

一期支架置入补救治疗急性后循环大动脉闭塞机械取栓术失败病人的疗效

朱金钊 张建刚 杨清成 冯 光

**【摘要】目的** 探讨一期支架置入术作为急性后循环大动脉闭塞机械取栓失败后补救性治疗的疗效。**方法** 回顾性分析 2016 年 1 月至 2018 年 6 月单独支架取栓或联合抽吸取栓治疗后循环大动脉闭塞所致急性脑卒中 186 例,146 例实现闭塞血管成功再通;40 例血流恢复较差,其中 28 例接受一期支架置入补救性治疗(支架组);12 例拒绝支架置入治疗(非支架组),仅给予基础抗栓治疗。**结果** 支架组血管再通率(75.00%)明显高于非支架组(0%; $P<0.05$ )。术后 90 d,支架组预后良好率(64.29%,改良 Rankin 量表评分 0~2 分)明显高于非支架组(8.33%; $P<0.05$ )。支架组术后 90 d 病死率(21.43%)明显低于非支架组(83.33%; $P<0.05$ )。支架组症状性颅内出血发生率(7.14%)与非支架组(16.67%)无统计学差异( $P>0.05$ )。**结论** 一期支架置入术作为急性后循环大动脉闭塞机械取栓失败的补救性治疗,再通率高,并发症少,可显著改善病人的预后。

**【关键词】** 急性缺血性卒中;后循环大动脉闭塞;机械取栓术;支架置入术;一期补救治疗

**【文章编号】** 1009-153X(2019)09-0531-04 **【文献标志码】** A **【中国图书资料分类号】** R 743.3; R 815.2

Effect of one-stage stent implantation on the prognoses of patients with acute posterior cerebral large artery occlusive infarction after failure of mechanical thrombectomy

ZHU Jin-zhao<sup>1</sup>, ZHANG Jian-gang<sup>1</sup>, YANG Qing-cheng<sup>1</sup>, FENG Guang<sup>2</sup>. 1. Department of Neurology, Anyang People's Hospital, Anyang 455000, China; 2. Department of Neurosurgery, People's Hospital of Henan Province, Zhengzhou 450000, China

**【Abstract】 Objective** To investigate the effect of one-stage stent implantation on the prognoses of patients with acute posterior cerebral large artery occlusive infarction after failure of mechanical thrombectomy. **Methods** Of 186 patients with acute posterior cerebral large artery occlusive infarction who were treated with stent extraction alone or combined with aspiration thrombus from January 2016 to June 2018, 146 patients had occlusive artery recanalization and other 40 had poor blood flow recovery. Of these 40 patients with poor blood flow recovery, 28 patients received one-stage stent implantation (stent group), and 12 received only basic antithrombus therapy (non-stent group). **Results** The recanalization rate of stent group (75.00%) was significantly higher than that (0%) of non-stent group ( $P<0.05$ ). The rate of good prognosis in stent group (64.29%) 90 days after stent implantation was significantly higher than that (8.33%) in non-stent group ( $P<0.05$ ). The mortality (21.43%) of stent group 90 days after stent implantation was significantly lower than that (83.33%) of non-stent group ( $P<0.05$ ). There was no significant difference in the incidence of symptomatic intracranial hemorrhage between stent group (7.14%) and non-stenting group (16.67%;  $P>0.05$ ). **Conclusions** As a remedial treatment for the failure of mechanical thrombectomy for patients with acute posterior cerebral large artery occlusive infarction, one-stage stent implantation has higher recanalization rate, fewer complications and better prognosis.

**【Key words】** Acute ischemic stroke; Posterior cerebral circulation; Mechanical thrombectomy; One-stage stent implantation

目前,脑卒中已成为全球第二常见死亡原因,是我国第一位死亡原因<sup>[1]</sup>,后循环缺血性脑卒中约占 20%<sup>[2]</sup>。Mattle 等<sup>[3]</sup>研究指出后循环大血管闭塞引起的缺血性卒中存在较高的发病率及病死率。Vergouwen 等<sup>[4]</sup>研究表明,对于基底动脉闭塞,早期血管内再通治疗,能够明显改善预后。机械取栓术能够改善闭塞血管的再通率,且并发症较少<sup>[5]</sup>,然而,大

约 30% 的病人单纯支架取栓并不能实现闭塞血管成功再通<sup>[6]</sup>。有研究报道前循环大动脉闭塞机械取栓术失败后,一期支架置入作为一种补救性治疗方式是安全且有效的<sup>[7]</sup>。本文探讨一期支架置入补救治疗急性后循环大动脉闭塞机械取栓术失败病人的疗效。

1 资料与方法

1.1 一般资料 回顾性分析河南省安阳市人民医院 2016 年 1 月至 2018 年 6 月收治的 186 例后循环大动脉闭塞所致急性脑卒中的临床及影像学资料,所有

doi:10.13798/j.issn.1009-153X.2019.09.006  
作者单位:455000 河南,安阳市人民医院神经内科(朱金钊、张建刚、杨清成);450000 郑州,河南省人民医院神经外科(冯 光)

病人均接受血管内机械取栓术治疗,术后146例血流恢复达到改良脑梗死溶栓(modified thrombolysis in cerebral infarction,mTICI)分级2b~3级;其余40例单纯支架取栓(23例)或联合抽吸取栓(17例)血流仍未达到mTICI分级2b~3级,其中28例一期支架置入补救性治疗(支架组);12例拒绝支架置入治疗(非支架组),仅给予基础抗栓治疗。支架组和非支架组病人一般情况无统计学差异( $P>0.05$ ,表1)。

1.2 纳入标准 ①CTA或MRA证实急性椎基底动脉闭塞;②基线NIHSS评分 $\geq 2$ 分;③发病前mRS评分 $\leq 2$ 分;④发作至穿刺时间在24 h以内;⑤术前ASPECT评分 $\geq 6$ 分;⑥病人或者直系亲属知情同意并签署知情同意书。

1.3 支架置入补救性治疗适应证 ①术中出现再闭塞;②机械取栓次数 $>3$ ,mTICI分级 $\leq 2a$ 级;③机械取栓次数 $\leq 3$ ,mTICI分级 $\leq 2a$ 级,症状持续时间 $>7$  h;④机械取栓次数 $\leq 3$ 次,mTICI分级 $\leq 2a$ 级,颅内动脉狭窄阳性史,或手术过程怀疑病变性质为颅内动脉狭窄;⑤机械取栓次数 $\leq 3$ 次,mTICI分级 $\leq 2a$ 级,出现夹层和钙化斑块,不宜多次取栓。

1.4 围手术期处理

1.4.1 一般处理 术前进行血常规、凝血功能、心电图、血压、血糖、肾功能等检查,评估NIHSS评分,详细询问病史,明确发病或突发加重时间,对符合静脉

溶栓标准的病人行静脉溶栓治疗(rt-PA,0.9 mg/kg)。

1.4.2 围手术期抗栓治疗 手术前全身肝素化处理,使活化凝血活酶时间维持于250~300 s。对于支架置入术后或血管内治疗后病变血管立即再闭塞病人,及远端血管或其他供血区域出现栓塞、残余狭窄致前向血流较差的病人,静脉或动脉给予替罗非班抗血小板治疗。在支架释放前,经静脉给予负荷剂量替罗非班(8.0  $\mu\text{g/kg}$ ,3 min内推注完毕),继而维持剂量(0.10  $\mu\text{g/kg/min}$ )至术后24 h;为使血小板聚集抑制率处于有效范围,在停药前2 h给予负荷剂量双抗抗血小板药物(氯吡格雷300 mg+阿司匹林300 mg)替换。术后常规剂量抗血小板治疗(阿司匹林100 mg/d+氯吡格雷75 mg/d)3~6个月。

1.5 治疗方法

1.5.1 支架置入前血管内机械取栓 局麻或全麻下,右侧股动脉穿刺置入6F动脉鞘,泥鳅导丝配合下引入6F导引导管,头端置于靶血管近端,通过导引导管引入微导丝,将0.014英寸的微导丝置于闭塞段远端,通过微导丝引入微导管,将微导管置于闭塞部位的远端,后撤微导丝,选择性微导管造影明确闭塞部位以及远端血流。通过微导管重新引入微导丝,利用交换技术,将0.021的rebar微导管(ev3,Irvine,USA)置于闭塞部位的远端,通过微导管引入支架系统,支架的型号根据闭塞的部位以及长度进行选择。支架远端的标记点置于闭塞部位的远端,置入支架后,进行血管造影,观察血流情况,观察3~5 min,缓慢撤回支架及微导管,支架撤回过程中,用50 ml注射器手动负压抽吸。必要时给予抽吸系统取栓,球囊扩张及动脉内溶栓治疗。支架取栓不超过5次,具体操作次数由手术医生决定。

1.5.2 支架置入 支架置入前,行术中颅脑CT检查,排除颅内出血。在路图下,用可操控性强的微导丝通过闭塞部位,支架输送导管沿微导丝送达闭塞或狭窄远端,后撤微导丝,将支架输送至导管的远端,置于狭窄或闭塞的远端。支架置入前,测量狭窄或闭塞的长度,支架置入过程中,必要时行球囊扩张处理。根据闭塞的原因、长度和部位选择支架的类型和大小。支架需要容易通过闭塞部位,有足够的径向支撑力,长度能够覆盖病变部位,直径大于血管直径0.5~1 mm。使用球扩支架时,6 atm压力缓慢充盈球囊,支架置入后撤出支架输送系统,血管造影对血管再通情况进行分级,确保支架完全展开。

1.6 疗效评价及随访 根据mTICI分级评估血流恢复

表1 两组病基线资料比较

临床资料	支架组)	非支架组
年龄(岁)	58.89 $\pm$ 11.70	60.37 $\pm$ 11.92
性别(例,男/女)	13/15	6/6
伴高血压病(例)	19(67.86%)	8(66.67%)
伴糖尿病(例)	7(25.00%)	3(25.00%)
伴冠心病(例)	4(14.29%)	2(16.67%)
伴心房颤动(例)	2(7.14%)	1(8.33%)
伴高脂血症(例)	17(60.71%)	7(58.33%)
吸烟(例)	6(21.43%)	2(16.67%)
NIHSS评分(分)	22.23 $\pm$ 6.50	20.35 $\pm$ 5.15
病变部位(例)		
椎动脉	5(17.86%)	2(16.67%)
基底动脉	23(82.14%)	10(83.33%)
IV-rtPA(例)	5(17.86%)	2(16.7%)
发病至穿刺时间(min)	385.90 $\pm$ 369.40	391.44 $\pm$ 371.76
发病至再通时间(min)	425.5 $\pm$ 411.33	431.91 $\pm$ 431.01
支架取栓次数(次)	4.50 $\pm$ 1.90	4.20 $\pm$ 1.71
手术时间(min)	55.03 $\pm$ 31.10	57.43 $\pm$ 37.92

注:NIHSS.美国国立卫生研究院脑卒中量表;IV-rtPA.采用重组组织型纤溶酶原激活剂进行静脉溶栓治疗

情况(血管再通情况),mTICI 分级 2b~3 级为血管内治疗成功标准。术后 24 h 行颅脑 CT 或 MRI 检查,观察是否存在颅内出血或新发梗死。影像学显示存在颅内出血且神经功能恶化使 NIHSS 评分增加 4 分时,被认为是症状性颅内出血。术后 90 d 应用改良 Rankin 量表(modified Rankin scale, mRS)评分评估预后,0~2 分为预后良好。术后 6 个月行全脑 DSA 检查。支架组,若支架附近存在>50%的狭窄则认为出现支架内再狭窄。

1.7 统计学方法 应用 SPSS 24.0 软件进行处理;计量资料以  $\bar{x} \pm s$  表示,采用  $t$  检验;计数资料采用  $\chi^2$  检验; $P < 0.05$  表示差异有统计学意义。

2 结果

2.1 临床疗效 支架组 21 例血流达到 mTICI 分级 2b~3 级,血管再通率为 75.00%;非支架组为 0;两组血管再通率差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。术后 90 d,支架组预后良好 18 例(64.29%),非支架组预后良好 1 例(8.33%);支架组预后良好率明显高于非支架组( $P < 0.05$ )。

2.2 并发症及病死率 支架组症状性颅内出血发生率(7.14%)与非支架组(16.67%)无统计学差异( $P > 0.05$ )。支架组术后 90 d 病死率(21.43%)明显低于非支架组(83.33%; $P < 0.05$ )。支架组术后 6 个月血管造影结果显示血管出现闭塞 1 例(术后未遵医嘱服用抗血小板药物)。

3 讨论

我们单独机械取栓术使 86% 的急性后循环大动脉闭塞病人实现了 mTICI 分级 2b~3 级的血流恢复。这与杨磊等<sup>[8]</sup>研究结果相似。再通失败的病人中,一期支架置入术后 75% 的病人血流恢复至 mTICI 分级 2b~3 级。这较文献报道的 83.3%<sup>[7]</sup>和 80.85%<sup>[9]</sup>偏低。颅内动脉粥样硬化性狭窄是亚洲人发生缺血性卒中最主要的原因。动脉粥样硬化占后循环缺血病因的 35%<sup>[10,11]</sup>。Yoon 等<sup>[12]</sup>研究发现存在动脉粥样硬化性颅内动脉狭窄的病人,单纯机械取栓效果较差。动脉粥样硬化性闭塞斑块负荷量大,无疑增加了急性后循环大血管闭塞血管再通难度。急性椎基底动脉闭塞预后极差,早期血管再通是保证良好预后的惟一方法,血管再通失败可引起严重的脑干、小脑梗死。本文结果显示,与非支架组相比,支架组术后 90 d 预后良好率明显增高,病死率明显降低;而且,支架组症状性颅内出血发生率并无明显增加。

这意味着对于单纯机械取栓失败的后循环大血管闭塞病人,一期支架置入术可作为一种补救性的治疗方案。有报道认为永久性支架置入病人并发症发生率高,严重影响了血管再通后病人的预后。永久性支架置入使病人颅内出血的几率增加,这是血管内再通治疗最严重的并发症<sup>[9]</sup>。支架置入过程中,操作所致的血管破坏,以及发病至再通时间延长都可能导致颅内出血的发生<sup>[13]</sup>。术中、术后的抗血小板治疗,及术后脑组织高灌注也会增加颅内出血的风险<sup>[14]</sup>。本文支架组病人症状性颅内出血发生率(7.14%)低于文献报道的前循环支架置入术后颅内出血发生率<sup>[7]</sup>。Zhou 等<sup>[9]</sup>研究指出后循环大动脉闭塞较前循环闭塞颅内出血率更低,但原因不明。颅内支架置入术后支架内再狭窄发生率高达 32%<sup>[15]</sup>,严重增加了再发卒中的风险。术中球囊扩张导致血管内皮损伤,及血管痉挛导致血流动力学障碍,是支架内血栓形成的高危因素<sup>[16]</sup>。糖尿病、吸烟、支架的长度与直径都与支架内再狭窄的发生有关<sup>[17,18]</sup>。术后血压较低、液体补充不足及病人存在阿司匹林及氯吡格雷抵抗也是支架内再闭塞的重要原因。长期的抗血小板药物治疗能够预防支架内再狭窄的发生,此外,长期血管造影随访及狭窄后再处理是预防及治疗支架内再狭窄的关键。基底动脉穿支较多,球囊扩张或支架置入过程中,斑块受压、推移引起穿支血管闭塞将导致脑干缺血梗死及基底动脉尖端综合征等严重并发症。此外,支架置入也可引起血栓向远端血管逃逸、靶血管痉挛,导致缺血事件的发生。支架置入前明确责任病变,术中轻柔操作,避免粗暴,造影评估支架拟置入部位有无重要穿支发出,严格判断支架置入的适应证,选择合适的支架。术后严密观察病人生命体征,严格控制血压,服用抗凝药物,头颅影像学检查有助于减少并发症。对于颅内大血管闭塞病人,永久性支架置入能够实现 75%~100% 的 mTICI 分级 2b~3 级血管再通,25%~50% 的良好预后,但存在 0~16% 的症状性颅内出血,10.5%~38.9% 的病死率,与单独支架取栓相比并无明显获益<sup>[9]</sup>;因此,支架取栓仍是动脉内再通治疗的首选治疗方式<sup>[20-22]</sup>。后循环主要为脑干、小脑及丘脑等重要部位提供血供,后循环大血管闭塞具有高病死率、高致残率、预后差等特点<sup>[23]</sup>。尽管永久性支架置入存在较多并发症,但后循环大血管再通失败的病人存活率仅有 2%<sup>[24]</sup>。因此,对于后循环大血管闭塞再通失败的病人,支架置入仍然是利大于弊。

综上所述,对后循环大血管闭塞病人,单纯机械



取栓未能成功开通时,一期支架置入能够显著改善病人预后,但并不增加颅内出血发生率。

### 【参考文献】

- [1] 王陇德. 中国脑卒中防治报告(2015)[M]. 北京:中国协和医科大学出版社,2015. 53-60.
- [2] Gulli G, Marquardt L, Rothwell PM, *et al.* Stroke risk after posterior circulation stroke/transient ischemic attack and its relationship to site of vertebrobasilar stenosis: pooled data analysis from prospective studies [J]. *Stroke*, 2013, 44(3): 598-604.
- [3] Mattle HP, Arnold M, Lindsberg PJ, *et al.* Basilar artery occlusion [J]. *Lancet Neurol*, 2011, 10(11): 1002-1014.
- [4] Vergouwen MD, Algra A, Pfefferkorn T, *et al.* Time is brain (stem) in basilar artery occlusion [J]. *Stroke*, 2012, 43(11): 3003-3006.
- [5] Kim SM, Sohn SI, Hong JH, *et al.* The Effectiveness of additional treatment modalities after the failure of recanalization by thrombectomy alone in acute vertebrobasilar arterial occlusion [J]. *J Korean Neurosurg Soc*, 2015, 58: 419-425.
- [6] Campbell BC, Hill MD, Rubiera M, *et al.* Safety and efficacy of solitaire stent thrombectomy: individual patient data meta-analysis of randomized trials [J]. *Stroke*, 2016, 47(3): 798-806.
- [7] Baek JH, Kim BM, Kim DJ, *et al.* Stenting as a rescue treatment after failure of mechanical thrombectomy for anterior circulation large artery occlusion [J]. *Stroke*, 2016, 47(9): 2360-2363.
- [8] 杨磊,张世阳,张栋梁,等. 后循环基底动脉急性闭塞机械再通的疗效分析[J]. 河北医科大学学报,2017,38(7): 825-828.
- [9] Zhou T, Li T, Zhu L, *et al.* Intracranial stenting as a rescue therapy for acute ischemic stroke after stentriever thrombectomy failure [J]. *World Neurosurg*, 2018, 120: e181-e187.
- [10] Markus HS, van der Worp HB. Posterior circulation ischaemic stroke and transient ischaemic attack: diagnosis, investigation, and secondary prevention [J]. *Lancet Neurol*, 2013, 12(10): 989-998.
- [11] Labropoulos N, Nandivada P, Bekelis K. Stroke of the posterior cerebral circulation [J]. *Int Angiol*, 2011, 30: 105-114.
- [12] Yoon W, Kim SK, Park MS, *et al.* Endovascular treatment and the outcomes of atherosclerotic intracranial stenosis in patients with hyperacute stroke [J]. *Neurosurgery*, 2015, 76(6): 680-686.
- [13] Mazighi M, Chaudhry SA, Ribo M, *et al.* Impact of onset-to-reperfusion time on stroke mortality: a collaborative pooled analysis [J]. *Circulation*, 2013, 127(19): 1980-1985.
- [14] 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(5): 1453-1455.
- [15] SSSYL VIA Study Investigators. Stenting of Symptomatic Atherosclerotic Lesions in the Vertebral or Intracranial Arteries (SSYL VIA): study results [J]. *Stroke*, 2004, 35: 1388-1392.
- [16] 陈旭,孙硕,佟小光. 颅内动脉狭窄支架成形术后支架内急性血栓形成相关性研究[J]. 介入放射学杂志, 2016,25(3):189-192.
- [17] Zhu SG, Zhang RL, Liu WH, *et al.* Predictive factors for in-stent restenosis after balloon-mounted stent placement for symptomatic intracranial atherosclerosis [J]. *Euro J Vasc Endovasc Surg*, 2010, 40(4): 499-506.
- [18] Ma MM, Yin Q, Xu GL, *et al.* Predictors of Wingspan in-stent restenosis for the treatment of symptomatic intracranial arterial stenosis [J]. *Zhonghua yi xue za zhi*, 2011, 91(19): 1303-1307.
- [19] Mocco J, Hanel RA, Sharma J, *et al.* Use of a vascular reconstruction device to salvage acute ischemic occlusions refractory to traditional endovascular recanalization methods [J]. *J Neurosurg*, 2010, 112(3): 557-562.
- [20] Song D. Previous and recent evidence of endovascular therapy in acute ischemic stroke [J]. *Neurointervention*, 2015, 10(2): 51-59.
- [21] Hong KS, Ko SB, Lee JS, *et al.* Endovascular recanalization therapy in acute ischemic stroke: updated meta-analysis of randomized controlled trials [J]. *J Stroke*, 2015, 17(3): 268-281.
- [22] Ding D. Endovascular mechanical thrombectomy for acute ischemic stroke: a new standard of care [J]. *J Stroke*, 2015, 17(2): 123-126.
- [23] Nouh A, Remke J, Ruland S. Ischemic posterior circulation stroke: a review of anatomy, clinical presentations, diagnosis, and current management [J]. *Front Neurol*, 2014, 5: 30.
- [24] Lindsberg PJ. Therapy of basilar artery occlusion: a systematic analysis comparing intra-arterial and intravenous thrombolysis [J]. *Stroke*, 2006, 37(3): 922-928.

(2019-03-27 收稿,2019-07-25 修回)