

DOI: 10.3969/j.issn.1005-8982.2025.14.005

文章编号: 1005-8982 (2025) 14-0025-06

脑梗死专题·论著

舒血宁注射液联合依达拉奉右莰醇在急性 脑梗死静脉溶栓治疗中的应用效果*

田莉¹, 贾强², 苏彦果¹, 袁帼彧¹, 王文芳¹

(张家口市第一医院 1. 神经内科, 2. 内科重症医学科, 河北 张家口 075041)

摘要: **目的** 探讨舒血宁注射液联合依达拉奉右莰醇在急性脑梗死静脉溶栓治疗中的应用效果。**方法** 选取2022年6月—2023年12月在张家口市第一医院就诊的152例急性脑梗死患者作为研究对象, 将患者随机分为联合组和对照组, 各76例。两组均接受标准溶栓治疗, 对照组辅以依达拉奉右莰醇, 联合组在对照组基础上加用舒血宁注射液。对比两组的临床疗效、氧化应激水平、血清炎症标志物、血流动力学参数及不良反应。**结果** 联合组治疗前后一氧化氮、丙二醛、活性氧簇的差值均大于对照组 ($P < 0.05$)。联合组治疗前后总抗氧化能力、超氧化物歧化酶的差值均大于对照组 ($P < 0.05$)。联合组治疗前后肿瘤坏死因子- α 、超敏C反应蛋白、白细胞介素-6、白细胞介素-8的差值均大于对照组 ($P < 0.05$)。血流动力学方面, 联合组治疗前后平均血流速度、血管搏动指数、血管阻力指数的差值均大于对照组 ($P < 0.05$)。对照组不良反应总发生率高于联合组 ($P < 0.05$)。**结论** 舒血宁注射液与依达拉奉右莰醇联合静脉溶栓治疗急性脑梗死, 可显著提升治疗效果, 优化血流动力学, 减轻氧化应激与炎症反应, 且安全性良好, 值得临床推广。

关键词: 急性脑梗死; 舒血宁注射液; 依达拉奉右莰醇; 静脉溶栓治疗; 疗效

中图分类号: R743.33

文献标识码: A

Effectiveness of Shuxuening Injection combined with edaravone dexborneol in intravenous thrombolytic therapy for acute cerebral infarction*

Tian Li¹, Jia Qiang², Su Yan-guo¹, Yuan Guo-yu¹, Wang Wen-fang¹

(1. Department of Neurology, 2. Department of Intensive Care Medicine, Zhangjiakou First Hospital, Zhangjiakou, Hebei 075041, China)

Abstract: **Objective** To investigate the therapeutic effects of Shuxuening Injection combined with edaravone dexborneol in intravenous thrombolytic therapy for acute cerebral infarction. **Methods** A total of 152 patients with acute cerebral infarction treated at Zhangjiakou First Hospital between June 2022 and December 2023 were enrolled and randomly divided into a control group ($n = 76$) and a combination group ($n = 76$). All patients received standard thrombolytic therapy. The control group was additionally administered with edaravone dexborneol, while the combination group received Shuxuening Injection along with edaravone dexborneol. Clinical effectiveness, oxidative stress markers, serum inflammatory factors, hemodynamic parameters, and adverse reactions were compared between the two groups. **Results** The combination group exhibited significantly greater differences in pre- and post-treatment levels of NO, MDA, and ROS compared to the control group ($P < 0.05$). Similarly, the differences in T-AOC and SOD activity before and after treatment were higher in the combination group than in the

收稿日期: 2025-03-18

* 基金项目: 河北省卫生健康委员会医学科学研究课题计划项目 (No: 20232027); 张家口市重点研发计划项目 (No: 2322134D)

[通信作者] 贾强, E-mail: 13373331721@163.com; Tel: 13373331721

control group ($P < 0.05$). The combination group also demonstrated greater reductions in TNF- α , hs-CRP, IL-6, and IL-8 levels ($P < 0.05$). Hemodynamically, the combination group showed superior improvements in Vm, PI, and RI ($P < 0.05$). However, the incidence of adverse reactions was higher in the combination group than that in the control group ($P < 0.05$). **Conclusions** The combination of Shuxuening Injection and edaravone dexborneol in intravenous thrombolytic therapy significantly enhances clinical outcomes, optimizes hemodynamics, mitigates oxidative stress and inflammation, and maintains a favorable safety profile, supporting its potential for broader clinical application.

Keywords: acute cerebral infarction; Shuxuening Injection; edaravone dexborneol; intravenous thrombolytic therapy; effectiveness

急性脑梗死是成年群体致残与致死的重要病因之一,在全球范围内具有显著影响,其病理基础涉及脑血管的突发性闭塞,继而导致脑组织灌注不足和神经细胞广泛性损伤^[1]。伴随人口结构老龄化趋势与生活模式的变迁,急性脑梗死的发病率持续攀升,这不仅严重威胁患者的身心健康,也给家庭与社会带来沉重的经济负担^[2]。急性脑梗死的治疗具有较高的复杂性,其发病机制涉及血管阻塞、神经细胞损伤、炎症反应及血脑屏障破坏等多个环节^[3]。近期研究发现,舒血宁注射液和依达拉奉右莰醇在改善脑血液循环、保护神经细胞等方面显示出潜在的治疗价值。舒血宁注射液通过促进受损神经细胞的恢复提高脑细胞对氧的利用效率,而依达拉奉右莰醇则通过激活大脑代谢改善神经功能^[4-5]。尽管这两种药物单独使用时已显示出一定的治疗效果,但其在急性脑梗死治疗中联合使用的效果,以

及对血管新生和神经保护因子的具体作用研究尚不充分。因此,本研究深入分析舒血宁注射液、依达拉奉右莰醇联合静脉溶栓治疗在急性脑梗死治疗中的效果,并特别关注其促进血管新生及影响神经保护因子的能力。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取 2022 年 6 月—2023 年 12 在张家口市第一医院就诊的 152 例急性脑梗死患者作为研究对象,患者随机分为联合组和对照组,各 76 例。联合组与对照组性别构成、年龄、发病时间、高血压患病率、糖尿病患病率、冠心病患病率、NIHSS 评分和心源性栓塞率比较,经 χ^2/t 检验,差异均无统计学意义 ($P > 0.05$)。本研究已获得医院医学伦理委员会的审查和批准 (No: 2023082)。见表 1。

表 1 两组患者一般资料比较 ($n=76$)

组别	男/女/例	年龄/(岁, $\bar{x} \pm s$)	发病时间/(h, $\bar{x} \pm s$)	基础疾病 例(%)			NIHSS 评分 ($\bar{x} \pm s$)	心源性栓塞 例(%)
				高血压	糖尿病	冠心病		
联合组	45/31	65.18 $\pm$ 10.16	4.36 $\pm$ 1.72	31(40.79)	30(39.47)	15(19.74)	7.36 $\pm$ 1.89	6(7.89)
对照组	40/36	64.83 $\pm$ 9.97	4.49 $\pm$ 1.81	33(43.42)	26(34.21)	17(22.37)	7.40 $\pm$ 1.73	7(9.21)
χ^2/t 值	0.427	0.214	0.454	0.027	0.254	0.040	0.136	0.084
P 值	0.513	0.831	0.651	0.870	0.614	0.842	0.892	0.772

1.2 纳入与排除标准

1.2.1 纳入标准 ①首次诊断为急性脑梗死^[6],符合临床及影像学的诊断标准;②发病时间在 6 h 内;③完整的病历资料;④患者或家属签署知情同意书。

1.2.2 排除标准 ①既往有脑梗死或其他脑血管疾病的病史;②合并活动性出血状况或显著的凝血功能异常;③过去 3 个月内经历过大型外科手术或头部创伤;④存在静脉溶栓禁忌证或药物过敏。

1.3 方法

纳入研究的患者均实施静脉溶栓疗法。针对发病时间在 4.5 h 内的急性缺血性脑卒中患者,采用由德国 Boehringer Ingelheim Pharma GmbH & Co.KG 公司生产的阿替普酶 (国药准字 SJ20160055,规格: 50 mg) 进行静脉溶栓治疗,剂量依据患者体重调整为 0.9 mg/kg,但总量 $\leq$ 90 mg。治疗初期,首先以静脉快速推注的方式给予总剂量的 10%,此过程控制在 1 min 内完成,后剩余的 90% 剂量在随后

的 60 min 内通过静脉滴注方式缓慢给予。发病时间 4.5 ~ 6.0 h 的患者采用武汉人福药业有限责任公司生产的尿激酶(国药准字 H42021792,规格:10 万 IU),总计 100 万 IU 溶于 100 mL 生理盐水中,并在 30 min 内静脉滴注完毕。患者接受抗血小板治疗、神经保护、适度脱水及必要的症状缓解措施在内的综合治疗方案。于治疗后 24 h 内,患者接受头颅 CT 检查,如有指征进一步行头颈部 CT 血管造影及头颅 MRI 检查。

对照组给予依达拉奉右莰醇(南京先声药业有限公司,国药准字 H20200007,规格:15 mg/5 mL)静脉滴注治疗,10 mL/d,连续治疗 14 d。

联合组在对照组基础上给予静脉滴注舒血宁注射液(山西振东泰盛制药有限公司,国药准字 Z14020748,规格:5 mL)。取舒血宁注射液 20 mL,与 500 mL 生理盐水混合均匀后静脉滴注,1 次/d,整个疗程共 14 d。

1.4 观察指标

1.4.1 临床疗效 采用美国国立卫生研究院卒中量表(National Institutes of Health Stroke scale,NIHSS)^[7]对患者的神经功能缺损程度进行量化分析,该量表总分 0~42 分,得分越高表明神经功能缺损程度越重。临床治疗效果的评判依据为治疗前后 NIHSS 评分的变动情况:若评分大幅度减少,近乎完全恢复,则判定为基本痊愈;若评分显著降低但仍未完全恢复,则视为治疗显效;若评分有一定程度下降,则判定为治疗有效;若评分下降幅度不明显,则视为治疗无效。整体治疗有效性的评估通过统计基本痊愈、治疗显效及治疗有效的例数,并除以总例数来计算得出其比例,于治疗 14 d 后根据上述标准进行疗效评估。

1.4.2 氧化应激指标 治疗前后采集患者静脉血 5 mL,立即置于 4℃ 预冷的离心管中,3 000 r/min 离心 15 min 分离血清。将血清样本储存于 -80℃ 条件下以备后续分析。利用全自动生化分析仪(日本日立高新技术公司,型号:Hitachi 7180)测定血清一氧化氮(nitric oxide,NO)、总抗氧化能力(total antioxidant capacity,T-AOC)、丙二醛(malondialdehyde,MDA)、超氧化物歧化酶(superoxide dismutase,SOD)、活性氧簇(reactive oxygen species,ROS)水平。

1.4.3 血清炎症因子 治疗前后采集患者静脉血 5 mL,并迅速转移至含有抗凝剂的试管中,4℃、3 500 r/min 离心 10 min 获得血浆。将所得血浆样本存放于 -80℃ 低温冰箱中备用。采用酶联免疫吸附试验检测血浆肿瘤坏死因子- α (tumor necrosis factor- α ,TNF- α)、超敏 C 反应蛋白(high-sensitivity C-reactive protein,hs-CRP)、白细胞介素-6(Interleukin-6,IL-6)、白细胞介素-8(Interleukin-8,IL-8)水平。

1.4.4 血流动力学 治疗前后采用多普勒超声诊断仪(深圳迈瑞公司,型号:DC-35Pro)进行经颅多普勒超声检查,测量患者大脑中动脉的平均血流速度(mean blood flow velocity,V_m)、血管搏动指数(pulsatility index,PI)、血管阻力指数(resistance index,RI)。

1.4.5 不良反应 记录两组患者胃肠道反应、消化道出血、皮疹、颅内出血等不良反应发生情况。

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 $\pm$ 标准差($\bar{x}\pm s$)表示,比较用 t 检验;计数资料以构成比或率(%)表示,比较用 χ^2 检验。 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组临床疗效比较

联合组与对照组总有效率比较,经 χ^2 检验,差异有统计学意义($\chi^2=8.140$, $P=0.004$);联合组总有效率高于对照组。见表 2。

表 2 两组临床疗效比较 [n=76,例(%)]

组别	基本痊愈	显效	有效	无效	总有效率
联合组	40 (52.63)	20 (26.32)	8 (10.53)	8 (10.53)	68 (89.47)
对照组	30 (39.47)	21 (27.63)	3 (3.95)	21 (27.63)	54 (71.05)

2.2 两组治疗前后氧化应激指标的变化

联合组与对照组治疗前后 NO、MDA、ROS、T-AOC、SOD 的差值比较,经 t 检验,差异均有统计学意义($P<0.05$);联合组治疗前后 NO、MDA、ROS、T-AOC、SOD 的差值均大于对照组。见表 3。

2.3 两组治疗前后血清炎症因子水平的变化

联合组与对照组治疗前后 TNF- α 、hs-CRP、

表 3 两组治疗前后氧化应激指标的差值比较 (n=76, $\bar{x} \pm s$)

组别	NO 差值/($\mu\text{mol/L}$)	T-AOC 差值/(u/mL)	MDA 差值/($\mu\text{mol/L}$)	SOD 差值/(u/L)	ROS 差值/($\mu\text{mol/L}$)
联合组	4.73 $\pm$ 1.58	12.24 $\pm$ 2.47	5.12 $\pm$ 1.52	84.55 $\pm$ 8.76	202.88 $\pm$ 44.57
对照组	2.60 $\pm$ 1.65	6.65 $\pm$ 2.51	2.83 $\pm$ 1.65	50.46 $\pm$ 8.92	125.05 $\pm$ 28.35
t 值	7.743	13.170	8.420	23.190	12.022
P 值	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

IL-6、IL-8 的差值比较, 经 *t* 检验, 差异均有统计学意义 ($P < 0.05$); 联合组治疗前后 TNF- α 、hs-CRP、IL-6、IL-8 的差值均大于对照组。见表 4。

表 4 两组治疗前后血清炎症因子水平的差值比较 (n=76, $\bar{x} \pm s$)

组别	TNF- α 差值/(pg/mL)	hs-CRP 差值/(mg/L)	IL-6 差值/(ng/mL)	IL-8 差值/(pg/mL)
联合组	0.88 $\pm$ 0.37	3.85 $\pm$ 1.18	14.09 $\pm$ 4.85	4.55 $\pm$ 2.64
对照组	0.48 $\pm$ 0.21	2.74 $\pm$ 1.05	6.62 $\pm$ 2.76	2.43 $\pm$ 1.57
t 值	8.168	6.139	11.687	6.039
P 值	0.000	0.000	0.000	0.000

2.4 两组治疗前后血流动力学指标的变化

联合组与对照组治疗前后 *V_m*、*PI*、*RI* 的差值比较, 经 *t* 检验, 差异均有统计学意义 ($P < 0.05$); 联合组治疗前后 *V_m*、*PI*、*RI* 的差值均大于对照组。见表 5。

表 5 两组治疗前后血流动力学指标的差值比较 (n=76, $\bar{x} \pm s$)

组别	<i>V_m</i> 差值/(cm/s)	<i>PI</i> 差值	<i>RI</i> 差值
联合组	14.37 $\pm$ 4.77	0.23 $\pm$ 0.09	0.16 $\pm$ 0.08
对照组	5.72 $\pm$ 2.51	0.16 $\pm$ 0.05	0.09 $\pm$ 0.04
t 值	14.032	5.842	6.681
P 值	0.000	0.000	0.000

2.5 两组不良反应发生情况比较

联合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 ($\chi^2=6.681$, $P=0.010$); 对照组不良反应总发生率高于联合组。见表 6。

表 6 两组不良反应发生率比较 [n=76, 例(%)]

组别	胃肠道反应	消化道出血	皮疹	颅内出血	总发生率
联合组	2(2.63)	0(0.00)	3(3.95)	2(2.63)	7(9.21)
对照组	5(6.58)	2(2.63)	7(9.21)	5(6.58)	19(25.00)

3 讨论

急性脑梗死作为全球性的公共健康问题, 是成年人致残和致死的重要原因之一^[8]。脑梗死的主要机制包括血栓形成、动脉粥样硬化斑块破裂及血液循环中栓塞物迁移至脑血管, 引起脑血供应急剧减少或中断^[9-10]。缺血再灌注损伤涉及缺血区血流恢复后引发的反应序列, 如氧自由基的增加、炎症反应及钙离子相关的细胞内稳态失衡等^[11-12]。针对急性脑梗死, 早期恢复脑血流、减轻细胞损伤及保护缺血半暗带是治疗的关键。随着现代医学研究不断深入, 治疗方法日益多样化, 包括药物治疗、手术干预及康复训练等^[13-14]。在急性脑梗死的治疗中, 静脉溶栓治疗已经被证明是早期介入的有效手段, 能够迅速打通阻塞的脑血管, 恢复脑部血流。随着医学研究的深入和治疗策略的优化, 特定药物的联合使用开始受到重视。舒血宁注射液的主要活性成分(银杏内酯和黄酮苷)通过抑制血小板活化因子、减少自由基生成、保护血管内皮功能等机制, 显著改善脑缺血再灌注损伤^[15-16]。李芳芳等^[17]研究表明, 舒血宁注射液作为神经保护剂, 能有效促进急性缺血性脑卒中患者脑组织的微循环改善, 提升脑部的血液供应, 增强静脉溶栓疗效。依达拉奉右莰醇作为一种微血管活性药物, 其机制在于增进脑血管微循环效能, 调整血液流动性, 从而辅助脑血流的有效复原^[18-19]。该联合治疗方案的核心在于双重策略: 一方面, 通过直接的溶栓效应迅速重建脑血流; 另一方面, 凭借药物的神经保护特性和对微循环的改良作用, 有效减轻脑组织受损程度, 并助力患者功能上的康复进程。

本研究中总有效率差异的主要原因在于舒血宁注射液的引入显著提高了急性脑梗死患者的治疗效果。舒血宁注射液主要通过增进脑血流量、优化血管微环境、减少血液阻力及抑制血小板凝

聚等途径, 加速了脑梗死区域血流的重建和神经功能的康复^[20]。王东华等^[21]研究指出, 舒血宁能够调节机体内在的防护机制, 促进血管新生并上调神经细胞生长相关因子的表达, 从而进一步推动了受损脑组织的修复与再生进程。上述机制共同作用于脑梗死的恢复过程, 显著提高联合组的总有效率, 表明舒血宁在常规静脉溶栓治疗基础上对急性脑梗死患者的治疗效果具有显著提升作用。联合组治疗前后 NO、MDA、ROS、T-AOC、SOD 的差值均大于对照组, 这一变化体现了舒血宁注射液在调控氧化应激反应中的独特机制。具体而言, 依达拉奉右莰醇具有直接清除多余 ROS 的能力, 有效抑制氧化应激状态, 并减少细胞膜上的脂质过氧化过程, 进而为神经细胞提供对抗自由基损害的防护^[22]。舒血宁作用于减缓自由基的生成速率, 并显著下调脂质过氧化生物标志物 MDA 水平, 该过程能直接减轻细胞膜氧化损伤。同时, 舒血宁能有效提升机体内 T-AOC、SOD 的活性, 这反映其在增强细胞内部抗氧化酶系统方面的作用, 从而构建防御机制以抵御氧化应激。因此, 在急性脑梗死治疗中, 舒血宁注射液与依达拉奉右莰醇各自通过不同机制实现对神经细胞的保护。在急性脑梗死的治疗中, 炎症反应的调节对减少脑组织损伤和促进神经功能恢复具有重要意义。联合组治疗前后炎症指标的差值较对照组大。特别是 TNF- α 这一关键性促炎因子, 其在炎症反应的早期阶段发挥主导作用, 能够有效激活炎症细胞并触发其他炎性介质的释放; hs-CRP 作为全身炎症反应的敏感标志物, 其水平升高反映全身炎症状态; IL-6 和 IL-8 是调节免疫反应和介导白细胞迁移至炎症部位的关键细胞因子^[23]。依达拉奉右莰醇具有抗炎作用, 能通过清除自由基减轻细胞损伤。舒血宁进一步通过调节免疫细胞功能和抑制炎性介质的产生, 降低炎症水平。周学东等^[24]研究表明, 舒血宁与 NF- κ B 信号通路的调控有关。联合组治疗前后 Vm、PI、RI 的差值均大于对照组, 揭示舒血宁注射液和依达拉奉右莰醇共同作用于改善脑血流状况的效果。依达拉奉右莰醇通过其抗氧化作用减轻血管内皮损伤, 有助于保持血管的正常功能和血流动力学状态。舒血宁可通过促进血管舒张和改善血液流变性质, 进一步优化脑

血流。这些生理指标的改善有助于增加缺血区域的血流灌注, 加速受损神经组织的修复进程并促进功能重建, 从而为急性脑梗死患者提供一种有效的治疗方案^[25]。本研究结果显示, 对照组不良反应总发生率高于联合组, 表明舒血宁注射液联合治疗方案不仅未增加不良反应风险, 反而展现出更优的安全性。从机制上分析, 舒血宁可能通过多靶点药理作用减轻了常规治疗方案的毒副作用。该发现为急性脑梗死的临床治疗决策提供了重要依据: 在保证疗效的同时, 舒血宁的联合应用可显著降低不良反应发生率, 从而优化治疗安全性。这一结果支持将舒血宁作为急性脑梗死辅助治疗的安全选择, 表明具有明确的临床应用价值。

综上所述, 舒血宁注射液联合依达拉奉右莰醇可提高急性脑梗死的治疗效果, 并维持良好的安全性。这种联合疗法有效促进了脑血流恢复, 降低炎症反应, 且不增加不良事件风险, 表明其为急性脑梗死患者提供了有效且安全的治疗选择。本研究仍存在一定局限性。首先, 样本量相对较小, 且仅限于单一中心, 可能限制结果的普遍适用性和外推性。其次, 未对患者随访进行长期效果评估, 因此其长期疗效和安全性尚不明确。尽管如此, 本研究提供了舒血宁注射液和依达拉奉右莰醇联合应用于急性脑梗死静脉溶栓治疗的初步证据, 其改善临床疗效和安全性的潜力值得进一步通过大规模、多中心、长期随访的研究来验证, 以推广其在临床中的应用。

参考文献:

- [1] 兰翠霞, 王健, 王江凤, 等. 血清 Lp-PLA2、RDW-CV、NLR 值变化与急性脑梗死患者早期神经功能恶化及预后的关系[J]. 中国现代医学杂志, 2023, 33(10): 12-17.
- [2] WAZIRY R, HOFMAN A, GHANBARI M, et al. Biological aging for risk prediction of first-ever intracerebral hemorrhage and cerebral infarction in advanced age[J]. Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases, 2022, 31(8): 106568.
- [3] NI T, FU Y, ZHOU W, et al. Carotid plaques and neurological impairment in patients with acute cerebral infarction[J]. PLoS One, 2020, 15(1): e0226961.
- [4] 彭杰, 李洁琼, 熊元元. 舒血宁注射液对急性脑梗死病人血液流变学及生活质量的影响[J]. 中西医结合心脑血管病杂志, 2021, 19(11): 1914-1916.
- [5] 林小千, 阚姝, 张瑞成, 等. 依达拉奉右莰醇用于不同程度急性脑梗死治疗的疗效研究[J]. 徐州医科大学学报, 2023, 43(8):

- 609-612.
- [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.
- [7] 张磊, 刘建民. 美国国立卫生研究院卒中量表[J]. 中华神经外科杂志, 2014, 30(1): 79.
- [8] 张汉夫, 张立, 罗国刚. 大面积脑梗死急性期患者颅内压增高风险的预测模型构建及验证[J]. 中国现代医学杂志, 2024, 34(20): 7-12.
- [9] KWOK C S, ABBAS K S, QURESHI A I, et al. Cerebral infarction and in-hospital mortality for patients admitted to hospital with intracardiac thrombus: insights from the national inpatient sample[J]. *Journal of Thrombosis and Thrombolysis*, 2023, 56(2): 342-350.
- [10] 王新, 吴水广. 吡喹酮治疗房颤合并动脉粥样硬化性脑梗死的临床疗效[J]. 中国老年学杂志, 2023, 43(15): 3616-3619.
- [11] QIAN J, LIANG T, XU Y, et al. Effect of the novel free radical scavenger 4'-hydroxyl-2-substituted phenylnitronyl nitroxide on oxidative stress, mitochondrial dysfunction and apoptosis induced by cerebral ischemia - reperfusion in rats[J]. *Neuroscience*, 2024, 540: 1-11.
- [12] IUROVA E, RASTORGUEVA E, BELOBORODOV E, et al. Protective effect of peptide calcium channel blocker omega-hexatoxin-hv1a on epithelial cell during ischemia - reperfusion injury[J]. *Pharmaceuticals*, 2023, 16(9): 1314.
- [13] 彭潇, 蔡学礼, 黄逸杰, 等. 不同取栓方式治疗急性大脑中动脉 M2 段闭塞性脑梗死的疗效及安全性[J]. 温州医科大学学报, 2023, 53(10): 795-800.
- [14] 赵传清, 李国珍, 李俊峰, 等. 替罗非班联合颈动脉狭窄支架置入术治疗急性分水岭脑梗死患者的效果及对血浆致动脉硬化指数、脑血管储备功能的影响[J]. 广西医学, 2023, 45(4): 391-395, 413.
- [15] 樊飞燕, 陈娜, 卫宇帆, 等. 舒血宁注射液治疗血管性痴呆疗效及安全性 Meta 分析[J]. 中国老年学杂志, 2024, 44(7): 1602-1607.
- [16] 荣卓, 邵静, 马素娟, 等. 舒血宁注射液抑制线粒体过度分裂和凋亡减轻阿霉素诱导的心脏毒性的机制研究[J]. 中西医结合心脑血管病杂志, 2024, 22(9): 1573-1578.
- [17] 李芳芳, 贾传宇, 张静. 舒血宁注射液对急性缺血性脑卒中病人神经功能及脑动脉血流动力学的影响[J]. 中西医结合心脑血管病杂志, 2023, 21(14): 2676-2679.
- [18] 罗明晶, 刘婧, 王心怡, 等. 依达拉奉右莰醇联合 rt-PA 治疗急性脑梗死的疗效[J]. 西部医学, 2025, 37(2): 284-288, 294.
- [19] ZHU X, JIN Q, LIU X. Advantages of edaravone dextrosanol in elderly patients with acute cerebral infarction versus edaravone: a preliminary study[J]. *International Journal of Neuroscience*, 2024 (just-accepted): 1-21.
- [20] 高杨, 金俊杰. 镇脑宁胶囊联合舒血宁注射液治疗脑动脉硬化症临床研究[J]. 中国药业, 2023, 32(2): 93-96.
- [21] 王东华, 马宁, 田红艳. 舒血宁注射液治疗急性脑梗死疗效观察[J]. 辽宁中医杂志, 2023, 50(4): 68-71.
- [22] GUO H, YANG R, HE J, et al. Edaravone combined with dexamethasone exhibits synergic effects on attenuating smoke-induced inhalation lung injury in rats[J]. *Biomedicine & Pharmacotherapy*, 2021, 141: 111894.
- [23] SUN C, MA C, SUN Y, et al. Effect of edaravone combined with anticoagulant therapy on the serum hs-CRP, IL-6, and TNF- α levels and activity of daily living in patients with acute cerebral infarction[J]. *Journal of Healthcare Engineering*, 2022, 2022.
- [24] 周学东, 王蓉, 王媛媛, 等. 舒血宁注射液对大鼠肝纤维化的防治作用和 NF- κ B/I κ B α 信号通路影响的研究[J]. 中南药学, 2015, 13(9): 911-916.
- [25] 丁志远, 邵凌云, 何敏, 等. 舒血宁注射液联合阿司匹林对椎-基底动脉供血不足病人血液流变学及脑血流灌注量的影响[J]. 中西医结合心脑血管病杂志, 2022, 20(9): 1700-1702.
- (童颖丹 编辑)
- 本文引用格式:** 田莉, 贾强, 苏彦果, 等. 舒血宁注射液联合依达拉奉右莰醇在急性脑梗死静脉溶栓治疗中的应用效果[J]. 中国现代医学杂志, 2025, 35(14): 25-30.
- Cite this article as:** TIAN L, JIA Q, SU Y G, et al. Effectiveness of Shuxuening Injection combined with edaravone dextrosanol in intravenous thrombolytic therapy for acute cerebral infarction[J]. *China Journal of Modern Medicine*, 2025, 35(14): 25-30.