

机械取栓术中应用替罗非班治疗急性脑梗死对患者血小板计数、NIHSS 评分和预后的影响*

胡选青 王庆祝 李宇 何良军 王相报 朱虹雨

(安徽医科大学附属滁州医院·滁州市第一人民医院神经内科, 安徽 滁州 239000)

【摘要】 目的 探究机械取栓术(MT)中应用替罗非班治疗急性脑梗死(ACI)对患者血小板计数(PLT)、美国国立卫生研究院卒中量表(NIHSS)评分和预后的影响。方法 纳入 2021 年 3 月—2024 年 3 月本院收治的行 MT 治疗的 ACI 患者 132 例,根据术中是否予以替罗非班治疗,将其分为 MT 组和替罗非班组。MT 组予以 Trevo 支架实施 MT 治疗,替罗非班组在 MT 组基础上术中予以动脉内输注替罗非班治疗。入组患者经倾向性匹配评分法(卡钳值 0.02)排除基线资料混杂因素影响,每组各获得 66 例基线资料可比的患者,对比两组近期疗效,术前及术后 1、7 d 的 NIHSS 评分,术后血流分级,术前及术后 1、7 d 血液学指标[PLT、血小板聚集率、血小板黏附率、全血黏度、血浆黏度]水平变化,随访 90 d 内预后情况[改良 Rankin 量表(mRS)],并进行安全性评估。结果 术后 7 d,替罗非班组近期疗效总有效率(96.97%)显著高于 MT 组(87.88%)($P < 0.05$);术后 1 d,两组 NIHSS 评分下降,但无统计学差异($P > 0.05$),术后 7 d,两组 NIHSS 评分显著下降($P < 0.05$),且替罗非班组显著低于 MT 组($P < 0.05$);两组术后血流分级无显著差异($P > 0.05$),但替罗非班组术后血流分级为 3 级的比例显著高于 MT 组($P < 0.05$);术后 1、7 d,两组 PLT、血小板聚集率、血小板黏附率、全血黏度及血浆黏度随时间推移显著下降($P < 0.05$),且替罗非班组术后 1、7 d 各指标水平显著低于 MT 组($P < 0.05$);随访 90 d 内,两组血管再闭、颅内出血、90 d 内死亡等事件发生率无显著差异($P > 0.05$),但替罗非班组预后良好率显著高于 MT 组($P < 0.05$);随访 90 d 内,两组均未观察到支架移位或药物不良反应的情况。结论 在 MT 术中应用替罗非班可以提高 ACI 患者近期疗效,改善神经功能、术后血流分级、血小板凝集及血液流变学情况,改善预后结局,安全性良好,推荐应用。

【关键词】 机械取栓术;替罗非班;急性脑梗死;血小板计数;预后

【中图分类号】 R743.3 **【文献标志码】** A **DOI:**10.3969/j.issn.1672-3511.2026.03.020

Influence of tirofiban during mechanical thrombectomy on platelet count, NIHSS score and prognosis in patients with acute cerebral infarction

HU Xuanqing, WANG Qingzhu, LI Yu, HE Liangjun, WANG Xiangbao, ZHU Hongyu

(Department of Neurology, Chuzhou Hospital Affiliated to Anhui Medical University,

Chuzhou First People's Hospital, Chuzhou 239000, Anhui, China)

【Abstract】 **Objective** To investigate the influence of tirofiban during mechanical thrombectomy (MT) on platelet count, NIHSS score and prognosis in patients with acute cerebral infarction (ACI). **Methods** ACI patients who received MT in the hospital from March 2021 to March 2024 were included. According to whether tirofiban was given during surgery, the patients were divided into tirofiban group and MT group. The MT group was given Trevo stent for MT treatment, while the tirofiban group was treated with intra-arterial infusion of tirofiban during surgery on the basis of the MT group. After excluding the influence of confounding factors of baseline data by propensity matching score method (caliper = 0.02), 66 patients with comparable baseline data were obtained in each group. The short-term efficacy, National Institutes of Health Stroke Scale (NIHSS) score before surgery and at 1 day and 7 days after surgery, postoperative blood

基金项目:安徽省重点研究与开发计划项目(201904b11020045)

通信作者:朱虹雨, E-mail:18155068108@163.com

引用本文:胡选青,王庆祝,李宇,等.机械取栓术中应用替罗非班治疗急性脑梗死对患者血小板计数、NIHSS 评分和预后的影响[J].西部医学, 2026,38(3):435-439,445. DOI:10.3969/j.issn.1672-3511.2026.03.020

flow grading, hematological indicators [platelet count (PLT), platelet aggregation rate, platelet adhesion rate, whole blood viscosity, plasma viscosity] before surgery and at 1 and 7 days after surgery and prognosis status [modified Rankin scale (mRS)] within 90 days of follow-up were compared between groups, and the safety evaluation was performed.

Results The total effective rate in tirofiban group (96.97%) was significantly higher than that in MT group (87.88%) ($P < 0.05$). The NIHSS score in both groups was decreased at 1 day after surgery ($P > 0.05$), and was significantly declined at 7 days after surgery ($P < 0.05$), and the NIHSS score in tirofiban group was significantly lower than that in MT group ($P < 0.05$). There was no significant difference in postoperative blood flow grading between groups ($P > 0.05$), but the number of patients with postoperative blood flow grade 3 was significantly more in tirofiban group than that in MT group ($P < 0.05$). At 1 day and 7 days after surgery, the PLT, platelet aggregation rate, platelet adhesion rate, whole blood viscosity and plasma viscosity in both groups were decreased significantly with time ($P < 0.05$), and the above indicators in tirofiban group at 1 day and 7 days after surgery were significantly lower than those in MT group ($P < 0.05$). Within 90 days of follow-up, there were no significant differences in the incidence rates of vascular reocclusion, intracranial hemorrhage and death within 90 days between the two groups ($P > 0.05$), but the rate of good prognosis in tirofiban group was significantly higher than that in MT group ($P < 0.05$). During 90 days of follow-up, no stent displacement or adverse drug reactions were observed in both groups. **Conclusion** The application of tirofiban during MT can enhance the short-term efficacy of ACI patients, improve the neurological function, postoperative blood flow grading, platelet agglutination and hemorheology, and improve the prognosis outcome, and it has good safety.

【Key words】 Mechanical thrombectomy; Tirofiban; Acute cerebral infarction; Platelet count; Prognosis

随着人口老龄化和生活方式的改变,脑血管疾病已成为全球范围内导致死亡和残疾的主要原因之一^[1]。急性脑梗死(Acute cerebral Infarction, ACI)作为脑血管疾病中的常见类型,由于血管内血栓形成导致脑组织局部血流中断,进而引发脑组织缺血、缺氧和坏死,导致突发的神经功能缺损,如偏瘫、语言障碍等,其发病率和致残率均较高^[2]。机械取栓术(Mechanical thrombectomy, MT)作为治疗 ACI 的有效手段,近年来得到了广泛的应用和发展^[3]。该手术通过支架介入技术直接移除脑血管内的血栓,恢复血流,挽救缺血脑组织,改善患者的临床预后^[4]。然而,术中及术后血栓再形成、再灌注损伤等问题仍对患者的预后构成威胁^[5]。替罗非班作为一种血小板膜糖蛋白 II b/III a 受体拮抗剂,通过阻断血小板表面的 II b/III a 受体,阻止纤维蛋白原与血小板的交联,从而抑制血小板的聚集和血栓的形成,已被广泛应用于冠状动脉介入治疗中^[6]。近年来,替罗非班在 ACI 治疗中的应用也逐渐受到关注,但临床报道依然相对较少^[7]。因此,本研究旨在探究 MT 中应用替罗非班治疗 ACI 对患者血小板计数(Platelet count, PLT)、美国国立卫生研究院卒中量表(National institute of health stroke scale, NIHSS)评分和预后的影响,现报告如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 回顾性分析 2021 年 3 月—2024 年 3 月本院收治的行 MT 的 ACI 患者 132 例。入组患者经倾向性匹配评分法(卡钳值设置 0.02)排除基线资料混杂因素影响,最终得到替罗非班组和 MT 组各 66 例。纳入标准:①符合 ACI 诊断标准^[8]。②年龄 > 18

岁。③具有 MT 指征,且术中多次取栓。④发病时间在 16 h 以内。排除标准:①CT 显示早期前循环大面积脑梗死超过大脑半球 1/3。②患有严重感染性疾病。③合并其他类型的心脏疾病或严重肝、肾功能不全。④药物过敏。⑤免疫系统障碍。⑥患有精神疾病或无法配合研究者。⑦合并凝血功能异常或长期服用抗凝药物者。

1.2 方法 ①两组均予以 Trevo 支架实施 MT 治疗:术前对患者实施局部麻醉,随后在患者股动脉进行穿刺操作,执行血管造影以精确确定血栓的确切位置和范围;在微导丝指引下将微导管头端穿过血栓远端,当微导管到达适当位置便撤出微导丝,随后将 Trevo 支架通过微导管送达血栓位置,确保支架定位准确后释放支架,使其完全覆盖血栓;支架停留 5 min 后进行取栓操作,随后缓慢撤出微导管,将血栓连同支架一同取出体外,并回抽血液以防血栓脱落导致其他血管堵塞;再次执行血管造影评估血管再通情况,决定是否需要进行多次取栓操作(一般不超过 3 次)。术后密切监测患者状态,并遵医嘱予以抗血小板药物(如阿司匹林、氯吡格雷)等常规治疗。②替罗非班组在术中予以动脉内替罗非班输注治疗:完成首次取栓后,执行血管造影后显示血管内存在游离血栓(栓子逃逸)或原闭塞血管管腔再次出现血流中断,立即进行再次取栓;再次取栓完成后,通过动脉导管输注盐酸替罗非班注射用浓溶液(国药准字 H20090328,鲁南贝特制药有限公司,规格:50 mL:12.5 mg),速率为 1 mL/min,总给药量为 0.25~0.5mg。此外,若提示血管内血流状态不稳定,存在再闭塞风险,同样需在

完成当前取栓操作后动脉输注该溶液。③两组术后 3 个月进行随访。

1.3 观察指标 ①一般临床资料:包括性别、年龄、发病至接受手术时间、体质指数(BMI)、闭塞动脉部位、合并高血压及合并糖尿病等。②近期疗效^[9]:术后 7 d,根据 NIHSS^[10-11]评分降低程度来评估,评分下降 46%以上为显效,评分下降 18%~45%为有效,未达以上标准为无效。③NIHSS 评分:术前及术后 1、7 d 分别采用 NIHSS 量表进行评估,总分为 0~42 分,评分与神经功能受损程度成正比。④术后血流分级:术后 1 d 通过血管造影技术检测血流分级情况:无血流灌注为 0 级;轻微血流灌注为 1 级;部分血流灌注,恢复 1%~49%的血流灌注为 2 a 级;恢复 50%以上的血流灌注为 2 b 级;完全血流灌注为 3 级。⑤血液学指标:术前及术后 1、7 d 采集患者空腹静脉血样,通过全自动血液分析仪[BC-6600,继圣(上海)医疗器械有限公司]检测 PLT、血小板聚集率及血小板黏附率;向血样中加入抗凝剂,采用毛细管式粘度计测定处理后血样的全血黏度;向血样中加入抗凝剂,离心分离出血浆,采用毛细管式粘度计测定血浆的血浆黏度。⑥预后情况:采用改良 Rankin 量表(Modified rankin scale, mRS)^[12-13]评估随访 90 d 内预后情况,0~2 分为预后良好,3~6 分为预后不良,并统计血管再闭、颅内出血及 90 d 内死亡等事件发生例数。⑦安全性评估:统计出现支架移位、药物不良反应的患者例数。

1.4 统计学分析 使用 SPSS 27.0 软件进行数据分析,NIHSS 评分、血液学指标等符合正态分布的计量资料以均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示,组内多时间点比较采用单因素重复测量方差分析比较,组间比较采用 LSD-*t* 检验比较;预后情况等计数资料以 $[n(\%)]$ 表示,采用 χ^2 检验或秩和检验比较, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组一般资料比较 匹配后基线资料中,MT 组:男 38 例,女 28 例;年龄 45~78 岁,平均(61.51±4.58)岁;发病至接受手术时间 2~9 h,平均(5.74±0.88)h;BMI 21~28 kg/m²,平均(24.13±1.10)kg/m²;闭塞动脉部位:颈内动脉 22 例;大脑中动脉 38 例;椎基底动脉 6 例;合并高血压 21 例,合并糖尿病 14 例。替罗非班组:男 36 例,女 30 例;年龄 42~79 岁,平均(60.89±5.76)岁;发病至接受手术时间 1~9 h,平均(5.62±0.94)h;BMI 为 21~28 kg/m²,平均(24.27±1.05)kg/m²;闭塞动脉部位:颈内动脉 20 例,大脑中动脉 40 例,椎基底动脉 6 例;合并高血压

19 例,合并糖尿病 15 例。以上两组基线资料比较,差异无统计学意义($P > 0.05$)。

2.2 两组近期临床疗效比较 术后 7 d,替罗非班组总有效率(96.97%)显著高于 MT 组(87.88%)($P < 0.05$),见表 1。

表 1 两组临床疗效比较 $[n(\times 10^{-2})]$

组别	<i>n</i>	显效	有效	无效	总有效率
替罗非班组	66	41(62.12)	23(34.85)	2(3.03)	64(96.97)
MT 组	66	32(48.48)	26(39.40)	8(12.12)	58(87.88)
χ^2					3.895
<i>P</i>					0.048

2.3 两组 NIHSS 评分比较 术后 1 d,两组 NIHSS 评分下降,但无统计学差异($P > 0.05$);术后 7 d,两组 NIHSS 评分显著下降,且替罗非班组显著低于 MT 组($P < 0.05$),见表 2。

表 2 两组 NIHSS 评分比较 $[(\bar{x} \pm s), \text{分}]$

组别	<i>n</i>	术前	术后 1 d	术后 7 d
替罗非班组	66	19.25±2.85	17.22±2.24	9.53±1.34 ^{①②③}
MT 组	66	19.14±2.84	17.79±2.43	12.17±1.85 ^{①②}
<i>t</i>		0.222	1.401	9.389
<i>P</i>		0.825	0.164	<0.001

注:与本组术前比较,① $P < 0.05$;与本组术后 1 d 比较,② $P < 0.05$;与 MT 组同期比较,③ $P < 0.05$ 。

2.4 两组术后血流分级比较 两组术后血流分级无显著差异($P > 0.05$),但替罗非班组术后血流分级为 3 级比例显著高于 MT 组($P < 0.05$),见表 3。

表 3 两组术后血流分级比较 $[n(\times 10^{-2})]$

组别	<i>n</i>	0 级	1 级	2a 级	2b 级	3 级
替罗非班组	66	1(1.52)	7(10.61)	13(19.69)	23(34.85)	22(33.33) ^①
MT 组	66	2(3.03)	10(15.15)	19(28.79)	23(34.85)	12(18.18)
<i>Z</i>				1.826		
<i>P</i>				0.068		

注:与 MT 组同级比较,① $P < 0.05$ 。

2.5 两组血液学指标比较 术后 1、7 d,两组 PLT、血小板聚集率、血小板黏附率、全血黏度及血浆黏度随时间推移显著下降($P < 0.05$),且替罗非班组术后 1、7 d 各指标水平显著低于 MT 组($P < 0.05$),见表 4。

2.6 两组预后情况比较 随访 90 d 内,两组血管再闭、颅内出血及 90 d 内死亡等事件发生率无显著差异($P > 0.05$),但替罗非班组预后良好率显著高于 MT 组($P < 0.05$),见表 5。

表 4 两组血液学指标比较($\bar{x} \pm s$)

Table 4 Comparison of hematological indicators between the two groups

指标	时间	替罗非班组($n=66$)	MT 组($n=66$)	t	P
PLT($\times 10^9/L$)	术前	221.25 \pm 21.88	220.32 \pm 21.79	0.245	0.807
	术后 1 d	202.22 \pm 21.29 ^{①③}	210.25 \pm 21.59 ^①	2.151	0.033
	术后 7 d	181.53 \pm 18.15 ^{①②③}	190.28 \pm 18.72 ^{①②}	2.726	0.007
血小板聚集率(%)	术前	62.32 \pm 8.42	62.29 \pm 8.41	0.020	0.984
	术后 1 d	55.82 \pm 7.93 ^{①③}	58.65 \pm 7.98 ^①	2.044	0.043
	术后 7 d	36.62 \pm 4.76 ^{①②③}	43.03 \pm 5.86 ^{①②}	6.951	<0.001
血小板黏附率(%)	术前	45.26 \pm 6.12	45.34 \pm 6.13	0.075	0.940
	术后 1 d	40.18 \pm 5.66 ^{①③}	42.41 \pm 5.96 ^①	2.204	0.029
	术后 7 d	35.35 \pm 4.86 ^{①②③}	38.18 \pm 5.16 ^{①②}	3.243	0.002
全血黏度(mPa·s)	术前	6.32 \pm 1.12	6.29 \pm 1.14	0.153	0.879
	术后 1 d	5.39 \pm 0.98 ^{①③}	5.76 \pm 1.05 ^①	2.093	0.038
	术后 7 d	3.62 \pm 0.66 ^{①②③}	4.32 \pm 0.79 ^{①②}	5.524	<0.001
血浆黏度(mPa·s)	术前	1.98 \pm 0.36	1.97 \pm 0.35	0.162	0.872
	术后 1 d	1.71 \pm 0.30 ^{①③}	1.82 \pm 0.33 ^①	2.004	0.047
	术后 7 d	1.54 \pm 0.28 ^{①②③}	1.68 \pm 0.31 ^{①②}	2.723	0.007

注:与本组术前比较,① $P<0.05$;与本组术后 1d 比较,② $P<0.05$;与 MT 组同期比较,③ $P<0.05$ 。

表 5 两组预后情况比较[$n(\times 10^{-2})$]

Table 5 Comparison of prognosis between the two groups

组别	n	血管再闭	颅内出血	90 d 内死亡	90 d 内预后良好率
替罗非班组	66	6(9.09)	4(6.06)	2(3.03)	54(81.82) ^①
MT 组	66	10(15.15)	7(10.61)	5(7.58)	44(66.66)
χ^2		1.138	0.240	1.358	3.962
P		0.286	0.624	0.244	0.047

注:与 MT 组比较, $P<0.05$ 。

2.7 安全性评估 随访 90 d 内,两组均未观察到支架移位或药物不良反应的情况。

3 讨论

ACI 是一种常见的脑血管疾病,主要是由于脑部血管阻塞导致脑组织缺血缺氧,进而引起神经功能障碍,及时诊断和治疗对于改善 ACI 患者的预后至关重要^[14]。目前,MT 是治疗 ACI 的有效手段之一,通过介入技术直接移除脑血管内的血栓,恢复血流,减少脑组织的缺血损伤,从而改善患者的神经功能^[15]。然而,MT 术后可能会出现血栓再形成和再灌注损伤等问题,影响治疗效果和患者预后^[16]。因此,为了克服这些问题,本研究尝试在 MT 中应用替罗非班的策略,探讨其对 ACI 患者的治疗效果。替罗非班是一种抗血小板药物,通过阻断血小板表面的糖蛋白 II b/III a 受体,从而抑制血小板聚集^[17]。替罗非班的应用可能有助于减少血栓再形成等问题,提高治疗效果并改善患者预后。本研究结果发现,在 MT 中应用替罗非班在改善 ACI 患者神经功能、血液学指标等方面具有显著优势。

本研究中,替罗非班组术后 7 d 的 NIHSS 评分显著低于 MT 组,总有效率显著高于 MT 组,这表明替

罗非班在 MT 中的应用能够有效改善 ACI 患者的神经功能。对于 ACI 患者而言,血流分级是评估脑血管状况的重要指标,其对评估 MT 术后效果具有重要意义^[18]。尽管两组术后血流分级无显著差异,但替罗非班组术后血流分级为 3 级的例数显著多于 MT 组,这表明替罗非班在 MT 中的应用还有助于改善 ACI 患者术后血流状况。分析可知,MT 通过直接移除患者脑血管内的血栓,恢复血流,减少脑组织的缺血损伤,从而改善患者神经功能^[19]。然而,MT 在移除血栓的同时可能会损伤血管壁,导致血管内皮下暴露,进而引发血小板聚集和血栓再形成^[20]。而替罗非班作为一种血小板膜糖蛋白 II b/III a 受体拮抗剂,通过抑制血小板聚集,能够减少血栓的形成和扩展,从而保护脑组织免受进一步的缺血损伤,降低术中及术后血栓再形成和再灌注损伤的风险^[21];此外,替罗非班还能够改善微循环,增加缺血脑组织的血流灌注,进一步确保术后血管的通畅性,有助于改善患者的神经功能和血流状况^[22]。因此,在 MT 中应用替罗非班能够使血管再通后血流更为顺畅,有助于改善 ACI 患者的术后血流分级,并更全面地促进 ACI 患者的神经功能恢复,改善预后。

ACI 的发生与血液的高凝状态密切相关^[23]。PLT、血小板聚集率、血小板黏附率、全血黏度和血浆黏度是评估血液凝固功能和血小板功能的重要指标,PLT 是指单位体积血液中血小板的数量,反映血小板的数量状况^[24];血小板聚集率是指血小板在受到刺激后发生聚集的能力,反映血小板的聚集功能^[25];血小板黏附率是指血小板在血管内皮细胞上的黏附能力,反映血小板的黏附功能^[26];全血黏度是指血液在特定

剪切力作用下的流动阻力,而血浆黏度则是在相同条件下去除血细胞的血浆所表现出的流动阻力,血液若呈现高粘度状态,会提升血管内的阻力,妨碍血液的顺畅流动,进而提高 ACI 的发生风险^[27]。因此,这些指标的改变对 ACI 的诊断、治疗和预后评估具有重要意义。本研究中,两组术后 1、7 d 的 PLT、血小板聚集率、血小板黏附率、全血黏度及血浆黏度均显著降低,而替罗非班组指标改善程度更为明显,这表明替罗非班在 MT 中的应用能够显著改善 ACI 患者血液的高凝状态。分析可知,尽管 MT 能够通过介入手段直接移除血栓,但手术过程中可能因血管损伤及对血管内皮的刺激,影响血小板功能^[28]。糖蛋白 II b/III a 受体是血小板聚集过程中的关键因子,它在血小板激活后表达增加,促进血小板之间的相互黏附和聚集^[29]。替罗非班则是通过与糖蛋白 II b/III a 受体结合,阻断血小板聚集的最终共同通路来发挥抗血栓作用;虽然替罗非班本身不直接作用于凝血因子,但通过抑制血小板功能,可以减少血小板在凝血过程中的作用,从而间接影响凝血因子的活化^[30]。因此,在 MT 中应用替罗非班能够通过抑制血小板功能和延长凝血时间来降低血液的高凝状态。此外,随访 90 d 内,替罗非班组预后良好率显著高于 MT 组,且两组均未观察到支架移位或药物不良反应的情况,这表明在 MT 中应用替罗非班不仅在长期预后方面具有积极影响,且具有良好的安全性。

4 结论

在 MT 术中应用替罗非班可以提高 ACI 患者近期疗效,改善神经功能、术后血流分级、血小板凝集及血液流变学情况,改善预后结局,安全性良好,推荐应用。

【参考文献】

- [1] GOLDSTEIN L B. Introduction for focused updates in cerebrovascular disease[J]. *Stroke*, 2020, 51(3): 708-710.
- [2] LI H J, FENG X Y, WANG J Q, *et al.* Research progress in acute anticoagulation therapy for cerebral infarction[J]. *Minerva Pediatr*, 2023, 75(6): 939-942.
- [3] 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,在线阅读,等. 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.
- [4] BAIK S H, JUNG C, KIM B M, *et al.* Mechanical thrombectomy for acute posterior cerebral artery stroke; Feasibility and predictors of outcome [J]. *Neuroradiology*, 2022, 64(7): 1419-1427.
- [5] BAIG A A, MONTEIRO A, WAQAS M, *et al.* Acute isolated posterior cerebral artery stroke treated with mechanical thrombectomy: a single-center experience and review of the literature [J]. *Interv Neuroradiol*, 2023, 29(1): 10-19.
- [6] ZI W J, SONG J X, KONG W L, *et al.* Tirofiban for stroke without large or medium-sized vessel occlusion [J]. *N Engl J Med*, 2023, 388(22): 2025-2036.
- [7] LIAO X L, FENG S, WANG Y C, *et al.* Tirofiban combined with Aspirin in the Treatment of Acute Penetrating Artery Territory Infarction (STRATEGY): protocol for a multicentre, randomised controlled trial [J]. *Stroke Vasc Neurol*, 2024, 9(1): 75-81.
- [8] 中华中医药学会脑病分会,广东省中医药学会脑病专业委员会,广东省中西医结合学会卒中专业委员会,等. 中西医结合脑卒中循证实践指南(2019) [J]. *中国循证医学杂志*, 2020, 20(8): 901-912.
- [9] 中国卒中学会,中国卒中学会神经介入分会,中华预防医学会卒中预防与控制专业委员会介入学组,等. 急性缺血性卒中血管内治疗中国指南 2023 [J]. *中国卒中杂志*, 2023, 18(6): 684-711.
- [10] GARAVELLI F, GHELFI A M, KILSTEIN J G. Usefulness of NIHSS score as a predictor of non-neurological in-hospital complications in stroke [J]. *Med Clin*, 2021, 157(9): 434-437.
- [11] 张本银,路吾长,杨靖. 美国国立卫生研究院卒中量表评分、血浆同型半胱氨酸水平与急性脑梗死的关系及危险因素分析 [J]. *实用临床医药杂志*, 2021, 25(22): 102-105.
- [12] 谭丽梅,兰希发,祖艳颖. 基于改良 Rankin 量表评分分析青年缺血性脑卒中患者预后不良的相关影响因素 [J]. *中国临床医生杂志*, 2023, 51(10): 1164-1166.
- [13] WANG M X, RAJAN S S, JACOB A P, *et al.* Retrospective collection of 90-day modified Rankin Scale is accurate [J]. *Clin Trials*, 2020, 17(6): 637-643.
- [14] 王冰冰,曹庆营,冯社军,等. 脑栓通胶囊联合注射用阿替普酶治疗急性脑梗死疗效及对患者血清 NT-proBNP、TNF- α 水平的影响观察 [J]. *药物流行病学杂志*, 2021, 30(9): 586-590.
- [15] JADHAV A P, DESAI S M, JOVIN T G. Indications for mechanical thrombectomy for acute ischemic stroke: current guidelines and beyond [J]. *Neurology*, 2021, 97(20 Suppl 2): S126-S136.
- [16] 陈楚,张汤钦,黄显军,等. 急性大血管闭塞性卒中机械取栓术中血栓逃逸的研究进展 [J]. *中国脑血管病杂志*, 2021, 18(3): 199-204.
- [17] ZHAO W B, LI S J, LI C H, *et al.* Effects of tirofiban on neurological deterioration in patients with acute ischemic stroke: a randomized clinical trial [J]. *JAMA Neurol*, 2024, 81(6): 594-602.
- [18] 田志勇,孟凯龙,王丽红,等. 急性脑梗死 CT 血管造影侧支循环分级与 CT 灌注成像量化指标的关系 [J]. *中西医结合心脑血管病杂志*, 2021, 19(14): 2451-2454.
- [19] 王丹,王功锦,赵学渊,等. 血清基质金属蛋白酶 9 预测大血管闭塞性脑卒中患者机械取栓术后出血转化的临床研究 [J]. *中华老年心脑血管病杂志*, 2023, 25(7): 720-724.
- [20] 项琳,钟根龙,汤亚男. 支架机械取栓与抗凝治疗颅内静脉窦血栓形成的效果及预后因素分析 [J]. *现代实用医学*, 2024, 36(7): 860-863.
- [21] 赵宏峰,徐晶,熊莉君,等. 机械取栓联合低剂量替罗非班治疗急性前循环脑梗死的效果分析 [J]. *重庆医学*, 2020, 49(3): 430-434.

- [6] 袁艳红,尉瑞,陈璐璐,等.鼻康复鼻腔填塞治疗急性鼻窦炎的临床研究[J].南京中医药大学学报,2023,39(4):312-318.
- [7] 中华耳鼻咽喉头颈外科杂志编辑委员会鼻科组,中华医学会耳鼻咽喉头颈外科学分会鼻科学组.中国慢性鼻窦炎诊断和治疗指南(2018)[J].中华耳鼻咽喉头颈外科杂志,2019,54(2):81-100.
- [8] 王俭,尹希,蒋博,等.泛福舒联合生理海水洗鼻液治疗儿童慢性鼻-鼻窦炎的临床研究[J].实用临床医药杂志,2024,28(14):72-76.
- [9] 付勇,刘佳,李静,等.儿童慢性鼻窦炎的诊断和治疗中国专家共识(杭州,2024)[J].临床耳鼻咽喉头颈外科杂志,2024,38(12):1091-1099.
- [10] 崔栋,卢炎.经典名方与中成药治疗慢性鼻窦炎的临床应用研究进展[J].药物评价研究,2022,45(6):1206-1212.
- [11] 李群真,李军,苗忠义,等.中医综合治疗方案对难治性鼻窦炎患者的临床疗效[J].中成药,2024,46(11):3645-3650.
- [12] 吴紫陆,李静波,蔡纪堂,等.鼻康复鼻腔透药治疗儿童慢性鼻窦炎疗效观察[J].南京中医药大学学报,2021,37(5):662-668.
- [13] 徐志远.鼻渊通窍颗粒联合头孢地尼分散片对儿童慢性鼻窦炎的临床疗效观察[J].中国实用医药,2019,14(28):17-18.
- [14] 史雅楠,苏金柱,王娟,等.通窍鼻炎颗粒联合孟鲁斯特治疗儿童慢性鼻窦炎的疗效观察[J].中国中西医结合耳鼻咽喉科杂志,2023,31(3):175-178,199.
- [15] LIU W, WANG K, GUAN H, *et al.* Blood transcriptomics reveal systemic eosinophilic and neutrophilic inflammation patterns in patients with nasal polyps[J]. *Rhinology*, 2024, 62(6): 739-749.
- [16] 朱子鑫,江黎珠.慢性鼻-鼻窦炎发病机制研究进展[J].生命的化学,2024,44(11):2067-2072.
- [17] 郭利培,张文青,刘洁,等.益气解毒方通过 TGF- β 1/SMAD3 信号通路抑制鼻咽癌细胞增殖、迁移和侵袭[J].中药新药与临床药理,2024,35(7):935-943.
- [18] 李红梅,张旭辉,武妍琳,等. TGF- β 1/Smad 信号通路在肺纤维化中的作用及中医药调控研究进展[J].中药药理与临床,2024,40(1):123-128.
- [19] 李艺敏,谭国静,江雨,等. TGF- β 1/Smads 通路在体外培养的鼻息肉组织重构中的作用[J].上海交通大学学报(医学版),2019,39(7):737-743.
- [20] 蒋迪,王仙仁,林正权,等.组蛋白去乙酰化酶 1 在慢性鼻窦炎上皮细胞中的表达及其对鼻黏膜上皮间质转化的影响[J].解放军医学院学报,2021,42(10):1089-1094.
- [21] LIU K Y, XU Y. Downregulation of TET2 contributes to nasal polyposis through hypoxia-inducible factor 1 α -mediated epithelial-to-mesenchymal transition[J]. *Clin Exp Otorhinolaryngol*, 2024, 17(1): 64-77.
- [22] 韩道宁,苏秀兰. TGF- β /Smad 信号通路在肝纤维化中的研究进展[J].生物医学转化,2021,2(3):49-56.
- [23] 张蓉,朱晓燕,郭清华,等.清热利湿祛瘀汤联合布地奈德对慢性鼻-鼻窦炎术后患者的临床疗效[J].中成药,2021,43(1):81-85.
- [24] 蒋迪,陈顺金,林正权,等.上皮间质转化相关标志物在不同类型慢性鼻窦炎患者中的表达[J].广西医科大学学报,2021,38(9):1760-1764.
- [25] 侯薇,徐璐,苏涛. IL-12、TGF- β 1 在 CRSwNP 组织中的表达水平及其临床意义[J].海南医学,2022,33(19):2460-2463.
- [26] 黄庆峰,姚建慧,施乐娟,等.糖皮质激素鼻腔冲洗配合内窥镜鼻窦窦术对慢性鼻窦炎伴鼻息肉患者鼻腔菌群及鼻黏膜 TGF- β 1、VEGF 的影响[J].西北药学杂志,2024,39(6):125-132.

(收稿日期:2025-01-13;修回日期:2025-09-12;编辑:刘灵敏)

(上接第 439 页)

- [22] 阳巍,黄海花,范秀珍.1 例进展性脑梗死患者抗血小板药物个体化用药方案分析[J].中南药学,2022,20(8):1950-1952.
- [23] 刘小艳,李煜,张薇,等.双抗联合短期康复治疗对急性脑梗死患者血液高凝状态的影响[J].中国实用神经疾病杂志,2021,24(9):754-759.
- [24] 李芝朋,周明虎,董大红,等.早期血小板动态分析对重症肺炎预后预测意义[J].中华肺部疾病杂志(电子版),2024,17(3):475-477.
- [25] OOTA-ISHIGAKI A, MARUYAMA O, SAKOTA D, *et al.* Quantitative investigation of platelet aggregation under high shear force for anti-platelet aggregation *in vitro* tests[J]. *Int J Artif Organs*, 2021, 44(10): 687-693.
- [26] WANG P N, SHERIFF J, ZHANG P, *et al.* A multiscale model for shear-mediated platelet adhesion dynamics; correlating *in silico* with *in vitro* results[J]. *Ann Biomed Eng*, 2023, 51(5): 1094-1105.
- [27] GYAWALI P, LILLICRAP T P, ESPERON C G, *et al.* Whole blood viscosity and cerebral blood flow in acute ischemic stroke[J]. *Semin Thromb Hemost*, 2024, 50(4): 580-591.
- [28] MENDELSON S J, PRABHAKARAN S. Diagnosis and management of transient ischemic attack and acute ischemic stroke; a review[J]. *JAMA*, 2021, 325(11): 1088-1098.
- [29] 陈智勇,闫小响.替罗非班引起的血小板减少症相关分析[J].中国动脉硬化杂志,2022,30(7):633-639.
- [30] 赵宜坤,孙勇.替罗非班联合急性支架植入在后循环缺血性卒中机械取栓患者中的应用研究[J].重庆医学,2023,52(S1):35-38.

(收稿日期:2024-12-27;修回日期:2026-01-21;编辑:刘灵敏)