

DOI:10.13350/j.cjpb.250611

• 论著 •

缺血性脑卒中合并肺部感染病原学特点及替罗非班对血小板功能的影响^{*}

刘亚林^{1*}, 孟文娟¹, 袁莹¹, 孔咏梅¹, 郭医杰¹, 张文涛¹, 刘俊艳²

(1. 邢台市中心医院, 河北邢台 054000; 2. 河北医科大学附属第三医院)

【摘要】 目的 探讨缺血性脑卒中合并肺部感染患者的病原学分布特点, 及替罗非班对其血小板功能的影响。 **方法**

选取本院接诊的 112 例缺血性脑卒中合并肺部感染患者为研究对象, 采集患者痰液标本进行病原菌鉴定及药敏试验, 采集静脉血样进行外周血 miR 表达水平及血小板相关参数水平测定。根据患者介入手术治疗中是否联合使用替罗非班治疗, 将患者分为替罗非班组和单纯支架取栓组。对比不同分组患者病原菌分布特点、外周血 miR 表达水平及血小板相关参数水平。 **结果** 替罗非班组患者中, 共检出病原菌 45 株, 其中革兰阴性菌占 57.78% (26 株), 革兰阳性菌占 35.56% (16 株), 真菌占 6.67% (3 株)。革兰阴性菌主要为肺炎克雷伯菌 (5 株), 革兰阳性菌主要为金黄色葡萄球菌 (6 株), 3 株真菌均为白色假丝酵母菌。单纯支架取栓组患者中, 共检出病原菌 67 株, 其中革兰阴性菌占 70.15% (47 株), 革兰阳性菌占 22.39% (15 株), 真菌占 7.46% (5 株)。两组患者不同病原菌分布差异无统计意义 ($P>0.05$)。替罗非班组患者, 外周血 miR-1323 表达水平为 (3.22 ± 0.41) , miR-193b 表达水平为 (2.48 ± 0.64) 。单纯支架取栓组患者, 外周血 miR-1323 表达水平为 (3.92 ± 0.55) , miR-193b 表达水平为 (2.90 ± 0.54) 。对照组患者, 外周血 miR-1323 表达水平为 (2.02 ± 0.18) , miR-193b 表达水平为 (2.18 ± 0.67) 。三组患者外周血 miR-1323、miR-193b 表达水平差异有统计学意义 ($P<0.05$)。替罗非班组患者, PCT 水平为 $(0.27\pm0.07)\%$, PDW 水平为 $(13.07\pm1.66)\text{fl}$, PAdT 水平为 $(37.09\pm4.30)\%$ 。单纯支架取栓组患者, PCT 水平为 $(0.21\pm0.06)\%$, PDW 水平为 $(15.86\pm3.58)\text{fl}$, PAdT 水平为 $(41.45\pm5.57)\%$ 。对照组患者, PCT 水平为 $(0.39\pm0.09)\%$, PDW 水平为 $(10.26\pm1.96)\text{fl}$, PAdT 水平为 $(33.29\pm4.58)\%$ 。三组患者 PCT、PDW、PAdT 水平差异有统计学意义 ($P<0.05$)。 **结论** 缺血性脑卒中合并肺部感染患者病原菌主要为革兰阴性菌, 革兰阳性菌次之, 耐药性问题突出。联合使用替罗非班治疗患者的外周血 miR-1323、miR-193b 表达及 PCT、PDW、PAdT 水平与单纯支架取栓组存在显著差异, 提示替罗非班在调控炎症反应和血小板功能方面具有潜在优势, 可作为临床诊断及治疗参考指标, 有助于优化治疗方案, 提升患者预后。

【关键词】 缺血性脑卒中; 肺部感染; 病原菌; 替罗非班; 血小板**【文献标识码】** A **【文章编号】** 1673-5234(2025)06-0744-05

[Journal of Pathogen Biology. 2025 Jun.; 20(06):744-748.]

Etiological characteristics of pulmonary infection in patients with ischemic stroke and the impact of tirofiban on platelet function

LIU Yalin¹, MENG Wenjuan¹, YUAN Ying¹, KONG Yongmei¹, GUO Yijie¹, ZHANG Wentao¹, LIU Junyan² (1. Xingtai Central Hospital, Xingtai 054000, Hebei, China; 2. The Third Hospital Affiliated to Hebei Medical University)^{***}

【Abstract】 Objective The etiological distribution characteristics of patients with ischemic stroke complicated by pulmonary infection and the impact of tirofiban on their platelet function were explored. **Methods** 112 patients with ischemic stroke complicated by pulmonary infection who were received and treated in our hospital were selected as the subjects. Sputum specimens of the patients were collected for pathogen identification and drug sensitivity tests. Venous blood samples were collected to measure the expression level of peripheral blood miR and the levels of platelet-related parameters. According to whether tirofiban was used in combination during the interventional surgery treatment, the patients were divided into the tirofiban group and the simple stent thrombectomy group. The distribution characteristics of pathogens, the expression level of peripheral blood miR and the levels of platelet-related parameters in patients of different groups were compared. **Results** In the tirofiban group, a total of 45 strains of pathogens were detected. Among them, Gram-negative bacteria accounted for 57.78%, Gram-positive bacteria accounted for 35.56%, and fungi accounted for 6.67%. Among the Gram-negative bacteria, *Klebsiella pneumoniae* was the main one; Among the Gram-

^{*} **【基金项目】** 河北省卫生厅课题 (No. 20221353)。^{**} **【通信作者 (简介)】** 刘亚林 (1982-), 男, 河北邢台人, 本科, 主治医师, 研究方向: 神经内科、脑血管病。E-mail: liuyllx@163.com

positive bacteria, *Staphylococcus aureus* was the main one, followed by *Streptococcus pneumoniae*. In the simple stent thrombectomy group, a total of 67 strains of pathogens were detected. Among them, Gram-negative bacteria accounted for 70.15%, Gram-positive bacteria accounted for 22.39%, and fungi accounted for 7.46%. Among the Gram-negative bacteria, *K. pneumoniae* was the main one; Among the Gram-positive bacteria, *S. aureus* was the main one. There was no statistically significant difference in the proportion of different pathogen distributions between the two groups ($P > 0.05$). In the tirofiban group, the expression level of peripheral blood miR-1323 was (3.22 ± 0.41) , and the expression level of miR-193b was (2.48 ± 0.64) . In the simple stent thrombectomy group, the expression level of peripheral blood miR-1323 was (3.92 ± 0.55) , and the expression level of miR-193b was (2.90 ± 0.54) . In the control group, the expression level of peripheral blood miR-1323 was (2.02 ± 0.18) , and the expression level of miR-193b was (2.18 ± 0.67) . There were statistically significant differences in the expression levels of peripheral blood miR-1323 and miR-193b among the three groups ($P < 0.05$). In the tirofiban group, the PCT level was $(0.27 \pm 0.07)\%$, the PDW level was (13.07 ± 1.66) fl, and the PAdT level was $(37.09 \pm 4.30)\%$. In the simple stent thrombectomy group, the PCT level was $(0.21 \pm 0.06)\%$, the PDW level was (15.86 ± 3.58) fl, and the PAdT level was $(41.45 \pm 5.57)\%$. In the control group, the PCT level was $(0.39 \pm 0.09)\%$, the PDW level was (10.26 ± 1.96) fl, and the PAdT level was $(33.29 \pm 4.58)\%$. There were statistically significant differences in the levels of PCT, PDW, and PAdT among the three groups ($P < 0.05$). **Conclusion** The main pathogens in patients with ischemic stroke complicated by pulmonary infection were Gram-negative bacteria, followed by Gram-positive bacteria, and the problem of drug resistance was prominent. There were significant differences in the expression levels of peripheral blood miR-1323, miR-193b and the levels of PCT, PDW, and PAdT between the patients treated with tirofiban in combination and those in the simple stent thrombectomy group. It suggested that tirofiban had potential advantages in regulating the inflammatory response and platelet function, and could be used as a reference index for clinical diagnosis and treatment, which was helpful for optimizing treatment plans and improving the prognosis of patients.

【Keywords】 ischemic stroke; pulmonary infection; pathogenic bacteria; tirofiban; platelets

缺血性脑卒中是指由于脑部的血液供应系统遭遇堵塞,或者在短时间内血液流动速度显著减慢,导致脑部组织无法获得足够的血液和氧气供应,从而引发脑部局部组织发生坏死的一种严重脑血管疾病^[1-2]。缺血性脑卒中会导致局部脑组织遭受不可逆的损伤,在全球范围内是导致死亡的第二大常见原因^[3-4]。在缺血性脑卒中发生之后,患者的大脑中大量的脑白质会遭受结构性损害。这种损害导致大脑中P物质的表达量减少,同时多巴胺的生成量却有所增加^[5]。这种生化变化影响了气道、咽部和喉部上皮的咳嗽反射功能,从而降低了患者咳出痰液的能力。由于咳痰能力的下降,患者在进食或吞咽时更容易发生误吸,误吸的物质可能会坠积在肺部,进而导致肺部感染的风险显著增加^[6]。肺部感染是缺血性脑卒中患者常见并发症之一,其临床发病率5%~26%^[7]。这种感染情况不仅有可能会进一步加剧患者当前的病情,还会使得临床治疗的难度大大增加。此外,肺部感染还可能导致一系列严重的健康问题,比如呼吸衰竭和败血症等^[8]。这些并发症的发生,无疑会使得患者面临更高的病死风险,从而对患者的健康状况构成更加严峻的威胁^[9]。因此,深入研究缺血性脑卒中合并肺部感染的病理机制,探索有效的治疗策略,对于改善患者生存质量、降低病死率具有重要意义。替罗非班的应用为临床治疗提供了新思路,其调控炎症和血小板功能的机制值得

进一步探讨,以期为临床实践提供更坚实的理论依据。

对象与方法

1 研究对象

选取邢台中心医院接诊的212例缺血性脑卒中合并肺部感染患者为本次研究对象。其中,138例男性患者,74例女性患者,年龄范围45~78(66.43 ± 7.63)岁。纳入标准:①脑部CT/核磁等影像学检查确诊为缺血性脑卒中,符合相关诊断标准^[10];②经影像学检查并未发颅内出血、蛛网膜下腔出血者;③经脑血管造影检查证实为前循环大血管闭塞;④满足支架取栓指征者;⑤肺部感染患者符合2016年《中国成人社区获得性肺炎诊断和治疗指南》相关诊断标准。排除标准:①合并严重心、肝、肾功能不全者;②预期生存期低于90d;③合并恶性肿瘤疾病者;④近90d内服用过多巴胺类、抗癫痫类或其他可能影响本次研究结果的药物者;⑤发病时间 ≥ 7 d;⑥凝血功能异常者;⑦缺血性脑卒中发病前已合并肺部感染者;⑧合并身体其他部位感染者;⑨合并肺部实质性疾病者。

2 病原菌鉴定及药敏试验

首先对患者口腔进行清洁,清除口咽部异物。可以自主排痰患者,轻拍背部助其排痰。无法自主排痰者,使用一次性吸痰管收集患者痰液标本。将痰液标本置于无菌容器内,于2h内及时送检。痰液标本经涂

片镜检合格后,接种于血平板、巧克力平板、麦康凯平板,置于 37 ℃、5% CO₂ 环境中培养 18~24 h。用无菌接种环挑取饱满菌落,制成菌悬液,注入鉴定卡,置入 VITEK2 COMPACT 系统进行生化反应分析,依据结果判定病原菌种类,并进行药敏试验。在操作过程中,严格遵循无菌原则,确保样本不被污染。

3 外周血 miR 表达水平及血小板相关参数水平测定

采集患者清晨空腹静脉血 5 mL, 3 500 r/min(离心半径 10.5 cm)离心 10 min,取上层血清保存于-80 ℃保持待测。采用 RT-qPCR 技术检测 miR-1323、miR-193b 表达水平。采用 $2^{-\Delta\Delta C_t}$ 方法计算 miR-1323、miR-193b 相对表达量,实验重复三次取平均值。采用全自动血细胞分析仪测定血小板压积(PCT)、血小板平均分布宽度(PDW);免疫比浊法检测血小板聚集率(PAgT)水平,严格按试剂盒说明书操作。所有检测均在同一实验室完成,确保数据准确可靠。

4 观察指标

112 例缺血性脑卒中合并肺部感染患者根据介入手术治疗中是否联合使用替罗非班治疗,将患者分为替罗非班组(n=45)和单纯支架取栓组(n=67)。同时选取同期 50 例未并发肺部感染的缺血性脑卒中患者为对照组。对比替罗非班组和单纯支架取栓组患者病原菌分布特点;对比替罗非班组、单纯支架取栓组和对照组患者外周血 miR 表达水平及血小板相关参数水平,分析各组间的差异。

5 统计分析

采用 SPSS 26.0 软件进行统计学分析,比较各组数据的均值和标准差,采用 *F* 检验评估组间差异的显著性。*P*<0.05 为差异有统计学意义。

结 果

1 病原菌分布特点

替罗非班组患者中,共检出病原菌 45 株,其中革兰阴性菌占 57.78%(26/45),革兰阳性菌占 35.56%(16/45),真菌占 6.67%(3/45)。革兰阴性菌中,主要为肺炎克雷伯菌(11.11%,5/45),其次为洋葱伯克霍尔德菌(8.89%,4/45),鲍曼不动杆菌、铜绿假单胞菌、大肠埃希菌、阴沟肠杆菌、流感嗜血杆菌、嗜麦芽窄食单胞菌、产气肠杆菌、产酸克雷伯菌、粘质沙雷菌占分别为 6.67%、6.67%、4.44%、4.44%、4.44%、4.44%、2.22%、2.22%、2.22%。革兰阳性菌中,主要为金黄色葡萄球菌(13.33%,6/45),其次为肺炎链球菌(11.11%,5/45),表皮葡萄球菌、化脓链球菌、屎肠球菌占分别为 4.44%、4.44%、2.22%。3 株真菌均为白色假丝酵母菌。单纯支架取栓组患者中,共检出病原菌 67 株,其中革兰阴性菌占 70.15%(47/67),革兰

阳性菌占 22.39%(15/67),真菌占 7.46%(5/67)。革兰阴性菌中,主要为肺炎克雷伯菌(17.91%,12/67),其次为洋葱伯克霍尔德菌(10.45%,7/67),鲍曼不动杆菌、铜绿假单胞菌、大肠埃希菌、阴沟肠杆菌、流感嗜血杆菌、嗜麦芽窄食单胞菌、产气肠杆菌、产酸克雷伯菌、粘质沙雷菌占分别为 8.96%、7.46%、7.46%、4.48%、4.48%、2.99%、2.99%、1.49%、1.49%。革兰阳性菌中,主要为金黄色葡萄球菌(13.43%,9/67),肺炎链球菌、表皮葡萄球菌、化脓链球菌、屎肠球菌占分别为 2.99%、2.99%、1.49%、1.49%。5 株真菌均为白色假丝酵母菌。两组患者不同病原菌分布差异无统计意义(*P*>0.05)。见表 1。

表 1 两组患者病原菌分布特点对比
Table 1 Comparison of the distribution characteristics of pathogens between the two groups of patients

病原菌	替罗非班组 (n=45)		单纯支架取栓组 (n=67)		χ^2	<i>P</i>
	株数	构成比 (%)	株数	构成比 (%)		
革兰阴性菌	26	57.78	47	70.15	1.815	0.178
肺炎克雷伯菌	5	11.11	12	17.91	0.967	0.326
洋葱伯克霍尔德菌	4	8.89	7	10.45	0.074	0.786
鲍曼不动杆菌	3	6.67	6	8.96	0.191	0.662
铜绿假单胞菌	3	6.67	5	7.46	0.026	0.873
大肠埃希菌	2	4.44	5	7.46	0.419	0.518
阴沟肠杆菌	2	4.44	3	4.48	0.000	0.993
流感嗜血杆菌	2	4.44	3	4.48	0.000	0.993
嗜麦芽窄食单胞菌	2	4.44	2	2.99	0.166	0.683
产气肠杆菌	1	2.22	2	2.99	0.060	0.806
产酸克雷伯菌	1	2.22	1	1.49	0.082	0.775
粘质沙雷菌	1	2.22	1	1.49	0.082	0.775
革兰阳性菌	16	35.56	15	22.39	2.332	0.127
金黄色葡萄球菌	6	13.33	9	13.43	0.000	0.988
肺炎链球菌	5	11.11	2	2.99	3.034	0.082
表皮葡萄球菌	2	4.44	2	2.99	0.166	0.683
化脓链球菌	2	4.44	1	1.49	0.900	0.343
屎肠球菌	1	2.22	1	1.49	0.082	0.775
真菌	3	6.67	5	7.46	0.026	0.873
白色假丝酵母菌	3	6.67	5	7.46	0.026	0.873

2 耐药性分析

2.1 革兰阴性菌耐药性分析 药敏结果显示,本次研究检出的 73 株革兰阴性菌对第三代喹诺酮类环丙沙星、左氧氟沙星及氨基糖苷类庆大霉素的耐药率高于 50%,分别为 58.90%(43/73)、54.79%(40/73)、56.16%(41/73),对碳青霉烯类美罗培南、亚胺培南及氨基糖苷类阿米卡星的耐药率低于 20%,分别为 13.70%(10/73)、9.59%(7/73)、15.07%(11/73);对头孢哌酮/舒巴坦、头孢他啶、头孢吡肟、妥布霉素耐药率分别为 38.36%(28/73)、34.25%(25/73)、28.77%(21/73)、36.99%(27/73)。

2.2 革兰阳性菌耐药性分析 药敏结果显示,本次研

究检出的 31 株革兰阳性菌对青霉素类青霉素、大环内酯类红霉素及克林霉素、氨基糖苷类庆大霉素、四环素类四环素的耐药率高于 50%，分别为 96.77% (30/31)、90.32% (28/31)、77.42% (24/31)、51.61% (16/31)、54.84% (17/31)；对环丙沙星、左氧氟沙星、复方新诺明耐药率分别为 48.39% (15/31)、45.16% (14/31)、29.03% (9/31)。未产生对利奈唑胺、万古霉素的耐药株。

3 不同分组患者外周血 miR 表达水平对比

替罗非班组患者，外周血 miR-1323 表达水平为 (3.22±0.41)，miR-193b 表达水平为 (2.48±0.64)；单纯支架取栓组患者，外周血 miR-1323 表达水平为 (3.92±0.55)，miR-193b 表达水平为 (2.90±0.54)；对照组患者，外周血 miR-1323 表达水平为 (2.02±0.18)，miR-193b 表达水平为 (2.18±0.67)。三组患者外周血 miR-1323、miR-193b 表达水平差异有统计学意义 ($F=286.014, 20.310$ ，均 $P<0.05$)。

4 不同分组患者血小板相关参数水平对比

替罗非班组患者，PCT 水平为 (0.27±0.07)%，PDW 水平为 (13.07±1.66)fl，PAdT 水平为 (37.09±4.30)%。单纯支架取栓组患者，PCT 水平为 (0.21±0.06)%，PDW 水平为 (15.86±3.58)fl，PAdT 水平为 (41.45±5.57)%。对照组患者，PCT 水平为 (0.39±0.09)%，PDW 水平为 (10.26±1.96)fl，PAdT 水平为 (33.29±4.58)%。三组患者 PCT、PDW、PAdT 水平差异有统计学意义 ($P<0.05$)。见表 2。

表 2 不同分组患者血小板相关参数水平对比
Table 2 Comparison of platelet-related parameter levels among patients in different groups

分组	替罗非班组 (n=45)	单纯支架取栓组 (n=67)	对照组	F	P
PCT(%)	0.27±0.07	0.21±0.06	0.39±0.09	90.617	0.000
PDW(fl)	13.07±1.66	15.86±3.58	10.26±1.96	62.122	0.000
PAdT(%)	37.09±4.30	41.45±5.57	33.29±4.58	39.572	0.000

讨 论

在当前的医疗实践中，经血管内机械取栓术已经成为治疗缺血性脑卒中最为关键和重要的治疗手段之一^[11,12]。在进行部分机械取栓的过程中，某些情况下同一部位的血管会反复进行取栓操作。这种重复性的医疗行为可能会导致一系列不良后果，包括血管内皮的损伤、血脑屏障的破坏，以及碎裂的栓子被带入远端的小血管中。这些情况可能会进一步引发栓塞，从而对患者的预后产生负面影响^[13]。针对这一问题，替罗非班作为一种有效的药物，能够显著抑制血小板的聚集和血栓的形成，在冠状动脉介入治疗的领域中，替罗非班的应用已经变得非常广泛^[14]。然而，在治疗缺血

性脑卒中的患者，尤其是在支架取栓治疗的过程中，替罗非班的使用仍然相对较少。

本次研究中，部分患者在进行支架取栓中联合使用了替罗非班治疗。研究结果显示，替罗非班组患者中革兰阴性菌占 57.78%，革兰阳性菌占 35.56%，真菌占 6.67%。革兰阴性菌主要为肺炎克雷伯菌，革兰阳性菌主要为金黄色葡萄球菌，真菌均为白色假丝酵母菌。单纯支架取栓组患者中，革兰阴性菌占 70.15%，革兰阳性菌占 22.39%，真菌占 7.46%。革兰阴性菌主要为肺炎克雷伯菌，革兰阳性菌主要为金黄色葡萄球菌，真菌均为白色假丝酵母菌。两组患者不同病原菌分布差异无统计意义 ($P>0.05$)。与李春梅等^[15]研究结果一致。药敏结果显示，革兰阴性菌对第三代喹诺酮类环丙沙星、左氧氟沙星及氨基糖苷类庆大霉素的耐药率较高，对碳青霉烯类美罗培南、亚胺培南及氨基糖苷类阿米卡星的耐药率较低。革兰阳性菌对青霉素类青霉素、大环内酯类红霉素及克林霉素、氨基糖苷类庆大霉素、四环素类四环素的耐药率较高，未产生对利奈唑胺、万古霉素的耐药株。肺部感染一旦发生，会进一步加重脑部缺氧状况，形成恶性循环，严重影响患者康复。因此，及时有效的抗菌治疗显得尤为重要。合理选择抗生素，特别是针对耐药性较低的药物，能够显著改善患者的预后，降低并发症发生率。

微小 RNA (microRNA, miRNA) 是一类大小约 18~24 个核苷酸 (nt) 的小片段分子，它们在基因表达调控中扮演着至关重要的角色，miR-1323 是近年来新发现的一种 miRNA 分子，它与多种肺部疾病的预后和治疗有着密切的联系^[16]。本次研究显示，替罗非班组患者外周血 miR-1323、miR-193b 表达水平显著低于单纯支架取栓组，提示替罗非班可能通过调控 miR-1323、miR-193b 的表达，改善患者预后。进一步分析显示，miR-1323 低表达与患者感染控制及神经功能恢复呈正相关，为临床治疗提供了新的靶点。替罗非班可能通过调节 miR-1323 和 miR-193b 的表达，影响患者炎症反应和血管内皮功能，进而改善预后。进一步研究其分子机制，有助于优化治疗方案，提升疗效。

血小板在受到多种因素的影响下，会被激活剂所活化。这种活化过程使得血小板表面的结合电位被暴露出来，并且与纤维蛋白原、血管性假血友病因子等物质的结合能力得到增强，血小板开始聚集在一起，这一过程进一步促进了血栓的形成^[17]。本次研究中，替罗非班组患者血小板相关参数 PCT、PAdT 水平显著低于单纯支架取栓组，PDW 水平高于单纯支架取栓组。这表明替罗非班在调控血小板功能方面具有显著作用，可能通过降低血小板聚集，改善微循环，进一步促

进患者康复。替罗非班通过与血小板表面的特定受体进行拮抗,有效地阻断了血小板之间的相互作用,能够抑制血小板的聚集,减少血栓的形成,从而在预防和治疗血栓相关疾病方面发挥重要作用^[18]。血小板参数变化提示替罗非班可能通过抑制血小板活化,改善微循环,降低血栓风险。

综上所述,缺血性脑卒中合并肺部感染患者病原菌主要为革兰阴性菌,对常用抗生素耐药性较高,治疗难度大。替罗非班在多层面发挥作用,不仅可以通过调控 miR-1323 和 miR-193b 表达,改善炎症反应和血管内皮功能,抑制血小板活化,降低血栓风险,为临床治疗提供了新靶点。

【参考文献】

- [1] Anderson CS, Robinson T, Lindley RI, et al. Low-dose versus standard-dose intravenous alteplase in acute ischemic stroke [J]. *N Engl J Med*, 2018, 374(24): 2313-2323.
- [2] Feske SK. Ischemic Stroke. *Am J Med [J]*. 2021, 134(12): 1457-1464.
- [3] Siniscalchi A, DeSarro G, Pacifici R, et al. Thrombolytic therapy in cocaine users with ischemic stroke: a review of current practice [J]. *Psychopharmacol Bull*, 2019, 49(1): 70-79.
- [4] 颜晓娇, 李柏新. 缺血性脑卒中合并肺部感染患者病原菌分布及血清 sCD14-ST、ADA 水平变化的临床意义[J]. *中国病原生物学杂志*, 2023, 18(12): 1457-1461, 1465.
- [5] McCulloch L, Harris AJ, Malbon A, et al. Treatment with IgM-enriched intravenous immunoglobulins enhances clearance of stroke-associated bacterial lung infection[J]. *Immunology*, 2022, 167(4): 558-575.
- [6] Soderholm M, Inghammar M, Hedblad B, et al. Incidence of stroke and stroke subtypes in chronic obstructive pulmonary disease[J]. *Eur J Epidemiol*, 2020, 31(2): 159-168.
- [7] Chaves ML, Gittins M, Bray B, et al. Variation of stroke-associated pneumonia in stroke units across England and Wales: a registry-based cohort study[J]. *Int J Stroke*, 2022, 17(2): 155-162.
- [8] Nkomo VT, DeSimone DC, Miranda WR. Stroke associated with infective endocarditis after transcatheter aortic valve replacement is devastating[J]. *J Am Coll Cardiol*, 2021, 77(18): 2288-2290.
- [9] Sommer CJ. Ischemic stroke: experimental models and reality [J]. *Acta Neuropathol*, 2017, 133(2): 245-261.
- [10] Anderson CS, Robinson T, Lindley RI, et al. Low-dose versus standard-dose intravenous alteplase in acute ischemic stroke[J]. *N Engl J Med*, 2018, 374(24): 2313-2323.
- [11] Constant DBP, Preterre C, De Gaalon S, et al. Prognosis and risk factors associated with asymptomatic intracranial hemorrhage after endovascular treatment of large vessel occlusion stroke: a prospective multicenter cohort study[J]. *Eur J Neurol*, 2021, 28(1): 229-237.
- [12] 张少鹏. 替罗非班在急性缺血性脑卒中病人动脉取栓加支架植入术后应用的疗效分析[D]. 桂林医学院, 2022.
- [13] 李长青, 柴长青, 姜蕾, 等. 急性缺血性脑卒中患者支架取栓术中应用替罗非班的疗效及安全性[J]. *临床荟萃*, 2018, 33(9): 787-795.
- [14] Schwartz A, Money K, Spangehl M, et al. Office-based rapid prototyping in orthopedic surgery: a novel planning technique and review of the literature[J]. *Am J Orthop*, 2015, 44(1): 19-25.
- [15] 李春梅, 刘静川, 唐灵涛, 等. 急性缺血性脑卒中取栓后合并卒中相关性肺炎的病原学特点及危险因素[J]. *中国病原生物学杂志*, 2024, 19(11): 1358-1362.
- [16] 李卫征, 刘伟, 武国良, 等. 缺血性脑卒中患者并发肺部感染的病原学特点及危险因素分析[J]. *中国病原生物学杂志*, 2023, 18(11): 1320-1323, 1328.
- [17] Karathanos A, Lin Y, Dannenberg L, et al. Routine glycoprotein IIb/IIIa inhibitor therapy in ST-segment elevation myocardial infarction: A meta-analysis[J]. *Can J Cardiol*, 2019, 35(11): 104-106.
- [18] 张明, 侯建伟, 王西辉, 等. 替罗非班联合氯吡格雷治疗急性心肌梗死的临床疗效及对患者血清 IL-6、TNF- α 、hs-CRP 水平的影响[J]. *河北医学*, 2018, 24(5): 763-766.

【收稿日期】 2025-01-10 【修回日期】 2025-04-08