

· 论著 · 头颈 ·

静脉溶栓决策及时性对急性脑梗死患者神经功能恢复和预后的影响

郭晓红* 赵志华 董德晟

平顶山市第一人民医院神经内科(河南 平顶山 467000)

【摘要】目的 探讨静脉溶栓决策及时性对急性脑梗死(ACI)患者神经功能和预后的影响。**方法** 选取我院2021年1月至2023年12月期间收治的110例急性脑梗死患者,将入院后60 min内做出静脉溶栓治疗决策的45例患者纳入及时决策组,做出静脉溶栓治疗决策时间超过60 min的65例患者纳入延迟决策组。比较两组神经功能缺损情况、计算机断层扫描(CT)灌注成像、炎症反应、日常生活能力和安全性。**结果** 出院时,两组美国国立卫生研究院卒中量表(NIHSS)评分和改良Rankin量表(mRS)评分均低于入院时,及时决策组低于延迟决策组($P<0.05$);治疗后,两组患者基底节脑血容量图(CBV)、基底节脑血流量图(CBF)均降低,及时决策组低于延迟决策组($P<0.05$);治疗后,两组肿瘤坏死因子 α (TNF- α)、C反应蛋白(CRP)、白细胞介素6(IL-6)水平低于治疗前,及时决策组低于延迟决策组($P<0.05$);出院时,两组患者日常生活能力(ADL)评分均高于入院时,及时决策组高于延迟决策组($P<0.05$);两组均无不良事件发生。**结论** ACI患者在治疗时间窗内及时做出静脉溶栓治疗决策有助于促进神经功能恢复,降低CRP水平,提高患者日常生活能力,且安全性较高。

【关键词】急性脑梗死;静脉溶栓;神经功能;预后;决策

【中图分类号】R743.3

【文献标识码】A

DOI:10.3969/j.issn.1009-3257.2026.2.007

The Influence of the Timeliness of Intravenous Thrombolysis Decision-making on the Recovery of Neurological Function and Prognosis of Patients with Acute Cerebral Infarction

GUO Xiao-hong*, ZHAO Zhi-hua, DONG De-sheng.

Department of Neurology, Pingdingshan First People's Hospital, Pingdingshan 467000, Henan Province, China

Abstract: Objective To explore the influence of the timeliness of intravenous thrombolysis decision-making on the neurological function and prognosis of patients with acute cerebral infarction (ACI). **Methods** A total of 110 patients with acute cerebral infarction admitted to our hospital from January 2021 to December 2023 were selected. 45 patients who made intravenous thrombolytic therapy decision within 60 minutes after admission were included in the timely decision group, and 65 patients who made intravenous thrombolytic therapy decision longer than 60 minutes were included in the delayed decision group. The neurological deficits, computed tomography (CT) perfusion imaging, inflammatory responses, activities of daily living and safety of the two groups were compared. **Results** At discharge, the National Institutes of Health Stroke Scale (NIHSS) score and modified Rankin Scale (mRS) score in both groups were lower than at admission, the timely decision group was lower than the delayed decision group ($P<0.05$); After treatment, the basal ganglia cerebral blood volume map (CBV) and basal ganglia cerebral blood flow map (CBF) of both groups decreased, and those in the timely decision-making group were lower than those in the delayed decision-making group ($P<0.05$). After treatment, the levels of tumor necrosis factor α (TNF- α), C-reactive protein (CRP), and interleukin-6 (IL-6) in both groups were lower than those before treatment, and those in the timely decision-making group were lower than those in the delayed decision-making group ($P<0.05$). At discharge, ADL scores in both groups were higher than those at admission, and those in timely decision group were higher than those in delayed decision group ($P<0.05$). No adverse events occurred in either group. **Conclusion** Timely decision making of intravenous thrombolytic therapy in ACI patients within the treatment time window can promote the recovery of neurological function, reduce CRP level, improve patients' daily living ability, and have high safety.

Keywords: Acute Cerebral Infarction; Intravenous Thrombolysis; Nerve Function; Prognosis; Make a Decision

急性脑梗死(ACI)是临床常见的心脑血管疾病,主要由血管、血液和血流动力学异常引发脑动脉狭窄和阻塞,从而导致脑组织坏死,如不及时接受治疗,可能会遗留语言功能障碍、运动功能障碍等神经功能受损症状,严重者可导致患者死亡^[1]。静脉溶栓是ACI实现血运重建的有效方法之一,可显著改善ACI患者神经功能受损情况,提高脑血管储备功能,从而使ACI患者生活质量提高,早期行静脉溶栓治疗已成为临床共识^[2]。研究^[3]发现,静脉溶栓治疗的最佳时间窗为患者发病后6 h内,随脑缺血、缺氧时间延长,脑组织坏死情况逐渐加重,静脉溶栓获益则会大幅降低,因此及时做出静脉溶栓治疗决策并接受静脉溶

栓治疗可能对患者神经功能恢复和预后情况改善具有一定促进作用。但目前研究中,较少涉及静脉溶栓治疗决策及时性对患者神经功能恢复和预后的影响,基于此,本研究以我院收治的ACI患者为研究对象,探讨静脉溶栓决策及时性对其脑梗死神经功能恢复及预后的影响。现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取我院2021年1月至2023年12月期间收治的急性脑梗死患者110例,将入院后60min内做出静脉溶栓治疗决策的45例患者纳入及时决策组,超过60min做出静脉溶栓治

【第一作者】郭晓红,女,主治医师,主要研究方向:神经病学相关。E-mail: 15237518265@163.com

【通讯作者】郭晓红

疗决策的65例患者纳入延迟决策组。及时决策组男性28例，女性17例；年龄41~63岁，平均(52.15±9.83)岁；合并高血压患者16例，合并糖尿病13例，合并高血脂11例，合并心房颤动5例；吸烟患者26例；前循环梗死患者29例，后循环梗死13例，前后循环梗死3例。延迟决策组男性39例，女性26例；年龄43~72岁，平均(57.63±11.38)岁；合并高血压患者28例，合并糖尿病22例，合并高血脂9例，合并心房颤动6例；吸烟42例；前循环梗死46例，后循环梗死17例，前后循环梗死2例。两组一般资料均衡可比($P>0.05$)。所有患者及其家属均知情同意，本研究经我院医学伦理委员会审批通过。

纳入标准：符合急性脑梗死诊断标准^[4]；年龄18~80岁；首次发病；发病后6h内入院治疗；可正常沟通患者；经影像学检查无颅内出血。排除标准：合并严重凝血功能障碍、重要脏器严重功能障碍、免疫系统异常；既往有神经系统疾病或神经功能障碍病史；合并严重全身感染；48h内使用抗凝药物；近三个月内有头部创伤史或卒中史；近7d内有不易压迫部位的动脉穿刺；可疑蛛网膜下腔出血，存在活动性出血；收缩压 ≥ 180 mmHg或舒张压 ≥ 100 mmHg；血糖浓度 <2.7 mmol/L。

1.2 治疗方法 两组患者入院后询问患者疾病史，进行常规体格检查，并采用GE Revolution™ RT计算机断层扫描(CT)机进行影像学检查，确定患者静脉溶栓的获益情况，并立即给予常规活血和神经保护等基础治疗，告知患者静脉溶栓的潜在风险和获益，根据医师和患者的共同决策时间对患者进行静脉溶栓治疗：发病3h内采用阿替普酶(德国勃林格殷格翰药液；规格：20mg/支/50mg/支；批准文号：20mg/支：S20160054，50mg/支：S20160055)治疗，发病3~6h采用尿激酶(南京南大药业；规格：25万单位/瓶；国药准字H10920038)治疗。根据患者体重给予注射用阿替普酶0.9mg/kg，最大使用剂量不超过90mg，1min内将总剂量10%缓慢静脉推注，剩余注射用阿替普酶溶于40mL生理盐水中，并采用输液泵持续静滴60min；100万单位尿激酶溶于100mL生理盐水中，持续静脉滴注30min。24h内密切监测患者的血压和神经功能变化情况，期间患者出现严重头痛、高血压、恶心、呕吐或神经功能进一步恶化，应立即停止静脉溶栓治疗，进行头颅CT检查，并给予相关干预。两组均连续治疗14d。治疗后对两组患者进行为期1年的随访，观察两组患者不良反应发生情况，并及时处理。

1.3 观察指标

1.3.1 神经功能缺损情况评价 患者入院时和出院时采用美国国

立卫生研究院卒中量表(NIHSS)^[5]和改良Rankin量表(mRS)^[6]评价患者神经功能缺损程度和急性脑梗死发生后的残疾程度。NIHSS量表满分42分，总分值与患者神经功能缺损程度成正比。mRS量表总分5分，分值越高表示患者急性脑梗死发生后残疾程度越重。

1.3.2 计算机断层扫描(CT)灌注成像参数 治疗前后，采用CT对两组患者头部进行扫描，获取头基底节脑血容量图(CBV)和基底节脑血流量图(CBF)，比较两组患者治疗前后CT灌注成像变化。

1.3.3 炎症反应 治疗前后抽取患者肘静脉血3mL，3500r/min离心10min，收集上清液，采用酶联免疫吸附试剂盒检测血清中C反应蛋白(CRP)、肿瘤坏死因子 α (TNF- α)和白细胞介素-6(IL-6)水平变化。试剂盒购自上海酶联生物科技有限公司。

1.3.4 日常生活能力 患者入院时和出院时，采用日常生活能力(ADL)评分量表^[7]评价患者独立日常生活能力的改善情况。该量表包括穿衣、洗漱、修饰(洗脸、刷牙、梳头)等多项内容，总分100分，最终分值越高，表示患者日常独立生活能力越高。

1.3.5 安全性 治疗及随访期间，胃肠道反应、头痛、血压急剧变化、出血等不良反应发生情况。总发生率=(总例数-未发生不良反应例数)/总例数 $\times 100\%$ 。

1.4 统计学方法 应用SPSS 27.0统计学软件进行数据分析，经Shapiro-Wilk检验符合正态分布的计量资料采用($\bar{x} \pm s$)表示，两组组间计量资料比较采用独立样本t检验，治疗前后计量资料比较采用配对样本t检验；计数资料采用n(%)表示，行 χ^2 检验。 $P<0.05$ 表示差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者神经功能缺损情况比较 出院时，两组NIHSS评分和mRS评分均低于入院时，及时决策组低于延迟决策组($P<0.05$)。如表1所示。

2.2 两组CT灌注成像参数比较 治疗后，两组患者CBV、CBF均降低，及时决策组低于延迟决策组($P<0.05$)。如表2所示。

2.3 两组炎症反应指标比较 治疗后，两组TNF- α 、CRP、IL-6水平低于治疗前，及时决策组低于延迟决策组($P<0.05$)。如表2所示。

2.4 两组日常生活能力比较 出院时，两组患者ADL评分均高于入院时，及时决策组高于延迟决策组($P<0.05$)。如表4所示。

2.5 两组不良反应发生情况比较 两组总不良反应发生情况比较，无显著差异($P>0.05$)。见表5。

表1 两组患者神经功能缺损情况比较(分)

组别	例数	NIHSS评分		mRS评分	
		入院时	出院时	入院时	出院时
及时决策组	45	22.67±6.32	4.92±1.61 ^a	3.16±1.03	1.18±0.32 ^a
延迟决策组	65	21.36±5.28	9.43±3.05 ^a	3.28±1.05	1.57±0.45 ^a
t		1.180	-9.074	-0.594	-5.001
P		0.241	<0.001	0.554	<0.001

注：与入院时相比，出院时^a $P<0.05$ 。

表2 两组CT灌注成像参数比较

组别	例数	CBV(cm ²)		CBF(cm ²)	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
及时决策组	45	13.65±2.39	8.32±1.75 ^a	17.21±1.47	9.42±1.36 ^a
延迟决策组	65	12.76±3.45	9.54±1.63 ^a	17.63±1.58	13.19±1.78 ^a
t		1.573	-3.783	-1.443	-12.461
P		0.119	<0.001	0.152	<0.001

表3 两组CRP水平比较(mg/L)

组别	例数	TNF-α(g/L)		CRP(mg/L)		IL-6(μg/L)	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
及时决策组	45	45.72±10.68	23.43±6.73 ^a	17.54±5.32	6.75±1.36 ^a	162.49±19.88	71.39±10.63 ^a
延迟决策组	65	43.69±8.26	38.69±5.36 ^a	18.79±6.43	9.82±2.61 ^a	166.54±18.32	79.82±11.41 ^a
t		1.123	-13.211	-1.074	-7.233	-1.101	-3.917
P		0.264	<0.001	0.285	<0.001	0.273	<0.001

表4 两组日常生活能力比较(分)

组别	例数	入院时	出院时	t	P
及时决策组	45	25.63±5.24	55.39±7.65 ^a	23.647	<0.001
延迟决策组	55	23.62±6.87	46.57±6.52 ^a	6.367	<0.001
t		1.725	6.508		
P		0.087	<0.001		

表5 两组不良反应发生情况比较[n(%)]

组别	例数	低血压	症状性脑出血	牙龈出血	皮下瘀斑	鼻出血	血尿	便血	总不良
及时决策组	45	0(0.00)	4(8.89)	2(4.44)	5(11.11)	3(6.67)	1(2.22)	4(8.89)	19(42.22)
延迟决策组	65	1(1.54)	4(6.15)	3(4.62)	8(12.31)	2(3.08)	2(3.08)	3(4.62)	23(35.38)
χ^2									0.527
P									0.468

3 讨论

ACI患者临床表现主要为眩晕和偏瘫，其脑组织由于长期缺血、缺氧而对缺血区脑组织造成伤害，并形成缺血半暗带区，如不及时采取相应措施干预，脑组织将出现不可逆坏死，使神经细胞失活，最终导致患者机体丧失部分功能，严重影响患者正常生活^[8]。因此在时间窗内尽可能恢复缺血半暗带区血流灌注，减少梗死核心区域面积，促进未完全坏死脑组织细胞的存活，是降低ACI患者残疾和死亡风险的有效方法。阿替普酶可作用于血栓纤维蛋白，促进局部微循环，并促进神经功能恢复，由于其溶栓效果远超过常规抗血小板治疗而广泛应用于

临床^[9]。尿激酶可通过作用于纤溶酶原，促使纤维蛋白溶解，从而促进血液流动，缓解患者临床症状^[10]。研究^[11]发现，ACI患者发病后在最佳治疗时间窗内，尽早接受静脉溶栓，能够促进患者神经功能恢复，降低炎症反应和氧化应激反应水平，可有效提高临床疗效。

本研究结果显示，出院时两组NIHSS评分、mRS评分、CBV、CBF低于入院时，及时决策组低于延迟决策组，表明及时采取静脉溶栓治疗决策能够促进ACI患者神经功能恢复，降低患者残疾程度，分析原因可能为：静脉溶栓药物主要通过作用于纤溶酶原，使其激活为纤溶酶，并使纤维蛋白溶解，从而

促进血栓溶解,改善血管血液循环,使脑缺血组织恢复血流灌注,降低脑组织发生不可逆性坏死。ACI患者入院后及时做出静脉溶栓决策,并接受静脉溶栓治疗,可在较短时间内恢复缺血半暗带区血流灌注,缩短脑组织出现缺血、缺氧时间,从而降低神经功能缺损程度和患者病后残疾程度。

赵辉^[12]等分别采用阿替普酶和尿激酶治疗不同时间窗ACI患者,发现两种溶栓药物均展现出良好临床疗效,但2h以内溶栓效果显著优于2~4h和4h以上溶栓效果;另一项研究^[13]表明,ACI患者发病后4.5h内接受静脉溶栓治疗较4.5~12h内接受静脉溶栓治疗可更好改善ACI患者神经功能,并展现出更好的预后效果,提高临床疗效。表明ACI患者越早接受静脉溶栓治疗,其临床疗效越显著,预后效果越好。但本研究中延迟决策组患者在延长接受静脉溶栓治疗后仍可显著获益,分析原因可能与其血栓体积较小、侧支循环较好、脑组织耐受缺血能力较强有关^[14]。

研究^[15]表明,ACI发生后,机体释放大炎症介质,激活炎症细胞因子网络系统,刺激细胞和亚细胞水平的炎症级联反应或炎症瀑布效应,不仅增加了对血管内皮细胞的损伤和毛细血管的通透性,而且导致微血栓形成和局部缺血,因此患者机体炎症反应水平与患者病情严重程度相关。本研究中,治疗后,两组TNF- α 、CRP、IL-6低于治疗前,及时决策组低于延迟决策组,表明及时采取静脉溶栓决策能够降低炎症反应水平,促进患者恢复。这是因为患者脑组织较长时间处于缺血和缺氧状态,其炎症反应水平较高,及时采取静脉溶栓治疗,实现血管快速再通,可降低因脑组织供血不足导致病情加重程度。

研究^[16]发现,ACI患者发病后6h内及时接受静脉溶栓具有较大获益,可促进患者日常生活能力恢复,有利于患者预后良好,本研究结果与之相似。本研究发现,两组患者出院时ADL评分均高于入院时,及时决策组高于延迟决策组,且两组患者治疗期间不良事件发生情况无显著差异,提示及时采取静脉溶栓决策可显著提高患者治疗后日常生活能力,具有较高的安全性。故ACI患者发病后及时做出静脉溶栓决策具有重要意义。

经分析患者资料和就诊流程,发现其延迟做出静脉溶栓决策的原因可能与患者发病时间、首诊地点、独居、对疾病认知低以及院内诊治流程较为复杂等因素有关^[17-18],导致患者未能及时接受检查并不接受静脉溶栓治疗,延迟其决策时间。为尽快帮助ACI患者做出静脉溶栓决策,缩短接受静脉溶栓时间,以提高静脉溶栓治疗的临床疗效和预后效果,可在急诊科设立急性胸痛或卒中绿色通道,确保疑似溶栓患者可优先就诊;并建立由急诊科、心内科或神经科、影像科检验科等组成的多学科团队同时对患者展开评估,尽量在短时间内确定患者是否符合静脉溶栓适应症;为保证溶栓药物储备,可设立专门溶栓药物调配窗口,以便快速完成溶栓药物调配工作,并供患者使用。

综上所述,及时采取静脉溶栓治疗,能够促进ACI患者神经功能恢复,降低炎症反应水平,提高其日常生活能力,有效改善其预后状况,且具有较高的安全性。本研究不足之处在于

纳入样本量较少,随访时间较短,未来还需继续纳入病例,并对患者继续随访,观察本研究方法对患者长期预后影响。

参考文献

- [1] Liu A, Liu X, Zhang J, et al. Efficacy of butylphthaloin injection combined with alteplase thrombolysis in patients with acute cerebral infarction and its impact on Lp-PLA2 and CXCL16 levels [J]. *Am J Transl Res*, 2024, 16 (12): 8054-8062.
- [2] 陈新悦, 陆丽芳, 唐小平. 自动ASPECTS评分法评估急性脑梗死静脉溶栓治疗预后的影响因素 [J]. *中国CT和MRI杂志*, 2025, 23 (1): 7-9.
- [3] Qiao Y, Wang J, Nguyen T, et al. Intravenous thrombolysis with urokinase for acute ischemic stroke [J]. *Brain Sci*, 2024, 14 (10): 989.
- [4] 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.
- [5] 侯东哲, 张颖, 巫嘉陵, 等. 中文版美国国立卫生院卒中量表的信度与效度研究 [J]. *中华物理医学与康复杂志*, 2012, 34 (5): 372-374.
- [6] van Swieten JC, Koudstaal PJ, Visser MC, et al. Interobserver agreement for the assessment of handicap in stroke patients [J]. *Stroke*, 1988, 19 (5): 604-607.
- [7] McCall WV, Cohen W, Reboussin B, et al. Effects of mood and age on quality of life in depressed inpatients [J]. *J Affect Disord*, 1999, 55 (2-3): 107-114.
- [8] 彭菲, 王瑞萍, 张磊. 急性脑梗死患者病灶体积及预后的MRI评价 [J]. *中国CT和MRI杂志*, 2024, 22 (2): 36-38.
- [9] Zhang Y, Chi L, Shu H, et al. Safety of alteplase intravenous thrombolysis and influencing factors of clinical outcome in elderly patients with acute ischemic stroke [J]. *BMC Neurol*, 2024, 24 (1): 464.
- [10] 梁雨, 刘煥皓, 麦海燕, 等. 早期尿激酶封管对防治长期透析患者导管纤维蛋白鞘形成的应用效果观察 [J]. *湖南师范大学学报(医学版)*, 2024, 21 (1): 85-89.
- [11] 马飞, 华卫东, 郭娟, 等. 静脉溶栓时间窗对急性脑梗死合并代谢综合征的影响 [J]. *宁夏医科大学学报*, 2023, 45 (4): 382-386.
- [12] 赵辉, 张燕, 井含君, 等. rt-PA与尿激酶静脉溶栓治疗不同时间窗急性脑梗死的临床疗效及预后观察 [J]. *贵州医药*, 2022, 46 (8): 1212-1214.
- [13] 曲广枝, 蒋波, 孙秀丽, 等. 不同时间窗静脉溶栓对急性缺血性脑卒中患者临床疗效、血管再通和神经功能的影响 [J]. *解放军医药杂志*, 2021, 33 (3): 91-94.
- [14] 李丹琪, 代英杰. 急性后循环缺血性卒中超时间窗静脉溶栓有效性与安全性研究 [J]. *创伤与急危重病医学*, 2022, 10 (1): 35-39.
- [15] Wu J, Wu Z, He A, et al. Genome-wide screen and validation of microglia pro-inflammatory mediators in stroke [J]. *Aging Dis*, 2021, 12 (3): 786-800.
- [16] 张丽丽, 许海东. 阿替普酶静脉溶栓治疗对老年急性缺血性脑卒中患者凝血功能、血流动力学和预后的影响 [J]. *中国老年学杂志*, 2024, 44 (2): 272-274.
- [17] 洪月慧, 韩广沁, 吴娟娟, 等. 优化院内卒中救治体系对院内缺血性卒中再灌注治疗与预后的影响: 单中心回顾性研究 [J]. *中国卒中杂志*, 2022, 17 (7): 706-710.
- [18] 王萧逸, 闫妍, 李宁, 等. 2019年—2020年洛阳市急性缺血性脑卒中病人入院前就医延迟情况及影响因素 [J]. *中西医结合心脑血管病杂志*, 2023, 21 (5): 913-917.

(收稿日期: 2025-06-13)

(校对编辑: 翁佳鸿)