舒血宁注射液治疗急性缺血性脑卒中的效果及对患者脑部血流、血管内皮功能、神经因子的影响

杨 杨[1],邵文君[2],郝 沛[1],沈 萍[1],马 爽[1],李 永[3*]

1.新郑华信民生医院神经内科,新郑 451100;2.河南省人民医院神经内科,郑州 450000;3.新郑华信民生医院神经外科,新郑 451100

摘要:目的 探究舒血宁注射液治疗急性缺血性脑卒中(acute ischemic stroke,AIS)的效果及对患者脑部血流、血管内皮功能、神经因子的影响。**方法** 选取2022年11月至2025年9月于新郑华信民生医院住院的116例AIS患者作为研究对象,采用随机数字表法分为对照组和研究组,每组58例。对照组接受标准内科治疗及静脉溶栓,研究组在此基础上加用舒血宁注射液静脉输注。比较2组的疗效、中医证候、神经功能缺损程度、预后情况、脑部血流、血管内皮功能指标、神经因子及不良反应的发生情况。**结果** 研究组治疗14 d后的总有效率高于对照组($P<0.05$)。治疗后,2组的中医证候积分、美国国立卫生院神经功能缺损评分(National Institutes of Health Stroke Scale,NIHSS)、改良Rankin量表(modified Rankin Scale,mRS)评分、大脑中动脉搏动指数(pulsatility index,PI)、阻力指数(resistance index,RI)、血清P-选择素(P-selectin)、血管性血友病因子(von willebrand factor,vWF)、内皮素-1(endothelin-1,ET-1)、神经元特异性烯醇化酶(neuron specific enolase,NSE)、髓鞘碱性蛋白(myelin basic protein,MBP)水平均降低,且研究组均低于对照组($P<0.05$)。治疗后,2组的平均血流速度(mean blood flow velocity,MFV)、血清神经营养因子3(neurotrophic factor 3,NT-3)、神经生长因子(nerve growth factor,NGF)水平均升高,且研究组均更高($P<0.05$)。2组安全性比较差异无统计学意义($P>0.05$)。**结论** 在标准内科治疗及静脉溶栓的基础上,加用舒血宁注射液可有效调节AIS患者的脑部血流、血管内皮功能及神经因子水平,改善患者的中医证候,减轻患者的神经缺损程度,进而有助于促进患者预后的改善,提高疗效,且安全性良好。

关键词:急性缺血性脑卒中;舒血宁注射液;脑部血流;血管内皮功能;神经因子

DOI:10.3969/j.issn.1004-2407.2026.05.016

CSTR:32412.14.2026.05.016

中图分类号:R972 **文献标志码:**A **文章编号:**1004-2407(2026)05-0120-07

Efficacy of Shuxuening Injections in the treatment of acute ischemic stroke and its effects on cerebral blood flow, vascular endothelial function, and neurotrophic factors

YANG Yang[1], SHAO Wenjun[2], HAO Pei[1], SHEN Ping[1], MA Shuang[1], LI Yong[3*]

1. Department of Neurology, Xinzheng Huaxin Minsheng Hospital, Xinzheng 451100, China; 2. Department of Neurology, Henan Provincial People's Hospital, Zhengzhou 450000, China; 3. Department of Neurosurgery, Xinzheng Huaxin Minsheng Hospital, Xinzheng 451100, China

Abstract: Objective To evaluate the efficacy of Shuxuening Injections in the treatment of acute ischemic stroke (AIS) and its effects on cerebral blood flow, vascular endothelial function, and neurotrophic factors. **Methods** A total of 116 AIS patients who were hospitalized in Xinzheng Huaxin Minsheng Hospital from November 2022 to September 2025 were selected as the research objects. They were divided into a control group and a study group by random number table method, with 58 cases in each group. The control group received standard medical treatment and intravenous thrombolysis, while the study group added Shuxuening Injection intravenous infusion on this basis. The efficacy, traditional Chinese medicine (TCM) syndromes, degree of neurological deficit, prognosis, cerebral blood flow, vascular endothelial function indexes, nerve factors and adverse reactions were compared between the 2 groups. **Results** The total effective rate of the study group after 14 days of treatment was higher than that of the control group ($P<0.05$). After treatment. The scores of TCM syndromes, National Institutes of Health Stroke Scale (NIHSS), modified Rankin Scale (mRS), pulsatility index (PI), resistance index (RI), serum P-selectin, von Willebrand factor (vWF), endothelin-1 (ET-1), neuron specific enolase (NSE) and myelin basic protein (MBP) were decreased in the 2 groups, and the study group was lower than the control group ($P<0.05$). After treatment, the levels of mean blood flow velocity (MFV), serum neurotrophic factor 3 (NT-3)

收稿日期:2026-02-27

基金项目:吴阶平医学基金会科研专项(编号:320.6750.2025-14-3)

*通信作者:李永,副主任医师。E-mail:liyong19861018@163.com

and nerve growth factor (NGF) in the 2 groups increased, and those in the study group were higher than that in the control group ($P<0.05$). There was no significant difference in safety between the 2 groups ($P>0.05$). **Conclusion** On the basis of standard medical treatment and intravenous thrombolysis, Shuxuening Injections could effectively regulate the cerebral blood flow, vascular endothelial function and nerve factor level of AIS patients, improve the TCM syndrome of patients, reduce the degree of nerve defect of patients, and then help to promote the improvement of prognosis of patients with favorable safety profiles.

Key words: acute ischemic stroke; Shuxuening Injections; cerebral blood flow; vascular endothelial function; neurotrophic factors

急性缺血性脑卒中(acute ischemic stroke,AIS)是全球范围内致残和致死的主要病因之一,其根本病理在于由脑动脉闭塞引发的血流中断及后续缺血级联反应[1]。该反应不仅导致神经元坏死,还涉及微循环障碍、血管内皮损伤及神经细胞凋亡等多重机制[2]。因此,理想的AIS治疗策略不应仅局限于早期血管再通,而需在此基础上整合针对缺血半暗带的神经保护及多靶点干预,以挽救可逆性神经损伤、改善脑微循环并促进神经功能恢复。目前,AIS的治疗在时间窗内通过再通手段已取得重要进展,但仍面临出血风险、严格的时间窗限制以及再灌注损伤等挑战[3]。对于错过再通时机或无法接受此类治疗的患者,以及作为再通后的辅助手段,开发安全、有效的神经保护与血管修复药物,已成为临床研究中具有重要意义的方向。在中医理论中,AIS属于“中风”范畴。其核心病机为本虚标实,即在气血亏虚、肝肾阴虚的内在基础上,因劳倦、情志、饮食等因素引动,导致风、火、痰、瘀等病理因素相互搏结,上犯于脑,最终闭阻脑络,神机失用[4]。因此,中医治疗瘀血阻络证AIS应以活血化瘀、通络开痹为主。舒血宁注射液源于银杏叶提取物,银杏叶归心、肺、肝经,可活血化瘀、通络止痛[5]。然而,目前关于舒血宁注射液治疗AIS的效果及对患者脑部血流、血管内皮功能、神经因子的影响尚缺乏系统性的临床研究予以证实。基于此,本研究探究应用舒血宁注射液治疗AIS的效果,为该病的治疗提供参考。

1　一般资料

本研究经新郑华信民生医院医学伦理委员会审核、批准。样本量估算:根据预试验结果,对照组治疗14 d后的总有效率为75%,研究组的预期总有效率为92%。设$\alpha=0.05$(双侧),$\beta=0.20$(把握度80%),采用2组率比较的样本量估算公式,计算得每组至少需纳入病例54例,考虑5%的脱落率,每组至少需纳入病例57例。本研究实际纳入116例(每组58例),接近估算要求,满足统计学分析的要求。本研究选取2022年11月至2025年9月于新郑华信民生医院住院的AIS患者125例,排除9例(不符合纳入标准者5例,拒绝参与研究者4例),最终纳入116例病例作为研究对象,采用随机数字表法分为对照组与研究组,每组58例,2组患者在治疗过程中均无脱落,2组的一般资料见表1。

纳入标准:①符合AIS西医诊断标准[6];②符合AIS中医诊断标准[7],辨证为瘀血阻络证;③首次发病,且发病至入院救治时间≤4.5 h;④年龄≥18岁;⑤自愿签署知情同意书等。

排除标准:①短暂性脑缺血发作或出血性脑卒中者;②伴有脑血管畸形及颅脑肿瘤者;③对本研究所使用的药物存在相关禁忌者;④伴有自身免疫性疾病者;⑤存在精神疾病者等。

2　方法

2.1　治疗方法

对照组给予标准内科治疗联合静脉溶栓治疗,即给予维持水电解质平衡、改善微循环、调节血脂、稳定斑块及抗血小板聚集等治疗,并于入院后立即予以注射用阿替普酶(规格为20 mg·支$^{-1}$,勃林格殷格翰药业公司)静脉溶栓。按照0.9 mg·kg^{-1}计算总剂量,先将总剂量的10%在10 min内静脉推注,剩余90%于随后1 h内持续静脉泵入。溶栓后24 h复查头颅CT,若未见出血转化,则开始口服阿司匹林肠溶片(规格为100 mg·片$^{-1}$,Bayer HealthCare Manufacturing S.r.l.)进行二级预防,每日1次,每次100 mg。

研究组在对照组治疗的基础上加用舒血宁注射液(规格为5 mL,山西太原药业有限公司)进行治疗。每次取舒血宁注射液20 mL,加入0.9%氯化钠注射液250 mL中,每日静脉滴注1次。

2组均连续治疗14 d。

2.2　观察指标

2.2.1　主要结局指标　治疗14 d后,参照文献[7]并结合美国国立卫生院神经功能缺损评分(National Institutes of Health Stroke Scale,NIHSS)[8]变化,对2组的疗效进行评定。基本治愈:症状消失,NIHSS评分降低>90%;显效:症状显著缓解,NIHSS评分降低>45%～90%;有效:症状有所缓解,NIHSS评分降低18%～45%;无效:症状无缓解,NIHSS评分降低<18%。总有效率=[(显效例数+有效例数)/总例数]×100%。

2.2.2 次要结局指标

2.2.2.1 中医证候积分、神经功能缺损程度及预后情况 于治疗前和治疗14 d后，参照文献[7]中的相关标准，对半身不遂、口舌歪斜、言语謇涩或不语、偏身麻木等主症按照严重程度（无、轻、中、重）分别计0、2、4、6分，总分为0～24分，评分越高表示中医证候越严重。于治疗前和治疗14 d后，采用NIHSS量表（总分为0～42分）评估神经功能缺损程度，评分越高表示神经功能缺损越严重。于治疗前和治疗14 d后，采用改良Rankin量表（modified Rankin Scale，mRS）[9]评估预后，总分为0～6分，评分越高表示预后越差。

2.2.2.2 脑部血流 于治疗前和治疗14 d后，采用彩色多普勒超声诊断仪（HD60型，青岛海信智能医疗技术有限公司）对2组的大脑中动脉搏动指数（pulsatility index，PI）、平均血流速度（mean blood flow velocity，MFV）、阻力指数（resistance index，RI）进行测定。

2.2.2.3 血管内皮功能指标 于治疗前和治疗14 d后，采集2组的空腹静脉血3 mL，以3 000 r·min^{-1}（离心半径为8 cm）离心10 min，取上层血清，采用酶联免疫吸附试验检测血清P-选择素（P-selectin）、血管性血友病因子（von willebrand factor，vWF）、内皮素-1（endothelin-1，ET-1）水平。试剂盒均购自贝克曼库尔特商贸中国有限公司。

2.2.2.4 神经因子 血液采集及血清制备方法同2.2.2.3项下，采用酶联免疫吸附试验检测血清神经营养因子3（neurotrophic factor 3，NT-3）、神经元特异性烯醇化酶（neuron specific enolase，NSE）、神经生长因子（nerve growth factor，NGF）、髓鞘碱性蛋白（myelin basic protein，MBP）水平。试剂盒均购自贝克曼库尔特商贸中国有限公司。

2.2.3 安全性指标 记录2组治疗期间皮疹、头痛头晕、恶心呕吐等不良反应的发生情况。

2.3 统计学方法

采用SPSS 26.0软件对数据进行分析。计数资料以“例（%）”表示，比较行χ^2或趋势χ^2检验。计量资料经检验符合正态分布，以（$\bar{x}\pm s$）表示，比较行配对t检验或独立样本t检验。$P<0.05$为差异有统计学意义。

3 结果

3.1 一般资料的比较

2组一般资料比较差异无统计学意义（$P>0.05$）。见表1。

表1 2组一般资料的比较（n=58）

Tab. 1 Comparison of general data between the 2 groups（n=58）

项目	性别/例（%）		年龄/岁	体质量指数/（kg·m^{-2}）	发病至入院救治时间/h	梗死部位/例（%）			
	男	女				小脑	脑干	丘脑	基底节区
对照组	30（51.72）	28（48.28）	57.84±6.55	23.26±1.12	2.38±0.59	5（8.62）	11（18.97）	14（24.14）	28（48.28）
研究组	32（55.17）	26（44.83）	58.12±6.67	23.31±1.14	2.44±0.62	7（12.07）	10（17.24）	15（25.86）	26（44.83）
χ^2/t	0.139		0.228	0.238	0.534	0.490			
P	0.710		0.820	0.812	0.594	0.921			

3.2 疗效的比较

研究组治疗14 d后的总有效率高于对照组（$P<0.05$）。见表2。

表2 2组疗效的比较（n=58）

Tab. 2 Comparison of efficacy between the 2 groups（n=58）

项目	临床治愈/例（%）	显效/例（%）	有效/例（%）	无效/例（%）	总有效/例（%）
对照组	14（24.14）	18（31.03）	14（24.14）	12（20.69）	46（79.31）
研究组	20（34.48）	22（37.93）	12（20.69）	4（6.90）	54（93.10）
χ^2					4.640
P					0.031

3.3 中医证候、神经功能缺损程度及预后情况的比较

治疗14 d后，2组的中医证候积分、NIHSS评分及mRS评分均降低，且研究组均低于对照组（$P<0.05$）。见表3。

3.4 脑部血流的比较

治疗14 d后，2组的大脑中动脉PI、RI均降低，且研究组均低于对照组；MFV均升高，且研究组高于对照组（$P<0.05$）。见表4。

表 3　2 组中医证候积分、神经功能缺损程度及预后情况的比较（n=58，$\bar{x}\pm s$）

Tab. 3 Comparison of traditional Chinese medicine syndrome, neurological deficits and prognosis between the 2 groups (n=58, $\bar{x}\pm s$)

项目	中医证候积分/分		NIHSS 评分/分		mRS 评分/分	
	治疗前	治疗 14 d 后	治疗前	治疗 14 d 后	治疗前	治疗 14 d 后
对照组	16.37±2.08	10.03±1.12*	16.78±2.26	9.76±1.22*	3.09±0.38	2.05±0.32*
研究组	16.54±2.13	9.23±1.05*	17.15±2.33	9.04±1.12*	3.12±0.42	1.77±0.24*
t	0.435	3.969	0.868	3.311	0.403	5.331
P	0.664	<0.001	0.387	0.001	0.687	<0.001

注：与同组治疗前比较，*P<0.05。

表 4　2 组脑部血流的比较（n=58，$\bar{x}\pm s$）

Tab. 4 Comparison of cerebral blood flow between the 2 groups (n=58, $\bar{x}\pm s$)

项目	PI		MFV/(cm·s^{-1})		RI	
	治疗前	治疗 14 d 后	治疗前	治疗 14 d 后	治疗前	治疗 14 d 后
对照组	1.03±0.24	0.87±0.20*	30.47±3.19	35.22±3.88*	0.74±0.20	0.60±0.18*
研究组	1.04±0.22	0.69±0.14*	30.35±3.25	38.76±4.45*	0.75±0.21	0.49±0.17*
t	0.234	5.615	0.201	4.566	0.263	3.384
P	0.815	<0.001	0.841	<0.001	0.793	0.001

注：与同组治疗前比较，*P<0.05。

3.5　血管内皮功能指标的比较

治疗 14 d 后，2 组的血清 P-selectin、vWF、ET-1 水平均降低，且研究组均低于对照组（P<0.05）。见表 5。

表 5　2 组血管内皮功能指标的比较（n=58，$\bar{x}\pm s$）

Tab. 5 Comparison of vascular endothelial function indexes between the 2 groups (n=58, $\bar{x}\pm s$)

项目	P-selectin/(μg·L^{-1})		vWF		ET-1/(ng·L^{-1})	
	治疗前	治疗 14 d 后	治疗前	治疗 14 d 后	治疗前	治疗 14 d 后
对照组	216.85±34.21	168.33±25.74*	154.22%±25.88%	131.55%±21.15%*	83.14±15.09	75.68±12.33*
研究组	218.08±33.76	154.77±21.15*	153.44%±26.32%	122.31%±17.66%*	82.34±14.22	70.33±10.41*
t	0.195	3.100	0.161	2.554	0.294	2.525
P	0.846	0.002	0.872	0.012	0.769	0.013

注：与同组治疗前比较，*P<0.05。

3.6　神经因子的比较

治疗 14 d 后，2 组的血清 NT-3、NGF 水平均升高，且研究组均高于对照组；血清 NSE、MBP 水平均降低，且研究组均低于对照组（P<0.05）。见表 6。

表 6　2 组神经因子的比较（n=58，$\bar{x}\pm s$）

Tab. 6 Comparison of nerve factors between the 2 groups (n=58, $\bar{x}\pm s$)

项目	NT-3/(pg·mL^{-1})		NSE/(μg·L^{-1})		NGF/(pg·mL^{-1})		MBP/(μg·L^{-1})	
	治疗前	治疗 14 d 后	治疗前	治疗 14 d 后	治疗前	治疗 14 d 后	治疗前	治疗 14 d 后
对照组	43.12±7.15	55.49±8.34*	20.97±5.49	13.54±4.17*	31.22±5.52	42.37±6.44*	6.09±1.18	4.17±1.12*
研究组	42.89±6.67	62.88±9.25*	21.34±5.53	11.69±2.23*	30.78±5.59	45.54±7.89*	6.12±1.23	3.56±1.02*
t	0.179	4.519	0.362	2.979	0.427	2.370	0.134	3.067
P	0.858	<0.001	0.718	0.004	0.671	0.019	0.894	0.003

注：与同组治疗前比较，*P<0.05。

3.7　不良反应发生情况的比较

2 组不良反应发生情况比较差异无统计学意义（P>0.05）。见表 7。

表 7　2 组不良反应发生情况的比较（n=58）

Tab. 7 Comparison of adverse reactions between the 2 groups (n=58)

项目	皮疹/例(%)	头痛头晕/例(%)	恶心呕吐/例(%)	总计/例(%)
对照组	2(3.45)	2(3.45)	1(1.72)	5(8.62)
研究组	2(3.45)	1(1.72)	3(5.17)	6(10.34)
χ^2				0.100
P				0.751

4 讨论

在AIS的治疗体系中，早期血管再通虽是恢复灌注的关键，但其疗效受限于严格的时间窗及再灌注损伤风险[10]。因此，针对缺血半暗带的多靶点神经保护与修复策略，成为改善患者远期预后的重要研究方向。本研究在此背景下，重点探讨了在标准溶栓及内科治疗基础上联合舒血宁注射液治疗的综合疗效，并试图从脑血流动力学、血管内皮功能及神经因子调节等多个维度，揭示其潜在的作用机制。

中医中本无AIS病名，中医医家根据其症状表现将其归于“中风”范畴，指出本虚标实为其核心病机[11]。本虚在于患者素体气血亏虚、肝肾阴亏，导致脏腑功能失调、脑髓失养。标实则因虚致实，在劳倦内伤、饮食不节或情志过极等因素的影响下，内生之风、火、痰、瘀等病理因素相互搏结，上扰清窍，闭阻脑络。其中“瘀血阻络”是贯穿疾病全程的关键病理环节，无论是痰浊壅滞气机、气虚推动无力，还是热灼津血、肝阳化风，最终皆可导致血行涩滞、络脉瘀塞，神明失司而发为语謇、口歪、偏瘫等症[12]。因此，中医治疗瘀血阻络证AIS当以活血化瘀、通络开痹为基本法则，同时兼顾平肝、熄风、化痰、益气等法，以疏通脑络、恢复神机。舒血宁注射液源于银杏叶提取物，中医认为，银杏叶性平，味甘、苦、涩，归心、肺、肝经，其药性直入血分，能消散痹阻于脑络之瘀血，疏通阻塞之脉络，进而可使瘀去络通，气血得复，神机遂运[13]。本研究结果显示，与对照组比较，研究组治疗14 d后的中医证候积分、NIHSS评分、mRS评分均更低，总有效率更高，表明舒血宁注射液可有效改善AIS患者的中医证候，减轻患者的神经缺损程度，进而有助于促进患者预后的改善，提高疗效。

AIS患者在疾病进展过程中常伴有不同程度的脑部血流异常、血管内皮功能障碍及神经因子失调。P-selectin主要来源于活化的血小板、内皮细胞，其可导致白细胞与血小板、内皮的初始黏附过程，影响机体血管内皮功能；vWF主要来源于内皮细胞、巨核细胞或血小板，其可促进血小板黏附聚集，损伤血管内皮功能；ET-1可与血管平滑肌细胞ETA受体结合，引起强烈、持久的血管收缩，其水平升高是内皮损伤或激活的标志[14-15]。NSE作为神经元损伤标志物，其水平升高可加重神经元的损伤程度；MBP是髓鞘或白质损伤标志物，高水平的MBP可加重中枢神经系统白质（轴索）的损伤；而NT-3、NGF代表了大脑内源性的神经保护与修复机制，其水平升高有助于神经元存活、轴突再生及突触重建[16-17]。本研究结果显示，与对照组比较，研究组治疗14 d后的大脑中动脉PI、RI，血清P-selectin、vWF、ET-1、NSE、MBP水平均更低；MFV，血清NT-3、NGF水平均更高，表明舒血宁注射液可有效调节AIS患者的脑部血流、血管内皮功能及神经因子水平，改善患者的神经功能及血管内皮功能。现代药理研究[18-21]表明，舒血宁注射液的主要活性成分可通过多途径发挥作用，其中，银杏内酯是血小板活化因子的强效拮抗剂，能够抑制血小板过度聚集与活化，降低P-selectin表达，改善血液流变学；黄酮醇苷类成分则具有抗氧化和清除自由基的作用，可减轻由缺血再灌注引起的氧化应激，保护血管内皮细胞，从而降低vWF和ET-1水平，缓解血管痉挛、降低脑血管阻力，最终提升脑血流量。此外，上述改善微循环和抗氧化的作用，有助于为缺血半暗带神经元提供更有利的存活微环境，从而减轻神经元胞体及髓鞘的损伤，降低NSE和MBP的表达水平。此外，银杏叶提取物还能上调脑内神经营养因子的表达，促进NGF和NT-3的合成与释放，抑制神经元凋亡，并增强突触可塑性与神经再生能力，为神经修复创造有利条件。本研究还发现，2组不良反应发生情况比较差异无统计学意义，表明舒血宁注射液治疗AIS并未明显增加患者的不良反应，具有良好的安全性。

综上所述，在标准内科治疗及静脉溶栓的基础上，加用舒血宁注射液治疗可有效调节AIS患者脑部血流、血管内皮功能及神经因子水平，改善患者的中医证候，减轻患者的神经缺损程度，进而有助于促进患者预后的改善，提高疗效，且具有良好的安全性。但本研究尚存在一定局限性，如本研究为小样本探索性研究，仅纳入116例患者，样本量相对有限，可能存在选择性偏倚，使研究结论的外推性受到一定限制。后续需开展大样本的随机对照试验进一步验证本研究的结果。

参考文献：

[1] Zhang Y, Yin X, Liu T, et al. Association between the stress hyperglycemia ratio and mortality in patients with acute ischemic stroke[J]. Sci Rep, 2024, 14: 20962.

[2] Fukuda K A, Liebeskind D S. Evaluation of collateral circulation in patients with acute ischemic stroke[J]. Radiologic Clin N Am, 2023, 61(3): 435-443.

[3] 马婷婷，张军峰，杜志军. 替格瑞洛联合丁苯酞软胶囊治疗急性缺血性脑卒中的疗效及对血管内皮活性物质及神经因子水平的影响[J]. 西北药学杂志，2025，40(5)：26-31.
Ma Tingting, Zhang Junfeng, Du Zhijun. Efficacy of

ticagrelor combined with Butylphthalide Soft Capsules on acute ischemic stroke and its effects on vascular endothelial active substances and nerve factors levels[J]. Northwest Pharmaceutical Journal,2025,40(5):26-31.

[4] 赵东科,刘志华,吴启元,等.补阳还五汤加减联合通脑活络针刺疗法治疗急性缺血性脑卒中临床观察[J].西部中医药,2025,38(10):127-130.
Zhao Dongke, Liu Zhihua, Wu Qiyuan, et al. Clinical observation on modified Buyang Huanwu Decoction combined with consciousness-restoring collateral-reinforcing needling in the treatment of acute ischemic stroke[J]. Western Journal of Traditional Chinese Medicine, 2025, 38(10):127-130.

[5] 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.
Tian Li, Jia Qiang, Su Yanguo, et al. Effectiveness of Shuxuening Injection combined with edaravone dexborneol in intravenous thrombolytic therapy for acute cerebral infarction[J]. China Journal of Modern Medicine, 2025,35(14):25-30.

[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.中国急性缺血性卒中诊治指南2023[J].中华神经科杂志,2024,57(6):523-559.
Chinese Society of Neurology, Cerebrovascular Disease Group of Chinese Society of Neurology. Chinese guidelines for diagnosis and treatment of acute ischemic stroke 2023[J]. Chinese Journal of Neurology, 2024, 57(6):523-559.

[7] 中国中西医结合学会急救医学专业委员会.中国急性缺血性脑卒中中西医急诊诊治专家共识[J].中华危重病急救医学,2018,30(3):193-197.
Emergency Medicine Committee of the Chinese Society of Integrated Traditional and Western Medicine. Expert consensus of Chinese and Western medicine emergency treatment for acute ischemic stroke in China[J]. Chinese Journal of Critical Care and Emergency Medicine, 2018, 30(3):193-197.

[8] 代杰,张素响,赵沙沙,等.SIRT6、SIRT7联合NIHSS评分对急性脑卒中病人静脉溶栓后长期预后的预测价值[J].安徽医药,2025,29(12):2507-2511.
Dai Jie,Zhang Suxiang,Zhao Shasha,et al.Predictive value of SIRT6, SIRT7 combined with NIHSS score for long-term prognosis in acute stroke patients after intravenous thrombolysis[J]. Anhui Medical and Pharmaceutical Journal, 2025,29(12):2507-2511.

[9] 孙文浩,田甜,王广,等.大血管闭塞性脑卒中血管介入前阿替普酶剂量选择对再通时间、再灌注分级、mRS评分、成本-效用的影响[J].卒中与神经疾病,2024,31(3):242-246.
Sun Wenhao, Tian Tian, Wang Guang, et al. Effect of alteplase dose selection before vascular intervention on recanalization time, reperfusion grade, mRS score and cost-effectiveness in large vascular occlusive stroke[J]. Stroke and Nervous Diseases,2024,31(3):242-246.

[10] 谢灿滔,李莹,陆靖,等.急性缺血性脑卒中患者血管内介入治疗后血管再通率及与VEGF、D-D、sST2的关系分析[J].中华神经外科疾病研究杂志,2025,19(3):75-80.
Xie Cantao, Li Ying, Lu Jing, et al. Vascular recanalization rate in patients with acute ischemic stroke after endovascular intervention and its relationship with VEGF, D-D and sST2[J]. Chinese Journal of Neurosurgical Disease Research,2025,19(3):75-80.

[11] 李婵,吉向丽.针刺联合通窍涤痰汤对缺血性脑卒中急性期患者神经因子、凝血指标及血流动力学的影响[J].检验医学与临床,2024,21(13):1846-1850.
Li Chan, Ji Xiangli. Effect of acupuncture combined with Tongqiao Ditan Decoction on nerve factors, coagulation indexes and hemodynamics in patients with acute ischemic stroke[J]. Laboratory Medicine and Clinic,2024,21(13):1846-1850.

[12] 金海涛,李智杰,周芳,等.涤痰熄风通络汤联合温针灸治疗急性缺血性脑卒中患者的临床效果及其对脑血流动力学和相关神经因子水平的影响[J].广西医学,2023,45(23):2831-2835.
Jin Haitao, Li Zhijie, Zhou Fang, et al. Clinical effect of Ditan Xifeng Tongluo Decoction combined with warming needle moxibustion for the treatment of patients with acute ischemic stroke and its influence on cerebral hemodynamics and relevant neurological factors levels[J]. Guangxi Medical Journal,2023,45(23):2831-2835.

[13] 贾强,田莉.阿加曲班联合舒血宁治疗对急性脑梗死患者Hcy、VEGF和sCD40L水平的影响和临床疗效[J].海军医学杂志,2025,46(7):710-715.
Jia Qiang, Tian Li. Effects of argatroban combined with Shuxuening injection on Hcy, VEGF, and sCD40L levels and clinical efficacy in patients with acute cerebral infarction[J]. Journal of Navy Medicine, 2025, 46(7): 710-715.

[14] Mereuta O M, Abbasi M, Arturo Larco J L, et al. Correlation of von Willebrand factor and platelets with acute ischemic stroke etiology and revascularization outcome: An immunohistochemical study[J]. J Neurointerv Surg, 2023, 15(5):488-494.

[15] Xue Y, Chai Y. Effect of tirofiban arterial injection on neurological and endothelial function in acute ischemic stroke patients beyond the thrombolysis time window[J].

Am J Transl Res,2025,17(3):2044-2056.

[16] Khandare P,Saluja A,Solanki R S,et al.Serum S100B and NSE levels correlate with infarct size and bladder-bowel involvement among acute ischemic stroke patients[J]. J Neurosci Rural Pract,2022,13(2):218-225.

[17] Asgari Taei A, Dargahi L, Khodabakhsh P, et al. Hippocampal neuroprotection mediated by secretome of human mesenchymal stem cells against experimental stroke[J]. CNS Neurosci Ther,2022,28(9):1425-1438.

[18] 王贵山,张晓惠,张冰爽.舒血宁注射液联合脑苷肌肽治疗急性脑梗死的效果[J].中国药物滥用防治杂志,2024,30(7):1308-1312.
Wang Guishan, Zhang Xiaohui, Zhang Bingshuang. Effect of Shuxuening Injection combined with cattle encephalon glycoside and ignotin in the treatment of acute cerebral infarction[J]. Chinese Journal of Drug Abuse Prevention and Treatment,2024,30(7):1308-1312.

[19] 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.
Li Fangfang,Jia Chuanyu,Zhang Jing.Effect of Shuxuening Injection on neurological function and cerebral artery hemodynamics in patients with acute ischemic stroke[J]. Chinese Journal of Integrative Medicine on Cardio-Cerebrovascular Disease,2023,21(14):2676-2679.

[20] 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.
Wang Donghua,Ma Ning,Tian Hongyan.Curative effect of Shuxuening Injection(舒血宁注射液) in treatment of acute cerebral infarction[J]. Liaoning Journal of Traditional Chinese Medicine,2023,50(4):68-71.

[21] 皇立媛,浦洁,王苏贵,等.中青年脑卒中患者应激障碍风险预测模型的构建与验证[J/OL].中华临床医师杂志(电子版),2025,19(7):504-512.
Huang Liyuan, Pu Jie, Wang Sugui, et al. Development and validation of a risk prediction model for post-traumatic stress disorder in young and middle-aged stroke patients[J/OL]. Chinese Journal of Clinicians (Electronic Edition),2025,19(7):504-512.