

- hemorrhage of the thoracic aorta. Diagnostic and therapeutic implications[J]. Circulation, 1995, 92: 1465-1472.
- [3] Nienaber CA, Eagle KA. Aortic dissection: new frontiers in diagnosis and management, part I: from etiology to diagnostic strategies[J]. Circulation, 2003, 108: 628-635.
- [4] Song JK, Yim JH, Ahn JM, et al. Outcomes of patients with acute type A aortic intramural hematoma[J]. Circulation, 2009, 120: 2046-2052.
- [5] Evangelista A, Mukherjee D, Mehta RH, et al. Acute intramural hematoma of the aorta: a mystery in evolution[J]. Circulation, 2005, 111: 1063-1070.
- [6] Moizumi Y, Komatsu T, Motoyoshi N, et al. Management of patients with intramural hematoma involving the ascending aorta [J]. J Thorac Cardiovasc Surg, 2002, 124: 918-924.
- [7] Sundt TM. Intramural hematoma and penetrating atherosclerotic ulcer of the aorta[J]. Ann Thorac Surg, 2007, 83: S835-S841.
- [8] Monnin-Bares V, Thony F, Rodiere M, et al. Endovascular stent-graft management of aortic intramural hematomas[J]. J Vasc Interv Radiol, 2009, 20: 713-721.
- [9] Grimm M, Loewe C, Gottardi R, et al. Novel insights into the mechanisms and treatment of intramural hematoma affecting the entire thoracic aorta[J]. Ann Thorac Surg, 2008, 86: 453-456.
- [10] 李江, 周大勇, 沈利明. 高血压患者主动脉壁间血肿特点及治疗方式选择的单中心治疗经验[J]. 中国血管外科杂志·电子版, 2016, 8: 194-202.
- [11] Tsai TT, Fattori R, Trimarchi S, et al. Long-term survival in patients presenting with type B acute aortic dissection: insights from the International Registry of Acute Aortic Dissection [J]. Circulation, 2006, 114: 2226-2231.
- [12] 韩磊, 万珊杉, 王家平, 等. 不同期 Stanford B 型胸主动脉夹层腔内修复术后疗效及主动脉重塑临床研究[J]. 介入放射学杂志, 2016, 25: 958-961.
- (收稿日期: 2017-01-31)
(本文编辑: 边 倩)

·临床研究 Clinical research·

补救性支架植入治疗急性缺血性脑卒中 13 例

周腾飞, 朱良付, 李天晓, 王子亮, 冯光, 薛绛宇, 白卫星, 李立

【摘要】目的 探讨支架植入作为补救性措施治疗急性缺血性脑卒中的有效性与安全性。**方法** 回顾性分析 13 例大脑前循环大血管闭塞发病 8 h 内并接受补救性支架植入治疗的急性缺血性脑卒中患者临床资料。所有患者治疗前均经其它再通术式(静脉溶栓、动脉溶栓、Penumbra 装置吸栓、Solitaire 支架取栓)未果。根据脑梗死溶栓(TICI)治疗后血流分级评价血管再通, 记录围手术期出血及梗死并发症。根据美国国立卫生研究院卒中量表(NIHSS)评分评价术后 1 周神经功能改善情况。根据改良 Rankin 量表(mRS)评分评价术后 3 个月预后指标。**结果** 13 例接受补救性治疗患者共植入支架 16 枚, 支架植入前采用 Solitaire 可回收支架取栓 10 例, Penumbra 装置吸栓 3 例, 经静脉尿激酶溶栓 1 例, 经动脉尿激酶溶栓 1 例。12 例(92.3%)患者闭塞血管部分或全部再通(TICI \geq 2B/3)。NIHSS 评分由术前平均(16.15 \pm 5.81)分改善为术后 1 周平均(8.08 \pm 5.61)分, 差异有统计学意义($P<0.05$)。术后 3 个月, 7 例(53.8%)预后良好(mRS \leq 2), 2 例死亡。术后发生颅内出血 2 例, 手术相关栓塞 3 例。**结论** 颅内支架植入术作为不同组合药物溶栓治疗急性缺血性脑卒中患者血管再通的补救性措施, 安全有效。

【关键词】 急性脑梗死; 可回收支架; 机械取栓; 支架植入; 补救性治疗

中图分类号: R743.4 文献标志码: B 文章编号: 1008-794X(2017)-11-1028-06

Rescue stent implantation for the treatment of acute ischemic stroke: initial experience in 13 patients

ZHOU Tengfei, ZHU Liangfu, LI Tianxiao, WANG Ziliang, FENG Guang, XUE Jiangyu, BAI Weixing, LI Li. People's Hospital of Zhengzhou University, Henan Provincial People's Hospital, Henan Provincial Interventional Therapy Center, Zhengzhou, Henan Province 450003, China

Corresponding author: LI Tianxiao, E-mail: dr.litianxiao@vip.163.com

DOI: 10.3969/j.issn.1008-794X.2017.11.016

作者单位: 450003 郑州大学人民医院(河南省人民医院)、河南省介入治疗中心

通信作者: 李天晓 E-mail: dr.litianxiao@vip.163.com

【Abstract】 Objective To evaluate the safety and efficacy of stent implantation used as a rescue measure for acute ischemic stroke. **Methods** The clinical data of 13 patients with acute ischemic stroke caused by large artery occlusion of anterior cerebral circulation that occurred within 8 hours before clinical visit, who had received rescue stent implantation at authors' hospital, were retrospectively analyzed. Before stent implantation, all patients failed to respond to other recanalization treatments, including intravenous thrombolysis, intra-arterial thrombolysis, mechanical thrombectomy with Penumbra device, and Solitaire stent thrombectomy. Angiography was performed immediately after stent implantation. Vascular recanalization condition was evaluated with blood flow grading that was based on thrombolysis in cerebral infarction (TICI) criterion. Perioperative bleeding and complications were recorded. National Institutes of Health Stroke Scale (NIHSS) score was used to assess the improvement of neurological function at one week after operation. Modified Rankin scale (mRS) score was used to evaluate the prognosis at 3 months after operation. **Results** A total of 16 stents were implanted in 13 patients. Before stent implantation, thrombectomy by using Solitaire retrievable stent was employed in 10 patients, mechanical thrombectomy with Penumbra device was adopted in 3 patients, intravenous thrombolysis with urokinase was used in one patient, and intra-arterial thrombolysis with urokinase was conducted in one patient. After stent implantation, partial or complete recanalization was achieved in 12 patients ($TICI \geq 2b/3$). NIHSS score was improved from preoperative (16.15 ± 5.81) points to postoperative (8.08 ± 5.61) points, the difference was statistically significant ($P < 0.05$). Three months after stenting treatment, good prognosis ($mRS \leq 2$) was obtained in 7 patients (53.8%) and 2 patients died. Intracranial hemorrhage occurred in 2 patients and procedure-related embolism was observed in 3 patients. **Conclusion** For the treatment of acute ischemic stroke, intracranial stenting angioplasty, used as a rescue measure for thrombolytic therapy with different combinations of drugs, is safe and effective. (J Intervent Radiol, 2017, 26: 1028-1033)

【Key words】 acute ischemic stroke; retrievable stent; mechanical thrombectomy; stent implantation; rescue treatment

急性缺血性脑卒中患者颅内大血管闭塞所致重型卒中占 33%~50%，具有高致残致死率等特点^[1-2]，支架植入虽可快速再通闭塞血管，但存在出血风险大、长期口服抗血小板药及远期支架内再狭窄等不足，不作为首选治疗措施。随着近期数项大型临床试验研究证实使用新型取栓装置取得良好效果^[3-7]，最新国内外指南一致将静脉溶栓、机械取栓及静脉溶栓联合机械取栓推荐为首选治疗^[8-9]。然而对于部分闭塞血管，即使是可回收支架等新型器材，开通效果依然有限，此时支架植入作为一种补救性措施，可发挥重要作用。本研究回顾性分析经补救性支架成形术治疗的 13 例急性脑梗死患者临床资料，探讨其安全性及疗效。

1 材料与方法

1.1 一般资料

收集 2013 年 1 月至 2015 年 12 月河南省人民医院采用支架成形术作为补救性措施治疗的急性脑梗死患者临床资料。入组标准：①年龄 < 80 岁；②术前经头颅 CT 排除脑出血；③CTA、MRA、DSA 证实前循环血管闭塞；④Alberta 卒中早期 CT 评分

(ASPECTS) > 6 分；⑤发病至首次穿刺时间 < 8 h；⑥发病前美国国立卫生研究院卒中量表(NIHSS)评分 < 30 ；⑦无重要脏器衰竭，无出血倾向；⑧患者或家属知情同意。共纳入 13 例患者，其中男 8 例，女 5 例，平均年龄(48.9 ± 14.6)岁(表 1)。病史：高血压 8 例，糖尿病 4 例，高脂血症 5 例，脑梗死史 2 例，吸烟史 3 例。病因分型：大动脉粥样硬化伴血栓形成 8 例，心源性栓塞 4 例，动脉瘤栓塞术中栓塞所致血管闭塞 1 例。血管闭塞部位：单纯颈内动脉颅内段闭塞 3 例，大脑中动脉闭塞 6 例，大脑前动脉闭塞 1 例，颈内动脉颅外段和大脑中动脉串联闭塞 3 例。所有患者术前脑梗死溶栓(TICI)治疗后血流分级均为 0 级。采用 Higashida 量表评价脑侧支循环情况：0 级——缺血脑组织无任何可见侧支循环；1 级——缺血脑组织周围有迟缓的侧支循环，且无法完全灌注；2 级——缺血脑组织周围有快速侧支循环，但无法完全灌注；3 级——缺血脑组织周围有迟缓的侧支循环，但可完全灌注；4 级——缺血脑组织周围有快速且完全的侧支循环，可完全灌注。

1.2 治疗方法

手术在全身麻醉/局部麻醉下进行，采用 Seldinger

表 1 入组患者基本资料

患者	性别	年龄	病因	闭塞血管	侧支循环分级	NIHSS 评分	发病时间/min
1	女	40	术中形成	左侧 ACA	2	0	25
2	男	56	大动脉性	左侧 MCA	2	20	165
3	男	56	大动脉性	左侧 MCA	2	18	285
4	男	51	大动脉性	右侧 ICA	3	22	270
5	女	69	心源性	右侧 MCA	2	14	140
6	女	48	心源性	右侧 MCA	2	18	180
7	女	37	心源性	左侧 ICA、MCA	3	12	120
8	男	61	大动脉性	右侧 ICA	1	18	125
9	男	48	大动脉性	右侧 ICA、MCA	2	18	210
10	男	70	大动脉性	右侧 ICA、MCA	3	13	400
11	女	15	心源性	右侧 MCA	3	15	360
12	男	43	大动脉性	左侧 MCA	1	20	300
13	男	41	大动脉性	左侧 ICA	1	22	215

注: ACA:大脑前动脉;MCA:大脑中动脉;ICA:颈内动脉;发病时间:发病至动脉穿刺时间

技术穿刺股动脉,置入 6 F 导管鞘、6~8 F 导引导管,引入微导丝、微导管后造影明确病变血管,微导丝配合下微导管通过血管闭塞段,超选择造影明确闭塞位置、闭塞长度及远端流出道情况,评价侧支循环情况。首次治疗方式包括静脉溶栓、动脉溶栓、可回收支架取栓、Penumbra 装置吸栓、球囊扩张及支架植入等,若再通失败(TICI 分级<2b/3)或再通成功后 30 min 观察期间出现血流减缓或再闭塞,可评估是否行支架植入。对串联闭塞患者,先解除近端闭塞(球囊扩张或支架植入),再开通远端颅内闭塞血管。

确定支架植入后作 DynaCT 检查排除颅内出血,立即给予鼻饲或口服抗血小板药物(阿司匹林 300 mg、氯吡格雷 300 mg),或术中给予静脉注射替罗非班(8.0 μg/kg,3 min 推注,继而 0.1 μg/kg,1 min 推注);将微导管送入闭塞血管远端,引入支架至闭塞处并释放支架(根据血管形态及闭塞长度选择支架类型,支架直径略大于血管内经,长度超过闭塞节段两端各 3 mm),造影检查闭塞解除、支架贴壁及血流情况。手术全程肝素化,术毕复查 DynaCT 观察有无颅内出血。

术后严密监测血压,维持收缩压在 110~140 mmHg (1 mmHg=0.133 kPa),酌情皮下注射低分子肝素或静脉泵入替罗非班(至术后 24 h),术后 48 h 内 CT 或 MRI 检查患者有无颅内出血及新发梗死灶,排除出血后给予口服阿司匹林(100 mg/d)、氯吡格雷(75 mg/d)连续 3~6 个月,然后长期口服阿司匹林。

1.3 疗效观察及术后随访

采用 TICI 分级评估颅内血流,术后 TICI 分级 ≥2b/3 定义为成功再通。记录术中及术后 48 h 内颅

内出血及新发梗死并发症,症状性脑出血(sICH)定义为术后任何形式颅内出血伴 NIHSS 评分较术前增加 ≥4 分。术后 1 周评估 NIHSS 评分,术后 3 个月评估改良 Rankin 量表(mRS)评分,mRS 评分 0~2 分定义为预后良好。术后 6 个月影像学随访,观察支架内再狭窄情况,再狭窄定义为支架内或远端端 5 mm 内狭窄>50%。

1.4 统计学方法

采用 SPSS 22.0 软件进行统计学分析。正态分布计量资料以均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示,非正态变量资料以频数和百分位数表示,计量数据资料差异显著性检验用方差分析, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

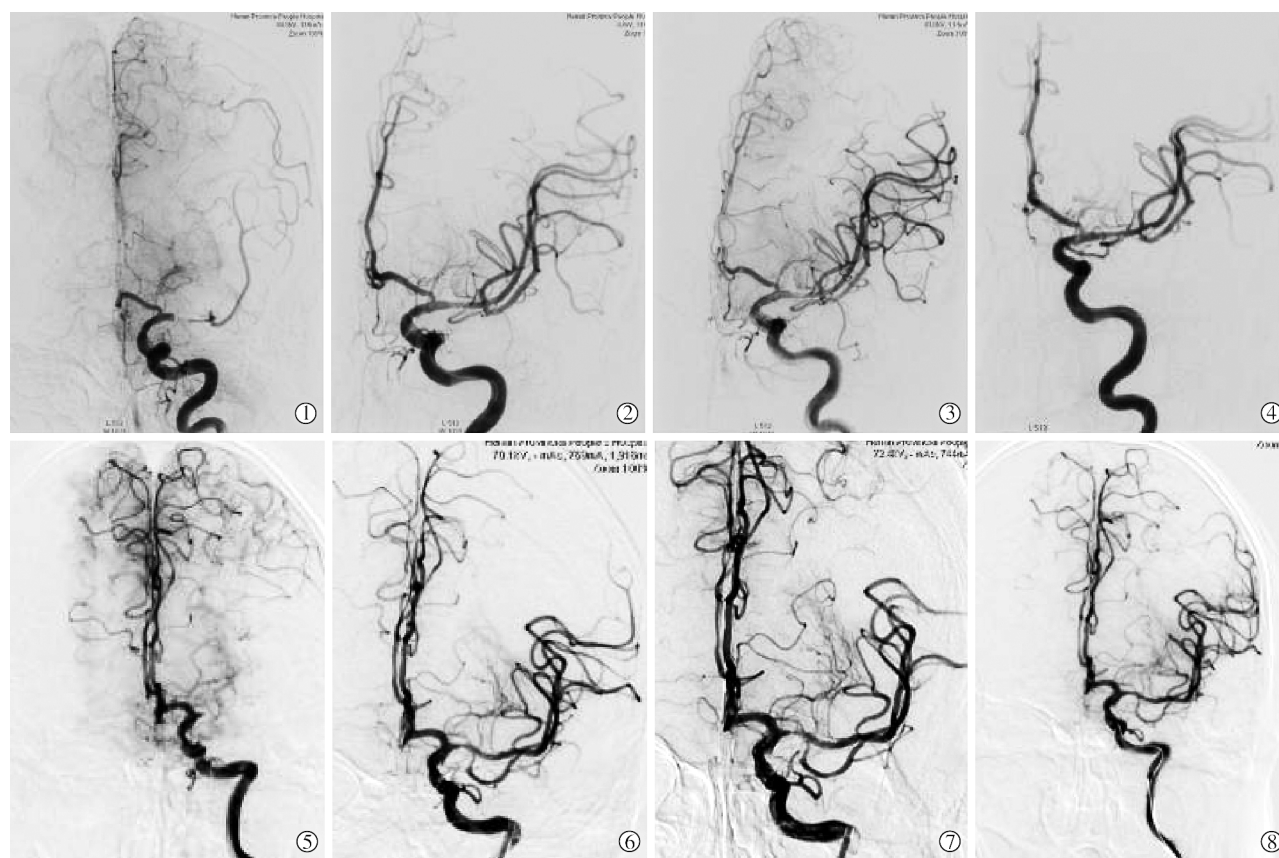
2 结果

13 例患者均接受支架植入作为最终补救性治疗(术前应用 Solitaire 可回收支架取栓 10 例, Penumbra 装置吸栓 3 例,经静脉尿激酶溶栓 1 例,经动脉尿激酶溶栓 1 例),共植入支架 16 枚(14 枚为补救性治疗,2 枚作为首次治疗措施,用于串联闭塞患者近端闭塞段开通),其中 Enterprise 支架 2 枚, Solitaire 支架 5 枚, Apollo 支架 5 枚, Wallstent 支架 2 枚, Wingspan 支架 2 枚;植入颈内动脉 6 枚(颅内段 4 枚,颅外段 2 枚),大脑前动脉 1 枚,大脑中动脉 9 枚;7 例术中使用了替罗非班。13 例患者首次治疗后均未实现成功再通,1 例取栓后短时成功再通,但观察期间血流变缓,为防止再闭塞,遂植入支架。补救性治疗后 12 例达到有效再通(图 1,表 2),再通率为 92.3%(12/13),平均再通时间(98.15±26.58) min。围手术期发生栓塞并发症 3 例(23%),其中 2 例术中栓子脱落远端,1 例术后 12 h 支架内血栓形成,动脉内溶栓后再通;术后颅内出血 2 例(15.4%),其中 sICH 和非 sICH 各 1 例;术后 3 个月死亡 2 例,原因分别为重症心肌炎、颅内出血水肿伴肺部感染。

NIHSS 评分由术前平均(16.15±5.81)分改善为术后 1 周平均(8.08±5.61)分,差异有统计学意义($P < 0.05$);8 例改善>8 分,1 例动脉瘤栓塞术中血栓形成导致血管闭塞患者术前及术后均未表现出神经功能缺损症状。术后 3 个月随访,7 例(53.8%)预后良好(mRS ≤ 2),无再发卒中及短暂性脑缺血发作。术后 6 个月复查脑血管造影 10 例,1 例显示支架内再狭窄(65%)。

3 讨论

闭塞血管在治疗时间窗内成功再通,实现缺血



▲患者男,43岁,突发右侧肢体无力伴言语不清5h:①术前全脑血管造影显示左侧大脑中动脉闭塞,闭塞段远端通畅;②Solitaire可回收支架取栓2次后,血流达到TICI 2b级;③取栓后观察期间,大脑中动脉血流维持不佳,血流下降为TICI 2a级;④Enterprise支架植入后,血流达到TICI 3级。▲患者男,56岁,突发右侧肢体无力6h:⑤术前全脑血管造影显示左侧大脑中动脉闭塞;⑥Solitaire可回收支架取栓后,血流达到TICI 2b级;⑦10 min后血流变为TICI 2a级;⑧植入Enterprise支架后,血流达到TICI 3级

图1 补救性支架植入治疗过程影像

表2 13例患者补救性治疗及随访情况

患者	术前治疗方式	术前TICI 分级	支架植入部位	支架种类	术后TICI 分级	再通时间 /min	术后1周 NIHSS 评分	术后90 d mRS 评分
1	支架取栓	1	左侧 ACA	Enterprise	3	47	0	0
2	支架取栓	2a	左侧 MCA	Enterprise	2b	92	1	0
3	支架取栓	0	左侧 MCA	Solitaire	2b	84	10	2
4	支架取栓	1	右侧 ICA	Apollo	1	101	8	3
5	吸栓	0	右侧 MCA	Solitaire	3	88	6	2
6	吸栓、支架取栓	0	右侧 MCA	Solitaire	2b	105	8	2
7	球扩、支架取栓	2a	左侧 MCA	Solitaire	2b	70	6	2
8	吸栓、球扩	1	右侧 ICA	Wingspan	3	122	12	5
9	球扩、支架植入、支架取栓	0	右侧 ICA、MCA	Wallstent、Apollo	2b	104	3	2
10	球扩、支架植入、IV-UK、 支架取栓	1	右侧 ICA、MCA	Wallstent、Apollo	3	155	18	6
11	IA-UK	0	右侧 MCA	Wingspan	2b	80	5	6
12	支架取栓	2a	左侧 MCA	Enterprise	3	116	18	5
13	支架取栓、球扩	0	左侧 ICA	Apollox2	2b	112	10	3

注:支架取栓:采用Solitaire可回收支架取栓治疗;吸栓:采用Penumbra装置吸栓治疗;ACA:大脑前动脉;MCA:大脑中动脉;ICA:颈内动脉;IV-UK:经静脉尿激酶溶栓治疗;IA-UK:经动脉尿激酶溶栓治疗;再通时间:股动脉穿刺至血管再通时间

组织再灌注,是急性缺血性脑卒中抢救的首要目标,患者取得良好预后的独立因素^[10]。以往静脉溶栓作为临床上标准治疗方式,只有小部分患者可在较短时间窗内得到治疗,且闭塞血管再通率较低;动脉

溶栓再通率虽高于静脉溶栓,但患者预后难以达到理想状态,同时可能会增加出血风险^[11]。近年来新型取栓器材,特别是新型可回收支架出现,大大增加闭塞血管开通率,改善了患者预后^[12]。然而上述

方式开通闭塞血管时也存在一定局限性,研究显示闭塞血管血栓负荷量长度 $>8\text{ mm}$ 时,静脉溶栓再通率降低为 1% ^[13];在原位狭窄基础上血栓形成导致的血管闭塞再通效果不佳^[14],再通后往往存在较重的血管狭窄,且易再闭塞。研究显示,亚洲人群急性脑梗死原因中动脉粥样硬化比例高达 $69\%\sim 84\%$ ^[15],远高于西方国家。

颅内支架植入能使急性闭塞血管快速复流,对孤立的闭塞血管开通率较高。Levy 等^[16]报道对 20 例颅内大血管闭塞患者首选支架植入开通闭塞血管,结果显示急性期血管成形术可实现迅速再灌注并临床获益。支架植入也可作为其它治疗方式失败时的一种补救性治疗措施。Sauvageau 等^[17]将支架植入作为 Merci 颅内取栓器取栓治疗失败的补救措施,同样取得了满意效果。本研究也以支架植入作为静脉溶栓、动脉溶栓、机械取栓等治疗失败时的补救性措施,最终成功再通率达到 92.3% ,与之前报道的支架植入再通率 $79\%\sim 92\%$ 相当^[18-19];相比以往 Merci、Penumbra、Solitaire 等取栓器材^[20-21],也取得了相对较高的闭塞血管再通率。

对于支架植入治疗,血管急性闭塞所致脑卒中患者闭塞部位负荷大量新鲜血栓,且易破损,与单纯动脉硬化狭窄患者相比,更易使血栓脱落,导致远端栓塞。理论上,支架植入时由于支架网孔覆盖、释放过程中产生“雪犁效应”等因素,比单纯机械取栓更易引起穿支血管闭塞。然而本研究中并未发现术中穿支闭塞现象,一方面可能与支架网孔较大有关,另一方面可能源于前循环穿支动脉较粗大。另外,本组患者大部分经过多种器械多次复杂操作,因此术中栓塞并发症风险增加。术前抗血小板药物应用有助于减少术中血栓形成及栓塞并发症发生,本研究大多给予静脉注射替罗非班,相比传统抗血小板药具有起效快、持续时间长等优点,尤其适合于术前未经抗血小板治疗患者;1 例患者术后支架内急性血栓形成的原因,考虑可能由术后抗凝、抗血小板药物应用未达标所致。

本组患者术后颅内出血并发症较高,为 15.4% (2/13)。颅内出血是支架植入最严重并发症、患者死亡独立危险因素。研究显示,与单纯机械取栓相比,支架植入开通急性期血管闭塞会增加颅内出血风险^[22],出血率甚至高达 60% ^[17]。多种操作方式引起的延迟再灌注也会增加颅内出血风险。另外,溶栓药物、抗血小板药物应用也是颅内出血危险因素^[23-24]。本研究中对部分支架以未完全展开方式植入,旨在

防止缺血组织过度灌注所致颅内出血,术前以多模式影像学检查排除大面积梗死及缩短延误时间,也有助于降低颅内出血发生。

支架内再狭窄是支架植入后重要远期并发症之一,相关文献报道支架植入治疗颅内动脉狭窄患者远期随访中支架内再狭窄率为 $11\%\sim 30\%$ ^[25],本组患者术后 6 个月随访脑血管造影显示支架内再狭窄率为 10% (1/10)。控制术后支架内再狭窄形成,除了需长期服用抗血小板药物外,患者自身高血压、糖尿病等危险因素的控制也很重要。另外,药物涂层支架可降低患者远期支架内再狭窄形成。

本研究存在一些不足之处,如术前患者筛选缺乏广泛的多模式影像学评估,救治时间窗相对较长,患者样本量较少,支架植入前治疗方式不统一。但总体上,对于其它血管再通方式失败的急性缺血性脑卒中患者,采用颅内支架植入术作为补救性血管再通措施,是安全有效的。有待进行大样本临床试验研究,进一步验证其安全性及疗效。

[参考文献]

- [1] Go AS, Mozaffarian D, Roger VL, et al. Heart disease and stroke statistics: 2014 update. A report from the American Heart Association[J]. Circulation, 2014, 129: e28-e292.
- [2] Gorelick PB, Wong KS, Bae HJ, et al. Large artery intracranial occlusive disease: a large worldwide burden but a relatively neglected frontier[J]. Stroke, 2008, 39: 2396-2399.
- [3] Berkhemer OA, Fransen PS, Beumer D, et al. A randomized trial of intraarterial treatment for acute ischemic stroke[J]. N Engl J Med, 2015, 372: 11-20.
- [4] Campbell BC, Mitchell PJ, Kleinig TJ, et al. Endovascular therapy for ischemic stroke with perfusion-imaging selection[J]. N Engl J Med, 2015, 372: 1009-1018.
- [5] Goyal M, Demchuk AM, Menon BK, et al. Randomized assessment of rapid endovascular treatment of ischemic stroke[J]. N Engl J Med, 2015, 372: 1019-1030.
- [6] Jovin TG, Chamorro A, Cobo E, et al. Thrombectomy within 8 hours after symptom onset in ischemic stroke[J]. N Engl J Med, 2015, 372: 2296-2306.
- [7] Saver JL, 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: 2285-2295.
- [8] Mulder MJ, van Oostenbrugge RJ, Dippel DW, et al. Letter by mulder, et al regarding article, “2015 AHA/ASA focused update of the 2013 guidelines for the early management of patients with acute ischemic stroke regarding endovascular treatment: a guideline for healthcare professionals from the American Heart Association/American Stroke Association”[J]. Stroke, 2015, 46: e235.

- [9] 高峰, 徐安定. 急性缺血性卒中血管内治疗中国指南, 2015 [J]. 中国卒中杂志, 2015, 10: 590-606.
- [10] Rha JH, Saver JL. The impact of recanalization on ischemic stroke outcome: a meta-analysis[J]. Stroke, 2007, 38: 967-973.
- [11] 李水仙, 郑维红, 庄晓荣, 等. 不同溶栓方法治疗心源性脑栓塞的对比研究[J]. 介入放射学杂志, 2014, 23: 843-847.
- [12] 王洪生, 刘圣, 赵林波, 等. Solitaire AB 型支架取栓治疗急性大脑中动脉栓塞疗效分析[J]. 介入放射学杂志, 2015, 24: 658-661.
- [13] Riedel CH, Zimmermann P, Jensen-Kondering U, et al. The importance of size: successful recanalization by intravenous thrombolysis in acute anterior stroke depends on thrombus length [J]. Stroke, 2011, 42: 1775-1777.
- [14] Kim TK, Rhim JK, Lee CJ, et al. The limitations of thrombectomy with Solitaire™ AB as first-line treatment in acute ischemic stroke: a single center experience[J]. J Cerebrovasc Endovasc Neurosurg, 2012, 14: 203-209.
- [15] De Silva DA, Woon FP, Lee MP, et al. South Asian patients with ischemic stroke: intracranial large arteries are the predominant site of disease[J]. Stroke, 2007, 38: 2592-2594.
- [16] Levy EI, Siddiqui AH, Crumlish A, et al. First food and drug administration-approved prospective trial of primary intracranial stenting for acute stroke: SARIS (stent-assisted recanalization in acute ischemic stroke)[J]. Stroke, 2009, 40: 3552-3556.
- [17] Sauvageau E, Samuelson RM, Levy EI, et al. Middle cerebral artery stenting for acute ischemic stroke after unsuccessful Merci retrieval[J]. Neurosurgery, 2007, 60: 701-706.
- [18] Brekenfeld C, Schroth G, Matthe HP, et al. Stent placement in acute cerebral artery occlusion: use of a self-expandable intracranial stent for acute stroke treatment[J]. Stroke, 2009, 40: 847-852.
- [19] Levy EI, Mehta R, Gupta R, et al. Self-expanding stents for recanalization of acute cerebrovascular occlusions[J]. AJNR Am J Neuroradiol, 2007, 28: 816-822.
- [20] Saver JL, Jahan R, Levy EI, et al. Solitaire flow restoration device versus the Merci retriever in patients with acute ischaemic stroke (SWIFT): a randomised, parallel-group, non-inferiority trial[J]. Lancet, 2012, 380: 1241-1249.
- [21] Nogueira RG, Lutsep HL, Gupta R, et al. Trevo versus Merci retrievers for thrombectomy revascularisation of large vessel occlusions in acute ischaemic stroke (TREVO 2): a randomised trial[J]. Lancet, 2012, 380: 1231-1240.
- [22] Dorado L, Castano C, Millan M, et al. Hemorrhagic risk of emergent endovascular treatment plus stenting in patients with acute ischemic stroke[J]. J Stroke Cerebrovasc Dis, 2013, 22: 1326-1331.
- [23] Kellert L, Hametner C, Rohde S, et al. Endovascular stroke therapy: tirofiban is associated with risk of fatal intracerebral hemorrhage and poor outcome[J]. Stroke, 2013, 44: 1453-1455.
- [24] Minematsu K, Toyoda K, Hirano T, et al. Guidelines for the intravenous application of recombinant tissue-type plasminogen activator(alteplase), the second edition, October 2012: a guideline from the Japan Stroke Society[J]. J Stroke Cerebrovasc Dis, 2013, 22: 571-600.
- [25] Stayman AN, Nogueira RG, Gupta R. A systematic review of stenting and angioplasty of symptomatic extracranial vertebral artery stenosis[J]. Stroke, 2011, 42: 2212-2216.

(收稿日期:2016-08-05)

(本文编辑:边 皓)

•临床研究 Clinical research•

腰动脉栓塞治疗经皮椎间孔镜引起的大出血 4 例

陈水兵, 虞希祥

【摘要】 目的 探讨腰动脉栓塞治疗经皮椎间孔镜术(PTED)引起的大出血的疗效及安全性。**方法** 对 4 例 PTED 引起的大出血患者行腰动脉造影,根据腰动脉造影情况,以微粒和弹簧圈进行栓塞治疗。**结果** 3 例患者腰动脉造影可见对比剂外溢,1 例患者腰动脉造影可见假性动脉瘤。4 例患者腰动脉栓塞后出血完全停止,随访 1~3 个月均无再次出血及严重并发症发生。**结论** PTED 引起的大出血内科和外科处理都比较困难,腰动脉栓塞治疗 PTED 引起的大出血安全、有效、微创,值得借鉴和推广。

【关键词】 经皮椎间孔镜; 出血; 腰动脉; 栓塞

中图分类号:R681.53 **文献标志码:**B **文章编号:**1008-794X(2017)-11-1033-05

DOI:10.3969/j.issn.1008-794X.2017.11.017

作者单位: 325000 浙江 温州医科大学附属第二医院、育英儿童医院介入科(陈水兵);温州市人民医院介入血管外科(虞希祥)

通信作者: 虞希祥 E-mail: yudsa@126.com