

银杏内酯注射液联合替格瑞洛治疗急性基底动脉闭塞性脑梗死的临床研究

丁建¹, 王海亮², 宋蕊楠¹, 崔二平¹, 刘洁¹, 杨丽华^{1*}

1. 沧州市人民医院 神经内科, 河北 沧州 061000

2. 盐山县人民医院 康复科, 河北 沧州 061300

摘要: **目的** 探讨银杏内酯注射液联合替格瑞洛治疗急性基底动脉闭塞性脑梗死的疗效。**方法** 纳入 2022 年 8 月—2024 年 8 月沧州市人民医院神经内科收治的 80 例急性基底动脉闭塞性脑梗死患者, 均接受支架取栓治疗。根据干预方案差异将病例分为对照组 ($n=40$) 和治疗组 ($n=40$)。对照组口服替格瑞洛片, 90 mg/次, 1 日 2 次。治疗组在对照组标准化治疗基础上联合应用银杏内酯注射液, 每日 10 mL 与 250 mL 生理盐水混合后静脉滴注。两组干预周期均持续 14 d。观察两组患者临床疗效, 比较治疗前后两组患者巴塞尔指数 (BI) 评分、血管再通分级 (MTICI) 评分和美国国立卫生研究院卒中量表 (NIHSS) 评分, 血清重组人泛素羧基末端水解酶 L1 (UCH-L1)、人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, 及并发症情况。**结果** 疗效分析结果显示, 治疗组总有效率 85.00%, 显著高于常规对照组的 65.00% ($P<0.05$)。神经功能恢复指标方面, 两组 Barthel 指数与 MTICI 分级均呈现显著升高, 而 NIHSS 评分均呈现显著降低, 其中治疗组各指标改善幅度相较对照组更为突出 ($P<0.05$)。神经损伤相关生物标志物方面, 治疗后, 两组血清 UCH-L1、FGF4 和 NPASDP4 水平较治疗前显著降低 ($P<0.05$), 且治疗组各指标水平明显低于对照组 ($P<0.05$)。治疗期间及疗程结束后 1 个月内对照组和治疗组患者并发症发生率分别为 20.00% 和 5.00%, 治疗组并发症发生率明显低于对照组 ($P<0.05$)。**结论** 银杏内酯注射液联合替格瑞洛治疗急性基底动脉闭塞性脑梗死血管再通效果显著, 不仅能大幅改善患者神经功能缺损程度和自我护理能力, 而且还能有效促进血清学相关指标恢复并降低并发症发生率。

关键词: 银杏内酯注射液; 替格瑞洛片; 急性基底动脉闭塞性脑梗死; 支架取栓; BI 评分; 血管再通分级评分; 重组人泛素羧基末端水解酶 L1; 人成纤维细胞生长因子 4

中图分类号: R971 文献标志码: A 文章编号: 1674-5515(2025)04-0920-06

DOI: 10.7501/j.issn.1674-5515.2025.04.014

Clinical study on Ginkgolide Injection combined with ticagrelor in treatment of acute basilar artery occlusive cerebral infarction

DING Jian¹, WANG Hailiang², SONG Ruinan¹, CUI Erping¹, LIU Jie¹, YANG Lihua¹

1. Department of Neurology, Cangzhou People's Hospital, Cangzhou 061000, China

2. Department of Rehabilitation, Yanshan County People's Hospital, Cangzhou 061300, China

Abstract: Objective To evaluate the therapeutic efficacy of Ginkgolide Injection combined with Ticagrelor in treatment of acute basilar artery occlusive cerebral infarction. **Methods** A total of 80 patients with acute basilar occlusive cerebral infarction admitted to the Department of Neurology of Cangzhou People's Hospital from August 2022 to August 2024 were included, all of whom received stent thrombectomy. The patients were divided into control group ($n=40$) and treatment group ($n=40$). Patients in the control group were *po* administered with Ticagrelor Tablets, 90 mg/time, once daily. Patients in the treatment group were *iv* administered with Ginkgolide Injection on the basis of the control group, 10 mL was added into 250 mL normal saline, once daily. Both groups completed 14 d therapeutic cycles. Patients in two groups were treated for 14 d. After treatment, the clinical evaluations were evaluated, and the scores of Barthel index, MTICI and NIHSS, the levels of UCH-L1, FGF4 and NPASDP4, and the incidence of complications in two groups before and after treatment were compared. **Results** After treatment, the results of curative effect analysis showed that the total effective rate of the treatment group was 85.00%, which was significantly higher than that of the conventional control group (65.00%, $P<0.05$). In terms

收稿日期: 2025-01-16

基金项目: 沧州市科技计划自筹经费项目 (222106037)

作者简介: 丁建, 研究方向为神经介入。Email: dingjian1234321@126.com

*通信作者: 杨丽华, 女, 研究方向为脑血管介入。Email: yanglihua921@163.com

of neurological function recovery indexes, BI and MTICI grades were significantly increased in both groups, while NIHSS scores were significantly decreased, and the improvement of indexes in the treatment group was more prominent than that in the control group ($P < 0.05$). In terms of biomarkers associated with nerve damage, after treatment, the serum levels of UCH-L1, FGF4 and NPASDP4 in two groups were significantly lower than those before treatment ($P < 0.05$), and the levels of each indicator in the treatment group were significantly lower than those in the control group ($P < 0.05$). The incidence of complications in the control group and treatment group during the treatment period and within 1 month after the end of the treatment course were 20.00% and 5.00% respectively, and the difference between two groups was statistically significant ($P < 0.05$). **Conclusion** Ginkgolide Injection combined with ticagrelor has a significant effect on acute basilar artery occlusive stroke demonstrates significant vascular recanalization, which can not only markedly improve the degree of neurological impairment and self-care ability of patients but also effectively promote the recovery of serum-related indicators and reduce the incidence of complications.

Key words: Ginkgolide Injection; Ticagrelor Tablets; acute basilar artery occlusive cerebral infarction; stent retrieval; Barthel index; MTICI; UCH-L1; FGF4

急性基底动脉闭塞性脑梗死作为一种极具威胁的神经系统疾病,属于缺血性脑卒中的一种。基底动脉负责为脑干、丘脑和小脑等关键脑区输送血液,一旦发生闭塞,这些区域的血液供应将被中断,从而引发一系列严重的神经功能障碍^[1]。患者可能会出现意识模糊、肢体无力甚至瘫痪、吞咽困难以及言语不清等症状,这些症状不仅极大地影响了患者的生活质量,还对患者的生命安全造成了严重的威胁。替格瑞洛是一种在临床治疗中广泛应用且至关重要的抗血小板药物,具有多种显著的药理作用,能抑制血小板聚集、减轻缺血症状、发挥抗凝血效果、预防心血管事件的发生以及改善患者的预后^[2]。替格瑞洛常被用于治疗急性冠脉综合征、缺血性脑卒中、心肌梗死康复期患者,以及用于预防血栓形成等重要医疗场景。银杏内酯注射液作为一种源自中药的制剂,具备多种显著的药理功效,能够抑制血小板活化因子、改善血液循环、保护神经细胞、抗氧化以及抗炎^[3]。在临床实践中,银杏内酯注射液主要用于治疗因瘀血阻络引起的缺血性中风,适用于疾病的急性期和恢复期,在心脑血管疾病的治疗和预防中扮演着不可或缺的角色^[4]。本研究聚焦于银杏内酯注射液与替格瑞洛联合应用在治疗急性基底动脉闭塞性脑梗死方面的效果,旨在探究此疗法在临床上的安全性与有效性。

1 资料与方法

1.1 一般临床资料

本研究纳入 2022 年 8 月—2024 年 8 月沧州市人民医院神经内科收治的 80 例急性基底动脉闭塞性脑梗死患者,均接受支架取栓治疗。80 例患者中男性 57 例,女性 23 例;年龄 35~78 岁,平均年龄 (63.06 ± 7.11) 岁;发病至入院时间 1~6 h,平均时

间 (3.59 ± 1.13) h;合并高血脂 16 例、糖尿病 12 例、高血压 11 例、既往脑梗死 7 例。本研究经过沧州市人民医院医学伦理委员会审批 (AF/SC-08/01.0)。

纳入标准: (1) 纳入患者均符合《中国急性缺血性脑卒中诊治指南 2018》确诊标准^[5]; (2) 年龄 30~80 岁; (3) 神经功能损伤程度标准:美国国立卫生院卒中量表 (NIHSS) 评分 ≥ 6 分且 Alberta 卒中项目早期 CT 评分 (ASPECTS) ≥ 6 分; (4) 经影像学证实为基底动脉闭塞导致的急性脑梗死; (5) 完成伦理委员会审核的知情同意流程并签订知情同意书。

排除标准: (1) 关键临床数据缺失影响疗效评估者; (2) 颅内出血性病变 (包括但不限于脑实质出血、蛛网膜下腔出血); (3) 已知对银杏内酯类成分或替格瑞洛存在过敏史。

1.2 药物

银杏内酯注射液由成都百裕制药股份有限公司生产,规格 2mL/支 (含萜类内酯 10 mg),产品批号 091210、091609、092211;替格瑞洛片由北京四环制药有限公司生产,规格 90 mg/片,产品批号 220316、230115、240312。

1.3 分组及治疗方法

根据干预方案差异将病例分为对照组 ($n=40$) 和治疗组 ($n=40$)。对照组患者中男性 28 例,女性 12 例;年龄 35~76 岁,平均年龄 (62.67 ± 6.98) 岁;发病至入院治疗 1~6 h,平均发病至入院治疗时间 (3.48 ± 1.09) h;合并高血脂 8 例、糖尿病 7 例、高血压 5 例、既往脑梗死 3 例;治疗组患者男性 29 例,女性 11 例;年龄 36~78 岁,平均年龄 (63.18 ± 7.17) 岁;发病至入院治疗 1~6 h,平均发

病至入院治疗时间 (3.67 ± 1.16) h; 合并高血脂 8 例、糖尿病 5 例、高血压 6 例、既往脑梗死 4 例。两组间基线资料均衡可比。

所有患者入院后均接受了一系列常规治疗措施, 包括改善脑血循环、确保呼吸通畅及严格监控血糖和血压水平, 随后均行支架取栓治疗。支架取栓结束后 24 h, 对照组口服替格瑞洛片, 90 mg/次, 1 日 2 次; 治疗组患者在对照组基础上给予银杏内酯注射液, 10 mL 加入 0.9% 氯化钠注射液 250 mL 稀释后静脉滴注, 1 日 1 次。两组患者均接受为期 14 d 的连续治疗。

1.4 疗效评价标准^[6]

基本痊愈: NIHSS 相对基线降幅 $\geq 90\%$, 且残疾等级为 0 级; 显著进步: $45\% \leq$ NIHSS 减分率 $< 90\%$, 残疾等级为 1~3 级; 进步: $18\% \leq$ NIHSS 减分率 $< 45\%$; 无变化: NIHSS 波动幅度 $< 18\%$; 恶化: NIHSS 升幅超过 18%。

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 相关评分 BI 评分: 该标准化工具用于量化评估患者日常生活活动功能水平, 评分系统覆盖 10 项关键生活技能, 包括营养摄入管理、个人卫生维护、着装能力、排泄控制等, 总分区间 0~100 分, 评分越高反映患者自我管理能力越佳^[7]。NIHSS 评分: 作为卒中特异性评估工具, 通过 11 个维度 (包括运动功能、面面对称性、听觉反应等) 系统评估神经功能损伤程度, 评分体系采用 0~42 分制, 其总分值反映患者神经缺损严重度, 数值越高提示预后不良风险增加^[8]。MTICI 评分: 专用于量化评估血管内介入治疗后靶血管再通效果的分级标准, 总分从 0~4 分, 总分越高表明患者血管再通效果越好^[9]。

1.5.2 血清 UCH-L1、FGF4 和 NPASDP4 水平 所有急性基底动脉闭塞性脑梗死患者治疗前后分别采集晨起静脉血 3 mL, 样本经 3 000 r/min (离心半径

10 cm) 离心 10 min, 取上层清液作为测试样本, 采用重组人泛素羧基末端水解酶 L1 检测试剂盒、人成纤维细胞生长因子 4 检测试剂盒、神经元 PAS 结构域蛋白 4 检测试剂盒 (购自南京赛泓瑞生物科技有限公司) 测定患者血清 UCH-L1、FGF4 和 NPASDP4 水平, 所有样本均采用酶联免疫吸附法进行检测。

1.6 并发症发生情况

在整个疗程期间以及疗程结束后 1 个月内观察并统计患者并发症发生情况, 包括肺部感染、心肌梗死、消化道出血、肺栓塞等并发症, 同时统计并发症发生率。

1.7 不良反应观察

观察并统计两组急性基底动脉闭塞性脑梗死患者治疗期间出现的与药物相关的不良反应。

1.8 统计学处理

研究数据均采用 SPSS 20.0 分析处理, 包括 BI 评分、NIHSS 评分和 MTICI 评分, 血清 UCH-L1、FGF4 和 NPASDP4 水平等连续变量使用 *t* 检验进行比较; 运用 χ^2 检验评估包括总有效率和并发症发生率等计数资料。

2 结果

2.1 两组患者临床疗效比较

疗效分析结果显示, 治疗组总有效率 85.00%, 显著高于对照组的 65.00% ($P < 0.05$), 见表 1。

2.2 两组患者相关评分比较

神经功能恢复指标方面, 两组 BI 指数与 MTICI 分级均呈现显著升高, 而 NIHSS 评分均呈现显著降低 ($P < 0.05$), 其中治疗组各指标改善幅度相对对照组更突出 ($P < 0.05$), 见表 2。

2.3 两组患者血清 UCH-L1、FGF4 和 NPASDP4 水平比较

神经损伤相关血清生物标志物方面, 治疗后, 两组血清 UCH-L1、FGF4 和 NPASDP4 水平较治疗前显著降低 ($P < 0.05$), 且治疗组各指标水平明显低于对照组 ($P < 0.05$), 见表 3。

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	40	9	12	5	9	5	65.00
治疗	40	12	14	8	4	2	85.00*

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 related scores between two groups ($\bar{x} \pm s$)

组别	n/例	观察时间	BI 评分	NIHSS 评分	MTICI 评分
对照	40	治疗前	58.63 ± 5.67	10.16 ± 1.62	1.52 ± 0.37
		治疗后	74.98 ± 6.76*	5.67 ± 0.88*	2.17 ± 0.44*
治疗	40	治疗前	59.07 ± 5.62	10.25 ± 1.66	1.55 ± 0.39
		治疗后	85.83 ± 7.69* [▲]	3.11 ± 0.67* [▲]	2.69 ± 0.48* [▲]

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 UCH-L1、FGF4 和 NPASDP4 水平比较 ($\bar{x} \pm s$)Table 3 Comparison on levels of serum UCH-L1, FGF4 and NPASDP4 between two groups ($\bar{x} \pm s$)

组别	n/例	观察时间	UCH-L1/($\mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$)	FGF4/($\text{pg}\cdot\text{mL}^{-1}$)	NPASDP4/($\mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$)
对照	40	治疗前	0.54 ± 0.11	248.63 ± 24.51	5.53 ± 0.82
		治疗后	0.36 ± 0.08*	211.37 ± 20.43*	5.02 ± 0.73*
治疗	40	治疗前	0.57 ± 0.12	251.43 ± 24.38	5.48 ± 0.80
		治疗后	0.25 ± 0.04* [▲]	181.25 ± 17.62* [▲]	4.47 ± 0.63* [▲]

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.

2.4 两组患者并发症比较

治疗期间及疗程结束后 1 个月内对照组和治疗

组患者并发症发生率分别为 20.00% 和 5.00%，治疗组明显低于对照组 ($P < 0.05$)，见表 4。

表 4 两组并发症发生率比较

Table 4 Comparison on incidence of complications between two groups

组别	n/例	肺部感染/例	心肌梗死/例	消化道出血/例	并发症发生率/%
对照	40	4	2	2	20.00
治疗	40	1	1	0	5.00*

与对照组比较: * $P < 0.05$ 。

* $P < 0.05$ vs control group.

2.5 两组患者不良反应发生比较

治疗期间治疗组出现 1 例流鼻血、1 例呼吸困难，不良反应发生率为 5.00%；对照组出现 2 例流鼻血、2 例呼吸困难、1 例心率减缓，不良反应发生率为 12.50%，两组之间相比差异无统计学意义。

3 讨论

急性基底动脉闭塞性脑梗死，作为缺血性脑卒中的一种特殊且严重的类型，在所有缺血性卒中病例中占 1%~4%^[10]。尽管其发病率相对较低，但病情发展迅猛，死亡率和致残率极高，对患者的生命安全构成严重威胁。急性基底动脉闭塞性脑梗死通常由多种因素引起，常见的包括动脉粥样硬化、血栓的脱落、椎动脉或者基底动脉的夹层、穿支动脉的病变等。此外，高龄、高血压、糖尿病、高脂血

症、吸烟和饮酒等均为该病的高危因素^[11]。在急性基底动脉闭塞性脑梗死的治疗中，传统治疗方法曾扮演着至关重要的角色，这些方法涵盖了抗血小板和抗凝药物的应用。然而，血管内介入治疗的出现标志着该领域的重大突破^[12]。借助特制的导管和精密器械，医生能够直接对闭塞的基底动脉实施操作，以恢复关键的血流，这对于确保血管的长期通畅性至关重要，从而为患者带来了新的治疗希望。近年来，血管内介入治疗与抗血小板和抗凝药物的联合应用在急性脑梗死的治疗中显示出显著的疗效和安全性，这一治疗策略有望为更多患者带来更好的预后，为患者的康复之路带来新的曙光^[13]。

在传统中医理论中，急性基底动脉闭塞性脑梗死被归类于“中风”范畴，中医认为该病的发生源

于气血运行紊乱、痰湿与瘀血阻塞经络、以及肝阳过亢等病理变化，这些因素共同作用导致脑部血管受损，气流通受阻，脑髓失去滋养^[14]。在急性期，治疗的核心策略侧重于清热解毒与活血化瘀，旨在通过祛除病邪来恢复脑部血液循环。银杏内酯注射液具有活血化瘀、通经活络的功效，药理学研究揭示，其主要成分银杏内酯不仅能有效抑制血小板聚集，还具有抗凝血作用，能够阻止血栓的进一步形成与扩展，为受损脑组织恢复血液供应创造有利条件^[15]。此外，银杏内酯注射液还能够扩张血管，增加脑部血流量，促进脑组织的修复，从而有效改善脑组织的缺血、缺氧状态，助力受损神经功能的恢复^[16]。替格瑞洛的主要作用机制在于通过抑制血小板的聚集以及减轻炎症反应来发挥效用，从而优化微循环并降低微血栓的生成风险，这一过程对于急性基底动脉闭塞性脑梗死患者至关重要，因为改善微循环能显著减少脑组织的缺血性损伤，进而促进神经功能的恢复^[17-18]。本研究融合了 2 种药物的独特药理特性，深入探究了它们联合应用对急性基底动脉闭塞性脑梗死的治疗效果，并收获了显著成果。研究数据揭示，接受银杏内酯注射液与替格瑞洛联合治疗的患者，其总有效率高达 85.00%，远超仅使用替格瑞洛治疗的对照组（65.00%）。此外，联合治疗组在血管再通效果、神经功能缺损程度改善、自我护理能力提升以及并发症发生率降低等多个关键指标上均显著优于对照组，这表明银杏内酯注射液与替格瑞洛的联合使用能够产生超出单一药物疗效的协同增效作用，不仅提升了治疗效果，还减少了并发症的发生，为患者提供了一种既安全又高效的治疗新途径。

UCH-L1 是泛素-蛋白酶体系统里的一个关键组成部分，主要表达在大脑的神经元之中，具备去泛素化功能，能够调节蛋白质的代谢与功能^[18]。当脑部受损时，UCH-L1 会释放到血液中，其水平的变化能够反映脑组织损伤的程度。研究指出，UCH-L1 水平的升高与急性脑梗死的严重程度及不良预后密切相关，可作为评估脑梗死患者病情和预后的有效指标^[19]。作为成纤维细胞生长因子家族的一员，FGF4 在促进细胞增殖、迁移、分化及存活等关键生物学功能中发挥着重要作用。临床研究揭示，血清中 FGF4 水平的上升与急性基底动脉闭塞性脑梗死的严重性及不良预后紧密相连，其监测可为临床医生提供关键的预后信息^[20]。NPAS4 是碱性螺旋-环-

螺旋转录因子家族的关键成员，主要在大脑中表达，调控与认知和记忆相关的下游基因表达。NPASDP4 是一种高度保守的转录因子，主要在神经元中表达，参与调控突触可塑性、神经保护及应激反应等过程。神经损伤应激状态下，NPASDP4 呈现异常升高表达模式，通过多靶点调控机制发挥神经保护效应，既往研究证实，其可介导关键基因网络修复脑实质损伤^[21]。基于此病理特征，动态监测 NPASDP4 血清浓度变化可作为评估基底动脉闭塞性脑梗死进展及预后的新型生物标志物。本研究发现，接受联合干预的治疗组在治疗周期结束后呈现血清 UCH-L1、FGF4 及 NPASDP4 浓度的显著改善，此结果提示银杏内酯、替格瑞洛联合方案可通过分子水平调节优化神经修复进程，从分子病理层面改善缺血性脑损伤转归，为疾病的恢复奠定基础。

综上所述，银杏内酯注射液与替格瑞洛联合治疗急性基底动脉闭塞性脑梗死血管再通效果显著，不仅能大幅改善患者神经功能缺损程度和自我护理能力，而且还能有效促进血清学相关指标恢复并降低并发症发生率。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

参考文献

- [1] Tao C R, Qureshi A I, Yin Y M, *et al.* Endovascular treatment versus best medical management in acute basilar artery occlusion strokes: Results from the ATTENTION multicenter registry [J]. *Circulation*, 2022, 146(1): 6-17.
- [2] 李悦, 陶姍娜, 曹雪, 等. 替格瑞洛的药理作用、生物学效应及不良反应研究进展 [J]. *中国药业*, 2019, 28(8): 94-97.
- [3] 蔡琳, 杜瑜, 彭鹏. 银杏中银杏内酯提取方法及其药理作用的研究进展 [J]. *安徽化工*, 2022, 48(3): 18-19.
- [4] 王亚博, 李萌萌, 卢恒辉, 等. 银杏内酯注射液联合阿替普酶治疗急性脑梗死的临床疗效及其对血清抗氧化因子水平的影响 [J]. *药物评价研究*, 2021, 44(4): 819-824.
- [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] Sulter G, Steen C, De Keyser J. Use of the Barthel index and modified Rankin scale in acute stroke trials [J]. *Stroke*, 1999, 30(8): 1538-1541.
- [8] 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.
- [9] Zaidat O O, Yoo A J, Khatri P, *et al.* Recommendations on angiographic revascularization grading standards for acute ischemic stroke: A consensus statement [J]. *Stroke*, 2013, 44(9): 2650-2663.
- [10] 蒋俊文, 夏鹰, 于正涛. 急性基底动脉闭塞再通治疗及临床预后影响因素研究进展 [J]. *中国脑血管病杂志*, 2023, 20(8): 556-563.
- [11] Maegerlein C, Boeckh-Behrens T, Wunderlich S, *et al.* Endovascular treatment of acute basilar artery occlusions [J]. *Nervenarzt*, 2021, 92(8): 752-761.
- [12] Ahmed R A, Dmytriw A A, Patel A B, *et al.* Basilar artery occlusion: A review of clinico-radiologic features, treatment selection, and endovascular techniques [J]. *Interv Neuroradiol*, 2023, 29(6): 748-758.
- [13] Schirmer C M, Bulsara K R, Al-Mufti F, *et al.* Antiplatelets and antithrombotics in neurointerventional procedures: Guideline update [J]. *J Neurointerv Surg*, 2023, 15(11): 1155-1162.
- [14] Zhang H Y, Jin B W, You X Y, *et al.* Pharmacodynamic advantages and characteristics of traditional Chinese medicine in prevention and treatment of ischemic stroke [J]. *Chin Herb Med*, 2023, 15(4): 496-508.
- [15] 王旋, 张慧灵, 顾振纶, 等. 银杏内酯药理作用的研究进展 [J]. *中草药*, 2005, 36(11): 1741-1744.
- [16] 刘子宇, 徐欣玉, 吕文欣, 等. 银杏二萜内酯葡胺注射液对缺血性脑卒中小鼠黑质脑区的调控机制研究 [J]. *中草药*, 2024, 55(11): 3735-3748
- [17] Sanderson N C, Parker W A E, Storey R F. Ticagrelor: Clinical development and future potential [J]. *Rev Cardiovasc Med*, 2021, 22(2): 373-394.
- [18] Kabil M F, Abo Dena A S, El-Sherbiny I M. Ticagrelor [J]. *Profiles Drug Subst Excip Relat Methodol*, 2022, 47: 91-111.
- [19] Wang K K, Yang Z H, Sarkis G, *et al.* Ubiquitin C-terminal hydrolase-L1 (UCH-L1) as a therapeutic and diagnostic target in neurodegeneration, neurotrauma and neuro-injuries [J]. *Expert Opin Ther Targets*, 2017, 21(6): 627-638.
- [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] 翟昱, 王芳, 沈红先, 等. 血清 LncRNA UCA1、NPASDP4 水平与急性脑梗死患者神经功能缺损的关系及对预后的预测价值 [J]. *疑难病杂志*, 2024, 23(9): 1031-1036.

[责任编辑 金玉洁]