

论著·临床研究

支架机械取栓术治疗前循环 M2、A2 段急性血管闭塞的临床疗效分析*

李长江, 刘天助, 白雪[△], 张文露, 邓世宇
(西南医科大学附属中医医院, 四川 泸州 646000)

[摘要] 目的 探讨支架机械取栓术治疗前循环大脑中动脉(MCA)M2段、大脑前动脉(ACA)A2段急性血管闭塞的有效性、安全性,分析其危险因素。方法 纳入2020年5月至2022年2月在该院神经内科接受治疗的MCA M2段、ACA A2段急性血管闭塞患者共40例。据患者及家属意愿、临床决策分为支架机械取栓组($n=17$)和药物治疗组($n=23$)。主要评价2组患者治疗后90d的改良Rankin量表(mRS)评分,以及并发症发生情况、死亡率,分析危险因素。结果 支架机械取栓组患者治疗后90d mRS评分明显低于药物治疗组,差异有统计学意义($P<0.05$)。基于倾向性得分加权的logistic回归模型显示,支架机械取栓组出现90d mRS评分大于2分的风险低于药物治疗组,差异有统计学意义[$OR_{\text{支架机械取栓组}}=0.344, 95\%CI(0.121, 0.977), P=0.045$]。结论 支架机械取栓术治疗MCA M2段、ACA A2段急性闭塞,尤其是MCA M2段急性闭塞,安全、有效,可能是良好预后的保护性因素。

[关键词] 急性缺血性脑梗死; 大脑中动脉; 大脑前动脉; 急性血管闭塞; 支架机械取栓术

DOI: 10.3969/j.issn.1009-5519.2023.09.007 **中图法分类号:** R743.3

文章编号: 1009-5519(2023)09-1469-05 **文献标识码:** A

Clinical efficacy analysis of mechanical stent thrombectomy in the treatment of acute vascular occlusion of anterior circulation M2 and A2 segments*

LI Changjiang, LIU Tianzhu, BAI Xue[△], ZHANG Wenlu, DENG Shiyu
(The Affiliated Traditional Chinese Medicine Hospital of Southwest Medical University, Luzhou, Sichuan 646000, China)

[Abstract] **Objective** To investigate the efficacy and safety of mechanical stent thrombectomy in the treatment of acute vascular occlusion of the M2 segment of the anterior circulation middle cerebral artery (MCA) and the A2 segment of the anterior cerebral artery (ACA), and analyze its risk factors. **Methods** From May 2020 to February 2022, a total of 40 patients with acute vascular occlusion of MCA M2 segment and ACA A2 segment who received treatment in the department of neurology of the hospital were enrolled. According to the wishes of patients and their families, and clinical decision, they were divided into the mechanical stent thrombectomy group ($n=17$) and the drug treatment group ($n=23$). The modified Rankin Scale (mRS) score at 90 days after treatment, complications and mortality in the two groups were mainly evaluated, and risk factors were analyzed. **Results** The 90-days mRS score in the mechanical stent thrombectomy group was significantly lower than that in the drug treatment group, and the difference was statistically significant ($P<0.05$). The logistic regression model based on propensity score weighting showed that the risk of 90-days mRS score >2 points in the mechanical stent thrombectomy group was lower than that in the drug treatment group, and the difference was statistically significant [OR of the mechanical stent thrombectomy group = 0.344, 95%CI(0.121, 0.977), $P=0.045$]. **Conclusion** The mechanical stent thrombectomy is safe and effective in the treatment of MCA M2 segment, ACA A2 segment acute occlusion, especially MCA M2 segment acute occlusion, and may be a protective factor for good prognosis.

[Key words] Acute ischemic cerebral infarction; Middle cerebral artery; Anterior cerebral artery; Acute vascular occlusion; Mechanical stent thrombectomy

* 基金项目:西南医科大学附属中医医院联合项目-自然科学青年苗圃基金项目(2020XYLH-031)。

作者简介:李长江(1979—),硕士研究生,副主任医师,主要从事心脑血管疾病中西医结合防治研究。 [△] 通信作者, E-mail: bx7246@163.com。

对于血管闭塞的急性缺血性脑卒中而言,关键治疗就是尽早开通闭塞血管,及时有效地挽救患者缺血半暗带。在急性缺血性脑梗死发病后的一定时间窗内,支架机械取栓术能快速再通血管,恢复血流,具有出血转化率更低、介入治疗时间窗可延长等优点而备受关注^[1]。针对颈内动脉、大脑中动脉 M1 段急性血管闭塞所致脑梗死,《中国急性缺血性卒中早期血管内介入诊疗指南 2022》^[2](以下简称指南)及循证医学证据推荐支架机械取栓术进行治疗。然而,对于前循环大脑中动脉(MCA)、大脑前动脉(ACA)远端的血管闭塞是否可以行支架机械取栓术,以及疗效如何,目前尚缺乏相关研究及统一的优化治疗方案。目前,有研究显示,直接抽吸取栓术治疗 MCA M2 段血管闭塞可早期改善神经功能,有良好的安全性和有效性^[3]。本研究旨在观察支架机械取栓术治疗前循环 MCA M2 段、ACA A2 段急性血管闭塞的有效性和安全性。现报道如下。

1 资料与方法

1.1 资料

1.1.1 研究对象 选取 2020 年 5 月至 2022 年 2 月在本院神经内科住院诊治的急性缺血性脑卒中患者 40 例。根据患者意愿、临床决策分为药物治疗组(23 例)和支架机械取栓组(17 例)。支架机械取栓组患者均采用国家药品监督管理局批准使用的脑血栓取出装置(支架)行支架取栓治疗;药物治疗组按指南^[2]及患者临床病情常规使用药物治疗。本研究已通过本院医学伦理委员会批准(批件号:KY2020031)。

1.1.2 纳入及排除标准 纳入标准:(1)年龄大于或等于 18 岁患者;(2)急性缺血性脑梗死患者;(3)颅脑 CT 动脉造影(CTA)或数字减影血管造影(DSA)提示患者 MCA M2 段或大 ACA A2 段闭塞;(4)患者及家属知情同意本研究。排除标准:(1)入院前改良 Rankin 量表(mRS)评分大于 2 分,Alberta 卒中项目早期 CT 评分(ASPECTS) <6 分;(2)心、肝、肾等重要脏器严重受损;(3)不愿意签署知情同意书。

1.2 方法

1.2.1 支架机械取栓组 以 Philips 医用血管造影 X 射线系统(型号:UNIQFD20)为介入设备。对静脉溶栓后桥接机械取栓者不进行肝素化,其余患者进行肝素化;局部麻醉后,采用改良 Seldinger 技术穿刺股动脉,置入股动脉鞘,在泥鳅导丝引导下造影导管头端置于病变侧颈内动脉合适位置,行正侧位和(或)3D 造影明确闭塞血管病变的位置和走形。随后以 0.014 in 微导丝和微导管通过闭塞段到达远端血管(如果路径迂曲则加用颅内支持导管)。超选微导管造影提

示,在血管腔内,沿微导管送入脑血栓取出装置(支架),确定位置合适后撤微导管打开支架,关闭静脉滴注通道,保持适当的负压回撤支架。撤出支架后再进行造影,明确血管再通情况。如血管未通,则按上述取栓方法再次行支架机械取栓术。手术结束前再次进行造影,评估血管再通情况。围手术期处理参考指南^[2]。

1.2.2 药物治疗组 采用阿司匹林肠溶片 100 mg+氯吡格雷片 75 mg+阿托伐他汀钙 20 mg 口服,均每天 1 次。如患者脑水肿明显,予以甘露醇脱水降颅内压;伴高血压、糖尿病患者予以降血糖、降血压等处理。

1.2.3 观察指标及随访 主要评价指标为血管内支架机械取栓术治疗后 90 d,2 组患者 mRS 评分,以及并发症发生情况及死亡率。血管成功再通定义为改良脑梗死溶栓血流分级(mTICI) $\geq 2b$ 级。转归良好定义为入组治疗后 90 d 时 mRS 评分小于或等于 2 分;预后不良定义为 mRS 评分 3~6 分,其中 6 分代表死亡。颅内出血:术后即刻及术后 24 h 复查颅脑 CT 评估颅内出血情况,将术后 24 h CT 高密度影还未消退定义为颅内出血;将美国国立卫生院卒中量表(NIHSS)评分比基线升高大于或等于 4 分定义为症状性颅内出血。90 d 随访通过专科医生电话询问及门诊复诊等方式进行评估。

1.3 统计学处理 统计软件 R4.0.5 用于统计描述与推断,符合、不符合正态分布的定量资料分别采用 $\bar{x} \pm s$ 、 $M(P_{25}, P_{75})$ 表示,组间比较分别采用独立样本 t 检验或秩和检验;定性资料采用频数、百分比表示,组间比较采用 χ^2 检验。倾向性得分加权(PSW)用于均衡不同治疗措施组间协变量的分布,以降低组间疗效指标比较时潜在混杂因素的影响。其中参与加权的变量包括同时与处理因素及结局相关的混杂因素,以及单独与结局变量相关的因素。在加权后的伪人群中,混杂因素、结局相关协变量具有更好的均衡性,基于伪人群的关联研究将较少受到混杂因素的干扰。因此,本研究最后基于伪人群估计不同治疗组间的结局指标差异。检验水准 $\alpha = 0.05$, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 一般资料 本研究 40 例患者平均年龄 (69.50 ± 13.11) 岁,其中男 19 例(47.5%),女 21 例(52.5%);MCA M2 段血管闭塞 35 例(87.5%),ACA A2 段闭塞 5 例(12.5%);合并糖尿病 8 例(20.0%),高血压 22 例(55.0%),冠心病 7 例(17.5%),风湿性心脏病及扩张性心肌病各 1 例

(5.0%), 心房颤动 12 例(30.0%)。2 组患者性别、年龄及治疗前 NIHSS 评分、mRS 评分等临床指标比

较, 差异均无统计学意义($P > 0.05$)。2 组患者一般资料及治疗前临床指标比较见表 1。

表 1 2 组患者一般资料及治疗前临床指标比较

资料及指标	药物治疗组($n=23$)	支架机械取栓组($n=17$)	χ^2	P
性别[$n(\%)$]			3.509	3.509
男	8(34.8)	11(64.7)		
女	15(65.2)	6(35.3)		
年龄($\bar{x} \pm s$, 岁)	71.48 ± 13.20	66.82 ± 12.88	1.113	0.272
治疗前 NIHSS 评分($\bar{x} \pm s$, 分)	12.09 ± 7.99	14.06 ± 6.56	-0.830	0.411
治疗前 mRS 评分($\bar{x} \pm s$, 分)	3.61 ± 1.12	4.06 ± 0.75	-1.437	0.159
GCS($\bar{x} \pm s$, 分)	12.70 ± 3.20	11.88 ± 2.64	0.854	0.398
PLT($\bar{x} \pm s$, $\times 10^9/L$)	195.68 ± 78.69	216.18 ± 67.97	-0.854	0.398
AST[$M(P_{25}, P_{75})$, U/L]	23.00(17.00, 27.50)	21.00(16.75, 26.50)	0.228	0.819
ALT[$M(P_{25}, P_{75})$, U/L]	16.00(12.00, 22.50)	17.00(13.25, 22.00)	-0.200	0.841
Scr[$M(P_{25}, P_{75})$, $\mu\text{mmol/L}$]	84.00(69.50, 104.00)	74.00(68.00, 96.00)	0.766	0.443
GLU[$M(P_{25}, P_{75})$, mmol/L]	7.85(6.39, 10.89)	6.36(5.82, 8.22)	1.861	0.063
K($\bar{x} \pm s$, mmol/L)	3.89 ± 0.54	4.06 ± 0.44	-1.045	0.303
TG($\bar{x} \pm s$, mmol/L)	1.48 ± 0.62	1.28 ± 0.68	0.872	0.389
CHOL($\bar{x} \pm s$, mmol/L)	4.34 ± 1.14	4.55 ± 0.99	-0.584	0.563
LDL-C($\bar{x} \pm s$, mmol/L)	2.67 ± 0.92	2.84 ± 0.78	-0.582	0.564
HCY[$M(P_{25}, P_{75})$, $\mu\text{mmol/L}$]	14.90(11.53, 19.62)	13.45(10.90, 18.85)	0.609	0.542
PT($\bar{x} \pm s$, s)	13.45 ± 0.59	13.77 ± 1.21	-0.971	0.343
INR($\bar{x} \pm s$)	1.02 ± 0.06	1.05 ± 0.12	-1.042	0.310
D-Dimer[$M(P_{25}, P_{75})$, $\mu\text{g/mL}$]	1.10(0.46, 1.82)	1.37(0.48, 4.78)	-0.735	0.462

注: GCS 为格拉斯哥昏迷评分; PLT 为血小板计数; AST 为谷草转氨酶; ALT 为谷丙转氨酶; Scr 为肌酐; GLU 为血糖; K^+ 为钾离子; TG 为甘油三酯; CHOL 为总胆固醇; LDL-C 为低密度脂蛋白胆固醇; HCY 为同型半胱氨酸; PT 为凝血酶原时间; INR 为凝血酶原时间国际标准化比值; D-Dimer 为 D-二聚体。

2.2 治疗结果

2.2.1 死亡及并发症情况 40 例患者中死亡 2 例(5.0%, 药物治疗组及支架机械取栓组各 1 例); 均无颅内出血发生。

2.2.2 2 组患者治疗后 mRS 评分比较 治疗后 14 d, 支架机械取栓组患者 mRS 评分低于药物治疗组, 但差异无统计学意义($P > 0.05$); 治疗后 90 d, 支架机械取栓组患者 mRS 评分明显低于药物治疗组, 差异有统计学意义($P < 0.05$)。见表 2。

2.3 基于 PSW 的 2 组疗效比较 结合研究背景及前期文献, 将两类变量纳入倾向性得分构建模型以控制对应协变量对暴露-结局关系估计的潜在混杂干扰。这两类变量主要包括: (1) 同时与暴露/分组因素及结局相关的混杂因素; (2) 虽然与暴露/分组无关, 但是与结局相关的因素。将计算得到的倾向性得分进行逆概率加权, 当相关系数小于 0.25 时, 认为具有可接

受的协变量均衡性。本研究中 PSW 前后各协变量与不同治疗方案组间的标准化均值差见表 3, 其中除年龄、Scr 外, 其余协变量与治疗方案组间的标准化均值差均小于 0.25, 见表 3、图 1。此外, 基于上述 PSW 的 logistic 回归模型显示, 支架机械取栓组患者出现 90 d mRS 评分大于 2 分的风险低于药物治疗组, 差异有统计学意义 [比值比 (OR)_{支架机械取栓组} = 0.344, $P = 0.045$], 见表 4。

表 2 2 组患者治疗后 mRS 评分比较($\bar{x} \pm s$, 分)

组别	n	mRS 评分	
		治疗后 14 d	治疗后 90 d
药物治疗组	23	2.74 ± 1.68	2.35 ± 1.67
支架机械取栓组	17	1.82 ± 1.42	1.12 ± 1.62
t	—	1.811	2.336
P	—	0.078	0.025

注: — 表示无此项。

表 3 基于 PSW 前后的协变量与治疗方案的标准化均值差

变量	类型	未矫正	矫正后	是否平衡	阈值
倾向性得分	距离	1.826	0.326	—	—
年龄	连续型	-0.307	-0.309	未平衡	>0.25
糖尿病	二分类	-0.135	-0.095	已平衡	<0.25
高血压	二分类	-0.320	-0.061	已平衡	<0.25
心脏病	二分类	-0.179	-0.069	已平衡	<0.25
白蛋白	连续型	-0.831	-0.238	已平衡	<0.25
AST	连续型	0.176	0.016	已平衡	<0.25
Scr	连续型	-0.370	-0.261	未平衡	>0.25
GLU	连续型	-0.407	-0.195	已平衡	<0.25
GCS	连续型	-0.346	0.078	已平衡	<0.25
术前 NIHSS	连续型	0.386	-0.153	已平衡	<0.25
术前 CT_CTA	二分类	-0.288	-0.088	已平衡	<0.25

注：—表示无此项。

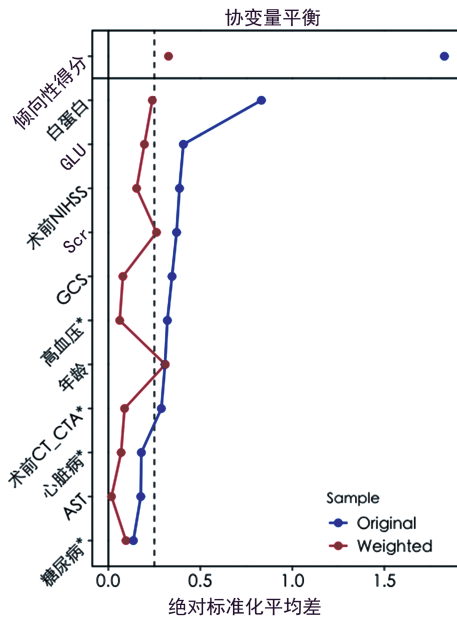


图 1 基于 PSW 前后的协变量与治疗方案的标准化均值差

表 4 基于 PSW 的治疗方案与患者预后的关联研究

变量	β	SE	Z	P	OR	95%CI	
						LCI	HCI
截距	-0.318	0.343	-0.927	0.354	0.728	0.371	1.426
支架机械取栓组	-1.067	0.532	-2.005	0.045	0.344	0.121	0.977

注： β 为回归系数；SE 为标准误；95%CI 为 95%CI 置信区间；LCI 为 95%置信区间下限；HCI 为 95%置信区间上限。

3 讨论

血管内支架机械取栓术与静脉溶栓治疗比较,前者能有效降低急性缺血性卒中病例急性期神经功能缺损程度,血管再通率高,安全性高^[4]。一项纳入 167

例患者的研究发现,采用可回收支架机械取栓术治疗心源性栓塞型、大动脉粥样硬化型急性大血管闭塞缺血性卒中安全、有效^[5]。BHOGAL 等^[6]回顾性分析共纳入 585 例患者,其中血管内取栓术的 MCA M2 段血管闭塞组与 MCA M1 段血管闭塞组对比发现,2 组血管再通率及出血转化率比较,差异均无统计学意义($P > 0.05$),但预后良好率更高是 MCA M2 段血管闭塞组患者($P < 0.05$)。Solitaire 支架取栓治疗急性卒中(SWIFT PRIME)试验结果显示,支架取栓组 90 d mRS 评分变化 OR 值差异显著($P < 0.001$),支架取栓组 90 d mRS 0~2 分的患者比例更高(60.2% vs. 35.5%, $P < 0.001$)^[7]。朱余友等^[8]研究发现,MCA M2 段血管闭塞所致急性缺血性卒中病例行机械取栓治疗是安全、有效的。前循环远端(即 MCA M2 段、ACA A2 段)血管闭塞行支架机械取栓治疗可能安全、有效,且支架取栓治疗对血管再通、90 d mRS 评分良好预后均有利^[9]。张春阳等^[10]研究也报道,MCA M2 段闭塞患者采用支架取栓治疗安全性好。一项 meta 分析发现,MCA M2 段取栓术致颅内出血风险可能增加^[11]。一项回顾性研究发现,ACA 闭塞所导致的急性脑梗死患者行支架取栓治疗可能安全、有效^[12]。前循环 MCA M2 段、ACA A2 段血管直径更小、取栓支架不容易打开,操作难度较大,但从上述研究来看,虽然有颅内出血风险增加可能,但更倾向于积极血管取栓治疗。本研究结果发现,支架机械取栓术治疗 MCA M2 段、ACA A2 段急性血管闭塞具有可行性,尤其是 MCA M2 段,再通率高,90 d mRS 评分提示良好预后好,2 组比较,差异均有统计学意义($P < 0.05$)。死亡率未明显增多,未出现颅内出血并发症。因此,在充分评估基础上,对前循环远端血管急性闭塞可行支架机械取栓治疗。

有研究发现,在急性脑梗死机械取栓治疗中,与无侧支循环的患者比较,存在侧支循环的患者 NIHSS 评分、症状性颅内出血及死亡率均明显低于无侧支循环患者,差异均有统计学意义($P < 0.05$)^[13]。有研究行 logistic 回归分析提示,高龄、糖尿病既往史、入院时 NIHSS 评分高等因素是缺血性卒中急性血管闭塞行支架取栓术后不良预后的危险因素^[14]。另一项研究提示,18~64 岁的患者与老年人在血栓切除术后的功能独立性、症状性颅内出血及 90 d 死亡率方面有更好的结果^[15]。总之,糖尿病、年龄、侧支循环等影响取栓病例的预后。本研究采用 PSW 来均衡不同治疗措施组间协变量的分布,以降低组间疗效指标比较时潜在混杂因素的影响,结果发现:基于 PSW 的 logistic 回归模型显示,支架机械取栓组患者出现 90 d

mRS 评分大于 2 分的风险低于药物治疗组 [$OR_{\text{支架机械取栓组}} = 0.344, 95\% CI(0.121, 0.977), P = 0.045$]。这提示支架机械取栓术可能是 MCA M2 段、ACA A2 段急性血管闭塞脑梗死 90 d mRS 评分(良好预后)的保护性因素。可能原因是在较短时间内血管再通,快速恢复缺血半暗带的血供,核心梗死面积缩小,减轻了缺血引起的脑损伤,患者残疾率下降、术后恢复良好;而药物治疗,包括静脉溶栓治疗,血管闭塞的再通率低,疗效不佳。

综上所述,对 MCA M2 段、ACA A2 段急性血管闭塞所致缺血性脑梗死患者行支架机械取栓术治疗安全性、有效性均良好。但由于本研究为单中心研究,样本量较少,故本研究结论有待于进一步验证。

参考文献

- [1] FERRELL A S, BRITZ G W. Developments on the horizon in the treatment of neurovascular problems[J]. Surg Neurol Int, 2013, 4 (Suppl 1): S31-S37.
- [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, 中华医学会神经病学分会神经血管介入协作组. 中国急性缺血性卒中早期血管内介入诊疗指南 2022[J]. 中华神经科杂志, 2022, 55(6): 565-580.
- [3] 刘曙东, 唐戈, 陈宇, 等. 直接抽吸取栓术治疗大脑中动脉 M2 段闭塞[J]. 中国介入影像与治疗学, 2020, 17(1): 4-7.
- [4] 宋贺, 张金峰, 杨磊, 等. 血管内支架机械取栓术在缺血性脑卒中急性期患者中的应用效果[J]. 实用心脑血管病杂志, 2018, 26(8): 85-87.
- [5] 邓一鸣, 高峰, 孙瑄, 等. 支架机械取栓术治疗不同亚型急性大血管闭塞性缺血性卒中[J]. 中华神经外科杂志, 2018, 34(3): 226-230.
- [6] BHOGAL P, BÜCKE P, ALMATTER M, et al. A comparison of mechanical thrombectomy in the M1 and M2 segments of the middle cerebral artery: A review of 585 consecutive patients[J]. Interv Neurol, 2017, 6 (3/4): 191-198.
- [7] SAVER J L, GOYAL M, BONAFE A, et al. Stent-retriever thrombectomy after intravenous t-PA vs t-PA alone in stroke[J]. N Engl J Med, 2015, 372(24): 2285-2295.
- [8] 朱余友, 王黎, 刘天龙, 等. 大脑中动脉 M2 段急性闭塞机械取栓疗效分析[J]. 中华全科医学, 2021, 19(10): 1633-1636.
- [9] 邢鹏飞, 李子付, 李强, 等. 支架机械取栓治疗前循环远端血管闭塞的疗效观察[J]. 第二军医大学学报, 2018, 39(9): 997-1002.
- [10] 张春阳, 杨斌, 赵士军, 等. 支架取栓术治疗大脑中动脉 M2 段闭塞的临床效果[J]. 中国介入影像与治疗学, 2019, 16(4): 250-252.
- [11] SABER H, NARAYANAN S, PALLA M, et al. Mechanical thrombectomy for acute ischemic stroke with occlusion of the M2 segment of the middle cerebral artery: A meta-analysis[J]. J Neurointerv Surg, 2018, 10(7): 620-624.
- [12] 赵伟, 赵莲花, 侯延伟, 等. 大脑中动脉 M2 段和大脑前动脉闭塞的支架取栓治疗[J]. 中华老年心脑血管病杂志, 2017, 19(5): 536-538.
- [13] 陈英道, 李海宁, 张岐平, 等. 脑侧支循环对急性脑梗死患者机械取栓术后疗效及预后的影响[J]. 实用医学杂志, 2021, 37(12): 1563-1568.
- [14] 刘永昌, 郑明明, 李严, 等. 急性大血管闭塞性缺血性卒中患者机械取栓术后预后影响因素分析[J]. 中国现代神经疾病杂志, 2020, 20(5): 407-412.
- [15] MIHAE R, IOANNA M, TOMMY A, et al. Mechanical thrombectomy in stroke patients of working age: Real-world outcomes in Sweden[J]. Eur Stroke J, 2022, 7(1): 41-47.

(收稿日期: 2022-12-16 修回日期: 2023-02-18)