

• 临床研究 •

清开灵注射液联合己酮可可碱治疗急性脑梗死的临床研究

郭华英, 王 非

武汉市中医医院 脑病科, 湖北 武汉 430014

摘要: **目的** 探究清开灵注射液联合己酮可可碱治疗急性脑梗死的临床效果。**方法** 选取 2023 年 1 月—2024 年 3 月在武汉市中医医院诊治的急性脑梗死患者 130 例, 随机分成对照组和治疗组, 每组各 65 例。对照组患者静脉滴注己酮可可碱注射液, 1 次/d, 0.2 g 溶解于 100 mL 生理盐水, 2 h 内输注完毕。治疗组患者在静脉滴注己酮可可碱之外加用清开灵注射液静脉输注, 每日 2 次, 每次将 20 mL 药液与 100 mL 生理盐水混合后静脉输注。所有患者持续用药 14 d。对比两组患者的临床效果, 统计分析治疗前后中医证候评分、NIHSS 量表 (美国国立卫生研究院卒中量表) 及 mRS 量表 (改良 Rankin 量表) 和扩散加权成像阿尔伯特卒中项目早期 CT 评分 (DWI-ASPECTS), 血清脂蛋白磷脂酶 A2 (Lp-pLA₂)、成纤维细胞生长因子 4 (FGF4) 和神经元 PAS 结构域蛋白 4 (NPASDP4) 水平。**结果** 治疗后, 治疗组患者总有效率 (95.38%) 显著高于对照组 (83.08%), 组间差异具有统计学意义 ($P < 0.05$)。治疗后, 两组中医证候积分、NIHSS 评分、mRS 评分均显著降低 ($P < 0.05$), DWI-ASPECTS 评分均明显提升 ($P < 0.05$); 治疗组患者各评分改善幅度较对照组改善更明显 ($P < 0.05$)。治疗后, 治疗组与对照组 Lp-PLA₂、FGF4 及 NPASDP4 血清水平均显著降低 ($P < 0.05$), 其中治疗组各指标降幅较对照组改善更显著 ($P < 0.05$)。随访分析结果显示, 对照组患者不良预后率为 26.15%, 显著高于治疗组的 10.77% ($P < 0.05$)。**结论** 清开灵联合己酮可可碱治疗急性脑梗死疗效显著, 不仅能够显著改善患者临床症状、脑部缺血范围及神经缺损程度, 还可通过改善脑微循环与抑制神经炎症协同作用提升治疗效率。

关键词: 清开灵注射液; 己酮可可碱注射液; 急性脑梗死; 改良 Rankin 量表; 脂蛋白磷脂酶 A₂; 神经元 PAS 结构域蛋白 4

中图分类号: R971 文献标志码: A 文章编号: 1674-5515(2025)03-0631-06

DOI: 10.7501/j.issn.1674-5515.2025.03.013

Clinical study on Qingkailing Injection combined with pentoxifylline in treatment of acute cerebral infarction

GUO Huaying, WANG Fei

Department of Encephalopathy, Wuhan Hospital of Traditional Chinese Medicine, Wuhan 430014, China

Abstract: Objective Exploring the therapeutic effect of Qingkailing Injection combined with pentoxifylline in treatment of acute cerebral infarction. **Methods** A total of 130 patients with acute cerebral infarction diagnosed and treated in Wuhan Hospital of Traditional Chinese Medicine from January 2023 to March 2024 were randomly divided into control group and treatment group, with 65 patients in each group. Patients in control group was given Pentoxifylline Injection, once daily, 0.2 g dissolved in 100 mL normal saline, and the infusion was completed within 2 h. Patients in treatment group were given intravenous infusion of Qingkailing Injection, in addition to intravenous infusion of pentoxifylline, twice daily, and each time 20 mL of liquid medicine was mixed with 100 mL of normal saline before intravenous infusion. All patients were treated for 14 d. After treatment, the clinical evaluations were evaluated, and the scores of TCM symptom, NIHSS, mRS, and DWI-ASPECTS, the levels of serum Lp-pLA₂, FGF4 and NPAS4, and prognosis within 3 months in two groups before and after treatment were compared. **Results** After treatment, the total effective rate of the treatment group (95.38%) was significantly higher than that of the control group (83.08%), and the difference was statistically significant ($P < 0.05$). After treatment, TCM syndrome scores, NIHSS scores and mRS Scores in both groups were significantly

收稿日期: 2024-10-25

基金项目: 老年脑健康中医药防护技术与新产品研发教育部工程研究中心开放基金 (ZY2021M047); 武汉市中医药科研项目 (WZ24M01)

作者简介: 郭华英, 主治医师, 主要从事脑病康复方面的研究。E-mail: 292583991@qq.com

decreased ($P < 0.05$), while DWI-ASPECTS scores were significantly increased ($P < 0.05$). The improvement of all indexes in the treatment group was more obvious than that in the control group ($P < 0.05$). After treatment, the serum levels of Lp-PLA₂, FGF4 and NPASDP4 in the treatment group and the control group were significantly decreased ($P < 0.05$), and the reduction of each index in the treatment group was more significant than that in the control group ($P < 0.05$). The results of follow-up analysis showed that the adverse prognosis rate of the control group was 26.15%, which was significantly higher than that of the treatment group (10.77%) ($P < 0.05$).

Conclusion Qingkailing Injection combined with pentoxifylline is effective in the treatment of acute cerebral infarction, which can not only significantly improve the clinical symptoms, cerebral ischemia range and nerve defect degree of patients, but also improve the therapeutic efficiency by improving the synergistic effect of cerebral microcirculation and inhibiting neuroinflammation.

Key words: Qingkailing Injection; Pentoxifylline Injection; acute cerebral infarction; mRS; Lp-pLA₂; NPASDP4

急性脑梗死作为严重影响全球公共卫生的脑血管病,以显著的发病频率、致死风险及功能损害程度著称,其复杂的病理机制更导致社会经济压力剧增,同时引发患者家庭多维健康损害^[1]。急性脑梗死源于脑血流突然中断,致使脑组织坏死,对患者的生命健康和生活质量构成了重大威胁^[2]。己酮可可碱注射液常用于心血管疾病治疗,具有增加心肌血流量、降低血液黏度和心脏负荷、改善脑和四肢的血液循环等药理作用^[3]。清开灵注射液是一种用于治疗火毒内盛所致中风偏瘫、神昏的中成药制剂,具有清热解毒、镇静安神、保护脑组织等作用^[4]。为探讨清开灵注射液和己酮可可碱注射液联用对急性脑梗死的干预疗效及安全性,本研究以两种药物不同药理作用机制为基础进行了研究。

1 资料和方法

1.1 一般临床资料

纳入 2023 年 1 月—2024 年 3 月武汉市中医医院收治的急性脑梗死病例 130 例。男性 78 例,女性 52 例,年龄 44~79 岁,平均(51.28±5.97)岁;发病至干预时间窗为 2~38 h,平均(16.24±3.31)h。本研究经武汉市中医医院医学伦理委员会审核通过(伦理批号 2023-03)。

纳入标准:(1)符合中华医学会《缺血性卒中基层诊疗指南(2021)》确诊标准^[5];(2)年龄阈值为 40~80 岁;(3)初发卒中且症状出现至入院时间间隔≤48 h;(4)具备完整电子病历记录并签署知情同意文件。

排除标准:(1)伴认知功能障碍或者精神类疾病者;(2)伴脑部器质性病变或恶性肿瘤者;(3)对己酮可可碱注射液或清开灵注射液不耐受者;(4)无法配合进行研究者。

1.2 药物

己酮可可碱注射液由石药集团欧意药业有限公司生产,规格 5 mL:0.1 g,产品批号 220918、230624;

清开灵注射液由广州白云山明兴制药有限公司生产,规格 2 mL/支,产品批号 20220918、20230715。

1.3 分组和治疗方法

130 例急性脑梗死患者以随机入组方式分成对照组和治疗组,每组各 65 例。对照组患者中男性 40 例,女性 25 例;年龄 46~79 岁,平均年龄(51.55±6.01)岁;发病至就诊时间 2~36 h,平均就诊时间(16.07±3.24)h。治疗组患者中男性 38 例,女性 27 例;年龄 44~78 岁,平均年龄(51.03±5.91)岁;发病至就诊时间 2~38 h,平均就诊时间(16.36±3.33)h。基线资料经 ANCOVA 模型验证组间均衡,满足临床可比性要求。

所有患者均执行标准化神经科处置方案,包括脑灌注优化管理、气道维护体系、血糖血压动态监测等。对照组采用己酮可可碱静脉输注(0.2 g/100 mL 生理盐水),日间单次给药,输注速率控制在 50 mL/h。治疗组在对照组基础治疗上叠加清开灵注射液干预(20 mL/100 mL 生理盐水),执行每日 2 次给药方案。治疗周期为 14 d,全程实施药学监护。

1.4 疗效评价标准^[6]

显效:疗程结束后,患者偏瘫、吞咽异常、口眼歪斜、肢体麻木等症状均基本消除,NIHSS 评分为 0;血脂水平基本正常。有效:疗程结束后,患者偏瘫、吞咽异常、口眼歪斜、肢体麻木等症状减轻,NIHSS 评分较治疗前降低至少 4 分;血脂水平较治疗前有所改善。无效:疗程结束后,患者偏瘫、吞咽异常、口眼歪斜、肢体麻木等症状未见明显改善甚至恶化。

总有效率=(显效例数+有效例数)/总例数

1.5 观察指标

1.5.1 相关评分 中医证候积分:参照《中药新药治疗中风病的临床研究指导原则》中的临床症状,包括头晕目眩、肢体麻木、舌质暗淡、气短乏力 4 项主要症状,各症状由无、轻、中、重 4 个等级分别记 0、

2、4、6 分，总分 0~24 分，分数越高表明急性脑梗死患者临床症状越严重^[7]。美国国立卫生研究院卒中量表 (NIHSS) 评分：作为国际通用的神经功能评估工具，其多维评估体系涵盖意识状态、眼球运动功能、视觉空间辨识等 11 个核心维度，总分区间 0~42 分，得分越高则表示患者神经受损越严重^[8]。扩散加权成像阿尔伯特卒中项目早期 CT 评分 (DWI-ASPECTS)：DWI-ASPECTS 评分是一种用于评估急性脑梗死患者早期缺血病变范围的工具，该评分系统通过分析 DWI 图像上大脑不同区域的缺血改变对大脑缺血范围进行评价。所有患者均于治疗前后采用飞利浦 MR5300 磁共振成像系统 (上海寰春医疗器械有限公司) 进行磁共振成像检查，将大脑划分为 2 个层面 10 个区域，总分计为 10 分，缺血每累及 1 个区域扣 1 分，评分越高即缺血范围越小^[9]。改良 Rankin 量表 (mRS) 评分：mRS 评分是一种评估患者神经功能恢复的程度和日常生活能力的受限情况，总分 0~6 分，得分越低预后越好^[10]。

1.5.2 血清细胞因子水平 于治疗前后所有急性脑梗死患者均采集晨起空腹手臂静脉血 3 mL，样品以 3 000 r/min 高速离心 15 min (半径 10 cm) 后取上清液作为测试样品，然后采用血清脂蛋白磷脂酶 A₂ (Lp-pLA₂) 检测试剂盒、成纤维细胞生长因子 4 (FGF4) 检测试剂盒和神经元 PAS 结构域蛋白 4 (NPASDP4) 检测试剂盒 (均购自上海恒斐生物科技有限公司) 对急性脑梗死患者血清 Lp-pLA₂、FGF4 和 NPAS4 水平进行检测，所有测试样品均平行 2 次测样取其平均值，测试过程严格按照检测说明书运用酶联免疫吸附法进行检验。

1.5.3 治疗后 3 个月内预后情况 于接受治疗 3 个月采用电话或门诊访谈方式，对所有急性脑梗死患者的预后状况进行评定，评定采用改良 Rankin 量表 (mRS) 进行评级 (总分 0~6 分)，若 mRS 得分为 3~6 分，则归为预后不良；若得分为 0~2 分，

则视为预后良好^[10]。

1.6 不良反应观察

在用药治疗期间，关注两组急性脑梗死患者头晕、头痛，恶心、呕吐及消化不良等可能由药物引发的不良反应。

1.7 统计学方法

本研究所有数据均采用 SPSS 20.0 软件包进行处理，中医证候积分、NIHSS 评分和 DWI-ASPECTS 评分，血清 Lp-pLA₂、FGF4 和 NPASDP4 水平等连续变量指标均进行 *t* 检验，对于总有效率、预后不良率及不良反应发生率等计数资料进行 χ^2 检验。

2 结果

2.1 两组患者临床疗效比较

治疗后，治疗组总有效率 (95.38%) 显著高于对照组 (83.08%)，组间差异具有统计学意义 ($P < 0.05$)，见表 1。

2.2 两组相关评分比较

治疗后，两组患者中医证候积分、NIHSS 评分及 mRS 评分均显著降低，DWI-ASPECTS 评分均明显提升 ($P < 0.05$)；治疗组各指标改善幅度较对照组改善更明显 ($P < 0.05$)，见表 2。

2.3 两组血清细胞因子水平比较

治疗后，治疗组与对照组血清 Lp-PLA₂、FGF4 及 NPASDP4 水平均显著降低 ($P < 0.05$)，其中治疗组各指标降幅较对照组改善更显著 ($P < 0.05$)，见表 3。

2.4 两组 3 个月内预后情况比较

随访分析结果显示，对照组预后不良率为 26.15%，显著高于治疗组的 10.77% ($P < 0.05$)，见表 4。

2.5 两组患者不良反应比较

治疗期间安全性分析结果显示，对照组与治疗组不良反应发生率分别为 6.15% 和 4.62%，组间差异无统计学意义，见表 5。

表 1 两组临床疗效比较

Table 1 Comparison on clinical efficacy between two groups

组别	n/例	显效/例	有效/例	无效/例	总有效率/%
对照	65	31	23	11	83.08
治疗	65	36	26	3	95.38*

与对照组比较：* $P < 0.05$ 。

* $P < 0.05$ vs control group.

表 2 两组相关评分比较 ($\bar{x} \pm s$)

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

组别	n/例	观察时间	中医证候积分	NIHSS 评分	DWI-ASPECTS 评分	mRS 评分
对照	65	治疗前	19.38 ± 4.62	13.56 ± 3.55	2.93 ± 0.81	4.53 ± 0.67
		治疗后	13.53 ± 3.85*	6.29 ± 1.83*	5.29 ± 1.17*	2.69 ± 0.38*
治疗	65	治疗前	19.59 ± 4.73	13.27 ± 3.45	3.02 ± 0.84	4.62 ± 0.74
		治疗后	8.47 ± 2.67*▲	3.26 ± 1.07*▲	7.53 ± 1.29*▲	1.18 ± 0.24*▲

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 group before treatment; ▲P < 0.05 vs control group after treatment.

表 3 两组血清细胞因子水平比较 ($\bar{x} \pm s$)

Table 3 Comparison on serum cytokine levels between two groups ($\bar{x} \pm s$)

组别	n/例	观察时间	Lp-pLA ₂ /(ng·mL ⁻¹)	FGF4/(pg·mL ⁻¹)	NPASDP4/(μg·L ⁻¹)
对照	65	治疗前	251.59 ± 43.87	235.97 ± 29.58	5.51 ± 0.49
		治疗后	196.58 ± 33.89*	173.24 ± 22.57*	4.15 ± 0.38*
治疗	65	治疗前	249.87 ± 42.63	238.94 ± 30.02	5.46 ± 0.45
		治疗后	118.67 ± 25.49*▲	126.29 ± 17.35*▲	3.06 ± 0.29*▲

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 group before treatment; ▲P < 0.05 vs control group after treatment.

表 4 两组 3 个月内预后情况比较

Table 4 Comparison on prognosis within 3 months between two groups

组别	n/例	预后良好/例	预后不良/例	预后不良率/例
对照	65	48	17	26.15
治疗	65	58	7	10.77*

与对照组比较: *P<0.05。

*P < 0.05 vs control group.

表 5 两组不良反应比较

Table 5 Comparison on adverse reactions between two groups

组别	n/例	头晕、头痛/例	恶心、呕吐/例	消化不良/例	不良反应发生率/%
对照	65	2	1	1	6.15
治疗	65	1	1	1	4.62

3 讨论

随着全球人口老化进程日益加速, 以及人们日常生活习惯的变迁, 急性脑梗死的发病率正以惊人的速度逐年攀升。这种疾病不仅发病率居高不下, 而且其死亡率与致残率同样不容忽视, 给广大患者的生活品质带来了极大的困扰^[1]。针对急性脑梗死的发病机理, 需要关注到诸多层面的问题, 尤其是血管、血液及血流动力学等多重因素。其中动脉粥样硬化作为一种主要成因, 其形成阶段其实是一个漫长而又复杂的炎症反应过程, 涵盖了脂质沉着、内皮细胞受损、平滑肌细胞增生与迁移等多个环节,

最终产生的动脉粥样硬化斑块可能导致血管狭窄乃至闭塞, 从而触发急性脑梗死的发生^[2]。在当前的医疗实践中, 医生们应对急性脑梗死主要采取溶栓疗法、抗凝疗法、抗血小板聚集疗法、神经保护疗法、血管内治疗法及外科手术等综合措施^[3]。然而, 所有这些治疗方案的首要目标都是为了恢复大脑的血液循环通畅, 进而阻止脑细胞死亡情况的恶化。

己酮可可碱是一种非特异性外周血管扩张药, 在临床上主要用于静脉血栓栓塞症以及缺血性脑血管病的治疗。己酮可可碱具有显著的减低血液黏稠度的功能, 使得血液流动更为顺畅, 对于改善大脑

部位的血液循环有着积极的影响,进而提高了脑组织的氧气供应与血液灌注,有效地减轻了脑组织的受损程度。除此之外,己酮可可碱还具有扩张脑血管及外周血管的功效,从而降低了外周血压,进一步提升了脑部的血液供应量,这有利于缓解因脑梗塞导致的各种症状,并对神经功能的康复产生有益的推动效果^[14]。清开灵注射液是一种中药注射剂,主要成分包括板蓝根、黄芩、金银花、连翘等清热解毒药物,临床上主要用于治疗各种热性疾病、神志昏迷以及中风导致的偏瘫等多种疾病的治疗^[15]。研究表明,清开灵注射液治疗脑梗死的一个关键机制是通过抑制 RhoA/ROCK 信号通路来实现的,该通路在脑梗死后的病理过程中起着重要作用,能够影响脑内多种细胞的功能和行为^[16-17]。清开灵注射液通过抑制该通路,可以减轻脑组织的损伤,促进神经功能的恢复,该药物已在 2024 年的《脑梗死急性期中西医结合诊疗专家共识》中得到明确推荐^[18]。本研究中清开灵注射液联合己酮可可碱注射液的治疗组有效率高达 95.38%,较之单用己酮可可碱注射液治疗的对照组 83.08%显著升高,且治疗组患者临床症状、脑部缺血范围、神经缺损程度及治疗后 3 个月内预后不良反应发生率等指标均明显优于对照组,而药物引起的不良反应发生率之间差异并无统计学意义,提示清开灵注射液与己酮可可碱注射液联用疗法具有协同增效的功效,在不增加不良反应的前提下,为急性脑梗死患者提供了一种有效的治疗方案。

Lp-PLA₂ 也被业内人士称为血小板活化因子的乙酰水解酶,以其独特的血管特异性成为炎症研究领域的重要标志物,它在正常生理环境下主要充当信息传递者并调节细胞内部及细胞间的代谢过程。然而,当这种酶的水平升高时,它可能会在病理情况下激活炎症反应,参与炎症的发展并导致组织损伤,这一过程可能在急性脑梗死中起到了关键作用^[19]。FGF4,作为重要的血管生长推进剂,在推动血管内皮细胞的繁殖及迁徙方面发挥着不可或缺的作用,同时也深度介入新生血管的构筑过程^[20]。近年来的研究证实,急性脑梗死病患 FGF4 血清浓度与疾病的严重程度呈现出显著的正向关联性,换言之,疾病越趋严重的情况下,病患血清中 FGF4 的含量就会相应地升高,因此可以通过血清中的 FGF4 浓度的测量来评估他们疾病的严重程度^[21]。NPAS4 是一种神经元核转录因子,它在神经元的发育和功能中

起着重要的作用。研究表明,NPAS4 在急性脑梗死患者的脑组织中表达水平较高,这表明 NPAS4 可能参与了脑梗死的发生和发展过程^[22]。本研究中,两组急性脑梗死患者血清 Lp-pLA₂、FGF4 和 NPAS4 水平均较治疗前大幅度下降,且清开灵注射液联合己酮可可碱注射液的治疗组疗效指标显著优于对照组,表明清开灵注射液联合己酮可可碱注射液的联用方案通过多靶点调控脑微循环及抑制神经炎症,协同提升急性脑梗死治疗效能。

综上所述,清开灵联合己酮可可碱治疗急性脑梗死疗效显著,不仅能够显著改善患者临床症状、脑部缺血范围以及神经缺损程度,同时还能够促进血清学指标的修复,具有很高的临床应用价值。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

参考文献

- [1] 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.
- [2] 冯玉华.急性缺血性卒中中损伤机制及其治疗研究进展 [J].吉林医药学院学报,2024,45(2):140-143.
- [3] 郑刚,任广翔,赵智勇.己酮可可碱对心血管疾病的药理学作用机制及其研究进展 [J].世界临床药物,2020,41(11):905-909.
- [4] 吴春芝,刘红在,岳文,等.清开灵制剂的临床应用研究进展 [J].中国药房,2017,28(18):2588-2592.
- [5] 中华医学会,中华医学会杂志社,中华医学会全科医学分会,等.缺血性卒中基层诊疗指南(2021年) [J].中华全科医师杂志,2021,20(9):927-946.
- [6] 王介明.脑血管病学 [M].北京:中国科学技术出版社,2004.
- [7] 郑筱萸.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,2002:99-104.
- [8] 侯东哲,张颖,巫嘉陵,等.中文版美国国立卫生院卒中量表的信度与效度研究 [J].中华物理医学与康复杂志,2012,34(5):372-374.
- [9] Song L, Lyu C, Shen G Q, et al. Application of FLAIR vascular hyperintensity-DWI mismatch in ischemic stroke depending on semi-quantitative DWI-Alberta stroke program early CT score [J]. Front Neurol, 2019, 10: 994.
- [10] 张磊,刘建民.改良 Rankin 量表 [J].中华神经外科杂志,2012,28(5):512.
- [11] 王康萌,赵振强,赵博,等.急性脑梗死动脉溶栓治疗的进展与展望 [J].重庆医学,2024,53(12):1883-1888.
- [12] 赵黎丽,陈莉芬.急性脑梗死血管内治疗后并发症的诊治进展 [J].临床医学进展,2023,13(7):10957-

- 10967.
- [13] 吴俊乐. 急性脑梗死治疗研究新进展 [J]. 首都食品与医药, 2023, 30(4): 24-26.
- [14] McCarty M F, O'Keefe J H, DiNicolantonio J J. Pentoxifylline for vascular health: A brief review of the literature [J]. *Open Heart*, 2016, 3(1): e000365.
- [15] 夏旭东, 程伟高, 周明, 等. 基于真实世界数据的清开灵注射液不良反应信号挖掘与分析 [J]. 中草药, 2023, 54(4): 1220-1227.
- [16] 马维娜, 孟拥军. 清开灵的作用机制及临床应用进展 [J]. 医学综述, 2016, 22(23): 4664-4667.
- [17] 樊姝宁. 清开灵对脑梗死后周细胞形态功能的干预以及机制研究 [D]. 北京: 北京中医药大学, 2020.
- [18] 冯凯, 郑志东. 脑梗死急性期中西医结合诊疗专家共识 [J]. 中西医结合心脑血管病杂志, 2024, 22(7): 1153-1162.
- [19] 黄翠波, 黄荣新, 韦茜茜, 等. Lp-PLA₂ 与 sLOX-1 在急性脑梗死中的意义 [J]. 标记免疫分析与临床, 2024, 31(2): 282-286.
- [20] 魏依兰. 成纤维细胞生长因子 4 在急性缺血性脑血管病中的表达及机制研究 [D]. 承德: 承德医学院, 2020.
- [21] 魏依兰, 申晓平, 杜录, 等. 急性缺血性脑卒中患者血清成纤维细胞生长因子 4 水平变化及其与病情严重程度和预后的关系 [J]. 山东医药, 2020, 60(9): 60-62.
- [22] 孟涛, 李成刚, 杨柳, 等. 血清脑源性神经生长因子、神经元 PAS 结构域蛋白 4 和神经元特异性烯醇化酶水平与急性缺血性脑卒中患者认知障碍的关系 [J]. 新乡医学院学报, 2022, 39(8): 777-780.

【责任编辑 金玉洁】