

DOI: 10.3969/j.issn.1005-8982.2026.05.005
文章编号: 1005-8982 (2026) 05-0027-06

脑梗死专题·论著

依达拉奉右莰醇注射液联合阿替普酶静脉溶栓 治疗急性缺血性脑卒中的疗效分析*

陈小剑^{1,2}, 张轩宇³, 郑虎林³, 兰英², 王翠玉², 高枫¹

(1.延安大学医学院,陕西延安 716000; 2.长安医院 神经内科,陕西西安 710016;
3.榆林市第一医院 神经外科,陕西榆林 719000)

摘要:目的 分析依达拉奉右莰醇注射液联合阿替普酶静脉溶栓治疗急性缺血性脑卒中的疗效。
方法 选取2022年6月—2025年6月在长安医院确诊的急性缺血性脑卒中患者100例,依据1:1比例分为对照组(50例,阿替普酶静脉溶栓治疗)和试验组(50例,依达拉奉右莰醇注射液联合阿替普酶静脉溶栓治疗)。比较两组的疗效、脑血管血流动力学指标[脉搏波波速(Wv)、血流速度最小值(V_{min})、动态阻抗(DR)、外周阻力(R)]、神经功能[神经功能缺损程度(NDS)评分、美国国立卫生研究院卒中量表(NIHSS)评分]、氧化应激状况[丙二醛(MDA)、谷胱甘肽过氧化物酶(GSH-Px)、超氧化物歧化酶(SOD)]、内皮素-1(ET-1)、细胞间黏附分子-1(ICAM-1)、基质金属蛋白酶-9(MMP-9)、不良反应(恶心呕吐、发热、皮疹、胃肠道反应、血尿)。
结果 试验组治疗总有效率高于对照组($P < 0.05$);试验组治疗后Wv、DR、R均低于对照组,V_{min}高于对照组($P < 0.05$);试验组治疗后NDS评分、NIHSS评分均低于对照组($P < 0.05$);试验组治疗后MDA低于对照组,GSH-Px、SOD高于对照组($P < 0.05$);试验组治疗后ET-1、ICAM-1、MMP-9水平低于对照组($P < 0.05$)。试验组与对照组不良反应总发生率比较,差异无统计学意义($P > 0.05$)。
结论 依达拉奉右莰醇联合阿替普酶溶栓可产生协同神经保护效应,不仅提升临床疗效,还能改善脑血管血流动力学参数并促进神经功能恢复,减轻氧化应激及炎症反应,且安全性较好。

关键词: 急性缺血性脑卒中;依达拉奉右莰醇;阿替普酶;脑血管血流动力学;神经功能
中图分类号: R743.3 **文献标识码:** A

Therapeutic evaluation of edaravone dexborneol injection combined with intravenous alteplase in acute ischemic stroke*

Chen Xiao-jian^{1,2}, Zhang Xuan-yu³, Zheng Hu-lin³, Lan Ying², Wang Cui-yu², Gao Feng¹

(1. Yan'an University School of Medicine, Yan'an, Shaanxi 716000, China; 2. Department of Neurology, Chang'an Hospital, Xi'an Shaanxi 710016, China; 3. Department of Neurosurgery, Yulin No.1 Hospital, Yulin, Shaanxi 719000, China)

Abstract: Objective This study aimed to assess the therapeutic value of combining edaravone dexborneol injection with intravenous alteplase in the management of acute ischemic stroke (AIS). **Methods** One hundred patients diagnosed with AIS between June 2022 and June 2025 were enrolled and randomly allocated to either the control group ($n = 50$, receiving alteplase alone) or the experimental group ($n = 50$, receiving edaravone dexborneol plus alteplase). Clinical efficacy was evaluated by comparing cerebrovascular hemodynamic parameters [pulse wave

收稿日期: 2025-11-18

* 基金项目: 陕西省自然科学基金基础研究计划一般项目(面上)(No: 2025JC-YBMS-1027);陕西省秦创原“科学家+工程师”队伍建设项目(No: 2025QCY-KXJ-185);榆林市第一医院科研项目(No: YF-2022-28)

[通信作者] 高枫, E-mail: yadxgf@163.com

velocity (Wv), minimum blood flow velocity (V_{\min}), dynamic resistance (DR), peripheral resistance (R)], neurological function [neurological deficit scale (NDS) and National Institutes of Health Stroke Scale (NIHSS)], oxidative stress markers [malondialdehyde (MDA), glutathione peroxidase (GSH-Px), superoxide dismutase (SOD)], as well as serum ET-1, ICAM-1, and MMP-9 levels. Adverse events were also recorded. **Results** The total effective rate in the experimental group was significantly higher than that in the control group ($P < 0.05$). After treatment, Wv, DR, and R were significantly lower and V_{\min} was significantly higher in the experimental group than in the control group ($P < 0.05$). The NDS and NIHSS scores were significantly lower in the experimental group than in the control group ($P < 0.05$). The level of MDA was significantly lower, while GSH-Px and SOD levels were significantly higher in the experimental group than in the control group ($P < 0.05$). In addition, ET-1, ICAM-1, and MMP-9 levels were significantly lower in the experimental group than in the control group ($P < 0.05$). There was no significant difference in the total incidence of adverse reactions between the two groups ($P > 0.05$). **Conclusion** Eदारavone dexborneol injection combined with intravenous alteplase thrombolysis can improve treatment efficacy in acute ischemic stroke, enhance cerebral hemodynamics and neurological function, alleviate oxidative stress and inflammatory injury, and shows good safety.

Keywords: acute ischemic stroke; edaravone dexborneol; alteplase; cerebral hemodynamics; neurological function

急性缺血性脑卒中是由脑部血流突然减少引起的局部灌注不足,致使脑组织发生缺血损伤与坏死的疾病表现,具有起病急、致残率高和病死率高的特点^[1]。其病理基础主要为脑动脉粥样硬化斑块破裂后血栓形成或栓塞阻塞血管^[2]。临床常见偏瘫、言语障碍、意识水平下降及视野缺损,严重影响患者生活质量^[3]。阿替普酶为重组组织型纤溶酶原激活剂,可溶解急性血栓,是当前静脉溶栓治疗的核心药物,但其再通率仍易受时间窗限制,且再灌注过程中可能诱发氧化应激及炎症反应,导致神经功能恢复不完全^[4]。依达拉奉右莰醇注射液兼具清除自由基及抑制炎症反应的作用,已在神经保护领域显示一定效果,可改善脑缺血后微循环及减轻神经细胞损伤^[5]。本研究探究依达拉奉右莰醇联合阿替普酶溶栓治疗急性缺血性脑卒中的疗效,重点考察其对脑血流动力学、神经功能、氧化应激及炎症反应相关指标的影响,为优化脑卒中早期综合干预方案提供参考依据。

1 资料与方法

1.1 研究对象

选取 2022 年 6 月—2025 年 6 月在长安医院确诊的急性缺血性脑卒中患者 100 例,依据 1:1 比例分为试验组和对照组,各 50 例。对照组年龄 46 ~ 80 岁,平均 (62.47 ± 7.58) 岁;平均体质量指数 (23.84 ± 2.39) kg/m²;梗死部位:基底节区 21 例、脑叶 17 例、其他 12 例;平均发病至入院时间 $(3.15 \pm$

1.06)h。试验组年龄 45 ~ 79 岁,平均 (62.59 ± 7.62) 岁;平均体质量指数 (23.71 ± 2.42) kg/m²;梗死部位:基底节区 20 例、脑叶 18 例、其他 12 例;平均发病至入院时间 (3.12 ± 1.03) h。两组患者的基线资料比较,差异无统计学意义 ($P > 0.05$),具有可比性。

1.2 纳入与排除标准

纳入标准:①符合《急性缺血性脑卒中急诊急救中国专家共识 2018》^[6]的诊断标准;②均在发病后 4.5 h 内接受治疗;③经头颅 CT 或 MRI 检测,排除脑出血性病变;④生命体征平稳,可自主配合相关检查与治疗;⑤患者及家属知情同意并签署知情同意书。排除标准:①存在出血性脑卒中或近期有出血风险者;②合并严重心、肝、肾功能障碍或恶性心律失常;③凝血功能异常或正在接受抗凝药且无法停用;④感染、免疫系统疾病或恶性肿瘤影响疗效判断者;⑤妊娠期、哺乳期或精神障碍无法配合治疗者。本研究经医院医学伦理委员会审核批准 (cayy2022-7 号)。

1.3 方法

所有患者入院后均接受抗血小板、血糖与血压调控及血脂管理等基础治疗。对照组采用阿替普酶进行静脉溶栓治疗(德国 Boehringer Ingelheim Pharma GmbH & Co. KG 公司,国药准字 SJ20160055,规格:50 mg)。用药剂量按 0.9 mg/kg 计算,最大剂量 ≤ 90 mg。给药时先将总量的 10% 在 1 min 内静脉推注,其余部分以泵注方式持续静脉滴注,滴注时间控制在 60 min 内完成。试验组接受阿替普

酶静脉溶栓(同对照组用法用量)联合依达拉奉右莰醇注射用浓溶液(先声药业有限公司,国药准字H20200007,规格:5 mL:依达拉奉10 mg与右莰醇2.5 mg)治疗,取药物30 mg,以静脉滴注方式给药,2次/d。两组均连续治疗14 d。

1.4 观察指标

1.4.1 疗效 若眩晕、头痛等症状基本消失,美国国立卫生研究院卒中量表(National Institutes of Health Stroke Scale, NIHSS)评分较治疗前下降>90%,为治愈;症状明显改善,NIHSS评分下降46%~90%为显效;症状较前减轻,NIHSS评分下降18%~45%为有效;症状无改善或加重,NIHSS评分下降<18%为无效。

1.4.2 脑血管血流动力学 治疗前后采用脑血管血流动力学分析仪(上海麦登电子设备有限公司,型号CV-300)对两组患者进行脉搏波波速(pulse wave velocity, Wv)、最小血流速度(minimum blood flow velocity, V_{min})、动态阻抗(dynamic resistance, DR)及外周阻力(peripheral resistance, R)测定。每项指标均重复检测3次,取平均值用于统计分析。

1.4.3 神经功能 治疗前后通过神经功能缺损评分(neurological deficit score, NDS)^[7]和NIHSS评分^[8]进行评估。NIHSS评分0~42分,NDS评分0~45分,分数越高表示神经功能障碍越重。

1.4.4 氧化应激状况[丙二醛(Malondialdehyde, MDA)、谷胱甘肽过氧化物酶(glutathione peroxidase, GSH-Px)、超氧化物歧化酶(superoxide dismutase, SOD)]检测 治疗前后,分别采集患者空腹静脉血7 mL,离心后分离血清备用。采用比色法测定GSH-Px、SOD,采用黄嘌呤氧化法测定MDA,试剂盒均购自上海一研生物科技有限公司。

1.4.5 炎症因子及血管内皮损伤指标检测 治疗前后,分别采集患者空腹静脉血7 mL,离心后分离血清备用。采用酶联免疫吸附试验(enzyme-linked immunosorbent assay, ELISA)测定内皮素-1(Endothelin-1, ET-1)、细胞间黏附分子-1(intercellular adhesion molecule-1, ICAM-1)、基质金属蛋白酶-9(matrix metalloproteinase-9, MMP-9)水平,试剂盒购自南京建成生物工程研究所。

1.4.6 不良反应 包括恶心呕吐、发热、皮疹、胃肠道反应、血尿的发生情况。

1.5 统计学方法

数据分析采用SPSS 27.0统计软件。计量资料以均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示,比较采用 t 检验;计数资料以构成比或率(%)表示,比较采用 χ^2 检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组疗效比较

试验组与对照组治疗总有效率比较,经 χ^2 检验,差异有统计学意义($\chi^2=4.762, P=0.029$);试验组治疗总有效率高高于对照组。见表1。

表1 两组疗效比较 [n=50,例(%)]

组别	痊愈	显效	有效	无效	总有效
试验组	8(16.0)	22(44.0)	16(32.0)	4(8.0)	46(92.0)
对照组	5(10.0)	14(28.0)	19(38.0)	12(24.0)	38(76.0)

2.2 两组脑血管血流动力学指标比较

对照组与试验组治疗前V_{min}、Wv、DR、R比较,经 t 检验,差异均无统计学意义($P > 0.05$)。对照组与试验组治疗后V_{min}、Wv、DR、R比较,经 t 检验,差异均有统计学意义($P < 0.05$);试验组治疗后Wv、DR、R均低于对照组,V_{min}高于对照组。对照组与试验组治疗前后V_{min}、Wv、DR、R的差值比较,经 t 检验,差异均有统计学意义($P < 0.05$);试验组治疗前后V_{min}、Wv、DR、R的差值均大于对照组。见表2。

2.3 两组NDS、NIHSS评分比较

对照组与试验组治疗前NDS评分、NIHSS评分比较,经 t 检验,差异均无统计学意义($P > 0.05$)。对照组与试验组治疗后NDS评分、NIHSS评分比较,经 t 检验,差异均有统计学意义($P < 0.05$);试验组治疗后NDS评分、NIHSS评分均低于对照组。对照组与试验组治疗前后NDS评分、NIHSS评分的差值比较,经 t 检验,差异均有统计学意义($P < 0.05$);试验组治疗前后NDS评分、NIHSS评分的差值均大于对照组。见表3。

2.4 两组氧化应激状况比较

对照组与试验组治疗前MDA、GSH-Px、SOD比较,经 t 检验,差异均无统计学意义($P > 0.05$)。对照组与试验组治疗后MDA、GSH-Px、SOD比较,经 t 检验,差异均有统计学意义($P < 0.05$);试验组治

表2 两组脑血管血流动力学指标比较 ($n=50, \bar{x} \pm s$)

组别	$V_{\min}/(\text{cm/s})$			$Wv/(\text{m/s})$		
	治疗前	治疗后	差值	治疗前	治疗后	差值
试验组	6.18 ± 1.11	10.31 ± 2.08	4.13 ± 2.36	19.17 ± 3.75	14.92 ± 2.51	4.25 ± 1.24
对照组	6.13 ± 1.18	8.34 ± 1.52	2.21 ± 1.93	19.28 ± 3.72	17.12 ± 3.04	2.16 ± 0.68
<i>t</i> 值	0.218	5.602	4.004	0.148	4.011	10.310
<i>P</i> 值	0.828	0.000	0.000	0.883	0.000	0.000

组别	$DR/[(\text{kPa}\cdot\text{s})/\text{mL}]$			$R/[(\text{kPa}\cdot\text{s})/\text{mL}]$		
	治疗前	治疗后	差值	治疗前	治疗后	差值
试验组	307.58 ± 43.19	252.67 ± 36.66	54.91 ± 6.53	1927.63 ± 205.14	1667.48 ± 150.79	260.15 ± 55.68
对照组	307.61 ± 43.34	279.92 ± 40.39	27.69 ± 2.95	1928.59 ± 204.38	1814.29 ± 176.91	114.30 ± 28.38
<i>t</i> 值	0.003	3.591	28.202	0.023	4.492	17.271
<i>P</i> 值	0.997	0.000	0.000	0.981	0.000	0.000

表3 两组NDS、NIHSS评分比较 ($n=50, \text{分}, \bar{x} \pm s$)

组别	NDS评分			NIHSS评分		
	治疗前	治疗后	差值	治疗前	治疗后	差值
试验组	24.41 ± 6.12	8.39 ± 1.72	16.02 ± 4.40	15.21 ± 4.57	7.92 ± 2.35	7.29 ± 2.22
对照组	24.58 ± 6.29	16.68 ± 4.76	7.90 ± 1.53	15.18 ± 4.44	10.27 ± 2.43	4.91 ± 2.01
<i>t</i> 值	0.137	11.772	11.720	0.033	4.891	5.237
<i>P</i> 值	0.891	0.000	0.000	0.974	0.000	0.000

疗后 MDA 低于对照组, GSH-Px、SOD 高于对照组。试验组治疗前后 MDA、GSH-Px、SOD 的差值均大于对照组与试验组治疗前后 MDA、GSH-Px、SOD 的差值比较, 经 *t* 检验, 差异均有统计学意义 ($P < 0.05$);

试验组治疗前后 MDA、GSH-Px、SOD 的差值均大于对照组。见表 4。

表4 两组氧化应激状况比较 ($n=50, \bar{x} \pm s$)

组别	MDA/ $(\mu\text{mol/L})$			GSH-Px/ (mg/L)			SOD/ (u/mL)		
	治疗前	治疗后	差值	治疗前	治疗后	差值	治疗前	治疗后	差值
试验组	9.85 ± 1.72	4.63 ± 0.91	5.22 ± 0.81	57.73 ± 11.34	95.36 ± 17.51	37.63 ± 6.17	167.31 ± 26.77	234.18 ± 21.63	66.87 ± 5.14
对照组	9.67 ± 1.86	6.45 ± 1.12	3.22 ± 0.74	56.87 ± 12.58	79.61 ± 14.26	22.74 ± 1.68	168.14 ± 21.42	205.57 ± 18.27	37.43 ± 3.15
<i>t</i> 值	0.502	8.793	11.884	0.367	4.949	18.078	0.174	7.231	35.794
<i>P</i> 值	0.617	0.000	0.000	0.714	0.000	0.000	0.862	0.000	0.000

2.5 两组 ET-1、ICAM-1、MMP-9 水平比较

对照组与试验组治疗前 ET-1、ICAM-1、MMP-9 水平比较, 经 *t* 检验, 差异均无统计学意义 ($P > 0.05$)。对照组与试验组治疗后 ET-1、ICAM-1、MMP-9 水平比较, 经 *t* 检验, 差异均有统计学意义 ($P < 0.05$); 试验组治疗后 ET-1、ICAM-1、MMP-9 水平低于对照组。对照组与试验组治疗前后 ET-1、ICAM-1、MMP-9 水平的差值比较, 经 *t* 检验, 差异均

有统计学意义 ($P < 0.05$); 试验组治疗前后 ET-1、ICAM-1、MMP-9 水平的差值均大于对照组。见表 5。

2.6 两组不良反应比较

试验组与对照组不良反应总发生率比较, 经 χ^2 检验, 差异有统计学意义 ($\chi^2 = 1.515, P = 0.218$)。见表 6。

表5 两组ET-1、ICAM-1、MMP-9水平比较 (n=50, $\bar{x} \pm s$)

组别	ET-1/(ng/L)			ICAM-1/(ng/mL)			MMP-9/(μ g/L)		
	治疗前	治疗后	差值	治疗前	治疗后	差值	治疗前	治疗后	差值
试验组	87.21 \pm 7.87	67.79 \pm 4.34	19.42 \pm 3.53	460.89 \pm 40.19	250.33 \pm 25.42	210.56 \pm 14.77	192.57 \pm 11.38	108.41 \pm 7.53	84.16 \pm 3.85
对照组	87.74 \pm 5.41	72.14 \pm 3.89	15.60 \pm 1.52	454.76 \pm 35.08	303.25 \pm 25.31	151.51 \pm 9.77	193.18 \pm 4.27	135.69 \pm 7.91	57.49 \pm 3.64
t值	0.409	5.377	7.214	0.841	10.501	25.665	0.363	17.832	36.338
P值	0.683	0.000	0.000	0.402	0.000	0.000	0.717	0.000	0.000

表6 两组不良反应比较 [n=50, 例(%)]

组别	恶心 呕吐	发热	皮疹	胃肠道 反应	血尿	总计
试验组	1(2.00)	0(0.00)	1(2.00)	2(4.00)	0(0.00)	4(8.00)
对照组	2(4.00)	1(2.00)	1(2.00)	3(6.00)	1(2.00)	8(16.00)

3 讨论

急性缺血性脑卒中起病急骤, 脑血管闭塞导致局部脑组织缺血缺氧, 神经细胞代谢紊乱并发生不可逆损伤, 具有致残率和病死率较高的特点^[9]。临床治疗策略强调尽早恢复血流灌注, 目前静脉溶栓治疗是主要再灌注措施, 阿替普酶促进纤维蛋白溶解, 可在时间窗内实现血管再通^[10-14]。然而, 单纯溶栓受再灌注损伤、炎症反应和氧化应激等多重因素影响, 神经功能恢复往往不理想, 部分患者存在血管再通后神经缺损持续或加重的情况^[15-19]。近年来神经保护治疗逐渐受到重视。依达拉奉右莰醇注射液具有抗氧化、减轻炎症反应、保护血管内皮及稳定脑细胞膜结构的作用, 可改善脑微循环和神经功能恢复, 已在临床逐渐应用^[20-23]。本研究以阿替普酶为再灌注基础, 联合依达拉奉右莰醇开展综合干预, 有助于从再通与保护双重维度提高治疗效益。本研究结果表明, 在急性缺血性脑卒中治疗中, 将依达拉奉右莰醇与阿替普酶溶栓联合应用, 能够显著提高临床总有效率, 提示联合治疗在促进症状改善和功能恢复方面具有优势。阿替普酶通过激活纤溶系统使堵塞血管再通, 但单纯再灌注过程中局部组织可能因自由基大量生成、炎性介质释放及血脑屏障破坏而出现再灌注损伤, 影响神经修复。依达拉奉右莰醇具有抗氧化、减轻脂质过氧化、改善微循环及抑制炎症因子表达的多重药理作用, 为溶栓后脑组织提供保护。脑血管血流动力学结果显示,

联合治疗后试验组脉搏波波速下降、动态阻抗及外周阻力降低、血流速度最小值升高, 表明血管弹性改善、脑灌注与血流通畅度提高。阿替普酶实现血管再通, 但血管通畅后微血管灌注状态仍受内皮功能及自由基损伤影响。依达拉奉右莰醇促进内皮修复、改善脑微循环通路, 使再灌注过程更加平稳, 减少血流动力学波动对神经组织的二次损害。神经功能方面, 试验组NDS和NIHSS评分更低, 表明联合治疗更有利于神经功能恢复。急性缺血状态下神经元电生理活动紊乱、突触传递障碍及神经网络整合受损, 早期再灌注结合神经保护措施可促进代谢稳定、改善神经传导效率, 从而减少后遗症神经功能障碍。陈小妮等^[24]研究亦指出, 在溶栓治疗基础上加入依达拉奉右莰醇, 可进一步促进急性缺血性脑卒中患者神经功能的恢复, 具有协同增效作用。氧化应激指标显示, 试验组MDA水平较低, 而SOD和GSH-Px水平较高, 提示联合治疗能够有效抑制脂质过氧化反应并增强内源性抗氧化能力。依达拉奉右莰醇能够中和羟自由基并减轻线粒体损伤, 促进抗氧化酶活性恢复, 从而阻断缺血再灌注级联损伤过程。炎症因子及血管内皮损伤指标方面, 试验组血清ET-1、ICAM-1、MMP-9均下降, 说明联合治疗更有助于减轻血管痉挛、白细胞黏附与血脑屏障破坏, 维护脑组织结构稳定。ET-1过表达会引起持续血管收缩并影响脑灌注, ICAM-1参与白细胞黏附和炎症级联反应, MMP-9可破坏血脑屏障结构, 导致水肿和继发性神经损伤。联合治疗通过减少炎症信号激活, 抑制内皮损伤扩展, 有助于维持组织灌注与屏障功能。杜文等^[25]研究已表示在溶栓治疗后加用依达拉奉右莰醇能够改善MMP-9、ET-1和ICAM-1的表达。不良反应发生率方面, 两组差异无统计学意义, 表明在治疗剂量和疗程内联合方案具有良好安全性。

综上所述, 依达拉奉右莰醇注射液联合阿替普酶静脉溶栓治疗能在促进血管再通的同时实现神经保护、减少氧化应激与炎症反应、改善脑血流动力学状态, 有助于提高神经功能恢复质量, 体现了再灌注与保护并重的治疗理念, 具备较高的临床推广价值。

参 考 文 献 :

- [1] 王传兰, 于建锋, 吴炜, 等. 头皮针联合疏血通注射液治疗急性缺血性脑卒中未溶栓病人的疗效观察[J]. 中西医结合心脑血管病杂志, 2023, 21(7): 1315-1317.
- [2] 雷蕾, 王飒, 姬利, 等. 不同剂量阿替普酶治疗急性缺血性脑卒中伴入院高血糖患者的临床研究[J]. 中国实用神经疾病杂志, 2025, 28(1): 37-41.
- [3] 邓陈松, 顾文菊, 刘雅芳, 等. 银杏二萜内酯葡胺注射液联合阿替普酶治疗大血管闭塞性急性缺血性脑卒中的临床效果观察[J]. 实用临床医药杂志, 2025, 29(16): 84-88.
- [4] 黄辉, 吴迪, 孙辉, 等. 同型半胱氨酸水平与阿替普酶静脉溶栓治疗后急性缺血性脑卒中患者神经功能恢复的关系[J]. 中国药物应用与监测, 2025, 22(1): 1-4.
- [5] 梁新, 王亚丽. 依达拉奉右莰醇神经保护作用机制及临床应用进展[J]. 陕西医学杂志, 2022, 51(2): 249-252.
- [6] 中国老年医学学会急诊医学分会, 中华医学会急诊医学分会卒中医学组, 中国卒中学会急救医学分会. 急性缺血性脑卒中急诊急救中国专家共识 2018[J]. 中国卒中杂志, 2018, 13(9): 956-967.
- [7] 李娜, 高鑫, 刘小玲, 等. 阿替普酶联合支架取栓对急性缺血性脑卒中患者的治疗效果[J]. 中国急救复苏与灾害医学杂志, 2025, 20(7): 897-901.
- [8] 李馨颖, 王钰, 李贯清, 等. 针对性干预对阿替普酶溶栓治疗急性缺血性脑卒中后认知功能的影响[J]. 血管与腔内血管外科杂志, 2024, 10(7): 866-870.
- [9] 王建宇, 张莉, 王勇朝, 等. 阿替普酶修复急性缺血性脑卒中后 T 淋巴细胞介导的脑组织免疫炎症损伤的成效研究[J]. 中国免疫学杂志, 2024, 40(7): 1484-1489.
- [10] 何良军, 李宇, 胡选青. 阿替普酶静脉溶栓联合硝苯地平缓释片对急性缺血性脑卒中患者血压控制及神经功能的影响[J]. 川北医学院学报, 2024, 39(12): 1616-1619.
- [11] 郭思彤, 蔡慧雅, 苏恒海, 等. 基于加权 TOPSIS 法评价阿替普酶治疗急性缺血性脑卒中的合理性[J]. 药物流行病学杂志, 2024, 33(6): 642-651.
- [12] 董蕾蕾, 梁红, 史宝光, 等. 通脉汤联合丁苯酞注射液对急性缺血性脑卒中阿替普酶静脉溶栓后患者临床疗效分析[J]. 辽宁中医药大学学报, 2024, 26(5): 201-206.
- [13] 任洁明, 张炎, 杨华. 阿替普酶静脉溶栓后序贯替罗非班治疗急性缺血性脑卒中患者的效果观察[J]. 新疆医科大学学报, 2024, 47(9): 1215-1219.
- [14] 陈慧, 陈思玓, 朱之恺, 等. 急性缺血性卒中患者行阿替普酶静脉溶栓治疗住院期间脑出血预测模型研究[J]. 中国卒中杂志, 2023, 18(5): 547-555.
- [15] 鲁庆波, 古力加乃提·麦麦吐逊, 阿地力江·阿布力米提, 等. 血清 NETs 水平对急性缺血性脑卒中患者阿替普酶桥接机械取栓治疗预后的评估价值[J]. 脑与神经疾病杂志, 2024, 32(12): 758-762.
- [16] 陈莲, 张楠, 刘利, 等. 依达拉奉右莰醇联合阿替普酶治疗对急性缺血性脑卒中患者脑血流动力学状态、神经功能及预后的影响[J]. 临床和实验医学杂志, 2023, 22(19): 2025-2028.
- [17] 黄家彦, 翁国虎, 邱华威, 等. 丁苯酞联合阿替普酶静脉溶栓对急性缺血性脑卒中患者大脑中动脉血流动力学及血管内皮功能的影响[J]. 中国药业, 2023, 32(19): 125-128.
- [18] 王慧娟, 霍会永, 刘运平, 等. 依达拉奉联合阿替普酶对急性缺血性脑卒中的疗效观察[J]. 河北医药, 2023, 45(1): 89-91.
- [19] 吴有林, 祝秀蓉, 梁世福, 等. 阿替普酶联合抗血小板聚集治疗可影响急性缺血性脑卒中患者 miR-150-5p 及 miR-199a 表达水平[J]. 内科急危重症杂志, 2023, 29(6): 480-483.
- [20] 赵薛斌, 张灿飞. 依达拉奉右莰醇联合前列地尔对急性缺血性脑卒中患者的临床疗效[J]. 中国药物应用与监测, 2025, 22(4): 577-580.
- [21] 路鹏宇, 刘毅, 胡风云. 早期静脉溶栓联合依达拉奉右莰醇注射液治疗急性缺血性脑卒中效果观察[J]. 山东医药, 2022, 62(32): 63-66.
- [22] 吴伟杰, 孙紫薇, 徐良额, 等. 依达拉奉右莰醇联合阿替普酶治疗急性缺血性脑卒中疗效的随机对照试验[J]. 药物流行病学杂志, 2024, 33(9): 978-985.
- [23] 胡樾臣, 李可静, 于学会, 等. 依达拉奉右莰醇联合丁苯酞对急性缺血性脑卒中患者 rt-PA 溶栓术后出血性转化及微循环的影响[J]. 中国医师杂志, 2023, 25(11): 1738-1741.
- [24] 陈小妮, 谭会会, 陈蕊. 依达拉奉右莰醇联合溶栓治疗对急性缺血性脑卒中患者的神经功能保护作用及机制研究[J]. 海南医学, 2023, 34(3): 314-318.
- [25] 杜文, 袁波, 李燕平, 等. 依达拉奉右莰醇对阿替普酶溶栓后 MMP-9、ICAM-1、ET-1 的影响及临床疗效分析[J]. 脑与神经疾病杂志, 2023, 31(11): 693-698.

(张蕾 编辑)

本文引用格式: 陈小剑, 张轩宇, 郑虎林, 等. 依达拉奉右莰醇注射液联合阿替普酶静脉溶栓治疗急性缺血性脑卒中的疗效分析[J]. 中国现代医学杂志, 2026, 36(5): 27-32.

Cite this article as: CHEN X J, ZHANG X Y, ZHENG H L, et al. Therapeutic evaluation of edaravone dexborneol injection combined with intravenous alteplase in acute ischemic stroke[J]. China Journal of Modern Medicine, 2026, 36(5): 27-32.