

复方脑肽节苷脂联合奥扎格雷钠治疗急性进展性脑梗死的临床研究

孙丽薇, 林萍, 李华

佳木斯市中心医院 急诊科, 黑龙江 佳木斯 154002

摘要: **目的** 探讨复方脑肽节苷脂联合奥扎格雷钠治疗急性进展性脑梗死的临床疗效。**方法** 选取 2021 年 8 月—2023 年 11 月佳木斯市中心医院收治的 104 例急性进展性脑梗死患者, 按随机数字表法将患者分为对照组和治疗组, 每组各 52 例。对照组静脉滴注注射用奥扎格雷钠, 80 mg/次, 于 0.9%氯化钠注射 250 mL 中充分溶解, 2 次/d。治疗组在对照组基础上静脉滴注复方脑肽节苷脂注射液, 10 mg/次, 于 0.9%氯化钠注射 250 mL 中充分稀释, 1 次/d。两组疗程均为 14 d。观察两组临床疗效, 比较两组治疗前后美国国立卫生研究院卒中量表 (NIHSS) 评分、患侧大脑中动脉 (MCA) 血流动力学指标和血清髓鞘碱性蛋白 (MBP)、基质金属蛋白酶-9 (MMP-9)、高迁移率族蛋白 B1 (HMGB1)、碱性成纤维细胞生长因子 (bFGF) 水平。**结果** 治疗后, 治疗组总有效率是 90.38%, 显著高于对照组的 75.00% ($P < 0.05$)。治疗 7、14 d 后, 治疗组 NIHSS 评分均较治疗前显著降低, 对照组在治疗 14 d 后 NIHSS 评分明显降低 ($P < 0.05$); 且治疗 7、14 d 后, 治疗组 NIHSS 评分均显著低于同期对照组 ($P < 0.05$)。治疗后, 两组患侧 MCA 收缩期峰值流速 (V_s)、舒张末期流速 (V_d)、平均流速 (V_m) 均较同组治疗前显著升高 ($P < 0.05$); 治疗后, 治疗组脑血流动力学指标高于对照组 ($P < 0.05$)。治疗后, 两组血清 MBP、MMP-9、bFGF、HMGB1 水平显著降低 ($P < 0.05$); 治疗后, 治疗组血清 MBP、MMP-9、bFGF、HMGB1 水平低于对照组 ($P < 0.05$)。**结论** 复方脑肽节苷脂联合奥扎格雷钠治疗急性进展性脑梗死具有较好的疗效, 能在良好安全性的基础上有效促进神经功能恢复及炎症反应缓解, 改善脑血流动力学, 提高临床疗效。

关键词: 复方脑肽节苷脂注射液; 注射用奥扎格雷钠; 急性进展性脑梗死; 脑血流动力学; 髓鞘碱性蛋白; 炎症反应; 碱性成纤维细胞生长因子

中图分类号: R971 文献标志码: A 文章编号: 1674-5515(2024)08-2018-05

DOI: 10.7501/j.issn.1674-5515.2024.08.012

Clinical study of compound porcine cerebroside and ganglioside combined with ozagrel sodium in treatment of acute progressive cerebral infarction

SUN Liwei, LIN Ping, LI Hua

Department of Emergency, Jiamusi Central Hospital, Jiamusi 154002, China

Abstract: Objective To explore the clinical efficacy of compound porcine cerebroside and ganglioside combined with ozagrel sodium in treatment of acute progressive cerebral infarction. **Methods** A total of 104 patients with acute progressive cerebral infarction admitted to Jiamusi Central Hospital from August 2021 to November 2023 were selected and divided into control group and treatment group according to random number table method, with 52 cases in each group. Patients in control group were iv administered with Ozagrel Sodium for injection, 80 mg/time, fully dissolved in 250 mL injection of 0.9% sodium chloride, twice daily. Patients in treatment group were iv administered with Compound Porcine Cerebroside and Ganglioside Injection on the basis of the control group, 10 mg/ time, fully diluted in 250 mL injection of 0.9% sodium chloride, once daily. The treatment course of both groups was 14 d. The clinical efficacy of the two groups was observed, and the changes of National Institutes of Health Stroke Scale (NIHSS) score, affected middle cerebral artery (MCA) hemodynamic indexes, serum myelin basic protein (MBP), matrix metalloproteinase-9 (MMP-9), high mobility group protein B1 (HMGB1), basic fibroblast growth factor (bFGF) levels before and after treatment were compared between the two groups. **Results** After treatment, the total effective rate of the treatment group was 90.38%, which was significantly higher than that of the control group (75.00%, $P < 0.05$). After 7 and 14 d of treatment, the NIHSS score of the treatment group was significantly lower than that before treatment, and the NIHSS score of the control group was significantly lower after 14 d of treatment

收稿日期: 2024-03-04

作者简介: 孙丽薇, 主治医师, 主要研究方向是临床内科学。E-mail: lichuanshuk@163.com

($P < 0.05$). After 7 and 14 d of treatment, NIHSS scores in the treatment group were significantly lower than those in the control group ($P < 0.05$). After treatment, MCA peak systolic blood flow velocity (Vs), end-diastolic blood flow velocity (Vd) and mean blood flow velocity (Vm) were significantly increased in both groups compared with before treatment ($P < 0.05$). After treatment, the cerebral hemodynamic indexes in the treatment group were higher than those in the control group ($P < 0.05$). After treatment, serum levels of MBP, MMP-9, bFGF and HMGB1 in two groups were significantly decreased ($P < 0.05$). After treatment, serum levels of MBP, MMP-9, bFGF and HMGB1 in the treatment group were lower than those in the control group ($P < 0.05$). **Conclusion** Compound porcine cerebroside and ganglioside combined with ozagrel sodium has a good effect in treatment of acute progressive cerebral infarction, can effectively promote the recovery of nerve function and relieve inflammation on the basis of good safety, which can improve cerebral hemodynamics and clinical efficacy.

Key words: Compound Porcine Cerebroside and Ganglioside Injection; Ozagrel Sodium for injection; acute progressive cerebral infarction; cerebral hemodynamics; myelin basic protein; inflammatory response; bFGF

急性进展性脑梗死属于脑血管疾病, 主要由脑供血不足引起且经医疗干预后其原发病理过程(脑缺血和神经功能缺损等)仍进行性加重, 是急性脑梗死的一种严重临床过程。此类患者在发病后往往会出现头痛、恶心、呕吐、意识障碍等症状, 具有致残率高、神经功能恢复差、复发率高的特点, 严重影响脑梗死患者预后, 可导致瘫痪、失语、认知障碍等不良后果^[1]。急性进展性脑梗死的危害不仅在于患者的症状严重, 还使患者生命安全受到威胁, 因此, 对于该脑血管疾病的有效治疗至关重要。目前该病的主要治疗思路包括改善脑部缺血状态和减少神经细胞损伤, 尽早采取抗栓、抗凝、脑保护及康复训练等综合治疗手段, 对改善患者预后具有重要意义^[2]。奥扎格雷钠是常用于治疗急性进展性脑梗死的药物, 可通过扩张血管和抗血小板聚集发挥疗效^[3]。复方脑肽节苷脂有神经保护、神经再生、改善血液循环等多种作用, 是适用于脑梗死治疗的新型营养神经药^[4]。故而本研究针对急性进展性脑梗死患者采用复方脑肽节苷脂联合奥扎格雷钠治疗。

1 资料和方法

1.1 一般资料

选取 2021 年 8 月—2023 年 11 月佳木斯市中心医院收治的 104 例急性进展性脑梗死患者, 男 65 例, 女 39 例; 年龄 41~75 岁, 平均 (57.68 ± 8.27) 岁; 发病至就诊时间 6~47 h, 平均 (19.87 ± 4.35) h; 美国国立卫生研究院卒中量表(NIHSS)评分 7~23 分, 平均 (15.09 ± 3.65) 分。

纳入标准: (1) 满足急性进展性脑梗死诊断标准^[5]; (2) 无血液系统、免疫系统疾病; (3) 年龄 40~75 岁; (4) 无既往脑外伤、脑血管意外史; (5) 患者或家属自愿签订知情同意书; (6) 发病 48 h 内

入院; (7) 无精神类疾病。

排除标准: (1) 全身性疾病导致的病情加重; (2) 伴有严重心、肺、肝、肾功能不全; (3) 脑出血、短暂性脑缺血发作、大面积脑梗死; (4) 孕期或哺乳期女性; (5) 合并脑肿瘤等其他脑部疾病; (6) 过敏体质; (7) 存在出血倾向、严重高血压、脑出血等奥扎格雷钠使用禁忌证; (8) 存在急性炎症性脱髓鞘性多发性神经病、遗传性糖脂代谢异常等复方脑肽节苷脂使用禁忌证。

1.2 药物

复方脑肽节苷脂注射液由吉林天成制药有限公司生产, 规格 10 mL/支, 产品批号 2107058、2210117、2303041; 注射用奥扎格雷钠由山西普德药业有限公司生产, 规格 20 mg/瓶, 产品批号 20210615、20220409、20230526。

1.3 分组和治疗方法

按随机数字表法将患者分为对照组和治疗组, 每组各 52 例。其中对照组男 34 例, 女 18 例; 年龄 41~74 岁, 平均 (56.98 ± 8.10) 岁; 发病至就诊时间 6~43 h, 平均 (19.45 ± 4.21) h; NIHSS 评分 8~23 分, 平均 (15.25 ± 3.56) 分。治疗组男 31 例, 女 21 例; 年龄 43~75 岁, 平均 (58.34 ± 8.41) 岁; 发病至就诊时间 6~47 h, 平均 (20.13 ± 4.42) h; NIHSS 评分 7~21 分, 平均 (14.87 ± 3.73) 分。两组基线资料无明显差异, 具有可比性。

所有患者均接受相同的综合处理, 包括改善微循环、预防并发症、维持水电解质平衡、控制脑血管病危险因素、保持呼吸道通畅等。对照组静脉滴注注射用奥扎格雷钠, 80 mg/次, 于 0.9%氯化钠注射液 250 mL 中充分溶解, 2 次/d。治疗组在对照组基础上静脉滴注复方脑肽节苷脂注射液, 10 mg/次, 于 0.9%氯化钠注射液 250 mL 中充分稀释, 1 次/d。两

组疗程均为 14 d。

1.4 疗效判定标准^[6]

基本痊愈：治疗后，90%≤NIHSS 评分减少≤100%，工作或生活能力恢复（即病残程度 0 级）；显著进步：治疗后，46%≤NIHSS 评分减少<90%，生活完全或部分自理（即病残程度 1~3 级）；进步：治疗后，18%≤NIHSS 评分减少<46%；无变化：治疗后，NIHSS 评分减少（增加）<18%；恶化：治疗后，NIHSS 评分增加超出“无变化”标准。

总有效率=（基本痊愈例数+显著进步例数+进步例数）/总例数

1.5 观察指标

1.5.1 NIHSS 评分 治疗前及治疗 3、7、14 d 后对患者进行 NIHSS 测评，其总分为 0~42 分，评价内容包含上下肢运动、注意力、构音障碍、面肌等 15 项，评分越高即神经损害越重^[7]。

1.5.2 脑血流动力学指标 应用 PWI0257 型 TCD 血流分析仪（美国 VIASYS 公司）对所有患者进行经颅多普勒（TCD）检查，记录患者患侧大脑中动脉（MCA）的收缩期峰值血流速度（Vs）、舒张末期血流速度（Vd）、平均血流速度（Vm）参数。

1.5.3 血清指标 治疗前后，采集每位患者 3 mL 空腹静脉血并制备血清标本后，行血清学指标检测：选用 BMR-100 型酶联免疫法及酶标仪（德国 BOECO 公司）测定血清髓鞘碱性蛋白（MBP）、基质金属蛋白酶-9（MMP-9）、高迁移率族蛋白 B1（HMGB1）、碱性成纤维细胞生长因子（bFGF）水平，按试剂盒说明书（购自上海碧云天生物技术有

限公司）步骤操作。

1.6 不良反应观察

记录患者药物不良反应，如胀满感、恶心、注射部位疼痛等。

1.7 统计学分析

处理数据使用 SPSS 28.0 统计软件包，计量资料、计数资料分别以 $\bar{x} \pm s$ 、百分比表示，分别行 t 、 χ^2 检验。

2 结果

2.1 两组临床疗效比较

治疗后，治疗组总有效率是 90.38%，显著高于对照组的 75.00%（ $P < 0.05$ ），见表 1。

2.2 两组患者治疗前及治疗 3、7、14 d NIHSS 评分比较

治疗 7、14 d 后，治疗组 NIHSS 评分均较治疗前显著降低，对照组在治疗 14 d 后 NIHSS 评分明显降低（ $P < 0.05$ ）；且治疗 7、14 d 后，治疗组 NIHSS 评分均显著低于同期对照组（ $P < 0.05$ ），见表 2。

2.3 两组脑血流动力学指标比较

治疗后，两组患侧 MCA 的 Vs、Vd 和 Vm 均较同组治疗前显著升高（ $P < 0.05$ ）；治疗后，治疗组脑血流动力学指标高于对照组（ $P < 0.05$ ），见表 3。

2.4 两组血清 MBP、MMP-9、bFGF、HMGB1 水平比较

治疗后，两组血清 MBP、MMP-9、bFGF、HMGB1 水平显著降低（ $P < 0.05$ ）；治疗后，治疗组血清 MBP、MMP-9、bFGF、HMGB1 水平低于对照组（ $P < 0.05$ ），见表 4。

表 1 两组临床疗效比较

Table 1 Comparison on clinical efficacy between two groups

组别	n/例	基本痊愈/例	显著进步/例	进步/例	无变化/例	恶化/例	总有效率/%
对照	52	8	16	15	13	0	75.00
治疗	52	11	23	13	5	0	90.38*

与对照组比较：* $P < 0.05$ 。

* $P < 0.05$ vs control group.

表 2 两组治疗前及治疗 3、7、14 d NIHSS 评分比较（ $\bar{x} \pm s$ ）

Table 2 Comparison on NIHSS scores between two groups before treatment and at 3, 7, and 14 days of treatment ($\bar{x} \pm s$)

组别	n/例	NIHSS 评分			
		治疗前	治疗 3 d	治疗 7 d	治疗 14 d
对照	52	15.25±3.56	14.87±3.58	13.96±3.39	8.91±2.24*
治疗	52	14.87±3.73	13.72±3.44	11.75±2.84*▲	5.02±1.35*▲

与同组治疗前比较：* $P < 0.05$ ；与对照组治疗同期比较：▲ $P < 0.05$ 。

* $P < 0.05$ vs same group before treatment; ▲ $P < 0.05$ vs control group in same time of treatment.

表 3 两组脑血流动力学指标比较 ($\bar{x} \pm s$)

Table 3 Comparison on cerebral hemodynamic indicators between two groups ($\bar{x} \pm s$)

组别	n/例	Vs/(cm·s ⁻¹)		Vd/(cm·s ⁻¹)		Vm/(cm·s ⁻¹)	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
对照	52	72.31±6.86	79.11±7.25*	35.69±5.22	40.15±6.03*	46.87±4.93	51.95±5.37*
治疗	52	70.89±6.74	84.26±8.01*▲	37.03±5.49	43.88±4.98*▲	47.76±5.01	54.55±6.24*▲

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 4 两组血清 MBP、MMP-9、bFGF、HMGB1 水平比较 ($\bar{x} \pm s$)

Table 4 Comparison on serum MBP, MMP-9, bFGF, and HMGB1 levels between two groups ($\bar{x} \pm s$)

组别	n/例	观察时间	MBP/(μg·L ⁻¹)	MMP-9/(μg·L ⁻¹)	bFGF/(μg·L ⁻¹)	HMGB1/(μg·L ⁻¹)
对照	52	治疗前	3.41±1.02	327.98±59.97	22.36±6.13	8.25±1.06
		治疗后	3.02±0.87*	272.41±45.03*	11.20±3.57*	4.20±0.95*
治疗	52	治疗前	3.39±1.01	330.51±62.41	23.47±6.22	8.18±1.04
		治疗后	2.68±0.63*▲	206.38±38.77*▲	7.35±2.44*▲	3.04±0.77*▲

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.

2.5 两组不良反应比较

对照组发生胀满感 2 例, 注射部位疼痛 1 例, 不良反应发生率是 5.77%; 治疗组则出现注射部位疼痛 2 例, 胀满感、皮疹各 1 例, 不良反应发生率是 7.69%, 二组差异不明显。

3 讨论

作为占全部脑梗死 20%~40%的重要类型, 急性进展性脑梗死通常由于大脑血管血流受阻或减少而导致脑部缺氧缺血, 进而引发脑组织广泛死亡^[8]。其发病机制复杂, 与多种细胞和分子机制参与的延迟性神经细胞死亡和细胞凋亡有关, 其生化机制包括炎性介质、兴奋性氨基酸毒性、细胞凋亡、自由基损伤等; 同时, 血流动力学机制(如脑灌注压降低、血栓蔓延、侧支循环供血不足、血液流变学异常等)亦为其重要机制。此外, 糖尿病、感染、血压及生化因素(如 D-二聚体、一氧化氮代谢产物、脑脊液和血浆谷氨酸水平等)等危险因素均与急性进展性脑梗死的发生密切相关^[9]。该疾病可导致局部血液循环障碍、脑组织水肿和坏死、神经元丧失等病理学改变, 治疗的主要目标在于尽快恢复受损脑部功能, 减少神经系统损伤和并发症的发生。

奥扎格雷钠作为抗血小板药物的代表之一, 其属于血栓烷(TX)合酶抑制剂, 可通过改善 TXA₂与前列腺素二者间的平衡失调, 发挥阻断血小板的激活和聚集、阻止血栓形成、扩张脑血管等效果,

达到改善脑循环、能量代谢及运动障碍的目的; 此外, 本品还具能一定程度减轻脑细胞缺血性凋亡及缺血再灌注后神经元损伤的作用, 利于神经功能恢复^[10]。但鉴于急性进展性脑梗死较高的致残、致死率, 积极采取多元化神经保护策略, 对改善患者预后意义重大。营养神经在急性进展性脑梗死神经保护治疗中的作用不可忽视, 有利于改善脑细胞代谢功能, 促进脑组织再生和修复, 进而提高患者的神经功能恢复能力。复方脑肽节苷脂是一种复方制剂, 主要成分(多种神经节苷脂、多肽、次黄嘌呤)是从猪脑和家兔肌肉中提取, 具有增强细胞膜稳定性、诱导神经元分化、促进突触形成、加速脑组织能量代谢和物质代谢等多种作用, 使神经损伤修复的良药, 用于急性脑梗死患者中可获得较佳的有效性与安全性^[11]。1 项动物实验发现, 复方脑肽节苷脂具有抗炎、抗氧化效应, 能发挥对缺血脑组织的保护作用, 还可通过正性调控磷酸脂酶-张力蛋白同源物诱导激酶 1、Parkin 蛋白等细胞凋亡调节因子, 起到对脑缺血再灌注损伤大鼠较好的神经保护效果^[12]。本研究中, 与对照组(75.00%)相比, 治疗组总有效率上升至 90.38%; 且治疗后 NIHSS 评分明显改善的时间短于对照组, 治疗 7、14d 的 NIHSS 评分均较同期对照组显著更低。提示复方脑肽节苷脂与奥扎格雷钠联合使用可发挥协同效应, 进一步提高治疗效果、尽快改善神经功能缺损。

脑血流动力学指标是评估脑血流状态的重要依

据,其变化受到脑血管自动调节功能障碍、代谢亢进、神经炎症因子释放等因素的影响。急性进展性脑梗死过程中,患侧 MCA 的 TCD 检测显示出明显的血流速度减慢,表现为 Vs、Vd 和 Vm 降低,这可能是由于梗死区域的脑血管收缩功能障碍、脑水肿、局部血管扩张等所致,其表达水平可反映梗死灶周围组织对血流的代偿能力^[13]。MBP 是主要存在于神经系统中的蛋白质,它在神经元髓鞘形成和维持中起着重要作用,在急性进展性脑梗死发生后,受损的神经细胞会释放出大量 MBP 进入周围环境,导致其表达水平增加,有助于判断脑梗死严重程度及预测病情进展的风险^[14]。MMP-9 在急性进展性脑梗死患者中的表达受炎症介质刺激、局部缺血缺氧环境等影响而增高,MMP-9 可通过促进血管内皮细胞凋亡和基底膜降解、参与血脑屏障破坏,进一步加剧脑组织水肿、炎症反应及脑梗死损伤程度^[15]。作为一种重要的炎症调节蛋白, HMGB1 在脑组织细胞受损时释放至细胞外,可通过 Toll 样受体、糖基化终产物受体等途径,激活核转录因子- κ B、丝裂原活化蛋白激酶等多种信号通路,从而促进炎症因子释放和炎症反应的持续性,导致脑损伤扩大和神经功能恶化^[16]。bFGF 为内源性神经营养因子,在脑梗死引起的炎症反应、氧化应激和神经元凋亡过程中, bFGF 被释放出来,可促进神经前体细胞增殖和分化,有助于修复神经元损伤,还能促进新生血管形成,改善神经缺血情况,有助于脑组织再生和恢复,其表达水平与脑梗死病变程度有关^[17]。本研究中,与对照组治疗后相比,治疗组患侧 MCA 的 Vs、Vd、Vm 均显著更快,血清 MBP、MMP-9、bFGF、HMGB1 水平更低;提示在奥扎格雷钠基础上联用复方脑肽节苷脂,在纠正脑血流动力学异常及减轻神经功能损害和神经炎症方面具有更突出的效果。

综上所述,复方脑肽节苷脂联合奥扎格雷钠治疗急性进展性脑梗死具有较好的临床疗效,能在良好安全性的基础上有效促进神经功能恢复及炎症反应缓解,改善脑血流动力学,提高临床疗效,值得推广应用。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

参考文献

- [1] 黄莺,李莉. 进展性缺血性脑卒中的研究进展 [J]. 内蒙古医科大学学报, 2018, 40(2): 201-205.
- [2] 顾琦,陈刚. 中西医结合治疗缺血性脑卒中研究进展 [J]. 山西中医药大学学报, 2023, 24(12): 1406-1410.
- [3] 李晓旭,刘芳,汤骐羽. 奥扎格雷钠注射液治疗进展性脑卒中的有效性和安全性的 Meta 分析 [J]. 中国合理用药探索, 2022, 19(1): 15-26.
- [4] 王南卜,曹梦函. 脑源性神经营养药物的临床应用 [J]. 中国药物经济学, 2012(4): 102-104.
- [5] 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.
- [6] 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.
- [7] 侯东哲,张颖,巫嘉陵,等. 中文版美国国立卫生院脑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.
- [8] 林晓东,赵丽. 急性进展性脑梗死的研究进展 [J]. 中华临床医师杂志: 电子版, 2007, 1(3): 215-217.
- [9] 葛永玲. 进展性脑梗死危险因素及其发病机制的研究进展 [J]. 内蒙古医学杂志, 2014, 46(6): 708-709.
- [10] 王磊,赛晓鹏. 注射用奥扎格雷钠药理毒理研究综述 [J]. 黑龙江医药, 2008, 21(4): 84-86.
- [11] 翟明明,邹俊杰,李昭盈. 复方脑肽节苷脂联合依达拉奉治疗急性脑梗死的疗效及其对血清 S100 β 、NSE、8-iso-PGF 2α 和 MDA 水平的影响 [J]. 药物评价研究, 2021, 44(5): 1060-1065.
- [12] 徐悦,郑永强,付蓓蓓. 复方脑肽节苷脂对脑缺血再灌注损伤模型大鼠的保护作用 [J]. 中国药业, 2019, 28(10): 13-16.
- [13] 张曼辉,陈卫,赵云岚,等. TCCS 检测急性期脑梗死患者大脑中动脉血流动力学参数的临床意义 [J]. 山东医药, 2009, 49(27): 77-78.
- [14] 沈青. 血清钙调蛋白、低氧诱导因子 1 α 和髓鞘碱性蛋白在急性脑梗死患者中的意义 [J]. 河北医药, 2018, 40(19): 2968-2970, 2974.
- [15] 程坤,刘红,李小梅,等. 急性进展性脑梗死患者血浆 MMP-9、hs-CRP 水平变化及其与颈动脉粥样斑块稳定性的相关性 [J]. 中国实用医刊, 2019, 46(15): 22-24.
- [16] 盖昱辛,盛宝英,韩凤,等. 进展性脑梗死患者血清 HMGB1、FKB 动态变化研究 [J]. 中风与神经疾病杂志, 2017, 34(2): 141-144.
- [17] 王翠兰,石秋艳,孙原,等. 急性脑梗死患者血清 VEGF 与 bFGF 水平的动态变化 [J]. 中风与神经疾病杂志, 2014, 31(4): 292-294.

[责任编辑 金玉洁]