

星菱通络饮联合氯吡格雷对老年急性缺血性脑卒中患者 认知功能、脑血循环及血清 Netrin-1 水平的影响*

胡芳¹ 吕学海^{1**} 徐艳芬² 马艳¹ 赵聪慧¹ 柴佳¹ 刘运平¹ 程晓娜¹ 郝棚娜¹

¹邯郸市中心医院, 邯郸 056000; ²邯郸市第一医院, 邯郸 056002

[摘要] 目的 探究星菱通络饮联合氯吡格雷对老年急性缺血性脑卒中患者认知功能、脑血循环及 Netrin-1 水平的影响。方法 选取 2022 年 1 月—2023 年 5 月邯郸市中心医院收治的 80 例老年急性缺血性脑卒中患者作为研究对象, 按照随机数字表法将其分为观察组 (40 例) 和对照组 (40 例)。对照组接受氯吡格雷治疗, 观察组给予星菱通络饮联合氯吡格雷治疗, 比较两组的临床疗效、脑血循环指标 [血流阻力指数 (RI)、平均血流速度 (Vm) 和血管搏动指数 (PI)]、血清学指标 [Netrin-1 和基质金属蛋白酶 (MMP)-9]、神经功能 [美国国立卫生研究院脑卒中量表 (NIHSS) 评分] 和认知功能 [蒙特利尔认知评估量表 (MoCA) 评分]。结果 观察组的临床总有效率高于对照组 ($P < 0.05$); 治疗后两组 RI 和 PI 均下降, Vm 上升, 且观察组的 RI、PI 低于对照组, Vm 高于对照组, 差异均有统计学意义 ($P < 0.05$); 治疗后两组 Netrin-1 均上升, MMP-9 均下降, 且观察组 Netrin-1 高于对照组、MMP-9 低于对照组, 差异均有统计学意义 ($P < 0.05$); 治疗后两组 NIHSS 评分均下降, MoCA 评分均上升, 且观察组的 NIHSS 评分低于对照组, MoCA 评分高于对照组, 差异均有统计学意义 ($P < 0.05$)。结论 星菱通络饮联合氯吡格雷能够有效改善老年急性缺血性脑卒中患者的脑血循环和血清 Netrin-1 水平, 提高认知功能。

[关键词] 星菱通络饮; 氯吡格雷; 急性缺血性脑卒中; 认知功能; 脑血循环; Netrin-1

doi: 10.3969/j.issn.1674-7593.2024.02.006

The Impacts of Xinglou Tongluo Drink Combined with Clopidogrel on Cognitive Function, Cerebral Blood Circulation, and Serum Netrin-1 Level in Patients with Elderly Acute Ischemic Stroke

Hu Fang¹, Lv Xuehai^{1**}, Xu Yanfen², Ma Yan¹, Zhao Conghui¹, Chai Jia¹, Liu Yunping¹, Cheng Xiaona¹, Hao Pengna¹

¹Handan Central Hospital, Handan 056000; ²Handan First Hospital, Handan 056002

** Corresponding author: Lv Xuehai, email: 18931051075@163.com

[Abstract] **Objective** To investigate the impacts of Xinglou Tongluo drink combined with clopidogrel on cognitive function, cerebral blood circulation, and serum Netrin-1 level in elderly patients with acute ischemic stroke. **Methods** A total of 80 elderly patients with acute ischemic stroke admitted to Handan Central Hospital from January 2022 to May 2023 were selected as the study subjects. They were randomly divided into an observation group (40 cases) and a control group (40 cases) using a random number table method. The control group received treatment with clopidogrel, while the observation group received treatment with Xinglou Tongluo Yin combined with clopidogrel. The clinical efficacy, cerebral blood circulation indicators [blood flow resistance index (RI), mean blood flow velocity (Vm), and vascular pulsatility index (PI)], serum indicators [Netrin-1 and matrix metalloproteinase-9] and Neurological function [National Institutes of Health Stroke Scale (NIHSS) score] and cognitive function [Montreal Cognitive Assessment Scale (MoCA) score] were compared between the two groups. **Results** The overall response rate in the observation group was higher than that in the control group ($P < 0.05$); after treatment, RI and PI decreased and Vm increased in both groups, and RI and PI in the observation group were lower than those in the control group, Vm was higher than that in the control group, and the

* 邯郸市科学技术研究与发展计划项目 (22422083027ZC)

** 通讯作者: 吕学海, 电子邮箱 18931051075@163.com

differences were statistically significant ($P < 0.05$); after treatment, Netrin-1 increased and MMP-9 decreased in both groups, and Netrin-1 was higher and MMP-9 was lower in the observation group than in the control group, and the differences were statistically significant ($P < 0.05$); after treatment, NIHSS score decreased and MoCA score increased in both groups, and the NIHSS score in the observation group was lower than that in the control group, MoCA score was higher than that in the control group, and the differences were statistically significant ($P < 0.05$). **Conclusion** Xinglou Tongluo drink combined with clopidogrel can effectively improve cognitive function and serum Netrin-1 level in elderly patients with acute ischemic stroke, and improve cerebral blood circulation.

[**Key words**] Xinglou Tongluo drink; Clopidogrel; Acute ischemic stroke; Cognitive function; Cerebral blood circulation; Netrin-1

急性缺血性脑卒中是指局部脑组织因血液循环发生障碍,出现脑组织缺氧、缺血、坏死,进而导致神经功能缺损的症状^[1]。急性缺血性脑卒中又称急性脑梗死,是临床中最常见的脑卒中类型,也是我国成年人残疾、死亡的首要原因^[2]。由于该病起病急、进展快,病死率和复发率均高,因此在发病后需接受及时有效的治疗^[3]。目前,针对急性缺血性脑卒中的临床治疗主要有抗凝、抗血小板、溶栓、保护神经等方式,其中氯吡格雷作为临床常用抗血小板药物,在治疗急性缺血性脑卒中方面发挥着较好疗效,能够对血小板聚集进行有效抑制,预防疾病复发、恶化^[4-6]。随着中医药事业的不断发展进步,中药方剂在临床中的应用也逐渐广泛。中医学理论认为急性缺血性脑卒中主要为素体虚弱,气血不足,津液失调,瘀滞于内化生成痰,进而闭阻经络,出现中风征象。治当补益气血、活血化瘀、通络止痛^[7]。因此本研究通过星蒺通络饮联合氯吡格雷的治疗方式对急性缺血性脑卒中患者认知功能、脑血循环及血清神经轴突导向因子水平的影响展开探讨,旨在为临床合理治疗急性缺血性脑卒中提供可选择的优质方案。

1 对象与方法

1.1 研究对象

选取2022年1月—2023年5月邯郸市中心医院收治的80例老年急性缺血性脑卒中患者作为研究对象。纳入标准:(1)急性缺血性脑卒中西医诊断标准参考2018年版《中国急性缺血性脑卒中诊治指南》^[8]中相关标准,主要包括:①疾病有较快的起病速度;②既往有动脉硬化病史;③有口歪眼斜、意识不清、肢体麻木等突发性神经功能缺失症状;④症状及体征保持时间 ≥ 24 h;⑤症状和体征出现时无非血管性因素;⑥CT或MRI检查显示有局部缺血性病灶。(2)中医诊断参考《中药新药临床研究指导原则(试行)》^[9]中气虚血瘀证脑中风病相关标准,主证:口舌歪斜、半身不遂、不语或语言蹇涩、感觉减退或消失;次证:乏力气短、面色晄白、自汗、舌质黯、舌边有齿痕、舌苔白腻、脉沉细。(3)为急性缺血性脑卒中中首次发

病,自发病至就诊时间 < 24 h;(4)临床资料完善;(5)患者及家人均自愿签署知情同意书。排除标准:(1)存在严重的脏器(心、肝、肾等)功能障碍或凝血功能异常;(2)存在恶性肿瘤、免疫系统疾病或血液系统疾病;(3)对本研究使用药物过敏;(4)存在严重的精神认知障碍,无法配合研究治疗。按照随机数字表法分为观察组(40例)和对照组(40例)。观察组男24例,女16例,年龄60~83岁,平均 (71.25 ± 10.14) 岁,患者自发病至入院平均时间为 (6.10 ± 1.23) h,发病部位在基底节区17例、脑干区14例、脑叶区9例。对照组男22例,女18例,年龄61~82岁,平均 (71.05 ± 10.08) 岁,患者自发病至入院平均时间为 (6.33 ± 1.14) h,发病部位在基底节区18例、脑干区12例、脑叶区10例。两组以上一般资料比较,差异均无统计学意义($P > 0.05$),具有可比性。本研究经医院伦理委员会审批通过。

1.2 方法

观察组和对照组患者从入院日开始,密切监测生命体征,并采取常规对症治疗,如维持水电解质平衡、调节颅内压、营养脑神经及调脂固斑等。对照组患者给予氯吡格雷(深圳信立泰药业股份有限公司,生产批号20211019,规格75 mg/片)口服治疗,首次给药剂量为300 mg,后续给药剂量为75 mg,1次/d,服药2周。在对照组治疗的基础上,观察组患者加用星蒺通络饮,方剂组方:丹参20 g、全瓜蒌20 g、栀子15 g、胆南星15 g、川芎12 g、赤芍12 g、生大黄10 g、桃仁10 g、温郁金10 g、地龙9 g、石菖蒲6 g,将以上药物混合组方后交于我院煎药室代煎,制作为150 mL煎剂,早晚分服,服药2周。

1.3 观察指标

①参考2018年版《中国急性缺血性脑卒中诊治指南》^[8]中相关标准对患者的临床疗效进行评价,以治疗后患者的美国国立卫生研究院脑卒中量表(National Institutes of Health Stroke Scale, NIHSS)评分与治疗前比较降低程度作为评价指标,

>45% 表示显效, 18% ~45% 表示有效, <18% 甚至出现评分升高趋势表示无效, 临床总有效率 = [(显效例数 + 有效例数) / 总例数] × 100%^[10]。
②脑血循环指标: 使用彩色多普勒超声检查仪(汕头市超声仪器研究所股份有限公司, 型号 XW80A) 对动脉血流情况进行检测, 主要包括血流阻力指数 (RI)、平均血流速度 (Vm) 和血管搏动指数 (PI)。
③血清学指标: 分别取 5 mL 空腹静脉血, 3 000 r/min 离心 15 min, 取上清, 使用酶联免疫吸附法对血清 Netrin-1 和基质金属蛋白酶 (Matrix metalloproteinase, MMP)-9 进行检测 (试剂盒均购自武汉默沙克生物科技有限公司, Netrin-1 货号为 69-98816, MMP-9 货号为 69-90033)。
④神经和认知功能: 神经功能通过 NIHSS 进行评估, NIHSS 总分为 42 分, 所得分值越低代表患者的神经功能越好; 认知功能通过蒙特利尔认知评估量表 (Montreal cognitive assessment, MoCA) 进行评估, MoCA 总分为 30 分, 分值越高代表患者的认知功能越好^[11]。

1.4 统计学方法

采用 SPSS26.0 统计学软件进行分析。正态分布计量资料用 $\bar{x} \pm s$ 表述, 采用 t 检验; 计数资料采

用 χ^2 检验; 以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 临床疗效比较

观察组的临床总有效率高于对照组, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$), 见表 1。

表 1 临床疗效比较 [例 (%)]

Tab. 1 Clinical efficacy comparison [n (%)]					
组别	例数	显效	有效	无效	临床总有效
对照组	40	14(35.00)	16(40.00)	10(25.00)	30(75.00)
观察组	40	17(42.50)	21(52.50)	2(5.00)	38(95.00)
χ^2 值					4.804
P 值					0.028

2.2 脑血循环指标比较

治疗前两组 RI、PI、Vm 比较, 差异均无统计学意义 ($P > 0.05$)。治疗后两组 RI、PI 均低于治疗前, Vm 高于治疗前, 且观察组的 RI、PI 低于对照组, Vm 高于对照组, 差异均有统计学意义, 见表 2。

表 2 脑血循环指标比较 ($\bar{x} \pm s$)

Tab. 2 Comparison of cerebral blood circulation indicators ($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	RI		PI		Vm(cm/s)	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
对照组	40	0.76 ± 0.11	0.68 ± 0.09 ^a	0.87 ± 0.13	0.73 ± 0.09 ^a	36.72 ± 4.82	41.26 ± 4.98 ^a
观察组	40	0.74 ± 0.12	0.53 ± 0.06 ^a	0.82 ± 0.18	0.62 ± 0.07 ^a	36.44 ± 4.95	48.77 ± 5.04 ^a
t 值		0.777	8.771	1.424	6.102	0.256	6.704
P 值		0.439	<0.001	0.158	<0.001	0.798	<0.001

注: 与治疗前组内比较^a $P < 0.05$

2.3 血清学指标比较

治疗前两组 Netrin-1 和 MMP-9 比较, 差异均无统计学意义 ($P > 0.05$)。治疗后两组 Netrin-1 均

高于治疗前, MMP-9 均低于治疗前, 且观察组的 Netrin-1 高于对照组, MMP-9 低于对照组, 差异均有统计学意义 ($P < 0.05$), 见表 3。

表 3 血清学指标比较 ($\bar{x} \pm s$)

Tab. 3 Comparison of serological indicators ($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	Netrin-1 (pg/mL)		MMP-9 (μg/L)	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
对照组	40	231.17 ± 37.84	283.84 ± 39.24 ^a	170.98 ± 24.26	136.27 ± 16.73 ^a
观察组	40	228.34 ± 36.15	312.26 ± 41.55 ^a	169.23 ± 25.12	129.22 ± 14.48 ^a
t 值		0.342	3.145	0.317	2.015
P 值		0.733	0.002	0.752	0.047

注: 与治疗前组内比较^a $P < 0.05$

2.4 神经和认知功能比较

治疗前两组 NIHSS 和 MoCA 评分比较, 差异均无统计学意义 ($P > 0.05$)。治疗后两组 NIHSS

评分均低于治疗前, MoCA 评分均高于治疗前, 且观察组 NIHSS 评分低于对照组, MoCA 评分高于对照组, 差异均有统计学意义 ($P < 0.05$), 见表 4。

表 4 神经和认知功能比较 ($\bar{x} \pm s$, 分)

Tab. 4 Comparison of neurological and cognitive functions ($\bar{x} \pm s$, scores)

组别	例数	NIHSS		MoCA	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
对照组	40	11.62 ± 3.96	9.15 ± 2.62 ^a	16.37 ± 3.34	23.30 ± 3.12 ^a
观察组	40	11.58 ± 3.84	7.25 ± 2.11 ^a	16.48 ± 3.22	28.10 ± 2.53 ^a
<i>t</i> 值		0.046	3.572	0.150	7.558
<i>P</i> 值		0.964	0.001	0.881	<0.001

注: 与治疗前组内比较^a $P < 0.05$

3 讨论

急性缺血性脑卒中拥有较为复杂的病理生理机制, 急性脑组织缺血再灌注发生时导致机体出现自由基释放、炎症因子损害等一系列炎症反应, 进而造成脑细胞受损, 影响患者的神经和认知功能^[12]。认知障碍是急性缺血性脑卒中后最常见的并发症之一, 严重的认知障碍不仅会对患者的神经功能和预后恢复产生较大影响, 也会给家庭和社会增添较大的照护负担^[13-14]。本研究中, 观察组的临床疗效显著高于对照组, 脑血循环指标明显优于对照组, NIHSS 评分明显低于对照组, MoCA 评分明显高于对照组, 提示星菱通络饮联合氯吡格雷能够有效改善脑部血流情况, 改善患者的神经和认知功能, 提高临床疗效。究其原因, 氯吡格雷作为一种二磷酸腺苷受体拮抗剂, 能够抑制二磷酸腺苷与血小板受体结合, 阻断由二磷酸腺苷介导的 II b/III a 受体, 从而减少血小板聚集, 改善血管阻塞症状, 增加脑部血流灌注, 改善患者的神经和认知功能^[15]。

星菱通络饮中丹参、赤芍、栀子共为君药, 丹参能够凉血活血、祛瘀止痛, 赤芍能够散瘀止痛、清热凉血, 栀子能够清热利湿、凉血解毒; 地龙、川芎、温郁金均为臣药, 地龙可以通络除痹、破血逐瘀, 川芎可以祛风止痛、活血祛瘀, 温郁金可以凉血破瘀、行气解郁; 结合生大黄的活血化瘀、凉血解毒, 全瓜蒌的清热化痰、散结消痞, 桃仁的活血化瘀, 石菖蒲的醒神益智、开窍祛痰, 胆南星的熄风定惊、清热化痰等功效作用, 全方共奏活血祛瘀、通络化痰之功。中西药联用, 进一步增强了抗血小板聚集的功效, 促进脑组织局部血流的正常运行, 减轻患者的神经、认知功能障碍, 提高临床疗效。

血清 Netrin-1 作为 Netrin 家族最重要的可溶性轴突导向因子之一, 能够通过激活磷脂酰肌醇 3 激酶通路来发挥降低氧自由基、减轻颅内炎症、改善神经元和脑组织损害的作用^[16]。作为 MMP 的一

种, MMP-9 能够对炎症因子进行诱导, 加重机体氧化应激损伤程度, 在急性缺血性脑卒中和动脉粥样硬化中均有参与^[17]。本研究结果显示, 治疗后观察组的血清 Netrin-1 明显高于对照组, MMP-9 水平明显低于对照组, 提示星菱通络饮联合氯吡格雷能够有效促进患者神经元再生, 增加血液灌注, 抑制炎症反应, 减轻脑组织损害。分析原因: ①星菱通络饮中丹参的丹参酮成分能够通过抑制 p38-MAPK 和 NF- κ B 信号通路进行抑制, 减少 PYX3 等与心血管疾病相关的标志物表达, 从而发挥抗动脉粥样硬化作用, 又可通过对中枢神经产生作用, 减少神经炎症反应, 保护神经细胞。②赤芍中的有效成分可有效抑制丙二醛活性, 提高超氧化物歧化酶活性, 使氧自由基对患者脑组织的损害减轻, 进而保护脑组织和神经元细胞; 又能通过抗炎抗氧化来减少脑血管中斑块形成, 减轻动脉硬化。③栀子中的有效成分可有效减轻局部脑组织中炎症因子表达和脑缺血损伤级联反应, 保护脑神经, 又能对神经胶质细胞活化进行有效抑制, 从而减少细胞毒性物质对患者神经细胞的损伤。④结合方中其他药物的抗炎、保护神经作用, 加快急性缺血性脑卒中患者预后恢复。

综上所述, 星菱通络饮联合氯吡格雷能够有效增加脑部血流灌注, 改善脑部血循环和血清 Netrin-1 水平, 提高患者的神经和认知功能, 加快改善临床症状, 促进预后恢复。

参考文献

- [1] 张丽燕, 刘京珍, 薛雯, 等. 老年急性缺血性脑卒中患者静脉溶栓后出血预测及临床应用价值 [J]. 中国老年学杂志, 2023, 43 (16): 3871-3874. Zhang LY, Liu JZ, Xue W, et al. Prediction and clinical application value of bleeding after intravenous thrombolysis in elderly patients with acute ischemic stroke [J]. *Chin J Gerontol*, 2023, 43 (16): 3871-3874.

- [2] Saini V, Guada L, Yavagal DR. Global epidemiology of stroke and access to acute ischemic stroke interventions [J]. *Neurology*, 2021, 97 (20 Suppl 2): S6 - S16.
- [3] 付虹, 戎有和, 王雨昕. 1819 例神经内科缺血性脑卒中住院患者用药情况分析 with 合理性评价 [J]. *中国医院用药评价与分析*, 2023, 23 (3): 357 - 360, 366.
Fu H, Rong YH, Wang YX. Analysis and rationality evaluation of drug use in 1819 inpatients with ischemic stroke in neurology department [J]. *Evaluat Anal Drug - Use Hospit Chin*, 2023, 23 (3): 357 - 360, 366.
- [4] 陈頔, 朱愿超, 李婷, 等. 丁苯酞治疗缺血性脑血管病的快速卫生技术评估 [J]. *中国医院用药评价与分析*, 2023, 23 (1): 74 - 79.
Chen D, Zhu YC, Li T, et al. Rapid health technology assessment of butylphthalide in the treatment of ischemic cerebro-vascular disease [J]. *Evaluat Anal Drug - Use Hospit Chin*, 2023, 23 (1): 74 - 79.
- [5] 王嘉晶, 况杰, 涂江龙, 等. 氯吡格雷联合阿司匹林精准用药与脑卒中患者短期预后的关系 [J]. *实用医学杂志*, 2021, 37 (13): 1737 - 1741.
Wang JJ, Kuang J, Tu JL, et al. Relationship between precision medication of clopidogrel combined with aspirin and short-term prognosis in patients with acute ischemic stroke [J]. *J Pract Med*, 2021, 37 (13): 1737 - 1741.
- [6] 韩菁婕, 胡悦育, 娄月芬. 注射用血栓通 (冻干) 联合硫酸氢氯吡格雷片治疗急性缺血性脑卒中的疗效观察 [J]. *中国医院用药评价与分析*, 2022, 22 (6): 648 - 651.
Han JJ, Hu YY, Lou YF. Efficacy of Xueshuantong for injection (lyophilized) combined with Clopidogrel Hydrogen Sulfate Tablets in the treatment of acute ischemic stroke [J]. *Evaluat Anal Drug - Use Hospit Chin*, 2022, 22 (6): 648 - 651.
- [7] 楼敏芳, 陈志裕, 姜纪敏, 等. 星菱通络饮辅助治疗急性缺血性脑卒中的效果及对血液流变学指标的影响 [J]. *中国乡村医药*, 2023, 30 (2): 3 - 5.
Lou MF, Chen ZY, Jiang JM, et al. The effect of Xinglou Tongluo Yin as an adjuvant therapy for acute ischemic stroke and its influence on hemorheological indicators [J]. *Chin J Rural Med Pharm*, 2023, 30 (2): 3 - 5.
- [8] 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.
Neurology C So, Society C.S. Chinese guidelines for diagnosis and treatment of acute ischemic stroke 2018 [J]. *Chin J Neurol*, 2018, 51 (9): 666 - 682.
- [9] 郑晓萸. 中药新药临床研究指导原则 (试行) [M]. 北京: 中国医药科技出版社, 2002: 99 - 105.
Zheng XY. Guiding principles for clinical research of new Traditional Chinese Medicine drugs (Trial) [M]. Beijing: China Medical Technology Press, 2002: 99 - 105.
- [10] Naess H, Kurtz M, Thomassen L, et al. Serial NIH-SS scores in patients with acute cerebral infarction [J]. *Acta Neurol Scand*, 2016, 133 (6): 415 - 420.
- [11] Carson N, Leach L, Murphy KJ. A re-examination of Montreal Cognitive Assessment (MoCA) cutoff scores [J]. *Int J Geriatr Psychiatry*, 2018, 33 (2): 379 - 388.
- [12] Brinjikji W, Rabinstein AA, McDonald JS, et al. Socioeconomic disparities in the utilization of mechanical thrombectomy for acute ischemic stroke in US hospitals [J]. *AJNR Am J Neuroradiol*, 2014, 35 (3): 553 - 556.
- [13] Rost NS, Brodtmann A, Pase MP, et al. Post-stroke cognitive impairment and dementia [J]. *Circ Res*, 2022, 130 (8): 1252 - 1271.
- [14] Sennfalt S, Pihlsgård M, Petersson J, et al. Long-term outcome after ischemic stroke in relation to comorbidity - an observation study from the Swedish Stroke Register (Riksstroke) [J]. *Eur Stroke J*, 2020, 5 (1): 36 - 46.
- [15] Kleindorfer DO, Towfighi A, Chaturvedi S, et al. 2021 Guideline for the prevention of stroke in patients with stroke and transient ischemic attack: a guideline from the American heart association/american stroke association [J]. *Stroke*, 2021, 52 (7): e364 - e467.
- [16] 黄文静, 吴远华, 蔡静, 等. Netrin-1 蛋白在老年急性缺血性脑卒中患者中的表达水平和临床价值 [J]. *中华老年心脑血管病杂志*, 2021, 23 (3): 265 - 268.
Huang WJ, Wu YH, Cai J, et al. Netrin-1 protein expression level in elderly acute ischemic stroke patients and its clinical value [J]. *Chin J Geriatr Heart Brain Vessel Dis*, 2021, 23 (3): 265 - 268.
- [17] 王景, 董坤, 黄优, 等. 急性缺血性脑卒中患者血清 miR-433-5p 表达水平及其与 Hcy 及 MMP-9 的相关性研究 [J]. *现代检验医学杂志*, 2022, 37 (3): 87 - 90.
Wang J, Dong K, Huang Y, et al. Expression of serum miR-433-5p and its correlation with hcy and MMP-9 in patients with acute ischemic stroke [J]. *J Mod Lab Med*, 2022, 37 (3): 87 - 90.