

# 支架机械再通术治疗急性期缺血性脑卒中

徐浩文, 宋波, 郭新宾, 管生

**【摘要】 目的** 初步评价支架机械再通术治疗急性期缺血性脑卒中的疗效及安全性。**方法** 回顾性分析支架机械再通术治疗的 12 例急性期缺血性脑卒中患者的临床资料, 其中前循环病变 10 例, 后循环病变 2 例。**结果** 11 例患者支架成功释放(成功率 92%), 支架置入术后闭塞血管均得到不同程度再通, 完全再通(TIMI 3 级)率为 58.3%(7/12), 部分再通(TIMI 2 级)率为 25.0%(3/12), 微弱再通(TIMI 1 级)率为 8.3%(1/12); 术后症状性颅内出血率 8.3%(1/12); 较好转归(mRS 0~2 分)率 66.7%(8/12), 不良转归(mRS 3~6 分)率 33.3%(4/12), 其中病死(mRS 6 分)率 8.3%(1/12)。**结论** 支架机械再通术治疗急性期缺血性脑卒中技术上是可行的, 该技术可操作性强, 安全性较高, 闭塞血管即刻再通率高, 其临床应用前景尚需大样本研究证实。

**【关键词】** 缺血性脑卒中; 急性期; 支架; 再通

中图分类号: R743 文献标志码: A 文章编号: 1008-794X(2011)-08-0599-04

**Stent-assisted mechanical recanalization for the treatment of acute ischemic stroke** XU Hao-wen, SONG Bo, GUO Xin-bin, GUAN Sheng. Department of Interventional Radiology, the First Affiliated Hospital of Zhengzhou University, Zhengzhou 450052, China

Corresponding author: GUAN Sheng

**【Abstract】 Objective** To evaluate the safety and efficacy of stent-assisted mechanical recanalization technique in treating acute ischemic stroke. **Methods** Stent-assisted mechanical recanalization procedure was carried out in 12 patients with acute ischemic stroke. The lesions were located at the anterior circulation in 10 cases and at posterior circulation in 2 cases. The clinical data were retrospectively analyzed. The technical success rate, the vascular recanalization, the occurrence of symptomatic intracranial hemorrhage, the clinical improvement and mortality were observed and evaluated. **Results** The stent was successfully deployed in 11 patients (92%). After the treatment, different degrees of vascular recanalization were obtained in all patients. The complete (TIMI 3), partial (TIMI 2) and minor (TIMI 1) recanalization rate was 58.3% (7/12), 25% (3/12) and 8.3% (1/12), respectively. Postoperative symptomatic intracranial hemorrhage occurred in one patient (8.3%). Stroke-related death occurred in one patient (8.3%) and eight patients had their modified Rankin Score  $\leq 2$ . **Conclusion** For the treatment of acute ischemic stroke, stent-assisted mechanical recanalization technique is clinically feasible and safe with high vascular recanalization rate although further studies with larger sample to clarify its clinical usefulness are still needed. (J Intervent Radiol, 2011, 20: 599-602)

**【Key words】** ischemic stroke; acute stage; stent; recanalization

溶栓治疗是已被证实急性期缺血性脑卒中的有效方法, 但是溶栓时间窗要求非常严格(前循环静脉溶栓时间窗为 4.5 h, 动脉溶栓时间窗为 6 h, 后循环溶栓时间窗为 24 h), 如此短的时间窗导致只有 4.1%~6.3% 的缺血性脑卒中患者有机会接受溶栓治疗<sup>[1]</sup>。机械取栓术可以将前循环时间窗扩展

到 8 h<sup>[2]</sup>, 但取栓器械至今在我国尚未面市。有文献报道, 支架再通术可以使颅内动脉闭塞血管获得较高再通率, 而出血风险较溶栓治疗无明显增加<sup>[3]</sup>。近年来, 我们开展了支架机械再通术治疗急性缺血性脑卒中, 获得较好的临床转归, 现予报道。

## 1 材料与方法

### 1.1 材料

作者单位: 450052 郑州大学第一附属医院介入放射科  
通信作者: 管生

1.1.1 临床资料 自 2009 年 6 月至 2010 年 10 月,我们采用“支架机械再通术”治疗 12 例急性期缺血性脑卒中患者,其中男 7 例,女 5 例;年龄 42 ~ 82 岁,平均( $65 \pm 12$ )岁。起病至介入治疗起始时间为 5.5 ~ 24 h;前循环缺血性脑卒中 10 例,后循环缺血性脑卒中 2 例。12 例患者基本特点见表 1。本组入选病例参照美国急性期缺血性脑卒中机械取栓术适应证和禁忌证,即适应证:① 年龄 > 18 岁;② 8 例入院时 NIHSS 评分  $\leq 25$  分;③ 时间窗为前循环 8 h,后循环 24 h;④ 头颅 CT 排除颅内出血、已形成低密度改变及范围广泛脑梗死(超过大脑中动

脉供血区域的三分之一);⑤ 脑血管造影显示在可治疗的血管内有阻塞,可治疗的血管包括椎-基底动脉、颈内动脉颅内外段、大脑中动脉 M1 ~ M2 段;⑥ 患者本人或家属同意动脉溶栓治疗。禁忌证:① 6 周内症状性脑梗死;② 3 个月内颅脑外伤史;③ 3 个月内外科手术史;④ 2 周内重要器官活检穿刺史;⑤ 出血性脑血管病史;⑥ 3 周内胃肠道或泌尿系出血史;⑦ 经药物控制后收缩压 > 185 mm Hg 或舒张压 > 110 mm Hg;⑧ PT > 15 s,血小板计数 <  $100 \times 10^9/L$ ,空腹血糖 < 2.8 或 > 22 mmol/L。本研究通过我院伦理委员会批准。患者的临床特点见表 1。

表 1 12 例缺血性脑卒中患者临床资料

病例序号	年龄	性别	高血压病	糖尿病	TIA	冠心病	心房颤动	闭塞部位	支架	发病距支架释放时间/h
1	55	女	是	是	否	否	否	M1	1	6.5
2	42	男	是	否	否	否	否	M1	1	6
3	63	男	否	否	否	否	是	C4	1	7
4	71	女	是	是	是	是	否	M1	1	7.5
5	50	男	否	否	否	否	否	C7 + M1	1	8
6	66	女	是	是	否	否	是	M1	失败	
7	69	男	否	否	否	否	否	V2	1	25.5
8	78	男	是	是	是	是	否	M1	1	9
9	82	男	岁	是	否	是	否	M1	1	8
10	71	男	否	否	否	否	是	C1 + M1	2	7
11	72	女	是	否	是	是	否	M1	1	9.5
12	59	女	是	是	否	否	是	BA	1	18

M1 为大脑中动脉 M1 段,C1 及 C7 分别为颈内动脉 C1 及 C7 段,BA 为基底动脉,V2 为椎动脉 V2 段

1.1.2 影像学资料 一旦明确诊断,符合溶栓适应证且无禁忌证者,均行全脑血管造影,以明确责任血管、闭塞部位和侧支循环情况。表 1 示 12 例缺血性脑卒中患者闭塞血管。

## 1.2 方法

1.2.1 手术经过 一旦明确病变血管,全麻并全身肝素化,6 F 导引导管超选病变侧颈动脉或椎动脉。微导管在 0.014 英寸微导丝引导下置入血栓处,微导管造影及路图下,微导管在导丝引导下穿越血栓至正常血管或较粗大分支。导引导管及微导管造影,测量闭塞段长度及血管管径。将 0.014 英寸 Transend Floppy 300 mm 导丝(波科公司)置入闭塞段远端的正常血管(M2 ~ M3 段),固定微导丝,回撤微导管,随后将支架输送系统经微导丝置入闭塞段,准确定位后释放支架。导引导管造影以确认闭塞血管再通情况。闭塞血管再通情况依据 TIMI 分级(0 级血管未通,1 级血管略微开通,2 级血管部分开通,3 级血管完全开通)。

1.2.2 术后处理 术后立即行头颅 CT,如无颅内出血,严格控制血压,并给予抗血小板聚集药物(替罗非班 0.5 mg 静脉注射,并予 0.3 mg/h 静脉滴注,维

持 24 h,或者口服负荷量阿司匹林及氯吡格雷各 300 mg);24 h 后则阿司匹林 100 mg/d 和氯吡格雷 75 mg/d,至少 3 个月)。期间如果症状及体征加重,则随时行头颅 CT 检查以尽早发现症状性颅内出血,如 CT 显示有颅内出血,则停用抗血小板聚集药物。症状性颅内出血定义为 NIHSS 评分加重 4 分及以上,而且加重原因系颅内出血所致<sup>[4]</sup>。

1.2.3 临床结果评估 包括:① 闭塞血管再通率;② 症状性颅内出血率;③ 较好转归率(mRS 0 ~ 2 分);④ 病死率(mRS 6 分)。

## 2 结果

本组 12 例缺血性脑卒中患者入院时平均 NIHSS 评分为  $13.7 \pm 4.6$ ,术后 24 h 平均评分为  $10.3 \pm 7.8$ 。

11 例患者闭塞血管成功植入支架,支架释放后闭塞血管均得到不同程度再通,其中完全再通(TIMI 3 级)7 例(图 1),部分再通(TIMI 2 级)3 例,略微再通(TIMI 1 级)1 例。11 例患者共植入支架 12 枚(均为自膨式支架),其中 10 枚为颅内支架(WingSpan 支架 7 枚、Neuroform 支架 2 枚、Enterprise 支架 1 枚),2 枚为颈动脉支架。1 例患者左侧椎动脉先天

发育不良,右侧椎动脉 V2 段闭塞,引起后循环脑梗死,V2 段植入 1 枚 5 mm × 30 mm Precise 颈动脉支架(cordis 公司)后,闭塞血管再通。另 1 例患者右侧颈内动脉起始处及右侧大脑中动脉 M1 段串联闭塞,术中 Spider 保护伞(eV3 公司)植入颈动脉 C1 段远端,在颈动脉起始部植入 1 枚 9 mm × 40 mm Pretege 颈动脉支架(eV3 公司),保护伞回收后,导引导管造影显示颈内动脉全程通畅,但大脑中动脉仍闭塞,随后在 M1 段植入 1 枚 Wingspan 支架(3.5 mm × 20 mm),造影显示,闭塞血管完全再通。1 例介入手术失败,该患者系脑栓塞,既往有心房颤动病史,术中微导丝始终未能穿越闭塞段血管,故

放弃,术后病情无加重,也无症状性颅内出血。本研究较好转归率为 66.7%(8/12),症状性颅内出血率 8.3%(1/12),病死率 8.3%(1/12),死亡原因为大面积脑梗死,该患者支架植入后闭塞血管略微再通(TIMI 1 级)。

所有患者术后即刻行头颅 CT,发现 1 例(患者 4)脑出血,立即中和肝素,24 h 后 NIHSS 评分增加 4 分,其 3 月后 mRS 评分为 5 分。余 10 例支架成功植入患者术后立即给予抗血小板聚集药物治疗,其中 6 例静脉给予糖蛋白 II b/III a 受体抑制剂替罗非班,4 例口服负荷量阿司匹林和氯吡格雷。

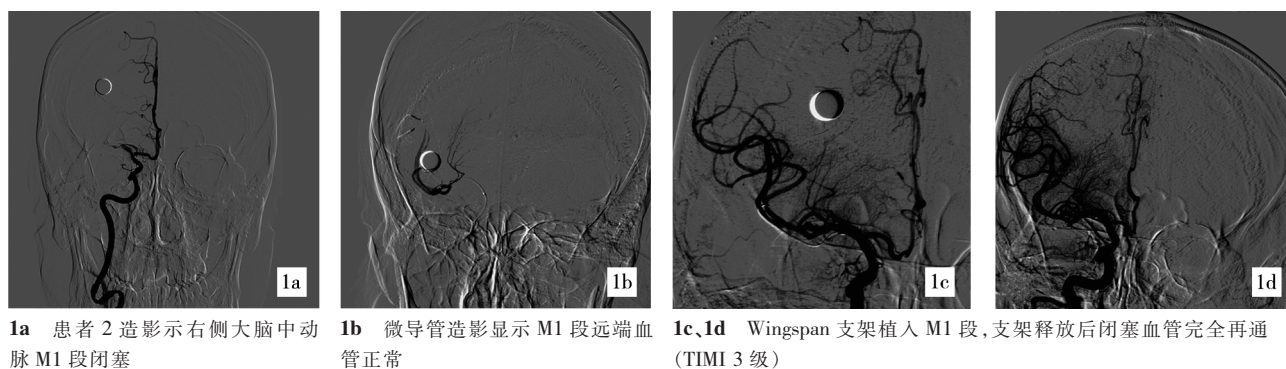


图 1 支架置入后大脑中动脉完全再通

### 3 讨论

缺血性脑卒中的病理生理基础为脑动脉供血减少或中断而导致的局部脑组织缺血或梗死。急性期闭塞血管再通后,处于缺血半暗带的脑组织获得部分或全部恢复血液供应,减少或避免坏死发生,从而改善临床预后。IMS- II 研究发现,急性期脑梗死经动脉溶栓治疗后,再通血管达到 TIMI 2 ~ 3 级(部分及完全再通)患者的较好转归率为 55%,而 TIMI 0 ~ 1 级(未通及微弱再通)患者的较好转归率仅为 27%<sup>[5]</sup>。2007 年 Rha 等<sup>[6]</sup>对 53 项研究共计 2 066 例患者进行荟萃分析,统计分析显示血管再通与临床预后良好及病死率降低显著相关。

在缺血性脑卒中患者中,较大血管(直径 > 2 mm)闭塞的致死率占 53% ~ 92%<sup>[7]</sup>。通过支架植入较大的病变血管,达到闭塞血管迅速、完全的恢复血供,从而挽救脑缺血组织,改善患者的临床转归,是支架机械再通术的主要目的。本研究结果显示对于颈动脉、大脑中动脉及椎基底动脉主干的闭塞,支架机械再通术技术上可行,闭塞段血管在支架释放后即刻再通(TIMI 2 ~ 3 级)率为 83.3%。我们认为用机械手段开通血管比单纯溶栓治疗有以下优势:①闭

塞血管开通时间较短,支架装置能够迅速开通闭塞血管。本研究成功完成的 11 例支架成形术大都在脑血管造影后 1 h 内完成,而动脉溶栓获得血管再通则常需 1 ~ 2 h<sup>[8]</sup>。②再通率更高,Zaidat 等<sup>[3]</sup>对 9 例颅内动脉急性闭塞患者行支架植入治疗,闭塞血管再通率为 89%,而 Levy 等<sup>[9]</sup>报道的 18 例支架机械再通治疗急性期缺血性脑卒中,再通率为 79%,均与本研究结果类似,高于动脉溶栓 66%再通率和静脉溶栓 46.2%的再通率<sup>[10-11]</sup>,值得注意的是,这一结果也高于 MERCI 机械取栓 69%的再通率<sup>[2]</sup>。刘振生等<sup>[12]</sup>对 5 例大脑中动脉急性闭塞患者行球囊扩张辅助尿激酶溶栓治疗,达到完全再通 3 例,部分再通 2 例,再通率达 5/5,并且无颅内出血等并发症,但该研究样本量小,无法证实此方法的可行性和安全性是否优于单独溶栓术或支架机械再通术。成功的血管再通与良好的预后(3 个月 mRS 0 ~ 2 分)密切相关,有学者认为,血管再通可以作为一项替代终点指标<sup>[13]</sup>。本研究术后 3 个月较好预后率 66.7%,高于 PROACT- II 研究所报道的动脉溶栓 40%的较好转归率和 ECASS III 研究静脉溶栓 52.4%的较好转归率<sup>[10-11]</sup>。③扩大治疗时间窗。



无论是急性期缺血性脑卒中的药物治疗还是机械再通治疗,症状性颅内出血和病死率都是临床医师关注的重点。本研究症状性颅内出血发生率为 8.3%,与 Zaidat 等<sup>[3]</sup>支架机械再通治疗颅内动脉急性闭塞 11%的出血率类似,并不高于与动脉溶栓治疗急性期缺血性脑卒中的症状性颅内出血风险,PROACT-Ⅱ及 ISM-Ⅱ研究的症状性颅内出血率分别为 10.9%和 9.9%。本研究所发生的 1 例症状性颅内出血在术中未发现对比剂外溢,但术后即刻头颅 CT 显示高密度影,考虑与术中导丝操作损伤血管有关。其余 10 例患者术后未发生症状性颅内出血。值得关注的是,本研究病例的病情要比 PROACT-Ⅱ和 ISM-Ⅱ研究入选患者病情严重,其 NIHSS 评分及年龄平均比后者高,提示单纯支架机械再通及术后服用抗血小板聚集药物可能不增加症状性颅内出血的风险。而本研究病死率为 8.3%,低于 PROACT-Ⅱ(25%)和 ISM-Ⅱ(16%)的病死率。提示支架机械再通治疗缺血性脑卒中相对安全。

本研究所使用支架均为自膨式,优点在于:①支架非常柔软易于到位,降低了微导丝扭曲损伤血管壁和远端导丝穿破的风险。②减少穿支撕裂的风险。③减少球囊扩张造成“雪梨效应”加重穿支事件的风险。

尽管相对于溶栓治疗,支架机械再通术有其独特优势,但是该方法也存在不足之处:①操作复杂,对人员及器材的要求较高,并且导丝和导管操作的增多,增加了血管内皮损伤、血管壁穿孔以及颅内出血的风险。操作者技术及经验的熟练程度直接关系到手术能否安全、迅速、顺利的完成,而支架迅速、准确的植入是影响支架机械再通术治疗缺血性脑卒中疗效和风险的的决定性因素。②穿支病变疗效不确定,支架机械再通术对颅内动脉主干(颈内动脉、大脑中动脉 M1 段、M2 段、椎基底动脉等)闭塞再通有较好疗效,但对于闭塞段分支再通效果不确切,本组 1 例患者颈内动脉起始段和大脑中动脉 M1 段闭塞,支架植入后,颈内动脉及大脑中动脉完全再通,但豆纹动脉仍然显影不佳,该患者 3 个月后 mRS 2 分。我们认为对于大脑中动脉 M1 段或基底动脉闭塞患者,支架释放后,如果尚在溶栓时间窗(前循环 6 h,后循环 24 h)可以考虑经微导管给予适量尿激酶或 t-PA 动脉溶栓,以争取最佳效果。

我们采用支架机械再通术治疗急性期缺血性脑

卒中的成功率为 91.7%,闭塞血管再通率为 83.3%,术中及术后症状性颅内出血发生率和病死率均为 8.3%,与国外类似研究结果接近。这些结果表明支架机械再通术技术上是可行的,安全性较高,但本组病例数较少,缺乏影像学随访资料,其确切效果还有待大样本试验加以证实。

#### [参考文献]

- [1] Heuschmann PU, Rabas PL, Roether J, et al. German stroke registers study group. predictors of in-hospital mortality in patients with acute ischemic stroke treated with thrombolytic therapy[J]. Am Med Assoc, 2004, 292: 1831 - 1838.
- [2] Mechanical WO. Thrombectomy and intravenous tissue plasminogen activator in acute ischemic stroke. results of the multi mechanical embolus removal in cerebral ischemia (merci) trial[J]. AJNR, 2006, 27: 1177 - 1182.
- [3] Zaidat OO, Wolfe T, Hussain SI, et al. Interventional acute ischemic stroke therapy with intracranial self-expanding stent[J]. Stroke, 2008, 39: 2392 - 2395.
- [4] Köhrmann M, Schellinger P. Symptomatic intracranial hemorrhage after thrombolysis[J]. Cerebrovasc Dis, 2007, 23: 83 - 88.
- [5] Investigators IT. The interventional management of stroke (IMS) II study[J]. Stroke, 2007, 38: 2127 - 2135.
- [6] Rha JH, Saver JL. The impact of recanalization on ischemic stroke outcome: a meta-analysis[J]. Stroke, 2007, 38: 967 - 973.
- [7] Furlan AJ, Higashida RT, Roberts H, et al. Trial design and reporting standards for intra-arterial cerebral thrombolysis for acute ischemic stroke[J]. Stroke, 2003, 34: 109 - 137.
- [8] Arnold M, Schroth G, Nedeltchev K, et al. Intra-arterial thrombolysis in 100 patients with acute stroke due to middle cerebral artery occlusion[J]. Stroke, 2002, 33: 1828 - 1833.
- [9] Levy EI, Mehta R, Gupta R, et al. Self-expanding stents for recanalization of acute cerebrovascular occlusions [J]. AJNR, 2007, 28: 816 - 822.
- [10] Furlan A, Higashida R, Wechsler L, et al. Intra-arterial prourokinase for acute ischemic stroke the proact II study: a randomized controlled trial[J]. Am Med Assoc, 1999, 282: 2003 - 2011.
- [11] Hacke W, Kaste M, Bluhmki E, et al. Thrombolysis with alteplase 3 to 4.5 hours after acute ischemic stroke[J]. N Engl J Med, 2008, 359: 1317 - 1329.
- [12] 刘振生, 王 苇, 张新江, 等. 球囊碎栓辅助动脉溶栓治疗急性大脑中动脉闭塞[J]. 介入放射学杂志, 2009, 18: 84 - 86.
- [13] Rha JH, Saver JL. Recanalization as a surrogate outcome measure in thrombotic clinical trials: a meta-analysis[J]. Stroke, 2003, 34: 317 - 325.

(收稿日期:2011-02-24)