

• 论 著 •

急性前循环大血管闭塞性脑卒中合并房颤患者行直接机械取栓治疗取栓方式的临床效果*

田 伟,杨 华,高 岩,杨章超,张泰民,马文群
河北省邯郸市中心医院神经外一科,河北邯郸 056006

摘 要:**目的** 探讨急性前循环大血管闭塞性脑卒中(AIS-LVO)合并房颤患者行直接机械取栓治疗不同取栓方式的临床效果。**方法** 选取 2019 年 8 月至 2021 年 5 月于该院行直接机械取栓治疗的 82 例 AIS-LVO 合并房颤患者作为研究对象,根据取栓方式不同分为单支架组(41 例)和导管配合组(41 例)。单支架组采用单支架取栓治疗,导管配合组采用中间导管配合支架取栓治疗,两组术后均给予替罗非班防止血管再闭塞。比较两组的疗效、治疗情况、出血转化情况及治疗前后血清 S100 β 蛋白(S100 β)、基质细胞衍生因子-1(SDF-1)、同型半胱氨酸(Hcy)水平,以及美国国立卫生研究院卒中量表(NIHSS)、Alberta 卒中项目早期 CT(ASPECT)、脑卒中专用生活质量量表(SS-QOL)、Barthel 指数(BI)评分。**结果** 导管配合组治疗总有效率(92.68%)、靶血管开通率(90.24%)、症状性颅内出血发生率(4.88%)与单支架组(80.49%、78.05%、14.63%)比较,差异均无统计学意义($P>0.05$);导管配合组平均取栓次数、远端栓塞发生率、出血转化发生率均低于单支架组,开通时间短于单支架组,差异均有统计学意义($P<0.05$);导管配合组治疗后 1、3 d 血清 S100 β 、Hcy 水平均低于单支架组,血清 SDF-1 水平均高于单支架组,差异均有统计学意义($P<0.05$);导管配合组治疗后 1、2 周 NIHSS 评分低于单支架组,ASPECT 评分高于单支架组,差异均有统计学意义($P<0.05$);导管配合组治疗后 1、3 个月 SS-QOL、BI 评分均高于单支架组,差异均有统计学意义($P<0.05$)。**结论** 单支架取栓、中间导管配合支架取栓均为治疗 AIS-LVO 合并房颤患者的有效方法,可获得较高的血管开通率,中间导管配合支架取栓能更有效减少术后出血转化发生,进一步改善患者预后。

关键词:急性前循环大血管闭塞性脑卒中; 机械取栓; Solitaire 支架; 中间导管; 出血转化

DOI:10.3969/j.issn.1673-4130.2022.20.012

中图法分类号:R743.3

文章编号:1673-4130(2022)20-2496-05

文献标志码:A

Clinical effects of thrombectomy method in patients with acute anterior circulation great vessel occlusive stroke combined with atrial fibrillation undergoing direct mechanical thrombectomy*

TIAN Wei, YANG Hua, GAO Yan, YANG Zhangchao, ZHANG Taimin, MA Wenqun

No. 1 Department of Neurosurgery, Handan Central Hospital, Handan, Hebei 056006, China

Abstract:**Objective** To explore the clinical effects of different thrombectomy methods in patients with acute anterior circulation great vessel occlusive stroke (AIS-LVO) combined with atrial fibrillation undergoing direct mechanical thrombectomy. **Methods** A total of 82 patients with AIS-LVO combined with atrial fibrillation who underwent direct mechanical thrombectomy in the hospital from August 2019 to May 2021 were selected as research objects, and were divided into single stent group (41 cases) and catheter coordination group (41 cases) according to different thrombectomy methods. The single stent group was treated with a single stent thrombus removal, and the catheter group was treated with a intermediate catheter combined with stent thrombus removal. Both groups were given tirofiban after surgery to prevent reocclusion of blood vessels. The efficacy, treatment, hemorrhage transformation, serum S100 β protein (S100 β), stromal cell-derived factor-1 (SDF-1), homocysteine (Hcy) levels, National Institute of Health Stroke Scale (NIHSS), Alberta Stroke Project Early CT (ASPECT), Stroke Special Quality of Life Scale (SS-QOL), Barthel Index (BI) scores before and after treatment were compared between the two groups. **Results** The total effective rate of treatment (92.68%), target vessel opening rate (90.24%), symptomatic intracranial hemorrhage (4.88%) in the catheter coordination group had no statistically significant differences when compared with the single stent group (80.49%, 78.05%, 14.63%) ($P>0.05$). The average number of thrombus removal, distal embolization rate,

* 基金项目:河北省邯郸市科学技术研究与发展计划项目(19422083009-2)。

作者简介:田伟,男,副主任医师,主要从事神经外科疾病相关研究。

网络首发 [https://kns.cnki.net/kcms/detail/50.1176.R.20220916.0951.002.html\(2022-09-16\)](https://kns.cnki.net/kcms/detail/50.1176.R.20220916.0951.002.html(2022-09-16))

and hemorrhagic transformation rate in the catheter coordination group were lower than those in the single stent group, and the opening time was shorter than that in the single stent group, and the differences were statistically significant ($P<0.05$). Serum S100 β and Hcy levels in the catheter coordination group were lower than those in the single stent group at 1 and 3 days after treatment, and the serum SDF-1 level was higher than that in the single stent group, and the differences were statistically significant ($P<0.05$). The NIHSS scores in the catheter combination group were lower than that in the single stent group at 1 and 2 weeks after treatment, and the ASPECTS score was higher than that in the single stent group, and the differences were statistically significant ($P<0.05$). The SS-QOL and BI scores in the catheter coordination group were higher than those in the single stent group at 1 and 3 months after treatment, and the differences were statistically significant ($P<0.05$). **Conclusion** Single-stent thrombus removal, intermediate catheter and stent thrombectomy are both effective methods for the treatment of patients with AIS-LVO combined with atrial fibrillation, which could achieve a high vascular patency rate. The intermediate catheter combined with stent thrombectomy could reduce the occurrence of postoperative hemorrhagic transformation more effectively, and further improve the prognosis of patients.

Key words: acute anterior circulation great vessel occlusive stroke; mechanical thrombus removal; Solitaire stent; intermediate catheter; hemorrhagic transformation

急性缺血性脑卒中(AIS)是最常见的脑卒中类型,其患病率占全部脑卒中的 69.6%~70.8%,是影响人类生命健康的全球性问题^[1-2]。有资料显示,颅内大血管(直径>2 mm)闭塞引起的 AIS,即急性前循环大血管闭塞性脑卒中(AIS-LVO)在脑卒中患者中的致残率、致死率最高,早期选择有效的治疗方法,对挽救患者生命、改善其预后至关重要^[3]。相关研究指出,有效时间窗内支架取栓治疗中重度 AIS-LVO 患者比静脉溶栓治疗更有效,且治疗风险并未增加^[4]。此外,有报道指出,房颤是 AIS 的独立危险因素,合并房颤的 AIS 患者大动脉栓塞的风险大,易造成脑部大面积梗死和出血转化,常危及患者生命并且严重影响患者的生存质量^[5-6]。但直接机械取栓的不同取栓方式治疗 AIS-LVO 合并房颤患者的疗效如

何,相关研究较少。基于此,本研究尝试探究 AIS-LVO 合并房颤患者行直接机械取栓治疗不同取栓方式对出血转化的影响,旨在为临床治疗 AIS-LVO 提供依据,现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 经本院伦理委员会审批通过,选取 2019 年 8 月至 2021 年 5 月于本院行直接机械取栓治疗的 82 例 AIS-LVO 合并房颤患者作为研究对象,根据取栓方式不同分为单支架组(41 例,男 26 例,女 15 例)和导管配合组(41 例,男 23 例,女 18 例)。两组患者年龄、体质量指数、发病时间、合并症等一般资料比较,差异均无统计学意义($P>0.05$),具有可比性。见表 1。

表 1 两组患者一般资料比较[($\bar{x}\pm s$)或 $n(\%)$]

组别	<i>n</i>	年龄 (岁)	体质量指数 (kg/m ²)	发病时间 (h)	合并症		
					高血压	高脂血症	糖尿病
导管配合组	41	59.28±6.13	25.16±1.61	2.12±0.80	21(51.22)	9(21.95)	8(19.51)
单支架组	41	57.96±6.45	24.87±1.56	1.99±0.74	18(43.90)	6(14.63)	10(24.39)
<i>t</i> / <i>χ</i> ²		0.950	0.828	0.764	0.440	0.734	0.285
<i>P</i>		0.345	0.410	0.447	0.507	0.392	0.594

1.2 纳入和排除标准

- 1.2.1 纳入标准** (1)参照《中国急性缺血性脑卒中诊治指南 2018》^[7]中相关标准诊断为 AIS-LVO;(2)伴有房颤^[8];(3)术前 Alberta 卒中项目早期 CT(ASPECT)^[9]评分>7 分;(4)既往无脑卒中病史、无严重头部创伤史及手术史;(5)对本研究药物无禁忌;(6)患者和家属均知晓本研究并签署知情同意书。
- 1.2.2 排除标准** (1)精神疾病患者;(2)血液系统疾病患者;(3)颅脑 CT 检查显示存在脑出血、其他部

位活动性出血或有明显出血倾向的患者;(4)恶性肿瘤患者;(5)影像学检查显示早期已有明确大面积脑梗死的患者;(6)严重心脏疾病,以及肝、肾功能不全的患者;(7)合并脑占位性病变、动脉炎的患者。

1.3 方法

1.3.1 单支架组 单支架取栓治疗,局部麻醉或全身麻醉, Seldinger 穿刺法穿刺一侧股动脉,微导管(Rebar-18)通过靶血管闭塞段并向前送达闭塞动脉远端,造影确认微导管位置及血栓长度,送入 Solitaire

FR 取栓支架,观察 5 min 后将导管系统关闭,加压滴注生理盐水,采用注射器回抽,负压状态下回撤支架至导引导管尾端时旋开 Y 阀,拉出支架后采用注射器回抽导引导管。造影复查靶血管开通情况,若未开通重复上述过程。

1.3.2 导管配合组 中间导管配合支架取栓治疗,局部麻醉或全身麻醉,Seldinger 穿刺法穿刺一侧股动脉,置入微导管(Rebar-18)及微导丝组合,随后将中间导管送达闭塞动脉远端,造影确认微导管的位置及血栓长度,并证实其远端在血管真腔,送入 Solitaire FR 取栓支架,回撤微导管将支架释放于血管闭塞段,观察 5 min 后将导管系统关闭,加压滴注生理盐水,于中间导管尾端 Y 阀侧臂采用注射器回抽,负压状态下回撤支架微导丝,轻推中间导管并进一步回撤支架,回撤至导引导管尾端时旋开 Y 阀,拉出支架,回抽中间导管,回抽不动时将中间导管轻微回撤,若抽出血液保持中间导管于原位可进一步回抽,以清除可能存留于中间导管内的血栓,若不能抽出血液,则在负压下撤出中间导管。随后造影复查靶血管开通情况,若未开通重复上述过程。两组患者术后均给予替罗非班防止血管再闭塞。

1.4 观察指标 (1)疗效。治疗后 2 周根据美国国立卫生研究院卒中量表(NIHSS)评分变化情况制定评估标准,NIHSS 评分较治疗前降低 $>90\%$ 为临床治愈,降低 $>45\%\sim 90\%$ 为显效,降低 $18\%\sim 45\%$ 为有效,降低 $\leq 18\%$ 为无效^[10]。总有效率=(临床治愈例数+显效例数+有效例数)/总例数 $\times 100\%$ 。(2)治疗情况,包括靶血管开通率、平均取栓次数、开通时间、远端栓塞发生率。靶血管开通情况通过改良缺血再灌注(mTICI)分级^[11]评估,术后 mTICI 达到 2 b

或 3 级判定为血管开通。(3)出血转化情况。术后 48 h 内复查颅脑 CT,评估出血转化情况,包括出血转化及症状性颅内出血发生率,将在发生出血转化的患者中 NIHSS 评分较术前增加 >4 分的判定为症状性颅内出血。(4)治疗前及治疗后 1、3 d 血清 S100 β 蛋白(S100 β)、基质细胞衍生因子-1(SDF-1)、同型半胱氨酸(Hcy)水平。分别于治疗前及治疗后 1、3 d 采集患者外周静脉血 3 mL,以 3 500 r/min 离心处理 5 min,留取血清,采用酶联免疫吸附试验测定上述血清指标,试剂盒购自上海心语生物科技有限公司,酶标仪为美国 BIO-RAD 公司生产的 BIO-RAD550 型酶标仪。(5)治疗前及治疗后 1、2 周 NIHSS、ASPECT 评分。(6)治疗前及治疗后 1、3 个月脑卒中专用生活质量量表(SS-QOL)、Barthel 指数(BI)评分。

1.5 统计学处理 采用 SPSS22.0 统计软件进行数据分析处理。计数资料以例数或百分率表示,组间比较采用 χ^2 检验;符合正态分布的计量资料以 $\bar{x}\pm s$ 表示,两组间比较采用独立样本 *t* 检验。以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 两组患者疗效比较 导管配合组患者治疗总有效率为 92.68%,单支架组患者为 80.49%,导管配合组治疗总有效率虽较单支架组高,但差异无统计学意义($\chi^2=2.625,P=0.105$)。见表 2。

2.2 两组患者治疗情况比较 两组患者靶血管开通率比较,差异无统计学意义($P>0.05$);导管配合组平均取栓次数、远端栓塞发生率均较单支架组低,开通时间较单支架组短,差异均有统计学意义($P<0.05$)。见表 3。

表 2 两组患者疗效比较[n(%)]

组别	<i>n</i>	无效	有效	显效	临床治愈	总有效
导管配合组	41	3(7.32)	5(12.20)	18(43.90)	15(36.59)	38(92.68)
单支架组	41	8(19.51)	6(14.63)	15(36.59)	12(29.27)	33(80.49)

表 3 两组患者治疗情况比较[n(%)或 $\bar{x}\pm s$]

组别	<i>n</i>	靶血管开通	平均取栓次数(次)	开通时间(min)	远端栓塞
导管配合组	41	37(90.24)	1.94 $\pm$ 0.51	92.51 $\pm$ 26.48	2(4.88)
单支架组	41	32(78.05)	2.78 $\pm$ 0.76	135.09 $\pm$ 35.12	9(21.95)
χ^2/t		2.285	5.877	6.199	5.145
<i>P</i>		0.131	<0.001	<0.001	0.023

2.3 两组患者出血转化情况比较 导管配合组患者出血转化发生率较单支架组低,差异有统计学意义($P<0.05$);两组患者症状性颅内出血发生率比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。见表 4。

2.4 两组患者血清指标水平比较 两组患者治疗前

血清 S100 β 、SDF-1、Hcy 水平比较,差异均无统计学意义($P>0.05$);两组患者治疗后 1、3 d 血清 S100 β 、Hcy 水平均低于治疗前,且导管配合组低于单支架组,血清 SDF-1 水平均高于治疗前,且导管配合组高于单支架组,差异均有统计学意义($P<0.05$)。见

表 5。

表 4 两组患者出血转化情况比较[n(%)]			
组别	n	出血转化	症状性颅内出血
导管配合组	41	6(14.63)	2(4.88)
单支架组	41	14(34.15)	6(14.63)
χ^2		4.232	1.247
P		0.040	0.264

2.5 两组患者 NIHSS、ASPECT 评分比较 两组患者治疗前 NIHSS、ASPECT 评分比较,差异均无统计

学意义($P>0.05$);两组患者治疗后 1、2 周 NIHSS 评分均较治疗前降低,且导管配合组低于单支架组,ASPECT 评分均较治疗前提高,且导管配合组高于单支架组,差异均有统计学意义($P<0.05$)。见表 6。

2.6 两组患者 SS-QOL、BI 评分比较 两组患者治疗前 SS-QOL、BI 评分比较,差异均无统计学意义($P>0.05$);两组患者治疗后 1、3 个月 SS-QOL、BI 评分均较治疗前提高,且导管配合组均高于单支架组,差异均有统计学意义($P<0.05$)。见表 7。

表 5 两组患者血清 S100β、SDF-1、Hcy 水平比较($\bar{x}\pm s$)

组别	n	S100β(μg/L)			SDF-1(ng/L)		
		治疗前	治疗后 1 d	治疗后 3 d	治疗前	治疗后 1 d	治疗后 3 d
导管配合组	41	0.93±0.07	0.73±0.05* [#]	0.64±0.03* [#]	318.79±65.38	499.82±89.75* [#]	570.62±94.61* [#]
单支架组	41	0.91±0.06	0.82±0.07*	0.73±0.04*	320.15±68.21	451.36±80.69*	511.35±89.75*

组别	n	Hcy(μmol/L)		
		治疗前	治疗后 1 d	治疗后 3 d
导管配合组	41	17.16±1.92	11.35±1.57* [#]	9.12±1.16* [#]
单支架组	41	16.93±1.88	13.52±1.61*	11.54±1.30*

注:与同组治疗前比较,* $P<0.05$;与单支架组同时间点比较,[#] $P<0.05$ 。

表 6 两组患者 NIHSS、ASPECT 评分比较($\bar{x}\pm s$,分)

组别	n	NIHSS 评分			ASPECT 评分		
		治疗前	治疗后 1 周	治疗后 2 周	治疗前	治疗后 1 周	治疗后 2 周
导管配合组	41	15.61±2.95	8.24±1.90* [#]	6.16±1.78* [#]	9.58±0.78	11.78±0.91*	12.26±0.92*
单支架组	41	15.30±2.89	10.14±2.13*	7.25±1.85*	9.91±0.95	10.82±0.85*	11.38±0.87*

注:与同组治疗前比较,* $P<0.05$;与单支架组同时间点比较,[#] $P<0.05$ 。

表 7 两组患者 SS-QOL、BI 评分比较($\bar{x}\pm s$,分)

组别	n	SS-QOL 评分			BI 评分		
		治疗前	治疗后 1 个月	治疗后 3 个月	治疗前	治疗后 1 个月	治疗后 3 个月
导管配合组	41	48.29±5.98	72.35±6.22* [#]	78.26±6.54* [#]	51.36±6.02	70.39±5.81* [#]	75.38±5.29* [#]
单支架组	41	49.51±6.17	69.37±6.04*	74.49±6.37*	52.43±6.41	67.29±5.54*	71.62±4.91*

注:与同组治疗前比较,* $P<0.05$;与单支架组同时间点比较,[#] $P<0.05$ 。

3 讨 论

有研究证实,机械取栓过程中配合使用中间导管治疗 AIS,可有效提高血管的再通率,并且能减少远端栓塞事件^[12]。而替罗非班联合支架取栓术有助于预防术后血管闭塞,减少出血转化发生^[13]。基于此,本研究尝试采用中间导管配合支架取栓对 AIS-LVO 合并房颤患者进行治疗,并于术后联合应用替罗非班,结果发现其治疗总有效率达到 92.68%,高于单支架取栓治疗的 80.49%,但组间比较差异无统计学意义($P>0.05$),其原因可能与本研究样本量较少有关,仍需通过大样本研究进一步验证。本研究认为,Solitaire FR 取栓支架可有效取出血栓,但对于责任血管较迂曲者,常规的导引导管可能无法到达合适位置,

或者栓子较大、栓子负荷量多,导致取栓支架的血管开通成功率降低。而中间导管是一种颅内支撑导管,其头段更加柔顺,到位高且无创,不仅能提高手术器械操作的稳定性,并且能替代抽吸导管对血栓进行有效抽吸,有助于提高血管再通率。国内相关研究显示,中间导管配合支架取栓虽然在血管开通率上与单支架取栓差异无统计学意义(数值上高于单支架取栓),但明显缩短了开通时间,减少了取栓次数,并且能有效降低远端栓塞发生率^[14]。本研究亦在 AIS-LVO 患者中得到了类似上述研究的结果,且本研究发现,中间导管配合支架取栓在改善患者 NIHSS 及 ASPECT 评分方面更具优势。有研究发现,取栓次数>3 次、发病至成功再通时间较长均为 AIS-LVO

患者死亡的独立危险因素^[15]。由此可见,中间导管配合支架取栓治疗可通过缩短开通时间、减少取栓次数达到降低 AIS-LVO 患者死亡风险的目的,从而更早恢复梗死部位血流灌注,改善缺血状况,进而更有效促进神经功能修复。

此外,虽然中间导管配合支架取栓未能明显降低症状性颅内出血发生率,但却能明显减少出血转化发生,这可能与中间导管的头段更加柔顺有关,有助于降低对脑动脉血管壁的损伤。本研究还发现,中间导管配合支架取栓有助于降低术后早期血清 S100 β 、Hcy 水平,同时能上调血清 SDF-1 水平。其中 S100 β 具有神经毒性作用,在 AIS-LVO 患者血管内治疗后表达水平增加,可加重脑细胞损伤性炎症反应^[16]。Hcy 具有促进动脉粥样硬化形成的作用,可促进脑卒中的发生和发展^[17]。SDF-1 具有保护神经元细胞的作用,并且能加速受损血管修复,其水平增加能促进受损神经元恢复及血管修复^[18]。由于上述指标均是神经损伤关联性较强的生物学标志物,术后短时间内即可发生明显变化,因此,其检测时间点选择在治疗前及治疗后 1、3 d。而神经功能修复时间长于生物学标志物的变化,故于治疗前及治疗后 1、2 周检测 NIHSS、ASPECT 评分。生活质量及日常生活能力的恢复过程更长,一般 1 个月后才能发生明显变化,故 SS-QOL 及 BI 评分评估选择在治疗前及治疗后 1、3 个月。结果提示采用中间导管配合支架取栓治疗有助于调节 AIS-LVO 合并房颤患者血清 S100 β 、Hcy、SDF-1 表达水平,从而发挥保护神经细胞、促进神经功能修复的作用,改善患者生活质量及日常生活能力,这可能与其能提高血管再通率、缩短开通时间、减少取栓次数等有关。

综上所述,对 AIS-LVO 合并房颤患者采用单支架取栓或中间导管配合支架取栓治疗,均可获得良好的效果,中间导管配合支架取栓能更有效减少术后出血转化发生,进一步改善患者预后,临床应用价值更高。

参考文献

- [1] 吴远华,张艺凡.急性脑梗死早期中西医结合诊疗方案贵州专家共识[J].贵州中医药大学学报,2021,43(1):98-102.
- [2] ÇELİK O,ÇİL C,BİTEKER F S,et al. Early neurological deterioration in acute ischemic stroke[J]. J Chin Med Assoc,2019,82(3):245.
- [3] MCCARTHY D J,SUR S,FORTUNEL A,et al. Predictors of balloon guide catheter assistance success in stent-retrieval thrombectomy for an anterior circulation acute ischemic stroke[J]. Cureus,2019,11(8):e5350.
- [4] 盛杰,李月春,姜长春,等.支架取栓治疗脑前循环急性大血管闭塞型中重度缺血性脑卒中的疗效分析[J].脑与神经疾病杂志,2018,26(1):21-25.
- [5] 张澍,杨艳敏,黄从新,等.中国心房颤动患者卒中预防规范(2017)[J].中华心律失常学杂志,2018,22(1):17-30.
- [6] 黄良通,徐灵燕,彭潇,等.低剂量 rt-PA 在桥接治疗 AIS 合并房颤中临床安全性和有效性分析[J].浙江临床医学,2021,23(2):223-224.
- [7] 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.
- [8] BRIEGER D,AMERENA J,ATTIA J R,et al. National heart foundation of australia and cardiac society of australia and new zealand; australian clinical guidelines for the diagnosis and management of atrial fibrillation 2018 [J]. Med J Aust,2018,209(8):356-362.
- [9] 靳明旭,李璐,彭明洋,等.探讨急性大面积脑梗死机械血栓切除术后预后的影响因素[J].磁共振成像,2020,11(9):730-734.
- [10] 袁咏梅. Trevo 支架取栓联合阿替普酶静脉溶栓对急性缺血性脑卒中的疗效[J].河南医学研究,2020,29(4):621-623.
- [11] PEGO-PÉREZ E R, FERNÁNDEZ-RODRÍGUEZ I, PU MAR-CEBREIRO J M. National institutes of health stroke scale, modified rankin scale, and modified thrombolysis in cerebral infarction as autonomy predictive tools for stroke patients[J]. Rev Neurosci,2019,30(7):701-708.
- [12] 李明超,郭永涛,蒋苏莉,等. Solitaire 支架联合 Navien 颅内支撑导管治疗急性缺血性脑卒中疗效分析[J].现代医学,2018,46(9):1041-1044.
- [13] 李妙端,李坤华,王则托,等.替罗非班联合脑动脉支架取栓术治疗急性脑梗死的临床疗效和安全性分析[J].中国医疗器械信息,2020,26(24):53-54.
- [14] 段朋朋.急性缺血性脑卒中机械取栓术前评估及主流取栓模式比较研究[D].保定:河北大学,2019.
- [15] 严志忠,王玉海,张春雷,等.急性前循环大血管闭塞性卒中 Solitaire 支架取栓术后预后危险因素分析[J].中国临床神经外科杂志,2018,23(11):720-723.
- [16] 郭晖,徐文君,宋仁兴,等.支架取栓术后亚低温对急性大血管闭塞性缺血性脑卒中患者血清 S100 β 蛋白水平的影响[J/CD].中华脑血管病杂志(电子版),2020,14(5):275-280.
- [17] 胡烈洪,赵俊红,邓彬,等.脑卒中患者 Hcy 水平与认知功能障碍程度的相关性分析[J].现代诊断与治疗,2020,31(8):1268-1269.
- [18] HAN J,FENG Z,XIE Y,et al. Oncostatin M-induced up-regulation of SDF-1 improves Bone marrow stromal cell migration in a rat middle cerebral artery occlusion stroke model[J]. Exp Neurol,2019,313(1):49-59.

(收稿日期:2021-11-10 修回日期:2022-06-15)