

doi: 10.13241/j.cnki.pmb.2024.05.031

消栓肠溶胶囊联合依达拉奉右莰醇注射用浓溶液 治疗急性脑梗死的临床研究*

梁秋艳¹ 韩 昱² 陈立新¹ 李爱娜¹ 李威娜³

(1 辽宁省金秋医院药学部 辽宁 沈阳 110016;

2 辽宁省金秋医院神经内科三病房 辽宁 沈阳 110016; 3 鞍山市中心医院立山院区神经内科 辽宁 鞍山 114034)

摘要 目的:研究消栓肠溶胶囊联合依达拉奉右莰醇注射用浓溶液治疗急性脑梗死(ACI)的临床疗效。**方法:**选取 2021 年 3 月-2022 年 8 月间我院诊治的 132 例 ACI 患者,按照随机数字表法将患者分为对照组(n=66,依达拉奉右莰醇注射用浓溶液治疗)和观察组(n=66,对照组的基础上接受消栓肠溶胶囊治疗)。治疗 14d 后,对比两组疗效、卒中量表评分[美国国立卫生研究院卒中量表(NIHSS)、改良 Rankin 评分量表(mRS)]、脑血流灌注指标[平均流速(TMV)、收缩期峰值流速(PSV)、阻力指数(RI)]、炎症因子水平[正五聚蛋白 3(PTX-3)、脂蛋白相关磷脂酶 A2(Lp-PLA2)、淀粉样蛋白 A(SAA)]水平和血管内皮功能指标[一氧化氮(NO)、内皮素-1(ET-1)、血浆血栓素 B2(TXB2)],同时记录两组不良反应发生情况。**结果:**观察组的临床总有效率高于对照组($P<0.05$)。与对照组治疗 14 d 后相比,观察组的 NIHSS、mRS 评分、RI、Lp-PLA2、PTX-3、SAA、ET-1、TXB2 更低, TMV、PSV、NO 更高($P<0.05$)。两组不良反应发生率对比未见差异($P>0.05$)。**结论:**依达拉奉右莰醇注射用浓溶液和消栓肠溶胶囊联合治疗 ACI,可减轻神经损伤,抑制炎症反应,改善血管内皮功能,促进脑循环恢复,且无明显不良反应。

关键词:消栓肠溶胶囊;依达拉奉右莰醇注射用浓溶液;急性脑梗死;疗效

中图分类号:R743 **文献标识码:**A **文章编号:**1673-6273(2024)05-971-04

Clinical Study on Xiaoshuan Enteric Coated Capsules Combined with Edaravone Dextrorphan Injection Concentrated Solution in Treatment of Acute Cerebral Infarction*

LIANG Qiu-yan¹, HAN Yu², CHEN Li-xin¹, LI Ai-na¹, LI Wei-na³

(1 Department of Pharmacy, Liaoning Jinqiu Hospital, Shenyang, Liaoning, 110016, China;

2 Third Ward Department of Neurology, Liaoning Jinqiu Hospital, Shenyang, Liaoning, 110016, China;

3 Department of Neurology, Lishan District of Anshan Central Hospital, Anshan, Liaoning, 114034, China)

ABSTRACT Objective: To study the clinical efficacy of xiaoshuan enteric coated capsules combined with edaravone dextrorphan injection concentrated solution in treatment of acute cerebral infarction (ACI). **Methods:** 132 ACI patients who were diagnosed and treated in our hospital from March 2021 to August 2022 were selected as research objects, patients were divided into control group (n=66, edaravone dextrorphan injection concentrated solution) and observation group (n=66, xiaoshuan enteric coated capsules on the basis of control group) according to the random number table method. 14d after treatment, the efficacy, stroke scale scores [National Institutes of Health Stroke Scale (NIHSS), modified Rankin Scale (mRS)], cerebral blood perfusion indexes [mean flow velocity (TMV), peak systolic velocity (PSV), resistance index (RI)], levels of inflammatory factors [lipoprotein-associated phospholipase A2 (Lp-PLA2), pentraxin 3 (PTX-3) and amyloid A (SAA)] and vascular endothelial function indexes [nitric oxide (NO), endothelin-1 (ET-1), plasma thromboxane B2 (TXB2)] were compared between two groups, and the adverse reactions of two groups were recorded. **Results:** The total clinical effective rate of the observation group was higher than that of the control group ($P<0.05$). Compared with the control group 14 d after treatment, the observation group had lower NIHSS, mRS scores, RI, Lp-PLA2, PTX-3, SAA, ET-1, TXB2, and higher TMV, PSV, and NO ($P<0.05$). There was no difference in the incidence of adverse reactions between the two groups ($P>0.05$). **Conclusion:** The combination of concentrated solution of Edaravone and dextranol for injection and Xiaoshuan enteric coated capsule in the treatment of ACI can reduce nerve injury, inhibit inflammatory reaction, improve vascular endothelial function, and promote the recovery of cerebral circulation without obvious adverse reactions.

Key words: Xiaoshuan enteric coated capsules; Edaravone dextrorphan injection concentrated solution; Acute cerebral infarction; Curative effect

Chinese Library Classification(CLC): R743 **Document code:** A

Article ID: 1673-6273(2024)05-971-04

* 基金项目:辽宁省科技厅重点研发计划指导计划项目(2018225071)

作者简介:梁秋艳(1982-),女,硕士,主管药师,从事药物及临床应用方面的研究, E-mail: lqy821234@163.com

(收稿日期:2023-07-23 接受日期:2023-08-26)

前言

急性脑梗死(ACI)是由于脑部血管多因素造成的血流中断,引起灌注障碍、供血不足,从而造成脑组织坏死^[1]。ACI最有效处理方式为首治溶栓治疗,因其有严格的时间窗,不少患者错过最佳治疗时间窗,故而此类患者多以改善微循环、营养神经等药物治疗为主^[2]。依达拉奉右莰醇注射用浓溶液由依达拉奉和右莰醇以4:1的最佳配比组成,依达拉奉能有效清除自由基,右莰醇则抑制缺血损伤导致的炎症反应,两者发挥协同增效作用^[3],但ACI病情危急复杂,单一药物治疗效果有限。溶栓溶栓溶栓具有补气,活血,通络之功效,既往常用于缺血性中风气虚血瘀证^[4]。本研究观察溶栓溶栓溶栓联合依达拉奉右莰醇注射用浓溶液治疗急性脑梗死的临床疗效,以期为临床治疗提供更多支持。

1 资料与方法

1.1 临床资料

选取2021年3月-2022年8月间我院诊治的132例ACI患者。纳入标准:(1)诊断参考《中国急性缺血性脑卒中诊治指南2018》^[5],经脑血管造影、头颅电子计算机断层扫描(CT)或核磁共振成像(MRI)检查确诊;(2)对本次研究用药无过敏者。排除标准:(1)合并恶性肿瘤;(2)合并心肝肾等脏器功能异常者;(3)近期患有免疫系统、血液系统疾病者;(4)合并颅脑外伤者;(5)有精神疾病史,依从性差;(6)妊娠和哺乳期孕妇。本次研究已经通过我院伦理学委员会批准进行。按照随机数字表法将患者分为对照组(n=66,依达拉奉右莰醇注射用浓溶液治疗)和观察组(n=66,对照组的基础上接受溶栓溶栓溶栓治疗)。对照组男34例,女32例,发病至就诊时间7~18 h,平均(13.49±3.27)h;年龄范围54~78岁,平均(66.74±4.58)岁;吸烟史27例;饮酒史23例;合并疾病:高血压17例,糖尿病15例,高血脂症12例;梗死发生区域:丘脑24例,基底节区28例,额顶叶14例。观察组男36例,女30例,发病至就诊时间范围8~19 h,平均(13.28±4.15)h;年龄范围55~79岁,平均(66.38±4.51)岁;吸烟史25例;饮酒史21例;合并疾病:高血压16例,糖尿病14例,高血脂症10例;梗死发生区域:丘脑22例,基底节区26例,额顶叶18例。两组一般资料对比无差异($P>0.05$),具有可比性。

1.2 方法

两组患者入院明确诊断后均给予常规抗凝、降血压、抗血小板、神经保护等对症处理。同时给予降压、降糖、降血脂等常规对症处理。对照组接受海南先声药业有限公司采购的依达拉

奉右莰醇注射用浓溶液(生产批号:20210113,20210819、20220215,规格5 mL;依达拉奉10 mg与右莰醇2.5 mg)治疗,静脉滴注。成人1次1支,30分钟内滴完,每日2次。

观察组在对照组的基础上接受三门峡赛诺维制药有限公司采购的溶栓溶栓溶栓(生产批号:20210225,20210716、20220316,规格:每粒装0.2克)治疗,口服。一次2粒,一日3次,饭前半小时服用。两组患者均连续治疗14 d。

1.3 疗效判定标准^[6]

功能缺损评分增加18%以上为恶化。功能缺损评分减少17%左右为无变化。功能缺损评分减少18%~45%为进步。功能缺损评分减少46%~90%,病残程度1~3级为显著进步。功能缺损评分减少91%~100%,病残程度0级为基本痊愈。总有效率=(进步例数+显著进步例数+基本痊愈例数)/总例数。

1.4 观察指标

(1)采用美国国立卫生研究院卒中量表(NIHSS)、改良Rankin评分量表(mRS)评估患者治疗前、治疗14 d后的恢复情况。其中mRS评分0~6分,评分与恢复效果成反比。NIHSS评分为0~42分,评分与神经功能缺损情况成正比。(2)治疗前、治疗14 d后采用南京科进实业有限公司生产的彩色多普勒超声仪检测患者脑血流灌注指标[平均流速(TMV)、收缩期峰值流速(PSV)、阻力指数(RI)]。(3)治疗前、治疗14 d后采集两组患者静脉血5 mL,离心处理后检测相关指标。采用酶联免疫吸附法检测炎症因子[脂蛋白相关磷脂酶A2(Lp-PLA2,试剂盒购自深圳海思安生物技术有限公司)、正五聚蛋白3(PTX-3,试剂盒购自上海继和生物科技有限公司)和淀粉样蛋白A(SAA,试剂盒购自北京伊塔生物科技有限公司)]水平,采用比色法检测一氧化氮(NO,试剂盒购自安徽大千生物工程有限公司),采用酶联免疫吸附法检测内皮素-1(ET-1)、血栓素B2(TXB2),试剂盒均购自上海恒雅生物科技有限公司。(4)观察并记录两组不良反应发生情况。

1.5 统计学方法

采用SPSS24.0进行数据处理与分析,计量资料(包括脑血流灌注指标、炎症因子指标等)以($\bar{x} \pm s$)表示,采用t检验,计数资料(性别、合并疾病、不良反应发生率等)以[例(%)]表示,采用 χ^2 检验。检验水准 $\alpha=0.05$ 。

2 结果

2.1 观察组与对照组疗效对比

观察组的临床总有效率高于对照组($\chi^2=6.092, P=0.014$),见表1。

表1 观察组与对照组疗效对比 [例(%)]

Table 1 Comparison of curative effect between observation group and control group [n(%)]

Groups	Basic recovery	Marked improvement	Improve	Uniformity	Worsen	Total effective rate
Control group (n=66)	8(12.12)	16(24.24)	30(45.45)	11(16.67)	1(1.52)	54(81.82)
Observation group (n=66)	12(18.18)	24(36.36)	27(40.91)	3(4.55)	0(0.00)	63(95.45)

2.2 观察组与对照组 NIHSS、mRS 评分对比

治疗前,两组 NIHSS、mRS 评分对比未见差异($P>0.05$)。治

疗14 d后,两组 NIHSS、mRS 评分下降($P<0.05$)。治疗14 d后,观察组 NIHSS、mRS 评分低于对照组($P<0.05$)。见表2。

表 2 观察组与对照组 NIHSS、mRS 评分对比($\bar{x}\pm s$)Table 2 Comparison of NIHSS and mRS Scores between observation group and control group($\bar{x}\pm s$)

Groups	Time	NIHSS	mRS
Control group(n=66)	Pretherapy	16.98±3.55	3.56±0.31
	After 14d of treatment	10.68±2.04*	2.19±0.28*
Observation group(n=66)	Pretherapy	16.81±2.95	3.53±0.26
	After 14d of treatment	6.27±1.72* [#]	1.49±0.24* [#]

Note: Compared with before treatment, * $P<0.05$, Compared with 14 d after treatment, [#] $P<0.05$.

2.3 观察组与对照组脑血流灌注指标对比

观察组 RI 低于对照组, TMV、PSV 高于对照组($P<0.05$)。见

治疗前, 两组 TMV、PSV、RI 对比未见差异($P>0.05$)。治疗 表 3。

14 d 后, 两组 RI 下降, TMV、PSV 升高($P<0.05$)。治疗 14 d 后,

表 3 观察组与对照组脑血流灌注指标对比($\bar{x}\pm s$)Table 3 Comparison of cerebral blood perfusion indexes between observation group and control group($\bar{x}\pm s$)

Groups	Time	TMV(cm/s)	PSV(cm/s)	RI
Control group(n=66)	Pretherapy	32.54±4.46	58.63±5.27	0.79±0.06
	After 14d of treatment	39.48±3.52*	64.06±5.38*	0.71±0.07*
Observation group(n=66)	Pretherapy	32.50±5.21	58.47±4.39	0.79±0.08
	After 14d of treatment	45.22±4.84* [#]	69.42±4.16* [#]	0.65±0.09* [#]

Note: Compared with before treatment, * $P<0.05$, Compared with 14 d after treatment, [#] $P<0.05$.

2.4 观察组与对照组炎症因子水平对比

治疗 14 d 后, 观察组 Lp-PLA2、PTX-3、SAA 低于对照组($P<0.$

治疗前, 两组 Lp-PLA2、PTX-3、SAA 对比未见差异($P>0.05$)。见表 4。

05)。治疗 14 d 后, 两组 Lp-PLA2、PTX-3、SAA 下降($P<0.05$)。

表 4 观察组与对照组炎症因子水平对比($\bar{x}\pm s$)Table 4 Comparison of levels of inflammatory factors between the observation group and the control group($\bar{x}\pm s$)

Groups	Time	Lp-PLA2($\mu\text{g/L}$)	PTX-3(ng/mL)	SAA(mg/L)
Control group(n=66)	Pretherapy	254.27±21.39	193.58±18.29	15.76±2.63
	After 14d of treatment	211.25±19.46*	152.47±16.33*	10.72±1.75*
Observation group(n=66)	Pretherapy	253.08±18.55	192.86±16.23	15.59±1.99
	After 14d of treatment	173.29±17.48* [#]	108.09±17.74* [#]	6.98±1.24* [#]

Note: Compared with before treatment, * $P<0.05$, Compared with 14d after treatment, [#] $P<0.05$.

2.5 观察组与对照组血管内皮功能指标对比

后, 观察组 NO 高于对照组, ET-1、TXB2 低于对照组($P<0.05$)。

治疗前, 两组 NO、ET-1、TXB2 对比未见差异($P>0.05$)。治 见表 5。

疗 14 d 后, 两组 NO 升高, ET-1、TXB2 下降($P<0.05$)。治疗 14 d

表 5 观察组与对照组血管内皮功能指标对比($\bar{x}\pm s$)Table 5 Comparison of vascular endothelial function indexes between observation group and control group($\bar{x}\pm s$)

Groups	Time	NO($\mu\text{mol/L}$)	ET-1(pg/mL)	TXB2(%)
Control group(n=66)	Pretherapy	46.27±5.28	118.49±12.62	165.76±17.63
	After 14d of treatment	55.43±7.16*	96.87±9.33*	138.29±12.35*
Observation group(n=66)	Pretherapy	46.48±4.55	117.54±10.46	164.93±9.27
	After 14d of treatment	62.53±4.28* [#]	82.48±9.52* [#]	107.06±10.34* [#]

Note: Compared with before treatment, * $P<0.05$, Compared with 14d after treatment, [#] $P<0.05$.

2.6 观察组与对照组不良反应发生率对比

770), 见表 6。

两组不良反应发生率对比, 无统计学差异($\chi^2=0.085$, $P=0.$

表 6 观察组与对照组不良反应发生率对比 [例(%)]

Table 6 Comparison of incidence of adverse reactions between observation group and control group [n (%)]

Groups	Nausea and vomiting	Headache	Erythra	Feeble	Total incidence
Control group(n=66)	2(3.03)	1(1.52)	2(3.03)	1(1.52)	6(9.09)
Observation group (n=66)	2(3.03)	2(3.03)	2(3.03)	1(1.52)	7(10.61)

3 讨论

ACI 是目前已知的对脑神经元具有严重损害的疾病之一, ACI 发病后, 脑血管灌注障碍、脑部组织缺血缺氧越重, 脑内神经元能量缺乏越严重, 细胞、组织死亡量越大, 血管内皮功能受损, 引发固有免疫反应, 加之炎症因子大量生成后, 会引发等自由基连锁反应, 引起神经细胞凋亡。因此, ACI 的治疗也一直是神经内科关注的焦点^[7-9]。

依达拉奉右莰醇注射用浓溶液是一种抗氧化剂和自由基清除剂, 能减少炎症介质白三烯, 降低脑自由基浓度, 抑制缺血半暗带发展或缩小脑梗死的面积, 现已成为 ACI 的常用治疗药物^[3], 但是鉴于 ACI 患者损伤机制复杂, 单一药物治疗往往难以达到理想疗效。消栓肠溶胶囊(主要成分为桃仁、地龙、川芎、黄芪、赤芍、当归、红花)是临床上常用的中成药物, 具有活血、补气、通络的功效, 适用于 ACI 患者常见眩晕、肢麻、瘫软、昏厥等病症^[10]。

本次研究结果显示, 依达拉奉右莰醇注射用浓溶液和消栓肠溶胶囊联合治疗 ACI, 可减轻患者神经损伤, 增加脑血流灌注, 提高临床总有效率。消栓肠溶胶囊可促进大脑血液循环, 减少再灌注损伤, 具有保护神经元并恢复神经功能等作用^[11]。现代药理研究显示, 消栓肠溶胶囊中的地龙^[12]有保护神经细胞、促纤溶的作用; 赤芍、黄芪、当归、川芎具有调节免疫、抗炎、降血脂、抗血栓形成的作用; 桃仁^[13]的醇提取物有抗凝血的作用; 上述中药成分可较好的为患者恢复血流灌注, 减轻神经功能损伤, 协同依达拉奉右莰醇注射用浓溶液提高临床治疗效果^[9]。

炎症因子所介导的炎症反应可促进 ACI 的疾病进展^[14-16]。Lp-PLA₂、PTX-3、SAA 均是临床常见的炎症因子, 其中 Lp-PLA₂ 是一种炎性细胞来源的磷脂酶类, 当 ACI 发生后其水平异常升高^[14]; PTX-3 是评估 ACI 患者神经功能和短期预后的重要指标, 主要由促炎因子刺激巨噬细胞、内皮细胞等产生, 其水平升高提示机体神经功能受损严重^[15]; SAA 是一种敏感的炎症反应标志物, 与神经损伤程度呈正相关, 既往研究也证实其在 ACI 患者血清中呈高表达^[16]。本研究结果显示, 消栓肠溶胶囊联合依达拉奉右莰醇注射用浓溶液治疗可有效控制 ACI 的血清炎症因子水平。推测其原因可能: 消栓肠溶胶囊药物成分中均具有活血化瘀功能, 富含生物碱、挥发油、多糖等多种生物活性成分, 可通过调节 CD40/CD40L 信号通路而降低炎症凋亡分子表达水平, 改善 ACI 患者的炎症反应, 发挥神经保护作用^[12]。

既往的报道结果显示^[17-19], 血管内皮功能障碍与 ACI 发展有显著相关性。NO、ET-1、TXB₂ 是临床常见血管内皮功能指标, NO 具有抑制白细胞黏附、舒张血管、炎性细胞及血小板聚

集分化的作用^[17]。TXB₂ 是一种具有强烈促进血管收缩和血小板聚集的生物活性物质, 常用于临床疗效判定^[18]。ET-1 是一种收缩血管物质, 高浓度 ET-1 会导致血管痉挛, 增大血小板聚集概率^[19]。经治疗后, 观察组各血管内皮功能指标均明显改善, 这可能与消栓肠溶胶囊可调节血脂, 并产生血管内皮保护作用有关^[11]。另研究结果也显示消栓肠溶胶囊联合依达拉奉右莰醇注射用浓溶液治疗 ACI, 不会明显增加不良反应发生率, 具有较好的安全性。

综上所述, 依达拉奉右莰醇注射用浓溶液和消栓肠溶胶囊联合治疗 ACI, 可减轻神经损伤, 抑制炎症反应, 改善血管内皮功能, 促进脑循环恢复, 且无明显不良反应。

参考文献(References)

- [1] 徐耀铭, 齐晓飞, 王姝瑶, 等. 急性脑梗死早期进展相关危险因素的临床研究[J]. 中风与神经疾病杂志, 2018, 35(6): 548-549.
- [2] 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.
- [3] 王倩倩, 刘斌, 郭娟. 依达拉奉右莰醇注射用浓溶液治疗急性脑梗死的疗效与安全性观察 [J]. 中风与神经疾病杂志, 2022, 39(4): 333-335.
- [4] 卓益民, 王唯, 慕永勇, 等. 消栓肠溶胶囊联合阿加曲班对急性脑梗死患者血液流变学和神经损伤指标的影响[J]. 现代生物医学进展, 2022, 22(2): 278-281, 243.
- [5] Brott T, Adams HP Jr, Olinger CP, et al. Measurements of acute cerebral infarction: a clinical examination scale [J]. Stroke, 1989, 20(7): 864-870.
- [6] York SN. Modified Rankin Scale [J]. Encyclopedia of Clinical Neuropsychology, 2011, 40(3): 438-445.
- [7] 夏辉, 祁占宁, 王飒, 等. 急性脑梗死患者血浆 Hcy、血管内皮功能和血流动力学的改变及意义 [J]. 中南医学科学杂志, 2019, 47(3): 311-314.
- [8] Wang J, Fang X, Wang D, et al. Effect of intravenous thrombolysis with alteplase on clinical efficacy, inflammatory factors, and neurological function in patients with acute cerebral infarction [J]. Braz J Med Biol Res, 2021, 54(5): e10000.
- [9] 谢薇, 王猛猛, 任怡, 等. 急性大动脉粥样硬化性脑梗死患者早期神经功能恶化的危险因素分析 [J]. 中国临床药理学杂志, 2022, 38(21): 2527-2530.
- [10] 周志梅, 买雷, 李艳红. 消栓肠溶胶囊治疗脑梗死疗效及对患者 NIHSS 评分的影响[J]. 陕西中医, 2019, 40(6): 696-699.
- [11] 沈福玉, 黎宏斐. 消栓肠溶胶囊对缺血性脑卒中恢复期患者神经损伤、脑血流灌注及血清 CRP 和 Hcy 水平的影响[J]. 现代中西医结合杂志, 2020, 29(4): 407-410.

- Society[J]. *Eur Heart J*, 2021, 42(47): 4791-4806.
- [14] Liu YT, Zhang ZM, Li ML, et al. Association of carotid artery geometries with middle cerebral artery atherosclerosis [J]. *Atherosclerosis*, 2022, 352: 27-34.
- [15] Piri R, Gerke O, Højlund-Carlsen PF. Molecular imaging of carotid artery atherosclerosis with PET: a systematic review [J]. *Eur J Nucl Med Mol Imaging*, 2020, 47(8): 2016-2025.
- [16] Song P, Fang Z, Wang H, et al. Global and regional prevalence, burden, and risk factors for carotid atherosclerosis: a systematic review, meta-analysis, and modelling study [J]. *Lancet Glob Health*, 2020, 8(5): e721-e729.
- [17] Etemadifar M, Salari M, Esnaashari A, et al. Atherosclerosis and multiple sclerosis: An overview on the prevalence of risk factors[J]. *Mult Scler Relat Disord*, 2022, 58(4): 103488.
- [18] 张健美, 景永帅, 张丹参. 动脉粥样硬化的发病机制及治疗[J]. *中国药理学与毒理学杂志*, 2019, 33(6): 472-472.
- [19] Wolf D, Ley K. Immunity and Inflammation in Atherosclerosis[J]. *Circ Res*, 2019, 124(2): 315-327.
- [20] 杜文婷, 顾耘, 王臻楠, 等. 肾精亏虚型颈动脉粥样硬化病人血清同型半胱氨酸水平的临床分析 [J]. *中西医结合心脑血管病杂志*, 2020, 18(19): 3270-3272.
- [21] 郭凯航, 东潇博, 郭蓉娟. 化痰活血法联合常规西医治疗颈动脉粥样硬化疗效的 Meta 分析 [J]. *中西医结合心脑血管病杂志*, 2020, 18(17): 2762-2768.
- [22] Li S, Sun Y, Song M, et al. NLRP3/caspase-1/GSDMD-mediated pyroptosis exerts a crucial role in astrocyte pathological injury in mouse model of depression. *JCI Insight*, 2021, 6(23): e146852.
- [23] Zhang X, Wang Z, Li X, et al. Polydatin protects against atherosclerosis by activating autophagy and inhibiting pyroptosis mediated by the NLRP3 inflammasome [J]. *J Ethnopharmacol*, 2023, 309(5): 116304.
- [24] 冯文伟, 叶健烽, 吕洪雪, 等. 基于巨噬细胞焦亡探讨心脉康方抗动脉粥样硬化机制[J]. *广州中医药大学学报*, 2022, 39(10): 2374-2386.
- [25] Al-Hawary SIS, Jasim SA, Romero-Parra RM, et al. NLRP3 inflammasome pathway in atherosclerosis: Focusing on the therapeutic potential of non-coding RNAs[J]. *Pathol Res Pract*, 2023, 246(11): 154490.
- [26] Parsamanesh N, Moossavi M, Bahrami A, et al. NLRP3 inflammasome as a treatment target in atherosclerosis: A focus on statin therapy[J]. *Int Immunopharmacol*, 2019, 73(5): 146-155.
- [27] Wright SS, Vasudevan SO, Rathinam VA. Mechanisms and Consequences of Noncanonical Inflammasome-Mediated Pyroptosis [J]. *J Mol Biol*, 2022, 434(4): 167245.
- [28] Olona A, Leishman S, Anand PK. The NLRP3 inflammasome: regulation by metabolic signals [J]. *Trends Immunol*, 2022, 43(12): 978-989.
- [29] Méndez-Barbero N, Gutiérrez-Muñoz C, Blázquez-Serra R, et al. Annexins: Involvement in cholesterol homeostasis, inflammatory response and atherosclerosis [J]. *Clin Investig Arterioscler*, 2021, 33(4): 206-216.

(上接第 974 页)

- [12] 郭征兵. 中药地龙的药理作用及活性成分分析[J]. *当代医学*, 2017, 23(19): 199-200.
- [13] 王仁芳, 范令刚, 高文远, 等. 桃仁化学成分与药理活性研究进展[J]. *现代药物与临床*, 2010, 25(06): 426-429.
- [14] Tao L, ShiChuan W, DeTai Z, et al. Evaluation of lipoprotein-associated phospholipase A2, serum amyloid A, and fibrinogen as diagnostic biomarkers for patients with acute cerebral infarction [J]. *J Clin Lab Anal*, 2020, 34(3): e23084.
- [15] 张波, 戚利坤. 血浆五聚素 3 与老年急性脑梗死患者病情严重程度及近期预后的关系 [J]. *中国神经免疫学和神经病学杂志*, 2015, 22(1): 57-61.
- [16] 许园园. sdLDL-C、Lp-PLA2、SAA 在急性脑梗死诊断中的价值[J]. *检验医学与临床*, 2021, 18(15): 2211-2213.
- [17] 刘炜, 张换立, 高超, 等. 急性缺血性脑梗死患者治疗后血浆中 ADMA、NO、ET-1 变化及临床意义[J]. *微循环学杂志*, 2021, 31(2): 31-35.
- [18] 杨旭, 刘平, 李宗平, 等. 急性脑梗死患者血浆 6k-PGF1 α 、CD62P、TXB2 水平变化特点及临床意义分析 [J]. *中国医师杂志*, 2019, 21(8): 1205-1208.
- [19] 徐建盟, 王涛, 隋英英. 血清 HIF-1 α 、ET-1 及 MMP-9 表达与颅内动脉瘤破裂出血术后脑血管痉挛的关系 [J]. *中华保健医学杂志*, 2021, 23(3): 262-265.