0.684	1.495
吸烟[ $n(\%)$ ]	21(42.9)	18(42.9)	0.388	2.069
饮酒[ $n(\%)$ ]	19(38.8)	17(40.5)	1.325	0.894

续表 3 机械取栓后患者预后质量的单因素分析

项目	预后优良(n=49)	预后不良(n=42)	$\chi^2/F$	P
使用抗血小板药物[n(%)]	14(28.6)	10(23.8)	0.966	2.303
发病至溶栓时间 $\geq 6$ h[n(%)]	11(22.4)	28(66.7)	15.496	<0.001
入院时 NIHSS 评分 $\geq 15$ 分[n(%)]	10(20.4)	31(73.8)	16.810	<0.001
血管成功再通[n(%)]	43(87.8)	8(19.0)	14.223	<0.001
侧支循环优良[n(%)]	29(59.2)	15(35.7)	18.909	<0.001
脑水肿程度[n(%)]				
轻度	21(42.9)	17(40.5)	16.153	<0.001
中度	13(26.5)	11(26.2)		
重度	15(30.6)	14(33.3)		

表 4 机械取栓后患者预后优良的 logistic 分析

项目	SE	OR	95%CI	Wald	P
侧支循环优良	0.632	3.947	4.711~402.042	11.697	<0.001
发病至溶栓时间 $\geq 6$ h	0.764	-6.621	1.383~2.967	7.253	0.002
入院时 NIHSS 评分 $\geq 15$ 分	0.925	-0.843	0.035~0.672	4.441	0.019
血管成功再通	1.332	2.897	2.446~155.062	7.889	<0.001
重度脑水肿	0.735	-2.199	0.153~0.577	5.572	0.027

### 3 讨 论

缺血区域得到血氧支持之后,相较于非血管再通患者而言,血管再通患者的脑组织中线位移情况明显减少,脑组织水肿严重程度也明显减轻,由此说明血运再通为脑组织保护因素,对患者术后脑水肿控制具有积极意义<sup>[6-8]</sup>。因为血脑屏障损害、脑血管通透性增加导致的脑水肿,不仅会影响血流恢复效果,而且还会继续加重血脑屏障损伤,形成恶性循环,降低临床治疗效果<sup>[9]</sup>。因此,深入分析脑水肿的原因,指导临床科学防治,促进血管再通,改善患者预后的临床意义重大。

本研究 logistic 分析结果显示:入院时 NIHSS 评分 $\geq 15$ 分、发病至溶栓时间 $\geq 6$  h、高血压病史是导致脑水肿严重的危险因素,而血管成功再通是脑水肿的保护因素( $P < 0.05$ )。究其原因:入院时 NIHSS 评分越高,说明患者脑组织、脑神经功能受损越严重,容易导致血管内皮功能大范围受累,所以机械取栓后引起的脑组织肿胀症状越明显<sup>[5,10-13]</sup>。患者发病之后,距离溶栓治疗时间越长,治疗效果就越差,取栓后引起脑水肿的风险就越高。血压持续升高的状态下,血管内皮遭受的损害就会越严重,还会导致小血管玻璃样改变,加重动脉粥样硬化程度,一旦此时诱发缺血性脑卒中,势必会进一步加重脑血管损害,致使术后脑水肿症状恶化<sup>[14-18]</sup>。另外,侧支循环状态与脑水肿严重程度之间未发现相关性,可能与本研究纳入样本量过少有关。

本研究还观察了机械取栓治疗之后不利于患者预后恢复的影响因素,logistic 分析结果提示:重度脑水肿、发病至溶栓时间 $\geq 6$  h、入院时 NIHSS 评分 $\geq 15$ 分是预后不良的危险因素,而侧支循环优良、血管成功再通是预后良好的积极因素( $P < 0.05$ )。脑组织水肿症状越明显,程度越严重,患者预后越差。究其原因:越严重的脑水肿会妨碍神经功能恢复,增加 90 d 死亡率。而侧支循环良好与否,会直接影响疾病进展,不良的侧支循环状态有可能会促使脑缺血加重,降低预后质量<sup>[19-24]</sup>。而血管成功再通情况下,缺血区域的组织可以及时得到充足的血氧支持,为脑神经功能恢复提供坚实的基础,患者预后、生命质量也会因此得到显著提升。

综上所述,有高血压且发病至溶栓时间 $\geq 6$  h、入院时 NIHSS 评分 $\geq 15$ 分的脑缺血患者,其机械取栓后出现的脑组织水肿症状越严重。严重的脑水肿症状又会影响患者预后,降低患者生命质量,需引起临床高度重视,及时采取科学的防治措施给予干预,在最大限度上减轻机械取栓后脑组织水肿程度,改善患者预后。

### 参考文献

- [1] 孙永东,刘辉,姜志锋,等.急性脑梗死患者机械取栓治疗后出血转化及预后相关因素 Logistic 分析[J].脑与神经疾病杂志,2022,30(9):534-

- 538.
- [2] 张艳,周霞,王幼萌,等.急性缺血性脑卒中机械取栓术后出血转化及其对预后的影响[J].安徽医科大学学报,2022,57(6):987-990.
- [3] 朱玉娟,纪亚晨,徐昕,等.高龄前循环急性大血管闭塞性脑卒中患者机械取栓的临床预后观察[J].中华神经医学杂志,2022,21(3):263-272.
- [4] 林晶晶,林涓,林吓姜.急诊急性脑梗死患者静脉溶栓后脑水肿发生的高危因素[J].临床医学工程,2021,28(11):1591-1592.
- [5] 徐昕,张汤钦,吴康飞,等.急性前循环大血管闭塞性卒中侧支循环不良患者机械取栓预后影响因素分析[J].中国脑血管病杂志,2021,18(8):509-517.
- [6] 刘雪征.急性脑梗死患者溶栓治疗后发生脑水肿的影响因素[J].河南医学研究,2021,30(21):3947-3950.
- [7] LAU K F,TOH T,KADIR K A,et al. Mechanical thrombectomy for life-threatening cerebral venous thrombosis:a case report[J]. Case Rep Neurol,2020,12(1):63-69.
- [8] 廖艳红.急性缺血性脑卒中静脉溶栓血管再通后脑水肿的发生、演变及转归[J].河北医药,2019,41(19):3004-3006.
- [9] LESLIE-MAZWI T,CHEN M,YI J,等.急性大动脉闭塞患者机械取栓术后管理:美国神经介入外科学会指南[J].中国脑血管病杂志,2018,15(6):332-336.
- [10] 周志国,陈静,朱青峰. Solitaire 支架机械取栓术后血管再闭塞病因分析及防治策略[J].中国医学创新,2018,15(16):5-9.
- [11] 张梦柯,石秋艳,杨斌,等.前循环大血管闭塞患者机械取栓后脑水肿严重程度及预后影响因素分析[J].中风与神经疾病杂志,2021,38(4):306-310.
- [12] 崔涛,孙廷强,张超勇,等.大血管闭塞性急性缺血性脑卒中机械取栓治疗预后的影响因素[J].国际病理科学与临床杂志,2021,41(7):1510-1516.
- [13] 任海兵,颜静,赵晓晖,等.急性前循环大血管闭塞性脑卒中机械取栓术后颅内出血的影响因素分析[J].中华神经医学杂志,2020,19(9):890-896.
- [14] 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.
- [15] 郝永岗.急性前循环大血管闭塞脑梗死血管内治疗后颅内出血的预测因素及其对预后的影响[D].广州:南方医科大学,2017.
- [16] 段慧云.机械取栓治疗前循环大血管闭塞性急性缺血性脑卒中的预后影响因素分析[J].中国保健营养,2020,30(33):61.
- [17] 席永,马春野,孙大鹏,等.脑白质疏松严重程度与急性大血管闭塞性脑卒中机械取栓治疗预后的相关性研究[J].中风与神经疾病杂志,2022,39(9):794-798.
- [18] 张萌,崔庆轲,林凯,等.前循环急性大血管闭塞行机械取栓预后不良的因素分析[J].中华医学杂志,2019,99(25):1976-1980.
- [19] 陈正文,李沛城,刘一之,等.机械取栓治疗大血管闭塞性急性缺血性脑卒中首过效应预测因素[J].中国介入影像与治疗学,2022,19(6):338-342.
- [20] 张小曦,花伟龙,沈红健,等.大血管闭塞急性缺血性脑卒中超时间窗机械取栓研究现状[J].第二军医大学学报,2022,43(1):9-14.
- [21] 林枫,张鸿运,贺迎坤,等.急性前循环大血管闭塞机械取栓时首通效应与 NLR 的关系[J].中华神经医学杂志,2022,21(2):132-138.
- [22] 朱斌,朱丽红,弓岩岩,等.急性大动脉闭塞性脑梗死支架取栓后脑水肿危险因素和预后分析[J].微循环学杂志,2022,32(2):29-34.
- [23] 陈正文,李沛城,陈珑,等.后循环急性缺血性脑卒中患者经机械取栓完全复流后不良预后的影响因素分析[J/CD].中华介入放射学电子杂志,2022,10(1):22-26.
- [24] 李青松,陈珑,刘一之,等.动脉内机械取栓治疗急性后循环缺血性脑卒中临床效果及预后影响因素[J].中国介入影像与治疗学,2019,19(6):333-337.

(收稿日期:2023-02-18 修回日期:2023-10-22)

(编辑:石芸)