

血府逐瘀胶囊联合重组人 TNK 组织型纤溶酶原激活剂治疗急性脑梗死的临床研究

张艳军, 申文杰, 王晓霞, 王 静

天津市中医药研究院附属医院 脑病三科, 天津 300100

摘 要: **目的** 探讨治疗急性脑梗死采用血府逐瘀胶囊与重组人 TNK 组织型纤溶酶原激活剂联合治疗的临床疗效。**方法** 选取 2022 年 7 月—2024 年 12 月天津市中医药研究院附属医院收治的急性脑梗死 90 例患者, 随机数字法分为对照组 45 例和治疗组 45 例。对照组给予重组人 TNK 组织型纤溶酶原激活剂静脉推注, 0.25 mg/kg, 在 5~10 s 内完成。在对照组基础上, 治疗组口服血府逐瘀胶囊, 6 粒/次, 每日 2 次。两组均治疗 2 周。观察两组患者疗效, 对比两组的纤维蛋白原 (FIB)、D-二聚体 (D-D)、活化部分凝血活酶时间 (APTT)、C 反应蛋白 (CRP) 水平, 日常活动指数量表 (Barthel) 评分、白细胞介素-8 (IL-8) 水平、Fugl-Meyer 运动量表 (FMA) 评分、白细胞介素-6 (IL-6) 水平、美国国立卫生研究院卒中量表 (NIHSS) 评分、肿瘤坏死因子- α (TNF- α) 水平。**结果** 治疗后, 治疗组总有效率 95.56%, 明显高于对照组 (80.00%, $P < 0.05$)。治疗后, 两组 FIB、D-D、TNF- α 、IL-6、IL-8、CRP 水平比治疗前降低, 而 APTT 水平升高 ($P < 0.05$), 且与对照组相比, 治疗后治疗组凝血功能和炎症因子水平好于对照组 ($P < 0.05$)。治疗后, 两组 Barthel 和 FMA 评分比治疗前升高, 而 NIHSS 评分降低 ($P < 0.05$), 且与对照组对比, 治疗后治疗组患者评分优于对照组 ($P < 0.05$)。**结论** 重组人 TNK 组织型纤溶酶原激活剂与血府逐瘀胶囊协同治疗效果佳, 对脑卒中症状具有明显改善作用, 脑神经及肢体运动恢复显著, 患者生活质量明显提升。

关键词: 血府逐瘀胶囊; 注射用重组人 TNK 组织型纤溶酶原激活剂; 急性脑梗死; 凝血功能纤维蛋白原; D-二聚体; 日常活动指数量表

中图分类号: R971 文献标志码: A 文章编号: 1674-5515(2025)08-1960-05

DOI: 10.7501/j.issn.1674-5515.2025.08.011

Clinical study on Xuefu Zhuyu Capsules combined with recombinant human TNK tissue-type plasminogen activator in treatment of acute cerebral infarction

ZHANG Yanjun, SHEN Wenjie, WANG Xiaoxia, WANG Jing

Department Three of Neurology, Tianjin Academy of Traditional Chinese Medicine Affiliated Hospital, Tianjin 300100, China

Abstract: Objective The effect of Xuefu Zhuyu Capsules combined with recombinant human TNK tissue-type plasminogen activator in treatment of acute cerebral infarction. **Methods** Patients (90 cases) with acute cerebral infarction in Tianjin Academy of Traditional Chinese Medicine Affiliated Hospital from July 2022 to December 2024 were randomly divided into control (45 cases) and treatment (45 cases). Patient in were iv administered with Recombinant Human TNK Tissue-type Plasminogen Activator for injection for 5~10s, 0.25 mg/kg, the max dose was 25 mg. Patient in the treatment were *po* administered with Xuefu Zhuyu Capsules on the basis of the control, 6 grains/time, twice daily. Patient in two were treated for 2 weeks. After treatment, and the coagulation function FIB, D-D and APTT levels, the scores of Barthel, FMA and NIHSS, the levels of TNF- α , IL-6, IL-8 and CRP in two before. **Results** After treatment, the total effective rate of the treatment group was 95.56%, significantly higher than that of the control group (80.00%, $P < 0.05$). After treatment, the levels of FIB, D-D, TNF- α , IL-6, IL-8 and CRP in both groups decreased compared with those before treatment, while the level of APTT increased ($P < 0.05$). Moreover, compared with the control group, the coagulation function and inflammatory factor levels in the treatment group were better than those in the control group after treatment ($P < 0.05$). After treatment, the Barthel and FMA scores of both groups increased compared with those before treatment, while the NIHSS score decreased ($P < 0.05$). Moreover, compared with the control group, the score of the treatment group was better than that of the control group after treatment ($P < 0.05$).

收稿日期: 2025-03-05

基金项目: 天津市自然科学基金 (19JCYBJC26100)

作者简介: 张艳军, 副主任医师, 研究方向是神经内科疾病的诊疗。E-mail: doctorzyj321@163.com

Conclusion The synergistic treatment effect of recombinant human TNK tissue-type plasminogen activator and Xuefu Zhuyu Capsules is excellent, which can significantly improve stroke symptoms, significantly recover cerebral nerves and limb movements, and significantly improve the patient's quality of life.

Key words: Xuefu Zhuyu Capsules; Recombinant Human TNK Tissue-type Plasminogen Activator for injection; acute cerebral infarction; FIB; D-D; Barthel

急性脑梗死是由脑部血流供应不足引起的,通常由于血栓形成或动脉狭窄所致,导致脑组织代谢障碍,加重神经功能的损害^[1]。其该病的发病机制复杂,涉及多种病理生理过程,包括炎症反应、氧化应激及细胞凋亡等,这些因素共同作用导致脑组织缺血、缺氧及最终细胞死亡^[2]。在全球范围内,急性脑梗死已成为导致死亡和残疾的主要原因之一,严重影响患者的生活质量和家庭负担^[3]。血府逐瘀胶囊具有活血祛瘀、行气通脉的功效,可扩张毛细血管,加速血液流速,从而达到解聚血小板的活性,加速急性脑梗死患者恢复^[4]。重组人 TNK 组织型纤溶酶原激活剂能降解纤维蛋白,降低血液黏稠度而达到溶栓效果^[5]。因此,本研究探讨治疗急性脑梗死,采用血府逐瘀胶囊与重组人 TNK 组织型纤溶酶原激活剂的临床效果。

1 资料与方法

1.1 一般临床资料

选取 2022 年 7 月—2024 年 12 月天津市中医药研究院附属医院收治的 90 例急性脑梗死患者,其中男性 55 例,女性 35 例;年龄 44~76 岁,平均 (58.60 ± 13.47) 岁;病程 1~5.6 h,平均 (3.62 ± 1.20) h;合并症:高血压病 45 例,糖尿病 12 例,冠心病 33 例;身体质量指数(BMI): (23.71 ± 11.35) kg/m²。本研究经天津市中医药研究院附属医院医学伦理委员会审批(LLKY2025-29)。

1.2 病例标准

纳入标准:(1)符合《中国急性缺血性脑卒中诊治指南 2018》^[6]诊断标准;(2)伴有语言障碍等神经功能缺损症状,且无严重意识障碍者;(3)患者同意签署知情书。

排除标准:(1)CT/MRI 证实有脑出血、肿瘤、脑炎;(2)对本研究药物或其中成分过敏者;(3)发病前 1 周内使用过抗血小板活性药物;(4)患有免疫性疾病者;(5)具有溶栓治疗禁忌证者及精神性疾病者。

1.3 药物

注射用重组人 TNK 组织型纤溶酶原激活剂由石药集团明复乐药业生产,规格 1.0×10^7 IU:16 mg,

产品批号 202206030、202411007。血府逐瘀胶囊由天津宏仁堂药业生产,规格 0.4g/粒,产品批号 202205022、202409017。

1.4 分组及治疗方法

采用随机数字法分为对照组 45 例和治疗组 45 例,其中对照组男 28 例,女 17 例;年龄 44~72 岁,平均 (58.37 ± 13.26) 岁;病程 1~5 h,平均 (3.49 ± 1.03) h;高血压病 22 例,糖尿病 7 例,冠心病 16 例;BMI: (23.51 ± 11.29) kg/m²。治疗组男 27 例,女 18 例;年龄 46~76 岁,平均 (58.79 ± 13.53) 岁;病程 2~5.6 h,平均 (3.74 ± 1.38) h;高血压病 23 例,糖尿病 5 例,冠心病 17 例;BMI: (23.84 ± 11.48) kg/m²。两组患者一般资料对比差异无统计学意义,具有可比性。

在发病 4.5 h,对照组给予重组人 TNK 组织型纤溶酶原激活剂静脉推注,0.25 mg/kg(最大剂量 25 mg)在 5~10 s 内完成。在对照组的基础上,治疗组口服血府逐瘀胶囊,6 粒/次,每日 2 次。两组均治疗 2 周。

1.5 疗效评价^[7]

基本痊愈:生活及工作能正常行动,美国国立卫生研究院卒中量表(NIHSS)评分 $\geq 90\%$ 。显效:生活中部分能自理,46% $\leq$ NIHSS 评分减少 $<90\%$ 。有效:18% $\leq$ NIHSS 评分减少 $<46\%$ 。无效:NIHSS 评分减少 $<18\%$ 。

总有效率=(基本痊愈例数+显效例数+有效例数)/总例数

1.6 观察指标

1.6.1 凝血指标测定 药物干预前后,采集患者静脉血 5 mL,采用美国贝赛特 3864 型血液全自动生化分析仪检测,对纤维蛋白原(FIB)、活化部分凝血活酶时间(APTT)、D-二聚体(D-D)指标测定,按照相关试剂规定执行操作。

1.6.2 神经损伤程度测定 入院当天及治疗后,采用 NIHSS 评分评估脑神经功能受损程度,该量表包含 11 项内容,最高分 42,最低分 0,神经功能缺损程度越严重对应的评分越高^[8]。

1.6.3 生活质量测定 药物干预前后评估脑卒中患

者的生活质量程度，采用日常活动指数量表评分（Barthel）进行评价，涵盖日常生活 10 个方面，每项分值为 0~10 分，总评分值 0~100 分，生活活动能力越强评分越高^[9]。

1.6.4 运动障碍测定 治疗前后采用 Fugl-Meyer 运动量表评分（FMA）评估患者肢体感觉运动状态，包括肢体平衡、肢体运动、肢体感觉、关节活动、关节疼痛 5 个项目，总分值数 0~100 分，评分值数越高表示肢体运动障碍越轻^[10]。

1.6.5 炎性因子测定 清晨所有空腹状态下的受试者抽取静脉血 5 mL，收集到抗凝真空采血管中，使用离心机（3 000 r/min，半径 10 cm），离心出血清，-55℃冷藏保存，采用酶联免疫吸附法检测，并检测白细胞介素-8（IL-8）、血清肿瘤坏死因子-α（TNF-α）、C 反应蛋白（CRP）、白细胞介素-6（IL-6）水平，按照试剂盒标准操作。

1.7 药物不良反应观察

治疗期间，记录分析因药物发生的头痛、恶心呕吐、氨基转移酶异常、皮疹等不良情况。

1.8 统计学分析

数据采用 SPSS 22.0 统计分析，计数资料用 χ^2

检验，以百分比表示；计量资料用 t 检验，以 $\bar{x} \pm s$ 表示。

2 结果

2.1 两组临床疗效比较

治疗后，治疗组有效率 95.56%，明显高于对照组（80.00%， $P < 0.05$ ），见表 1。

2.2 两组凝血功能分析

治疗后，两组 FIB、D-D 水平降低，APTT 水平升高（ $P < 0.05$ ）；与对照组对比，治疗组 FIB、D-D 水平更低，APTT 水平更高（ $P < 0.05$ ），见表 2。

2.3 两组患者相关评分比较

治疗后，两组患者 Barthel 评分和 FMA 评分比治疗前明显升高，而 NIHSS 评分明显降低（ $P < 0.05$ ）；且治疗后，与对照组对比，治疗组 Barthel 评分、FMA 评分和 NIHSS 评分优于对照组（ $P < 0.05$ ），见表 3。

2.4 两组炎性因子水平比较

治疗后，两组患者血清 TNF-α、IL-6、IL-8、CRP 水平比治疗前明显下降（ $P < 0.05$ ）；且治疗后，与对照组对比，治疗组 TNF-α、IL-6、IL-8、CRP 水平均更低（ $P < 0.05$ ），见表 4。

表 1 两组疗效比较

Table 1 Comparison on clinical efficacy between two groups

组别	n/例	基本痊愈/例	显效/例	有效/例	无效/例	总有效率/%
对照	45	11	12	13	9	80.00
治疗	45	16	19	8	2	95.56*

与对照组比较：* $P < 0.05$ 。

* $P < 0.05$ vs control group.

表 2 两组凝血功能对比（ $\bar{x} \pm s$ ）

Table 2 Comparison on coagulation function between two groups（ $\bar{x} \pm s$ ）

组别	n/例	FIB/(g·L ⁻¹)		APTT/s		D-D/(mg·L ⁻¹)	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
对照	45	4.67±1.15	3.85±0.76*	25.83±3.35	28.11±3.47*	0.87±0.29	0.63±0.24*
治疗	45	4.58±1.21	2.91±0.53*▲	26.36±3.26	31.16±4.02*▲	0.88±0.34	0.45±0.19*▲

与同组治疗前比较：* $P < 0.05$ ；与对照组治疗后比较：▲ $P < 0.05$ 。

* $P < 0.05$ vs same before treatment; ▲ $P < 0.05$ vs control after treatment.

表 3 两组患者相关评分对比（ $\bar{x} \pm s$ ）

Table 3 Comparison on related scores between two groups（ $\bar{x} \pm s$ ）

组别	n/例	Barthel 评分		NIHSS 评分		FMA 评分	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
对照	45	40.61±13.45	70.58±18.43*	28.19±9.14	19.45±6.52*	42.15±8.77	56.94±12.05*
治疗	45	41.53±13.39	88.69±21.57*▲	27.36±9.22	10.78±3.82*▲	41.34±8.64	63.75±15.23*▲

与同组治疗前比较：* $P < 0.05$ ；与对照组治疗后比较：▲ $P < 0.05$ 。

* $P < 0.05$ vs same before treatment; ▲ $P < 0.05$ vs control after treatment.

表 4 两组血清因子水平对比 ($\bar{x} \pm s$)

Table 4 Comparison on serum factors levels between two groups ($\bar{x} \pm s$)

组别	n/例	观察时间	TNF- α /(ng·L ⁻¹)	IL-6/(ng·L ⁻¹)	IL-8/(ng·L ⁻¹)	CRP/(mg·L ⁻¹)
对照	45	治疗前	46.68±11.20	47.52±12.57	19.72±6.41	12.34±3.82
		治疗后	34.18±9.17*	33.42±8.45*	14.68±4.37*	8.77±2.34*
治疗	45	治疗前	46.59±11.14	47.61±11.73	19.65±6.36	12.40±3.75
		治疗后	22.04±6.23*▲	21.60±4.35*▲	8.23±1.25*▲	4.35±1.07*▲

与同组治疗前比较: * $P<0.05$; 与对照组治疗后比较: ▲ $P<0.05$ 。

* $P<0.05$ vs same before treatment; ▲ $P<0.05$ vs control after treatment.

2.5 两组不良反应比较

治疗后, 对照组头痛 2 例, 恶心呕吐 2 例, 氨基转移酶异常 1 例, 皮疹 1 例, 不良反应发生率

13.33%; 治疗组头痛 1 例, 恶心呕吐 2 例, 皮疹 1 例, 不良反应发生率为 8.88%。两组不良反应发生率对比无差异, 见表 5。

表 5 两组不良反应对比

Table 5 Comparison on adverse reactions between two groups

组别	n/例	头痛/例	恶心呕吐/例	氨基转移酶异常/例	皮疹/例	不良反应发生率/%
对照	45	2	2	1	1	13.33
治疗	45	1	2	0	1	8.88

3 讨论

急性脑梗死是脑组织血液循环障碍性疾病, 常见发病原因包括动脉硬化、高血压、糖尿病以及心脏疾病等, 其涉及血栓形成与血管内皮损伤等多个方面^[11]。根据世界卫生组织的统计数据, 急性脑梗死已成为全球第 3 大致死原因, 随着老龄化社会的到来, 急性脑梗死的发病率逐年上升, 主要包括动脉粥样硬化、心源性栓塞和小血管病变等多种因素^[12]。急性脑梗死还与炎症反应密切相关, 缺血后, 体内的免疫细胞如小胶质细胞和血管内皮细胞会产生大量的促炎因子如血清 TNF- α 、IL-6、IL-8 和 CRP, 这些因子的释放引发了进一步的神经损伤和脑组织水肿, 导致病情的加重和预后不良^[13]。脑组织一旦缺血缺氧, 机体内的凝血酶生成增加, 引起血浆成分改变, 血管壁内红细胞、纤维蛋白、血小板等大量聚集, 致使微血栓形成, 最终造成脑内微循环障碍, 进一步致使病情加重^[14]。急性脑梗死不仅会导致急性脑损伤, 还可能引发一系列的并发症, 导致长期的残疾和生活质量下降, 给患者及其家庭带来巨大的经济和心理负担^[15]。

本研究旨在评估治疗急性脑梗死, 采用血府逐瘀胶囊与重组人 TNK 组织型纤溶酶原激活剂的疗效。本研究采用随机对照试验的方法, 对符合纳入标准的急性脑梗死患者进行治疗, 评估其神经功能

改善情况、生活质量及不良反应。结果显示, 血府逐瘀胶囊与重组人 TNK 组织型纤溶酶原激活剂联合使用显著降低患者的 NIHSS 评分, 并改善了 Barthel 评分, 与单独使用重组人 TNK 组织型纤溶酶原激活剂相比, 联合治疗组的不良反应发生率并未显著增加, 表明该联合治疗方案具有良好的安全性。当前, 及时有效的治疗是改善患者预后和生活质量的关键, 而标准的治疗药物方法多样, 包括溶栓剂、中药剂型等应用, 其中中药方法效果尤为明显。

血府逐瘀胶囊是一种中药制剂, 由柴胡、当归、地黄、赤芍、红花、桃仁、枳壳、甘草、川芎、牛膝、桔梗共计 11 味中药材组成, 诸药合用具有抑制血小板聚集, 改善心功能, 改善血液流变性, 增强免疫功能等作用^[16]。重组人 TNK 组织型纤溶酶原激活剂在治疗中显示出了良好的疗效。该药物具备更高的纤溶活性和更长的半衰期, 相较于传统的溶栓剂, 重组人 TNK 组织型纤溶酶原激活剂能够更快速有效地溶解血栓, 从而改善脑血流, 降低神经功能缺损的风险^[17]。二者的联合治疗, 可以更好地发挥中西医结合的优势, 通过改善微循环, 促进脑组织的恢复。

研究表明, 急性脑梗死的发生与多种生物标志物的变化密切相关, 其中血清 TNF- α 、IL-6、IL-8 和 CRP 在急性脑梗死的病理生理过程中发挥着重

要作用。TNF- α 在急性脑梗死及其他缺血性损伤中起着关键的促炎作用, 导致神经细胞的进一步损伤^[18]。IL-6 作为一种重要的促炎因子, 其在心脑血管疾病的炎症反应中扮演着关键角色^[19]。CRP 作为炎症标志物, 其水平的升高可反映急性或慢性炎症的发生, 与多种疾病的发生密切相关^[20]。IL-8 作为另一种重要的炎症因子, 其水平变化同样与多种疾病的病理过程密切相关^[21]。目前急性脑梗死的发生和发展机制仍需进一步研究。尽管已有研究确认了血栓形成、血管内皮损伤及脑缺血等关键环节, 但对其具体的分子机制及相互作用尚未完全阐明^[22]。未来的研究可以深入探讨急性脑梗死的发病机制, 为新型治疗策略的开发提供理论基础。同时, 随着对急性脑梗死病理生理机制理解的深入, 可能会出现更多具有针对性的治疗药物和干预措施, 最终改善患者的预后和生活质量。

综上所述, 血府逐瘀胶囊与重组人 TNK 组织型纤溶酶原激活剂在急性脑梗死的治疗中展现出良好的疗效, 缓解了脑神经的损伤状态, 显著影响了血清 TNF- α 、IL-6、IL-8、CRP 水平。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

参考文献

- [1] 李秋菊, 刘斌, 严芳, 等. 急性脑梗死基底节钙化发生率及危险因素研究 [J]. 中华神经医学杂志, 2025, 24(1): 54-59.
- [2] 肖健豪, 李清华, 陈丽华, 等. 提高急性脑梗死再灌注治疗率 [J]. 中国卫生质量管理, 2024, 31(7): 72-75.
- [3] 张扬, 黄晴, 李婷婷, 等. 急性缺血性脑卒中后认知功能障碍风险预测模型构建与评估 [J]. 蚌埠医学院学报, 2024, 49(8): 1052-1056.
- [4] 米晓斌, 贺琦. 血府逐瘀胶囊联合阿替普酶对急性脑梗死的疗效 [J]. 贵州医药, 2024, 48(10): 1607-1608.
- [5] 刘湧, 王光伟, 刘春山, 等. 重组人 TNK 组织型纤溶酶原激活剂用于脑卒中溶栓急救的有效性及病情转归 [J]. 现代诊断与治疗, 2024, 35(2): 248-250.
- [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. 中国急性脑梗死诊治指南 2018 [J]. 中华神经科杂志, 2018, 51(9): 666-682.
- [7] 历金财, 赵雪玲, 罗清杰. 实用脑血管疾病学 [M]. 昆明: 云南科技出版社, 2018: 391-405.
- [8] 李飞, 吴君仓. 美国国立卫生研究院卒中量表脑型图在脑卒中诊疗中的应用 [J]. 中华脑血管病杂志, 2022, 16(2): 106-109.
- [9] 巫嘉陵, 安中平, 王世民, 等. 脑卒中患者日常生活活动能力量表的信度与效度研究 [J]. 中国现代神经疾病杂志, 2009, 9(5): 464-468.
- [10] 姜蒿玲, 胡才友, 庞国防, 等. 弥散张量成像联合 Fugl-Meyer 量表在预测缺血性脑卒中后运动转归中的应用 [J]. 中国老年保健医学, 2018, 16(4): 33-36.
- [11] 罗亮, 王荣品. 多模态磁共振在缺血性脑卒中评估中的运用进展 [J]. 神经损伤与功能重建, 2025, 20(1): 41-44.
- [12] 华雪, 马蓓蓓. 基于认知互动的家属支持策略对缺血性脑卒中患者恢复期自我效能与生存质量的影响 [J]. 中国临床医生杂志, 2024, 52(6): 664-669.
- [13] 宋心雨, 孙正, 李跃华. 比较基于 CT 图像的纹理分析与临床评分在预测急性缺血性脑卒中出血性转化中的价值 [J]. 介入放射学杂志, 2024, 33(3): 230-235.
- [14] 崔利君, 赵安容, 李双霜, 等. 血清纤维蛋白原、D-二聚体联合血栓弹力图对静脉溶栓后急性缺血性脑卒中患者预后的预测价值 [J]. 中国现代医学杂志, 2025, 35(1): 15-20.
- [15] 罗根培, 胡伟东, 钟望涛. 红细胞与纤维蛋白成分在急性缺血性脑卒中患者血栓中的占比分析及其对预后的影响 [J]. 中国现代医学杂志, 2025, 35(1): 9-14.
- [16] 贺木兰, 王玺, 何成峙, 等. 基于化学成分、药理作用及网络药理学的血府逐瘀胶囊质量标志物 (Q-Marker) 预测 [J]. 中草药, 2024, 55(11): 3886-3897.
- [17] 刘仕武, 卢展宏, 陈翠云. 注射用重组人 TNK 组织型纤溶酶原激活剂对急性缺血性脑卒中的有效性及安全性研究 [J]. 中国实用医药, 2021, 16(5): 96-98.
- [18] 步霄, 贾师捷, 周叶, 等. 急性缺血性脑卒中患者血清 CRP、TNF- α 、IL-1 β 、HIF-1 α 、NSE、SAA 对神经功能损伤的诊断价值 [J]. 广东医学, 2021, 42(1): 90-95.
- [19] 李慧仙, 辛明明, 李季园, 等. 高压氧治疗急性缺血性脑卒中的疗效及对脂质代谢与血清 IL-1 β 、IL-6、TNF- α 水平的影响 [J]. 中华航海医学与高气压医学杂志, 2021, 28(4): 464-468.
- [20] 张翠云, 么蕊, 陈宏, 等. 外周血 PTH、CRP 表达水平对缺血性脑卒中患者预后的评估价值 [J]. 分子诊断与治疗杂志, 2024, 16(7): 1324-1327.
- [21] 叶叠威, 石铸. 白介素在缺血性脑卒中的研究进展 [J]. 中国实用神经疾病杂志, 2024, 27(11): 1449-1452.
- [22] 吕素洁, 吴寿岭, 李金锋, 等. 血浆致动脉粥样硬化指数对新发缺血性脑卒中的影响 [J]. 中国心血管杂志, 2024, 29(3): 198-204.

【责任编辑 金玉洁】