

doi: 10.13241/j.cnki.pmb.2022.01.024

Solitaire AB 支架机械取栓联合阿替普酶静脉溶栓 对急性缺血性脑卒中患者的临床研究 *

孟凯涛¹ 张建国² 刘 崇² 马秀红² 宋玉强^{1Δ}

(1 青岛大学附属医院神经内科 山东 青岛 266003; 2 济宁医学院附属医院神经内科 山东 济宁 272029)

摘要 目的:探讨急性缺血性脑卒中患者运用阿替普酶静脉溶栓联合 Solitaire AB 支架机械取栓对其神经保护因子、血液流变学及免疫功能的影响。**方法:**将我院于 2017 年 4 月~2019 年 3 月期间收治的急性缺血性脑卒中患者 113 例以双色球随机分组法分为研究组(Solitaire AB 支架机械取栓联合阿替普酶静脉溶栓)和对照组(阿替普酶静脉溶栓),分别为 57 例和 56 例。比较两组患者疗效、神经功能、血管再通率、神经保护因子、血液流变学及免疫功能,并记录两组治疗期间不良反应状况。**结果:**研究组治疗后 3 个月的总有效率为 91.22%(52/57),高于对照组的 76.79%(43/56)($P<0.05$)。研究组的血管再通率高于对照组($P<0.05$)。两组不良反应发生率对比未见统计学差异($P>0.05$)。两组治疗后 3 个月的 CD8⁺、美国国立卫生研究所卒中量表(NIHSS)评分、纤维蛋白原、全血黏度、神经胶质原纤维酸性蛋白(GFAP)及血浆黏度均较治疗前降低,且研究组低于对照组($P<0.05$)。CD3⁺、CD4⁺、CD4⁺/CD8⁺、胰岛素样生长因子-1(IGF-1)、脑源性神经营养因子(BDNF)均升高,且研究组高于对照组($P<0.05$)。**结论:**急性缺血性脑卒中患者在阿替普酶静脉溶栓治疗的基础上联合 Solitaire AB 支架机械取栓治疗,安全有效,能够改善机体的免疫功能及血液流变学,减轻神经功能损害,并提高患者血管再通率。

关键词:急性缺血性脑卒中; Solitaire AB 支架; 机械取栓; 阿替普酶; 静脉溶栓

中图分类号:R743 **文献标识码:**A **文章编号:**1673-6273(2022)01-131-05

Clinical Study of Mechanical Thrombectomy with Solitaire AB Stent and Intravenous Thrombolysis with Alteplase in Patients with Acute Ischemic Stroke*

MENG Kai-tao¹, ZHANG Jian-guo², LIU Chong², MA Xiu-hong², SONG Yu-qiang^{1Δ}

(1 Department of Internal Medicine-Neurology, Affiliated Hospital of Qingdao University, Qingdao, Shandong, 266003, China;

2 Department of Internal Medicine-Neurology, Affiliated Hospital of Jining Medical College, Jining, Shandong, 272029, China)

ABSTRACT Objective: To investigate the effect of alteplase intravenous thrombolysis combined with mechanical thrombectomy with solitaire AB stent on neuroprotective factors, hemorheology and immune function in patients with acute ischemic stroke. **Methods:** 113 patients with acute ischemic stroke were treated in our hospital from April 2017 to March 2019, they were divided into study group (mechanical thrombectomy with solitaire AB stent combined with alteplase) and control group (alteplase therapy), according to two color ball random grouping method, 56 cases and 57 cases respectively. Patients in the control group were treated with intravenous thrombolysis with alteplase. The study group was combined with solitaire on the basis of the control group. The therapeutic effect, neurological function, vascular recanalization rate, neuroprotective factor, hemorheology and immune function of the two groups were compared, the adverse reactions during were recorded. **Results:** The total effective rate of the study group was 91.22% (52/57) three months after treatment, which was higher than 76.79% (43/56) of the control group ($P<0.05$). The recanalization rate in the study group was higher than that in the control group ($P<0.05$). There was no significant difference in the incidence of adverse reactions between the two groups ($P>0.05$). The CD8⁺, National Institutes of Health Stroke Scale (NIHSS) scores, fibrinogen, whole blood viscosity, Glial fibrillary acidic protein (GFAP) and plasma viscosity in the two groups were lower than those in the control group ($P<0.05$). CD3⁺, CD4⁺, CD4⁺/CD8⁺, insulin-like growth factor-1 (IGF-1), brain derived neurotrophic factor (BDNF) were all increased in the study group, which were higher than those in the control group ($P<0.05$). **Conclusion:** The combination of alteplase intravenous thrombolysis and Solitaire AB stent mechanical thrombectomy is safe and effective for patients with acute ischemic stroke. It can improve the immune function and hemorheology of the body, reduce the damage of neurological function, and improve the recanalization rate of patients.

Key words: Acute ischemic stroke; Solitaire AB stent; Mechanical thrombectomy; Alteplase; Intravenous thrombolysis

Chinese Library Classification(CLC): R743 **Document code:** A

Article ID: 1673-6273(2022)01-131-05

* 基金项目:山东省医药卫生科技发展计划项目(2016WS1041)

作者简介:孟凯涛(1973-),男,本科,副主任医师,研究方向:神经病学, E-mail: meng210304@163.com

Δ 通讯作者:宋玉强(1965-),男,博士,主任医师,研究方向:神经病学, E-mail: songyq1026@163.com

(收稿日期:2021-06-03 接受日期:2021-06-26)

前言

急性缺血性脑卒中是由于颅脑血流动力学异常,造成脑供血不足的临床常见病^[1,2]。老年人群为其高发群体,该病发病急骤、致死率及致残率均较高,是我国主要公共卫生问题之一^[3]。目前对于急性缺血性脑卒中的治疗方案并不统一,主要是通过开通血管或改善梗死区域血流等手段治疗。既往多采用静脉溶栓治疗,静脉溶栓可有效控制局部血药浓度,阿替普酶可有效帮助机体血液再灌注^[4,5],但仍有部分患者经静脉溶栓治疗后存在闭塞血管无法再通的情况,尚需优化治疗。Solitaire AB 支架机械取栓是指通过机械支架支撑责任血管并将血栓取出的一种介入治疗手段,用以改善血管的血流再灌注情况^[6,7]。本研究通过探讨急性缺血性脑卒中患者采取阿替普酶静脉溶栓联合 Solitaire AB 支架机械取栓对患者神经保护因子、血液流变学及免疫功能的影响,旨在为该疾病临床治疗提供参考。

1 资料与方法

1.1 一般资料

纳入标准:(1)患者均耐受 Solitaire AB 支架机械取栓、阿替普酶静脉溶栓治疗者;(2)参考《中国急性缺血性脑卒中诊治指南 2014》^[8],经磁共振成像、颅脑 CT 等确诊;(3)初次发病且发病至入院时间 ≤ 6 h;(4)经静脉溶栓治疗后仍存在闭塞血管无法再通的情况;(5)患者家属同意参与本次研究,且作书面承诺。排除标准:(1)存在心肝肾功能不全;(2)大面积卒中致昏迷者;(3)单纯感觉障碍、共济失调者,存在精神疾病者;(4)有脑出血倾向者;(5)既往有严重颅脑损伤者;(6)伴有恶性肿瘤疾病;(7)治疗依从性较差者;(8)合并动静脉畸形、颅内动脉瘤、颅内肿瘤等疾病者;(9)治疗过程中、随访期间死亡的患者。以双色球随机分组法将我院于 2017 年 4 月~2019 年 3 月期间收治的 113 例急性缺血性脑卒中患者分为对照组和研究组,分别为 56 例和 57 例,其中研究组女 23 例,男 34 例,体质量指数 $21.20\sim 26.80$ kg/m²,平均 (23.26 ± 0.84) kg/m²;年龄 46~73 岁,平均 (58.52 ± 4.46) 岁;基础疾病:高脂血症 4 例、糖尿病 8 例、高血压 6 例;发病至入院时间 2~5 h,平均 (3.11 ± 0.62) h。对照组女 24 例,男 32 例,体质量指数 $21.40\sim 26.30$ kg/m²,平均 (23.45 ± 0.92) kg/m²;年龄 48~74 岁,平均 (58.37 ± 4.38) 岁;基础疾病:高脂血症 5 例、糖尿病 9 例、高血压 7 例;发病至入院时间 1~6 h,平均 (3.09 ± 0.85) h。两组年龄、体质量指数、基础疾病、发病至入院时间对比无差异 ($P>0.05$)。研究经我院伦理学委员会批准。

1.2 方法

患者均接受脱水降颅压、营养神经、吸氧、卧床休息、维持水电解质平衡等常规治疗,在此基础上,对照组给予注射用阿替普酶(注册证号:S20160055,Boehringer Ingelheim Pharma GmbH & Co.KG,规格:50 mg/支)0.9 mg/kg(最大剂量为 90 mg),使用专用稀释剂将阿替普酶稀释至 100 mL,先将 10%的阿替普酶 1 min 内静脉推注,剩余 90%阿替普酶持续滴注 1 h。研究组在对照组的基础上联合 Solitaire AB 支架机械取栓治疗,具体如下:局部麻醉处理后,于右侧股动脉穿刺入路,置入 6F 导管鞘,造影观察颈内动脉系统,然后置入 6F Guiding 头端,通

过 Solitaire AB 支架装置在血栓处置入 retriever 头部并释放支架,6 min 后拔出,检查血栓,而后进行止血、包扎等处理。

1.3 疗效评价

比较两组临床疗效。采用美国国立卫生研究所卒中量表(NIHSS)^[9]减分率评价患者疗效,总有效率=显效率+痊愈率+有效率。肢体麻木、语言障碍等临床症状消失,NIHSS 减分率 $>90\%$ 提示为痊愈;NIHSS 减分率 45%~90%,上述临床症状明显改善提示为显效;上述临床症状有所改善,NIHSS 减分率 18%~44%提示为有效;NIHSS 减分率 $<18\%$,上述临床症状未见改善甚至加重提示为无效。

1.4 观察指标

(1)采用 NIHSS 评估患者治疗前、治疗后 3 个月的功能状况,该量表包含 12 项内容,总分 42 分,神经损伤严重程度与分数呈正相关。(2)记录两组患者血管再通率,术中通过改良脑梗死溶栓试验灌注分级评估血管再通情况,将 2b~3 级定义为血管再通^[10]。(3)采集患者治疗前、治疗后 3 个月空腹静脉血 4 mL,分离上清液保存于冰箱中待测。神经保护因子指标:神经胶质原纤维酸性蛋白(GFAP)、脑源性神经营养因子(BDNF)、胰岛素样生长因子-1(IGF-1)以酶联免疫吸附试验检测,试剂盒购自上海古朵生物科技有限公司;采用 BV-100 血液流变仪(北京泰诺德公司)检测血液流变学指标:血浆黏度、纤维蛋白原、全血黏度。(4)另采集患者治疗前、治疗后 3 个月空腹静脉血 2 mL,采用美国 Becton Dickinson (BD) 公司生产的 FAC-SCount 流式细胞仪检测免疫功能指标:CD3⁺、CD4⁺、CD8⁺,计算 CD4⁺/CD8⁺。(5)记录两组颅内出血、消化道出血、血管再闭塞发生情况。

1.5 随访

对所有患者进行为期 3 个月的随访,随访方式为门诊复查,随访截止日期为 2019 年 6 月 30 日。

1.6 统计学方法

以 SPSS 22.0 分析数据。血管再通率、疗效、基础疾病等计数资料以例数及率表示,予以 χ^2 检验。GFAP、BDNF、IGF-1 水平等计量资料经检验均为正态资料,以均值 $\pm$ 标准差表示,治疗前、治疗 3 个月后的组间比较予以成组 t 检验,组内比较予以配对 t 检验。检验标准 $\alpha=0.05$ 。

2 结果

2.1 疗效比较

研究组治疗后 3 个月的总有效率为 91.22%(52/57),高于对照组的 76.79%(43/56)($P<0.05$);见表 1。

2.2 NIHSS 评分和血管再通率比较

治疗前,对照组的 NIHSS 评分为 (16.48 ± 2.17) 分,治疗后 3 个月,对照组的 NIHSS 评分为 (12.39 ± 1.62) 分;治疗前,研究组的 NIHSS 评分为 (16.82 ± 1.98) 分,治疗后 3 个月,研究组的 NIHSS 评分为 (7.58 ± 1.52) 分;治疗前 NIHSS 评分组间对比无明显差异($t=0.870, P=0.386$);治疗后 3 个月两组 NIHSS 评分均较治疗前降低($t=11.621, P=0.000$; $t=23.785, P=0.000$),且研究组低于对照组($t=13.572, P=0.000$)。治疗后,对照组血管再通 33 例,血管再通率为 58.93%(33/56);研究组血管再通 45 例,血管再通率为 78.95%(45/57),研究组的血管再通率高于对照

表 1 临床疗效比较[例(%)]

Table 1 Comparison of clinical efficacy [n(%)]

Groups	Recovery	Excellent	Valid	Invalid	Total effective rate
Control group(n=56)	11(19.64)	20(35.71)	12(21.43)	13(23.21)	43(76.79)
Study group(n=57)	17(29.82)	28(49.12)	7(12.28)	5(8.77)	52(91.22)
χ^2					7.093
<i>P</i>					0.008

组($\chi^2=5.298, P=0.021$)。

2.3 GFAP、BDNF、IGF-1 水平变化

治疗前两组 GFAP、BDNF、IGF-1 比较无明显差异($P>0.05$);见表 2。

05); 治疗后 3 个月两组 GFAP 降低, 且研究组低于对照组($P<0.05$);而 BDNF、IGF-1 均升高, 且研究组高于对照组($P<0.05$);见表 2。

表 2 GFAP、BDNF、IGF-1 水平变化($\bar{x}\pm s$)Table 2 Changes of GFAP, BDNF, IGF-1 levels($\bar{x}\pm s$)

Groups	GFAP(pg/mL)		BDNF(ng/mL)		IGF-1(ng/mL)	
	Before treatment	After 3 months of treatment	Before treatment	After 3 months of treatment	Before treatment	After 3 months of treatment
Control group (n=56)	36.91 $\pm$ 3.43	24.50 $\pm$ 4.57*	2.29 $\pm$ 0.71	3.47 $\pm$ 0.86*	78.92 $\pm$ 9.44	121.35 $\pm$ 12.76*
Study group(n=57)	36.75 $\pm$ 3.89	13.19 $\pm$ 2.83*	2.37 $\pm$ 0.65	4.98 $\pm$ 0.94*	79.09 $\pm$ 10.39	158.05 $\pm$ 14.53*
<i>t</i>	0.232	15.847	0.625	8.905	0.091	14.257
<i>P</i>	0.817	0.000	0.533	0.000	0.928	0.000

Note: *compared with before treatment, there are statistics.

2.4 血液流变学指标变化

治疗前两组患者纤维蛋白原、血浆黏度、全血黏度比较无明显差异($P>0.05$);治疗后 3 个月两组上述指标均下降, 且研

表 3 血液流变学指标变化($\bar{x}\pm s$)Table 3 Changes of hemorheology indexes($\bar{x}\pm s$)

Groups	Whole blood viscosity(mPa·s)		Plasma viscosity(mPa·s)		Fibrinogen(g/L)	
	Before treatment	After 3 months of treatment	Before treatment	After 3 months of treatment	Before treatment	After 3 months of treatment
Control group (n=56)	4.85 $\pm$ 0.56	3.37 $\pm$ 0.67*	3.04 $\pm$ 0.36	2.35 $\pm$ 0.38*	4.88 $\pm$ 0.46	3.71 $\pm$ 0.39*
Study group(n=57)	4.69 $\pm$ 0.62	2.05 $\pm$ 0.51*	2.92 $\pm$ 0.43	1.48 $\pm$ 0.32*	4.97 $\pm$ 0.51	2.16 $\pm$ 0.44*
<i>t</i>	1.439	11.797	1.607	13.173	0.985	19.804
<i>P</i>	0.153	0.000	0.111	0.000	0.327	0.000

Note: *compared with before treatment, there are statistics.

究组低于对照组($P<0.05$);见表 3。

2.5 免疫功能变化

治疗前两组 CD3⁺、CD4⁺、CD8⁺、CD4⁺/CD8⁺ 比较无明显差异($P>0.05$);治疗后 3 个月两组 CD8⁺ 降低, 且研究组低于对照组($P<0.05$);CD3⁺、CD4⁺、CD4⁺/CD8⁺ 均升高, 且研究组高于对照组($P<0.05$);见表 4。

2.6 不良反应发生率比较

对照组不良反应发生率为 10.71%(6/56), 其中 3 例颅内出血、2 例消化道出血、1 例血管再闭塞; 研究组不良反应发生率为 7.02%(4/57), 其中 2 例颅内出血、1 例消化道出血、1 例血管再闭塞; 两组不良反应发生率比较无明显差异($\chi^2=0.482, P=0.489$)。

3 讨论

急性缺血性脑卒中的临床症状主要表现为言语不利、肢体无力、口角歪斜、意识不清、昏迷等, 且症状不能自行缓解, 均呈进行性加重^[11,12]。若未能及时予以治疗, 阻塞血管无法及时再通, 可导致机体神经功能产生不可逆损害。目前临床有关急性缺血性脑卒中的具体发病机制尚不十分明确, 其中血小板的黏附、炎性因子的大量释放、血栓形成在疾病的发生、发展中作用较大^[13-15]。现今研究普遍认为尽早疏通堵塞血管, 改善脑细胞的可逆性损伤以促进患者脑组织供血恢复, 最大程度的拯救梗死区周围的缺血半暗带是治疗急性缺血性脑卒中的关键^[16]。阿替

表 4 免疫功能指标变化($\bar{x} \pm s$)
Table 4 Changes of immune function indexes ($\bar{x} \pm s$)

Groups	CD3 ⁺ (%)		CD4 ⁺ (%)		CD8 ⁺ (%)		CD4 ⁺ /CD8 ⁺	
	Before treatment	After 3 months of treatment	Before treatment	After 3 months of treatment	Before treatment	After 3 months of treatment	Before treatment	After 3 months of treatment
Control group (n=56)	38.54±5.21	43.59±4.25*	36.29±4.59	40.04±5.48*	31.38±5.76	27.12±4.27*	1.16±0.27	1.48±0.25*
Study group (n=57)	38.09±6.23	48.85±5.27*	36.15±5.43	45.26±6.32*	31.66±4.34	23.25±5.03*	1.14±0.22	1.95±0.34*
t	0.416	12.491	0.148	13.485	0.292	8.457	0.432	9.462
P	0.678	0.000	0.883	0.000	0.771	0.000	0.667	0.000

Note: *compared with before treatment, there are statistics.

普酶是静脉溶栓的常用治疗药物,具有操作方便优势,但此方法单独应用易引发出血转化,整体疗效有待提升^[17,18]。近年来,机械取栓已逐渐应用于临床,Solitaire AB 支架属新型颅内专用自膨式取栓支架之一,此支架可快速促使阻塞血管再通,用于急性缺血性脑卒中可获得较好的疗效^[19,20]。

本研究结果表明,阿替普酶静脉溶栓联合 Solitaire AB 支架机械取栓治疗,疗效显著,可有效促进血流再通。阿替普酶是一种血栓溶解药,主要成分为糖蛋白,在人体内把纤溶酶原转化为纤溶酶,具有较强的局部血栓溶解作用,可阻止脑组织供血动脉进一步狭窄或闭塞^[21,22]。Solitaire AB 支架机械取栓则可利用闭环设计,通过微导管到达血栓尾部,随后释放支架,使支架与血栓完全贴合,顺利取出血栓,同时还可实施多次重复取栓操作,减少梗死面积,促进血液循环^[23,24]。神经细胞破坏会导致神经功能损害,多种神经损伤相关因子水平会随着神经细胞破坏的过程而发生改变^[25,26]。IGF-1、BDNF 具有促进神经细胞再生的作用;GFAP 是细胞骨架形成的因子,可稳态调控神经胶质细胞,在神经细胞破坏时会大量释放并进入血液循环^[27,28]。本研究中 Solitaire AB 支架机械取栓联合阿替普酶静脉溶栓治疗者的神经功能损害明显减轻,可能是因为机械取栓和静脉溶栓互为补充,能够取出不易被药物溶解的栓子,提高溶栓治疗的血管再通率,减少神经功能损害^[29]。除此之外,本研究结果还显示:联合治疗者免疫功能改善更佳。这可能是因为 Solitaire AB 支架机械取栓联合静脉溶栓可快速恢复血流灌注,挽救脑组织缺血半暗带区,同时促进血液循环,减少对其他脏器的继发性损害^[30]。两组不良反应发生率对比无明显差异,表明联合治疗安全有效,分析其原因在于 Solitaire AB 机械取栓可缩短血管再通时间,进而减少对血管本身的损害^[31,32]。本研究还存在样本量偏小、没有进行长时间随访来考察患者的远期预后等局限性,后期将通过扩大样本量、考察患者远期预后来进行改进。

综上所述,与单独应用阿替普酶静脉溶栓相比,急性缺血性脑卒中患者经 Solitaire AB 支架机械取栓联合阿替普酶静脉溶栓治疗,其神经功能、血管再通率、血液流变学及免疫功能改善均更为显著,提示该方案具有一定临床应用价值。

参考文献(References)

- [1] Wang Q, Reys JM, Kostka KF, et al. Development and validation of a prognostic model predicting symptomatic hemorrhagic transformation in acute ischemic stroke at scale in the OHDSI network[J]. PLoS One, 2020, 15(1): e0226718
- [2] Rabinstein AA. Update on Treatment of Acute Ischemic Stroke [J]. Continuum (Minneapolis), 2020, 26(2): 268-286
- [3] 徐黎明,董庆. 脑心通胶囊配合丁苯酞治疗老年急性缺血性脑卒中的临床观察[J]. 中国中医药科技, 2020, 27(3): 451-452
- [4] Wang L, Geng J, Qu M, et al. Oligodendrocyte precursor cells transplantation protects blood-brain barrier in a mouse model of brain ischemia via Wnt/ β -catenin signaling[J]. Cell Death Dis, 2020, 11(1): 9
- [5] Campbell BC. Thrombolysis and Thrombectomy for Acute Ischemic Stroke: Strengths and Synergies[J]. Semin Thromb Hemost, 2017, 43(2): 185-190
- [6] 何子骏,罗永春,张振海,等. Solitaire AB 支架机械取栓治疗后循环急性缺血性卒中[J]. 中华外科杂志, 2016, 54(5): 340-345
- [7] 孙若水,左万贵,刘颀. Solitaire AB 型支架取栓治疗急性缺血性脑卒中患者的效果[J]. 中华老年多器官疾病杂志, 2018, 17(6): 442-446
- [8] 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 2014 [J]. 中华神经科杂志, 2015, 48(4): 246-257
- [9] Kwah LK, Diong J. National Institutes of Health Stroke Scale (NIHSS) [J]. J Physiother, 2014, 60(1): 61
- [10] Dargazanli C, Consoli A, Barral M, et al. Impact of Modified TIC1 3 versus Modified TIC1 2b Reperfusion Score to Predict Good Outcome following Endovascular Therapy [J]. AJNR Am J Neuroradiol, 2017, 38(1): 90-96
- [11] Xu H. Efficacy of different doses of alteplase thrombolysis on acute ischemic stroke in patients[J]. Pak J Pharm Sci, 2019, 32(5(Special)): 2465-2469
- [12] Kuczynski AM, Marzoughi S, Al Sultan AS, et al. Therapeutic Hypothermia in Acute Ischemic Stroke-a Systematic Review and Meta-Analysis[J]. Curr Neurol Neurosci Rep, 2020, 20(5): 13
- [13] 赵连江,元法英,任萍,等. 血清 CAM、GDF-15、ox-LDL 在急性缺血性脑卒中患者中的变化及其与神经功能的关系[J]. 中国老年学杂志, 2018, 38(9): 2049-2052
- [14] Florescu C, Mustafa ER, Târtea EA, et al. Antiplatelet therapy in secondary ischemic stroke prevention - a short review [J]. Rom J Morphol Embryol, 2019, 60(2): 383-387
- [15] Jin R, Liu L, Zhang S, et al. Role of inflammation and its mediators in acute ischemic stroke[J]. J Cardiovasc Transl Res, 2013, 6(5): 834-

851

- [16] 赵新玲, 陶然, 杨园, 等. 血小板反应蛋白 1 (THBS-1) 与急性缺血性脑卒中诊断和预后的相关性研究[J]. 华中科技大学学报(医学版), 2018, 47(5): 594-598
- [17] 孙增强, 王璐璐, 王雁, 等. 急性后循环缺血性脑卒中患者血清淀粉样蛋白 A 和 C 反应蛋白浓度变化[J]. 中国老年学杂志, 2018, 38(14): 3368-3370
- [18] 郭耀强, 白宏英, 录海斌, 等. HAT 评分对急性脑梗死患者阿替普酶静脉溶栓后出血转化的预测 [J]. 中国实用神经疾病杂志, 2020, 23(23): 2092-2096
- [19] Wang P, Zhang J, Guo F, et al. Lipopolysaccharide worsens the prognosis of experimental cerebral ischemia via interferon gamma-induced protein 10 recruit in the acute stage[J]. BMC Neurosci, 2019, 20(1): 64
- [20] Shao Q, Zhu L, Li T, et al. Mechanical Recanalization Using Solitaire AB Device for Severe Thromboembolic Events in Endovascular Treatment of Intracranial Aneurysms[J]. Cardiovasc Intervent Radiol, 2017, 40(11): 1706-1712
- [21] 路蔚, 魏志强, 李新, 等. 老年急性缺血性卒中患者阿替普酶静脉溶栓后神经功能改善相关因素分析 [J]. 中华老年医学杂志, 2019, 38(9): 998-1001
- [22] Logallo N, Novotny V, Assmus J, et al. Tenecteplase versus alteplase for management of acute ischaemic stroke (NOR-TEST): a phase 3, randomised, open-label, blinded endpoint trial [J]. Lancet Neurol, 2017, 16(10): 781-788
- [23] 于丽君, 邱学荣, 强家奇, 等. 阿替普酶静脉溶栓联合尤瑞克林治疗急性脑梗死的疗效及安全性评价 [J]. 疑难病杂志, 2015, 14(4): 346-348, 352
- [24] Nappini S, Limbucci N, Leone G, et al. Bail-out intracranial stenting with Solitaire AB device after unsuccessful thrombectomy in acute ischemic stroke of anterior circulation[J]. J Neuroradiol, 2019, 46(2): 141-147
- [25] Menorca RM, Fussell TS, Elfar JC. Nerve physiology: mechanisms of injury and recovery[J]. Hand Clin, 2013, 29(3): 317-330
- [26] Basso M, Milelli A. Transglutaminases, neuronal cell death and neural repair: implications for traumatic brain injury and therapeutics [J]. Curr Opin Neurol, 2019, 32(6): 796-801
- [27] 杨云娜, 李彤, 孙永全, 等. Solitaire AB 支架机械取栓联合动脉溶栓治疗急性缺血性脑卒中疗效观察[J]. 安徽医学, 2015, 36(6): 669-672
- [28] Watanabe M, Nakamura Y, Michalak Z, et al. Serum GFAP and neurofilament light as biomarkers of disease activity and disability in NMOSD[J]. Neurology, 2019, 93(13): e1299-e1311
- [29] 齐宝柱, 呼铁民, 王广, 等. Solitaire AB 支架治疗急性后循环大血管闭塞预后的影响因素[J]. 实用医学杂志, 2019, 35(7): 1110-1115
- [30] 李振辉, 杜德坤, 邓志国, 等. Solitaire AB 支架机械取栓治疗急性肢体缺血临床研究 [J]. 影像诊断与介入放射学, 2015, 24(6): 443-449
- [31] 马大亮, 王齐国, 贾琦, 等. Solitaire AB 支架取栓联合动脉溶栓治疗急性缺血性脑卒中的临床疗效[J]. 现代生物医学进展, 2017, 17(27): 5365-5368, 5361
- [32] 叶原森, 李成林, 林锦才, 等. 颅内静脉窦血栓形成临床特征及血管内机械取栓 + 溶栓联合抗凝治疗 [J]. 中国实用神经疾病杂志, 2020, 23(1): 25-29

(上接第 125 页)

- [19] 张克明. 基层医院腹腔镜下胃十二指肠穿孔修补术的临床疗效研究[J]. 湖南师范大学学报(医学版), 2015, 12(2): 65-67
- [20] 陈炳勋, 彭朝阳, 吴勤祥, 等. 腹腔镜与开腹手术治疗老年胃溃疡并穿孔的疗效观察[J]. 中国普通外科杂志, 2020, 29(10): 1270-1274
- [21] 刘瑞, 赵金, 苏力夫. 单向倒刺线在老年患者行腹腔镜经腹腹膜前疝修补术中的应用 [J]. 中华老年多器官疾病杂志, 2020, 19(8): 590-593
- [22] 刘传磊, 法镇中, 奚剑波, 等. 单向倒刺线在腹腔镜胆总管探查术中的应用研究[J]. 肝胆胰外科杂志, 2018, 30(4): 279-282
- [23] 陶杰, 张东, 白纪刚, 等. 单向倒刺线在腹腔镜胆总管探查一期连续缝合中的应用[J]. 肝胆胰外科杂志, 2018, 30(3): 197-201
- [24] Leusink A, Markar SR, Wiggins T, et al. Laparoscopic surgery for perforated peptic ulcer: an English national population-based cohort study[J]. Surg Endosc, 2018, 32(9): 3783-3788
- [25] Gabriel V, Grigorian A, Schubl SD, et al. Perforated Peptic Ulcer Surgery: Decreased Length of Stay but No Difference in Mortality with Laparoscopic Repair [J]. Surg Laparosc Endosc Percutan Tech, 2018, 28(6): 410-415
- [26] Mzoughi Z, Baccouche S, Romdhane H, et al. Laparoscopy for perforated duodenal ulcer: A morbidity score based on a cohort study of 384 patients[J]. Tunis Med, 2018, 96(4): 167-170
- [27] 黄路桥, 姜英健, 李畅, 等. 肠黏膜屏障损伤与结肠癌患者恶病质的关系[J]. 中华普通外科杂志, 2018, 33(3): 235-239
- [28] Yang C, Zhang X, Wang S, et al. Small intestinal bacterial overgrowth and evaluation of intestinal barrier function in patients with ulcerative colitis[J]. Am J Transl Res, 2021, 13(6): 6605-6610
- [29] Huang Q, Wu Z, Chi C, et al. Angiopoietin-2 Is an Early Predictor for Acute Gastrointestinal Injury and Intestinal Barrier Dysfunction in Patients with Acute Pancreatitis[J]. Dig Dis Sci, 2021, 66(1): 114-120
- [30] 李素芝, 郑必海, 周先利, 等. 急性缺氧个体血浆中 D-乳酸及二胺氧化酶的变化与胃肠道黏膜损伤 [J]. 职业与健康, 2011, 27(6): 701-702