

急性缺血性脑卒中患者血管内治疗预后的影响因素研究

曾卓 何亮

408000 重庆大学附属涪陵医院神经内科

通信作者: 何亮, Email: ydo2024dd@163.com

DOI: 10.3969/j.issn.1009-6574.2025.07.008

【摘要】目的 探讨急性缺血性脑卒中(AIS)患者血栓病理成分、临床特征及与血管内治疗(EVT)预后的相关性。**方法** 选取2021年1月—2024年1月连续进入重庆大学附属涪陵医院进行EVT的120例AIS患者为研究对象,术后3个月根据改良Rankin量表(mRS)评分分为预后良好组(94例, mRS评分 $\leq$ 2分)与预后不良组(26例, mRS评分 $>$ 2分)。采用Logistic回归分析血栓病理成分与临床特征及EVT预后的相关性。**结果** 两组患者性别、糖尿病史、吸烟史、喝酒史、发病至入院时间、入院时NIHSS评分、入院时Alberta卒中项目早期CT(ASPECT)评分、闭塞部位、取栓次数、穿刺到复留时间占比比较,差异均无统计学意义(均 $P>0.05$);预后不良组患者年龄 ≥ 65 岁、有高血压史、富含纤维蛋白血栓的占比高于预后良好组,差异均有统计学意义($\chi^2=5.701$ 、10.343、16.094, 均 $P<0.05$)。以预后情况作为因变量进行Logistic回归分析发现,年龄 ≥ 65 岁、有高血压史、富含纤维蛋白血栓是影响AIS患者预后不良的危险因素($OR=1.168$ 、1.155、1.256, 均 $P<0.05$)。**结论** 年龄、血压、血栓病理成分是AIS患者EVT预后的影响因素。

【关键词】 急性缺血性脑卒中; 血栓病理; 临床特征; 血管内治疗; 预后

Correlation between thrombus pathologic components and clinical features and prognosis of endovascular treatment in patients with acute ischemic stroke

Zeng Zhuo, He Liang

Department of Neurology, Chongqing University Fuling Hospital, Chongqing 408000, China

Corresponding author: He Liang, Email: ydo2024dd@163.com

【Abstract】Objective To explore the correlation of thrombus pathologic components with clinical features and prognosis of endovascular treatment (EVT) in patients with acute ischemic stroke (AIS). **Methods** A total of 120 AIS patients admitted to Chongqing University Fuling Hospital for EVT from January 2021 to January 2024 were selected to analyze their postoperative histology of thrombus pathology. Three months after surgery, the patients were categorized into good prognosis group (94 cases, mRS $\leq$ 2) and poor prognosis group (26 cases, mRS $>$ 2) according to the modified Rankin Scale (mRS) score. Logistic regression was used to analyze the correlation between the thrombus pathological components and clinical features and prognosis of EVT. **Results** There was no significant difference in gender, history of diabetes mellitus, smoking and drinking, interval from onset to admission, scores of NIHSS and Alberta Stroke Program Early CT (ASPECT) at admission, occlusion sites, thrombectomy frequency or interval from puncture to reflow between the two groups (all $P>0.05$). The proportions of age ≥ 65 years, hypertension history and fibrin-rich thrombus in poor prognosis group were higher than those in good prognosis group ($\chi^2=5.701$, 10.343, 16.094, all $P<0.05$). Logistic regression analysis with prognosis as the dependent variable revealed that age ≥ 65 years, history of hypertension, and fibrin-rich thrombus were risk factors for poor prognosis in patients with AIS, and the difference was statistically significant ($OR=1.168$, 1.155, 1.256, all $P<0.05$). **Conclusions** Age, blood pressure, and thrombus pathologic composition are influencing factors of the prognosis of EVT in patients with AIS.

【Key words】 Acute ischemic stroke; Thrombophilia; Clinical features; Endovascular treatment; Prognosis

急性缺血性脑卒中(acute ischemic stroke, AIS)是一种常见的脑血管疾病,指脑部动脉、颈动脉和

椎动脉狭窄或闭塞导致脑组织缺氧缺血,造成脑损伤^[1]。目前, AIS是我国致死或致残的首要原因,是

全球第二大致死原因^[2]。AIS具有起病急,症状严重特点,因此需进行及时溶栓治疗以达到良好预后^[3],其治疗的关键在于开通闭塞血管、恢复血流以挽救缺血半暗带组织。对于血管开通,早期的治疗方法是使用药物静脉溶栓治疗,但其对于AIS患者血栓负荷量大,术后血管再通率低,容易引起神经功能恶化,疗效不佳^[4]。而血管内治疗(endovascular treatment, EVT)近年来逐渐得到临床医生的广泛应用,成为AIS治疗的标准方案^[5]。有研究对EVT与静脉溶栓分别治疗AIS患者的治疗效果与安全性进行对比,发现EVT治疗AIS患者90 d后预后良好者占50%左右,显著高于溶栓治疗的27%^[6]。而EVT使得对血栓取出物的病理成分分析越来越成为可能。有研究发现,不同病因下,血栓取出物的红细胞、白细胞以及纤维蛋白的比例具有差异,而这种成分的差异也影响着溶栓后的血管再通率以及取栓的操作次数、术后并发症以及预后效果^[7]。因此,探讨AIS患者血栓病理成分与临床特征及血管内治疗预后的关系十分重要。故本研究通过分析三者之间的关系,以更好地了解血栓的组成从而有助于克服目前药理学和机械血运重建疗法的局限性,为AIS治疗方案的优化提供一条新思路。

一、对象与方法

1. 研究对象:选取2021年1月—2024年1月在重庆大学附属涪陵医院行EVT的120例AIS患者为研究对象。收集患者临床基本资料,检测所有患者取出血栓的病理成分;术后3个月根据改良Rankin量表(modified Rankin Scale, mRS)^[8]评分分为预后良好组(94例, mRS评分 ≤ 2 分)与预后不良组(26例, mRS评分 > 2 分)。纳入标准:符合AIS诊断标准^[9],且已经脑部CT或MRI检测确诊,在重庆大学附属涪陵医院行EVT,血栓完整取出;年龄 ≥ 18 岁;入院时NIHSS评分 ≥ 5 分^[10]。排除标准:入院时脑部已大面积梗死者;合并凝血功能异常者;既往有脑出血史或脑部肿瘤者;患心、肝等重要脏器功能性障碍者;入院前3个月内行溶栓治疗者;意识不清,无法进行有效沟通者。所有患者均知情同意参与本研究。本研究已经重庆大学附属涪陵医院医学伦理委员会审批通过(审批号:YYLL2021T01D021)。

2. 方法:(1)收集患者一般及临床资料。包括性别、年龄、高血压史、糖尿病史、吸烟史、饮酒史、发病至入院时间、闭塞部位、取栓次数、穿刺到复流时间等。(2)入院时NIHSS评分^[10]。在患者入院时由医护人员对其进行神经功能状态评分,NIHSS主要评价患者意识、感觉、凝视、视野等11个维度,总分0~

42分,分数与患者神经功能缺损程度成正比。以NIHSS评分 < 5 分为轻度损伤,5~15分为中度损伤, > 15 分为重度损伤^[11]。该量表Cronbach's α 系数为0.834,信效度良好。(3)Alberta卒中项目早期CT(Alberta Stroke Program Early CT, ASPECT)评分^[12]。在患者入院时评估ASPECT评分。ASPECT用于评价患者左右两侧小脑、大脑、中脑、丘脑以及脑桥供血区的缺血性程度,以低密度灶或灰白质模糊区为早期缺血性改变,共分10个区域,存在缺血性改变减1分,每个区域1分,总分10分,分数与缺血严重程度成反比。该量表Cronbach's α 系数为0.878,信效度良好。(4)预后mRS评分^[8]。治疗3个月后,使用mRS评估患者神经残疾程度。共分为无遗留残疾;神经缺损症状,但无残疾;轻度残疾;中度残疾;中重度残疾;重度残疾;死亡7个等级,对应的分数为0~6分,以0~2分表示预后良好, > 2 分表示预后不良。该量表Cronbach's α 系数为0.866,信效度良好。

3. 统计学方法:采用SPSS 29.0统计软件进行数据处理。计数资料用频数、百分数(%)表示,组间比较采用 χ^2 检验。以预后情况为因变量,以临床特征及血栓病理成分为自变量,采用多因素Logistic回归分析,向前法(Wald χ^2 检验)分析AIS患者EVT预后不良的影响因素。双侧检验,以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

二、结果

1. AIS患者EVT治疗3个月预后效果影响因素单因素分析:治疗3个月后预后不良者共26例,预后良好者共94例。两组患者性别、糖尿病史、吸烟史、饮酒史、发病至入院时间、入院时NIHSS评分、入院时ASPECT评分、闭塞部位、取栓次数、穿刺到复留时间占比比较,差异均无统计学意义(均 $P > 0.05$);预后不良组患者年龄 ≥ 65 岁、有高血压史、富含纤维蛋白血栓的比例高于预后良好组,差异均有统计学意义(均 $P < 0.05$),见表1。

2. AIS患者行EVT后预后影响因素的Logistic回归分析:将上述单因素分析中年龄(≥ 65 岁=1, < 65 岁=0)、高血压史(是=1,否=0)、血栓病理成分(富含纤维蛋白血栓=1,富含红细胞血栓=0)作为自变量,以预后情况(预后良好=0,预后不良=1)作为因变量进行Logistic回归分析,自变量赋值情况见表2。结果显示,年龄 ≥ 65 岁、有高血压史、富含纤维蛋白血栓是AIS患者行EVT后预后不良的危险因素($P < 0.05$),见表3。

讨论 EVT的主要方式包括血管内机械取栓、血栓抽吸、动脉溶栓、血管成形术等^[13]。该种治疗

表1 急性缺血性卒中患者血管内治疗3个月预后效果影响因素单因素分析[例(%)]

项目	预后良好组(n=94)	预后不良组(n=26)	χ^2 值	P值
性别				
男	61(56.86)	12(63.77)	3.002	0.083
女	33(43.14)	14(36.23)		
年龄(岁)				
≥65	65(69.15)	24(92.31)	5.701	0.017
<65	29(30.85)	2(7.69)		
高血压史				
是	55(58.51)	24(92.31)	10.343	0.001
否	39(41.49)	2(7.69)		
糖尿病史				
是	28(29.79)	11(42.31)	1.455	0.228
否	66(70.21)	15(57.69)		
吸烟史				
是	68(72.34)	22(84.62)	1.637	0.201
否	26(27.66)	4(15.38)		
饮酒史				
是	38(40.43)	11(42.31)	0.030	0.863
否	56(59.57)	15(57.69)		
发病至入院时间(h)				
≥3	48(51.06)	14(53.85)	0.063	0.802
<3	46(48.94)	12(46.15)		
入院时NIHSS评分(分)				
<5	28(29.79)	5(19.23)	1.780	0.075
5~15	41(43.62)	9(34.62)		
>15	25(26.60)	12(46.15)		
入院时ASPECT评分(分)				
≥2	58(61.70)	16(61.54)	0.000	0.988
<2	36(38.30)	10(38.46)		
闭塞部位				
颈内动脉	33(35.11)	8(30.77)	0.409	0.815
大脑中动脉	41(43.62)	11(42.31)		
椎基底动脉	20(21.28)	7(26.92)		
取栓次数(次)				
≥2	47(50.00)	16(39.13)	1.087	0.297
<2	47(50.00)	10(61.54)		
穿刺到复流时间(h)				
≥2	48(51.06)	14(53.85)	0.063	0.802
<2	46(48.94)	12(46.15)		
血栓病理成分				
富含纤维蛋白血栓	31(32.98)	20(76.92)	16.094	<0.001
富含红细胞血栓	63(67.02)	6(23.08)		

注: NIHSS 美国国立卫生研究院卒中量表; ASPECT Alberta卒中项目早期CT

方式被证明治疗效果优于药物溶栓,血管再通率高,但其术后神经功能的改善以及临床预后的效果仍值得探讨。EVT使得临床医务工作者获取患者血栓样本更加方便,通过分析取出血栓中的病理成分,能够增加AIS患者更多的治疗可能性,从而改善其预后。

表2 急性缺血性卒中患者行血管内治疗后预后影响因素的Logistic回归分析自变量赋值表

变量	赋值
年龄	≥65岁=1, <65岁=0
高血压史	是=1, 否=0
血栓病理成分	富含纤维蛋白血栓=1, 富含红细胞血栓=0

表3 急性缺血性卒中患者行血管内治疗后预后影响因素的Logistic回归分析

变量	β 值	SE值	Wald χ^2 值	OR值	95%CI	P值
年龄(≥65岁)	0.486	0.215	3.244	1.168	1.067 ~ 2.478	0.024
有高血压史	0.418	0.186	3.564	1.155	1.055 ~ 2.187	0.025
富含纤维蛋白血栓	0.427	0.215	4.253	1.256	1.006 ~ 2.336	0.048

研究血栓病理成分的相关报道日益增多,分析其与患者预后的关系是当前临床工作者的研究热点。

本研究单因素分析结果显示,预后不良组患者年龄≥65岁、有高血压病史、富含纤维蛋白血栓占比高于预后良好组,随后将年龄、高血压史、血栓病理成分作为自变量,预后情况作为因变量进行Logistic回归分析,结果发现,年龄≥65岁、有高血压史、富含纤维蛋白血栓是AIS患者行EVT后预后不良的危险因素。提示富含纤维蛋白可能影响患者的预后恢复,且高血压、年龄也是影响因素之一。黄育梅等^[14]对大动脉粥样硬化性脑卒中患者血栓成分与预后的关系进行研究,结果表明血栓纤维蛋白更高的患者预后效果更差,与本研究结果一致。分析原因可能为红细胞黏性更强,弹性与硬度更低,形态变化较快有关。王素匣等^[15]对脑卒中不同栓塞类型患者的血栓成分进行分析发现,心源性栓塞中纤维蛋白含量明显高于大动脉粥样硬化性栓塞中纤维蛋白含量,且分析预后表明,纤维蛋白成分越高,预后越差。本研究结果还显示,高血压史是AIS患者取栓后预后不良的危险因素。一项类似的研究表明,入院血压≥150 mmHg(1 mmHg=0.133 kPa)的患者较<150 mmHg的患者预后功能更差、病死率更高^[16]。对患者进行术后血压管理,使其保持在较低的水平,则可能改变患者在正常血压下脑缺血事件的发生^[17]。

综上所述,AIS患者不同血栓病理成分与临床特征及预后的关系具有差异,富含纤维蛋白,年龄≥65岁,有高血压史是EVT治疗的危险因素。本研究存在一定局限性:受研究人群选择的限制性,可能存在选择偏倚;本研究为单中心回顾性研究。因此,未来需要大样本量、多中心研究进一步验证本研究结论。

利益冲突 文章所有作者共同认可文章无相关利益冲突

作者贡献声明 试验设计为曾卓、何亮, 研究实施、资料收集、论文撰写、论文修订为曾卓, 何亮审核

参 考 文 献

- [1] GBD 2019 Stroke Collaborators. Global, regional, and national burden of stroke and its risk factors, 1990-2019: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019 [J]. *Lancet Neurol*, 2021, 20(10): 795-820. DOI: 10.1016/S1474-4422(21)00252-0.
- [2] Ma Q, Li R, Wang L, et al. Temporal trend and attributable risk factors of stroke burden in China, 1990-2019: an analysis for the Global Burden of Disease Study 2019 [J]. *Lancet Public Health*, 2021, 6(12): e897-e906. DOI: 10.1016/S2468-2667(21)00228-0.
- [3] Rossi R, Fitzgerald S, Molina S, et al. The administration of rtPA before mechanical thrombectomy in acute ischemic stroke patients is associated with a significant reduction of the retrieved clot area but it does not influence revascularization outcome[J]. *J Thromb Thrombolysis*, 2021, 51(2): 545-551. DOI: 10.1007/s11239-020-02279-1.
- [4] Seners P, Ben Hassen W, Lapergue B, et al. Prediction of early neurological deterioration in individuals with minor stroke and large vessel occlusion intended for intravenous thrombolysis alone[J]. *JAMA Neurol*, 2021, 78(3): 321-328. DOI: 10.1001/jamaneurol.2020.4557.
- [5] Hubert GJ, Hubert ND, Maegerlein C, et al. Association between use of a flying intervention team vs patient interhospital transfer and time to endovascular thrombectomy among patients with acute ischemic stroke in nonurban germany[J]. *JAMA*, 2022, 327(18): 1795-1805. DOI: 10.1001/jama.2022.5948.
- [6] 李世超, 郭志勇, 刘春林, 等. 血管内治疗与静脉溶栓治疗后循环急性缺血性脑卒中的早期疗效及安全性对比分析[J]. *实用心脑血管病杂志*, 2023, 31(4): 31-34. DOI: 10.12114/j.issn.1008-5971.2023.00.074.
Li SC, Guo ZY, Liu CL, et al. Comparative analysis of the early efficacy and safety of intravascular treatment and intravenous thrombolysis in the treatment of posterior circulation acute ischemic stroke[J]. *Prac J Cardiac Cereb Pneum Vasc Dis*, 2023, 31(4): 31-34.
- [7] Staessens S, Denorme F, Francois O, et al. Structural analysis of ischemic stroke thrombi: histological indications for therapy resistance[J]. *Haematologica*, 2020, 105(2): 498-507. DOI: 10.3324/haematol.2019.219881.
- [8] Georgievski-Brkic B, Savic M, Nikolic D, et al. Evaluation of functional outcome measured by modified Rankin scale in rtPA treated patients with acute ischemic stroke[J]. *Arch Ital Biol*, 2016, 154(4): 125-132. DOI: 10.12871/00039829201643.
- [9] 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. 中国急性缺血性脑卒中早期血管内介入诊疗指南 2018 [J]. *中华神经科杂志*, 2018, 51(9): 683-691. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1006-7876.2018.09.005.
Chinese Society of Neurology, Chinese Stroke Society, Neurovascular Intervention Group of Chinese Society of Neurology. Chinese guidelines for the endovascular treatment of acute ischemic stroke 2018 [J]. *Chin J Neurol*, 2018, 51(9): 683-691.
- [10] 赵乐, 陈琳, 蒋美玲, 等. 活络效灵丹方剂联合银杏内酯注射液治疗缺血性脑卒中恢复期瘀血阻络证疗效研究[J]. *中国药师*, 2024, 27(1): 125-134. DOI: 10.12173/j.issn.1008-049X.202208232.
Zhao L, Chen L, Jiang ML, et al. Study on the curative effect of Huoluoxiaolingdan formula combined with ginkgolide injection in treatment of blood stasis and collateral obstruction syndrome in convalescent period of cerebral infarction [J]. *China Pharmacist*, 2024, 27(1): 125-134.
- [11] 王颖超, 王晨雨, 刘磊, 等. 脂肪因子与老年急性缺血性脑卒中血管内介入治疗短期预后的关系[J]. *中华老年心脑血管病杂志*, 2020, 22(3): 296-299. DOI: 10.3969/j.issn.1009-0126.2020.03.019.
Wang YC, Wang CY, Liu L, et al. Relationship between adipokines and short-term outcome in elderly acute ischemic stroke patients after intravascular intervention[J]. *Chin J Geriatr Heart Brain Vessel Dis*, 2020, 22(3): 296-299.
- [12] Barber PA, Demchuk AM, Zhang J, et al. Validity and reliability of a quantitative computed tomography score in predicting outcome of hyperacute stroke before thrombolytic therapy. ASPECTS Study Group. Alberta Stroke Programme Early CT Score [J]. *Lancet*, 2000, 355(9216): 1670-1674. DOI: 10.1016/S0140-6736(00)02237-6.
- [13] 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. DOI: 10.3760/cma.j.cn113694-20220225-00137.
Chinese Society of Neurology, Chinese Stroke Society, Neurovascular Intervention Group of Chinese Society of Neurology. Chinese guidelines for the endovascular treatment of acute ischemic stroke 2022 [J]. *Chin J Neurol*, 2022, 55(6): 565-580.
- [14] 黄育梅, 余果, 邱月. 大动脉粥样硬化性脑卒中患者血栓成分对预后的影响[J]. *中国急救复苏与灾害医学杂志*, 2022, 17(8): 1047-1049, 1054. DOI: 10.3969/j.issn.1673-6966.2022.08.017.
Huang YM, Yu G, Qiu Y. Correlation of thrombus composition with prognosis of patients with large artery atherosclerotic stroke [J]. *Chin J Emerg Resusc Disaster Med*, 2022, 17(8): 1047-1049, 1054.
- [15] 王素臣, 吴虹辰, 文岚, 等. 急性脑梗死取栓患者血栓成分与预后的特性分析[J]. *第三军医大学学报*, 2019, 41(20): 1976-1981. DOI: 10.16016/j.1000-5404.201907207.
Wang SX, Wu HC, Wen L, et al. Correlation of thrombus composition with prognosis of patients with acute cerebral infarction [J]. *Journal of Army Medical University*, 2019, 41(20): 1976-1981.
- [16] van den Berg SA, Uniken Venema SM, Mulder MJHL, et al. Admission blood pressure in relation to clinical outcomes and successful reperfusion after endovascular stroke treatment [J]. *Stroke*, 2020, 51(11): 3205-3214. DOI: 10.1161/STROKEAHA.120.029907.
- [17] 张萍, 陈蕾, 袁绘, 等. 血压管理对大血管闭塞急性缺血性脑卒中血管再通患者预后的影响[J]. *第二军医大学学报*, 2022, 43(1): 93-99. DOI: 10.16781/j.0258-879x.2022.01.0093.
Zhang P, Chen L, Yuan H, et al. Impact of blood pressure management on prognosis of successful revascularization patients with acute large vessel occlusion ischemic stroke [J]. *Academic Journal of Naval Medical University*, 2022, 43(1): 93-99.

(收稿日期: 2024-05-09)

(本文编辑: 王影)