



电子、语音版

·论著·

## 低剖面可视化腔内支撑装置血管内治疗症状性 大脑中动脉狭窄

谢兵, 丁明祥, 韩志安, 胡恺, 李兵, 黄晓光  
中山市人民医院脑血管介入科, 广东 中山 528403

**摘要:**目的 探讨应用低剖面可视化腔内支撑装置(LVIS)治疗症状性大脑中动脉狭窄的安全性和有效性。方法 分析2018年6月—2021年6月广东省中山市人民医院脑血管介入科应用LVIS治疗有完整随访资料的对称性大脑中动脉狭窄患者23例。记录手术成功率、并发症发生情况及支架内再狭窄情况,平均随访6~32个月。结果 23例患者均成功释放支架,术后1例出现远隔部位再灌注出血,经积极保守治疗后好转。1例出现支架内血栓,经抽吸血栓后稍好转。1例仍有短暂性脑缺血发作,造影复查发现支架内再狭窄,通过球囊扩张血管成形,效果良好。术前的狭窄率及NIHSS评分比较,差异有统计学意义( $P<0.05$ )。结论 应用LVIS治疗症状性大脑中动脉狭窄可行、有效。[国际神经病学神经外科学杂志, 2023, 50(2): 44-48]  
**关键词:**血管内治疗;大脑中动脉;支架

中图分类号:R734

DOI:10.16636/j.cnki.jinn.1673-2642.2023.02.009

### Endovascular treatment of symptomatic middle cerebral artery stenosis with low-profile visualized intraluminal support stent

XIE Bing, DING Mingxiang, HAN Zhian, HU Kai, LI Bing, HUANG Xiaoguang

Department of Cerebrovascular Intervention, Zhongshan People's Hospital, Zhongshan, Guangdong 528403, China

Corresponding author: XIE Bing, Email: xiebing21000154@163.com

**Abstract:** **Objective** To investigate the safety and efficacy of low-profile visualized intraluminal support (LVIS) stent in the treatment of symptomatic middle cerebral artery stenosis. **Methods** A retrospective analysis was performed for 23 patients with symptomatic middle cerebral artery stenosis who were treated with LVIS stent in Department of Cerebrovascular Intervention, Zhongshan City People's Hospital, from June 2018 to June 2021 and had complete follow-up data. The success rate of surgery, complications, and in-stent restenosis were recorded, and the patients were followed up for 6-32 months. **Results** The stents were successfully released in all 23 patients. Among these patients, 1 patient developed distant reperfusion bleeding after surgery and was improved after active conservative treatment; 1 patient had stent thrombosis and was improved after aspiration; 1 patient still had transient ischemic attack with in-stent restenosis found by angiography and had a good outcome after balloon dilatation angioplasty. There were significant changes in stenosis rate and National Institutes of Health Stroke Scale score after surgery ( $P<0.05$ ). **Conclusions** LVIS stent is feasible and effective in the treatment of symptomatic middle cerebral artery stenosis.

[Journal of International Neurology and Neurosurgery, 2023, 50(2): 44-48]

**Keywords:** endovascular treatment; middle cerebral artery; stent

脑动脉粥样硬化性狭窄是导致急性缺血性脑卒中的一个主要因素,更是反复中风发作的一个危险因素。亚洲人群大约33%的缺血性脑卒中是因为血管狭窄引起

的<sup>[1]</sup>。大脑中动脉是前循环最容易受累的血管,发病比较常见,致残率高,即使长期规范服药情况下,大脑中动脉狭窄患者中,每年仍有12.2%患者再发脑卒中<sup>[2]</sup>。目前

国内外各大医院都在开展颅内动脉狭窄支架成形术,本研究回顾性分析使用低剖面可视化腔内支撑装置(low-profile visualized intraluminal support, LVIS)血管内治疗症状性大脑中动脉狭窄手术的成功率、并发症情况、缺血性发作及再狭窄情况,现报道如下。

## 1 资料与方法

### 1.1 临床资料

选取2018年6月—2021年6月广东省中山市人民医院脑血管介入科应用LVIS(Microvention美国)治疗有完整随访资料的对称性大脑中动脉M1段狭窄患者23例。其中,男14例,女9例;年龄41~73岁,平均53.8岁;随访时间6~32个月,平均13.9个月;合并高血压病史17例,糖尿病11例,高血脂9例,高同型半胱氨酸血症11例,冠心病6例。主要的临床表现有口角歪斜,癫痫发作,短暂性脑缺血发作,肢体乏力、麻木,言语功能障碍,认知功能障碍等。术前改良Rankin量表(modified Rankin scale, mRS)评分0~2分,美国国立卫生研究院卒中量表(National Institute of Health stroke scale, NIHSS)评分0~9分。

入选标准:①有脑梗死或者短暂性脑缺血发作(transient ischemic attack, TIA)病史,术前经过规范的内科药物治疗仍反复脑梗死或者TIA者;②颅脑MRA或CTA提示大脑中动脉M1狭窄(狭窄率大于70%),并且缺血部位为相应大脑中动脉供血区;③相应的大脑中动脉供血区有低灌注表现;④患者及家属签署介入手术知情同意书。排除标准:①近6周内有大面积脑梗死病史,梗死面积大于1/3大脑中动脉供血区域;②30 d内发生过消化道出血、脑出血或出血性梗死,颅内动静脉畸形或颅内动脉瘤等;③严重心肺肝肾肾功能衰竭。

### 1.2 治疗方法

全身麻醉下经股动脉入路,使用改良Seldinger技术穿刺置入鞘管,全身肝素化100 u/kg,完成数字减影血管造影(DSA),测量大脑中动脉狭窄程度、狭窄长度、穿支血管的位置等,狭窄程度根据华法林和阿司匹林治疗症状性颅内动脉狭窄研究(Warfarin-aspirin symptomatic intracranial disease, WASID)中的方法测量<sup>[3]</sup>。狭窄率(%)=(1-D狭窄/D正常)×100%。评估完成后,选择合适的工作角度,将6 F导引导管(Cordis美国)置入颈内动脉,在Traxcess™ 14(Microvention美国)引导下,小心将Headway 21微导管(Microvention美国)通过大脑中动脉M1狭窄处到达远端,微导管造影证实血管真腔内,交换导丝Transcend 300cm(Boston Scientific美国)送入至狭窄远端,交换撤下微导管,选择合适直径的Gateway球囊(Boston Scientific美国)到达狭窄处,球囊定位准确后缓慢预扩张病变,造影确认狭窄改善,狭窄率小于20%。使用交换微导丝,撤出球囊。球囊扩张满意后观察15 min,若出现血管夹层,血流无法维持,血管壁毛糙,再行支架置入。

在交换微导丝引导下将Headway 21微导管通过狭窄到达M2或M3段,根据血管直径及狭窄长度选择合适的LVIS覆盖并释放。术后即刻造影,如显示支架打开满意,且完全覆盖狭窄,前向血流通畅为支架置入成功。

### 1.3 围手术期处理

术前口服阿司匹林(100 mg/d)和氯吡格雷(75 mg/d)3~5 d,并进行血栓弹力图检测,根据血小板抑制率进行药物调整,血小板抑制率低于30%者,选用替格瑞洛(180 mg/d),分2次口服。术后继续口服阿司匹林和氯吡格雷(或者替格瑞洛)3个月后,改为长期口服阿司匹林或者氯吡格雷(或替格瑞洛)。术中根据情况使用替罗非班<sup>[4]</sup>,术后继续使用替罗非班6~12 h,有高血压患者,术前收缩压控制在140~160 mmHg,术后血压控制在100~120/60~80 mmHg。

### 1.4 随访

术后24 h常规复查颅脑CT平扫,明确是否有脑出血及脑梗死等情况。术后第6~12个月进行DSA复查明确是否有再狭窄,并进行mRS评分和NIHSS评分。

### 1.5 统计学方法

采用SPSS 26.0统计软件进行数据处理。计量资料采用均数±标准差( $\bar{x} \pm s$ )表示,比较采用配对 $t$ 检验;计数资料以例(%)表示,比较采用Fisher确切概率法;以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

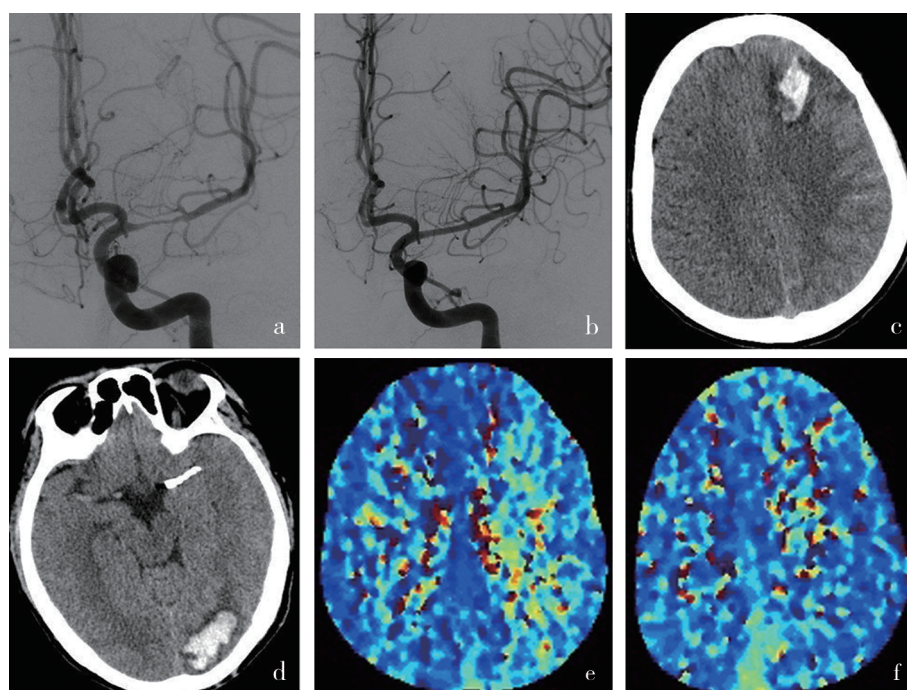
## 2 结果

23例病例均成功释放LVIS,术后随访,有并发症2例(8.7%),再狭窄1例(4.3%)。1例患者在术后第8天出现轻微头痛,复查颅脑CT可见左侧额叶及枕叶脑出血(见图1),经严密控制血压,停用抗血小板药物等保守治疗后好转,并于2周后加用氯吡格雷(75 mg/d)长期口服。1例患者术后第5天出现突发失语伴右侧肢体偏瘫,颅脑CT排除脑出血后立即行DSA检查,可见支架内急性血栓形成,抽吸导管抽吸后症状稍好转,言语不清及肢体乏力仍有残留,考虑穿刺闭塞事件可能(见图2)。再狭窄情况1例,患者术后9个月再次出现TIA,持续时间5~10 s,复查DSA可见左侧大脑中动脉支架内再狭窄,经球囊扩张后好转,再无缺血性事件发生(见图3)。

术前和术后狭窄率及NIHSS评分比较,差异有统计学意义( $P < 0.05$ ),见表1。术前和术后的mRS评分虽然没有统计学差异,但是术后大部分患者情况病情稳定或者改善,只有2例患者临床症状有加重。

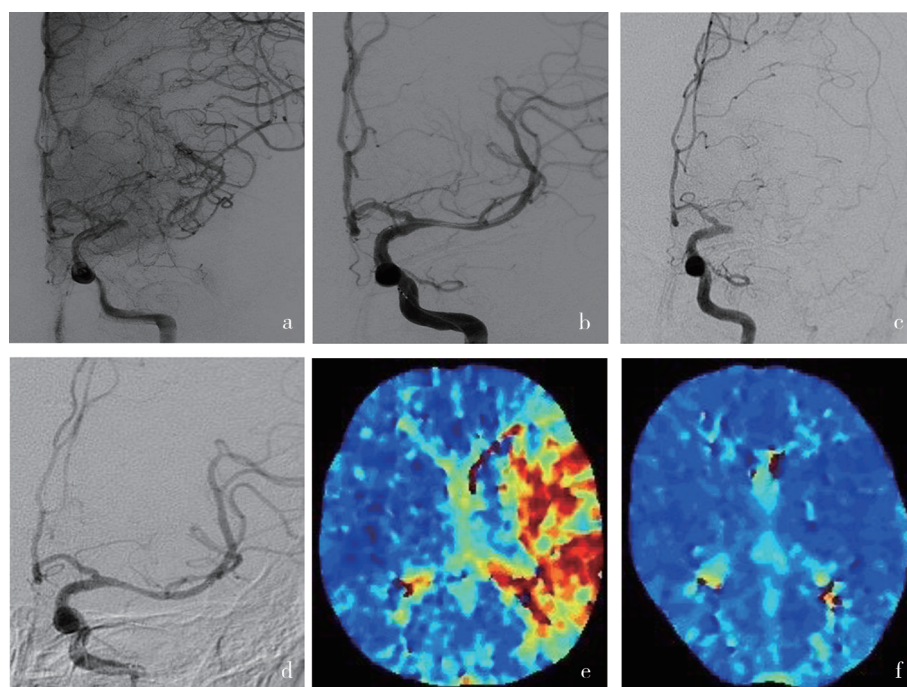
表1 术前和术后患者狭窄率、mRS评分、NIHSS评分结果 ( $\bar{x} \pm s$ )

评价指标	术前	术后	$t$ 值/ $P$ 值
狭窄率/%	86.1±5.7	6.0±2.2	67.496/0.000
mRS评分	0.8±0.7	0.7±0.7	1.699/0.103
NIHSS评分	2.9±2.2	2.4±2.3	2.712/0.013



a:术前正位造影可见左侧大脑中动脉狭窄;b:左侧大脑中动脉狭窄LVIS成形术后;c:复查颅脑CT平扫可见左侧额叶脑出血;d:左侧枕叶脑出血;e:术前脑灌注可见左侧大脑半球低灌注;f:术后6个月脑灌注成像可见明显改善。

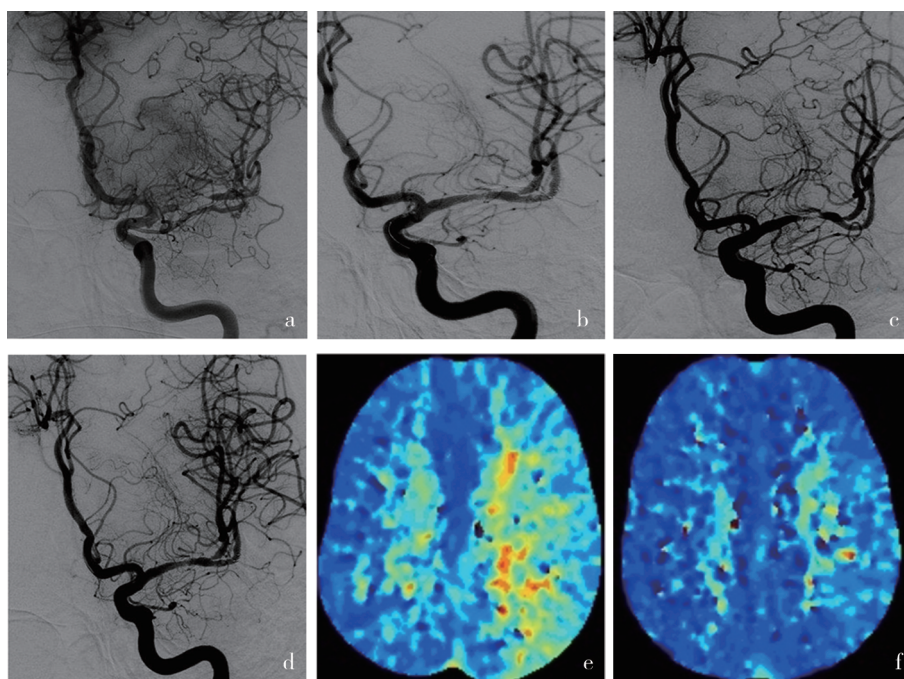
图1 左侧大脑中动脉狭窄LVIS成形术后左侧额叶、枕叶脑出血



a:术前正位造影可见左侧大脑中动脉狭窄;b:左侧大脑中动脉狭窄LVIS成形术后;c:造影发现支架内血栓致闭塞;d:抽吸血栓后造影可见血流恢复;e:术前脑灌注可见左侧大脑半球低灌注;f:术后7个月脑灌注成像可见明显改善。

图2 左侧大脑中狭窄LVIS成形术后支架内血栓形成





a:术前正位造影可见左侧大脑中动脉狭窄;b:左侧大脑中动脉狭窄LVIS成形术后;c:造影发现支架内再狭窄;d:球囊扩张后造影可见狭窄改善;e:术前脑灌注可见左侧大脑半球低灌注;f:术后6个月脑灌注成像可见明显改善。

图3 左侧大脑中狭窄LVIS成形术后支架内狭窄

### 3 讨论

症状性大脑中动脉狭窄,药物治疗后仍有反复缺血性发作者,而且大脑中动脉狭窄导致穿支动脉脑梗死最为多见,也容易导致分水岭脑梗死和多发性脑梗死<sup>[5]</sup>。血管内支架成形术是一种可选择的治疗方式。但大脑中动脉M1段穿支多、路径复杂、血管成角等可能影响到手术成败,导致手术并发症的出现。所以病例的选择及围手术处理显得极其重要。在选择病例上,本研究的患者相应供血血管脑灌注成像均有低灌注表现,缺血性发作时间超过2周,药物治疗情况下仍有发作,DSA均显示相应的大脑中M1段无明显成角。LVIS是一种较高金属覆盖率的编织支架,具有全长可视和较高径向支撑力的特点,具有良好的可控性、顺应性和贴壁性,可以更好地覆盖和固定斑块,有利于内皮细胞爬行生长,高径向支撑力对于维持动脉管腔很重要,一定程度上减少再狭窄率。

症状性大脑中动脉狭窄血管内支架成形术最常见并发症有支架内血栓、脑出血、急性脑梗死等。围手术期血压的严格控制,规范使用抗血小板药物,术中及术后替罗非班的使用一定程度上可以减少并发症的发生。李鑫等<sup>[6]</sup>报道Enterprise支架治疗复杂症状性颅内动脉粥样硬化性狭窄70例,其中大脑中动脉狭窄占45.7%。术后随访显示4例(5.7%)发生并发症。Xu等<sup>[7]</sup>报道使用Neuroform EZ治疗71名症状性颅内动脉粥样硬化性狭窄患者,技术成功率为100%,动脉狭窄从术前 $84.2\% \pm 9.1\%$ 改善到支架置入后的 $16.9\% \pm 10.2\%$ ,30 d内发生同侧卒中、脑

内出血或死亡的概率为0%。石向群等<sup>[8]</sup>报道使用球囊扩张支架治疗症状性大脑中动脉狭窄32例,技术成功率93.8%,有2例脑梗死并发症,其中1例为无症状性,未出现其他并发症。Tang等<sup>[9]</sup>报道采用LVIS治疗症状性颅内动脉狭窄31例,其中1例术中出现缺血症状,治疗后好转。本组研究显示,LIVS血管内治疗症状性大脑中动脉狭窄,技术成功率100.0%,术后随访有2例(8.7%)出现并发症,其中1例考虑远端再灌注出血,1例出现支架内血栓,通过积极治疗后均好转。

支架内再狭窄是衡量术后的一个重要指标,李鑫等<sup>[6]</sup>报道有9例(14.5%)发生支架内再狭窄,其中症状性再狭窄3例(4.8%)。Baik等<sup>[10]</sup>报告长期随访结果显示再狭窄率8.8%,再闭塞率2.9%。Tang等<sup>[9]</sup>报道术后再狭窄率2例(9.5%),并行球囊扩张,无并发症发生。Wang等<sup>[11]</sup>报道术后随访,1例(2.9%)患者有支架内慢性闭塞,2例(5.7%)有轻微的无症状性支架内再狭窄,其中支架再狭窄或闭塞率为8.6%(3/35)。本研究有1例出现再狭窄,经球囊扩张后好转。

综上所述,在临床中,严格筛选病例,对于症状性大脑中动脉狭窄患者,采用LVIS血管内治疗是安全有效的,可以一定程度上减少这部分患者再次卒中的发生率。但本研究病例样本量小,选择上可能有偏倚,仍需要大样本量、前瞻性研究。



## 参 考 文 献

- [1] GRUBER P, GARCIA-ESPERON C, BERBERAT J, et al. Neuro elutax SV drug-eluting balloon versus wingspan stent system in symptomatic intracranial high-grade stenosis: a single-center experience[J]. J Neurointerv Surg, 2018, 10(12): e32.
- [2] CHIMOWITZ MI, LYNN MJ, DERDEYN CP, et al. Stenting versus aggressive medical therapy for intracranial arterial stenosis [J]. N Engl J Med, 2011, 365(11): 993-1003.
- [3] CHIMOWITZ MI, LYNN MJ, HOWLETT-SMITH H, et al. Comparison of warfarin and aspirin for symptomatic intracranial arterial stenosis[J]. N Engl J Med, 2005, 352(13): 1305-1316.
- [4] 中国卒中学会,中国卒中学会神经介入分会,中华预防医学会卒中预防与控制专业委员会介入学组. 替罗非班在动脉粥样硬化性脑血管疾病中的临床应用专家共识[J]. 中国卒中杂志, 2019, 14(10): 1034-1044.
- [5] 李支援, 吕风亚, 张英. 大脑中动脉狭窄程度与不同急性脑梗死模式的相关性研究[J]. 国际神经病学神经外科学杂志, 2015, 42(3): 233-237.
- [6] 李鑫, 于江华, 周存河, 等. 亚满意球囊扩张联合 Enterprise 支架治疗复杂症状性颅内动脉粥样硬化性狭窄的临床疗效分析[J]. 中华神经医学杂志, 2019, 18(8): 801-806.
- [7] XU HW, QUAN T, ZAIDAT OO, et al. Neuroform EZ stenting for symptomatic intracranial artery stenosis: 30 days outcomes in a high-volume stroke center[J]. Front Neurol, 2019, 10: 428.
- [8] 石向群, 张志强, 尹榕, 等. 症状性大脑中动脉重度狭窄球囊扩张支架治疗效果及安全性分析[J]. 中华神经医学杂志, 2011, 10(5): 449-451.
- [9] TANG HS, LU ZW, ZENG ZW, et al. Endovascular treatment of symptomatic intracranial atherosclerotic stenosis with low profile visualized intraluminal support stent[J]. J Clin Neurosci, 2021, 90: 256-261.
- [10] BAIK SH, KWAK HS, CHUNG GH, et al. Balloon-expandable stents for treatment of symptomatic middle cerebral artery stenosis: clinical outcomes during long-term follow-up[J]. Interv Neuroradiol, 2018, 24(6): 666-673.
- [11] WANG JW, LI XY, LI CH, et al. Safety and efficacy of the low-profile visualized intraluminal support stent in treating intracranial atherosclerotic stenosis[J]. Neurologia (Engl Ed), 2021: S0213-4853(21)00051-7. DOI: 10.1016/j.nrl.2021.02.013. Epub ahead of print.

责任编辑:王荣兵