

· 临床经验总结 ·

LVIS 支架辅助栓塞治疗颅内动脉瘤 20 例的临床分析

盛斌, 方兴根, 李真保, 吴德刚, 赖年升, 赵心同, 刘佳强, 徐善水

皖南医学院附属弋矶山医院神经外科, 芜湖 安徽 241001

摘要:目的 探讨 LVIS 支架辅助栓塞颅内动脉瘤的安全性及有效性。方法 选取应用 LVIS 支架辅助栓塞治疗 20 例患者的颅内动脉瘤 20 个。并对其临床资料、血管内治疗方法及效果进行回顾性分析, 根据 Raymond 分级评价动脉瘤栓塞程度, 改良 Rankin 量表(modified Rankin Scale, mRS)评估其预后效果。结果 所有患者支架释放满意。术后即刻造影见 Raymond 分级 I 级栓塞 15 例(75%), II 级栓塞 4 例(20%), III 级栓塞 1 例(5%)。经术后 3~12 月随访的 18 个动脉瘤中, 均未见复发, 其中 16 个动脉瘤影像学治愈(88.9%), 2 个瘤颈残留但稳定(11.1%)。在访的 18 位患者中 15 位预后良好(mRS: 0~2 分)。结论 LVIS 支架辅助弹簧圈栓塞安全可行, 可提高动脉瘤的栓塞率和降低复发率, 远期临床效果还有待大样本随访和临床经验的总结。

关键词: LVIS 支架; 颅内动脉瘤; 支架辅助栓塞

DOI: 10.16636/j.cnki.jinn.2016.06.013

LVIS stent-assisted embolization for treating intracranial aneurysm: a clinical analysis of 20 cases

SHENG Bin, FANG Xing-Gen, LI Zhen-Bao, WU De-Gang, LAI Nian-sheng, ZHAO Xin-Tong, LIU Jia-Qiang, XU Shan-Shui. Department of Neurosurgery, the Affiliated Yijishan Hospital of Wannan Medical College, Wuhu, China 241001

Abstract: **Objective** To investigate the safety and efficacy of low-profile visualized intraluminal support (LVIS) stent-assisted embolization in the treatment of intracranial aneurysm. **Methods** A retrospective analysis was performed on the clinical data, endovascular treatment methods, and clinical outcome of 20 patients with 20 intracranial aneurysms who were treated with LVIS stent-assisted embolization. The degree of aneurysm embolization was evaluated according to the Raymond classification, and the clinical outcome was evaluated using the modified Rankin Scale (mRS). **Results** The stent release was satisfactory in all patients. Immediate postoperative angiography showed that Raymond grade I embolization was achieved in 15 patients (75%), Raymond grade II embolization in 4 patients (20%), and Raymond grade III embolization in 1 patient (5%). After 3–12 months of follow-up for 18 aneurysms, no recurrence was observed; the imaging results showed that 16 (88.9%) of the 18 aneurysms were cured and 2 (11.1%) remained stable. And 15 of the 18 patients had a good clinical outcome (mRS score 0–2). **Conclusions** LVIS stent-assisted coil embolization is safe and feasible. It can improve the embolization rate and reduce the recurrence rate of aneurysms. However, the long-term clinical effect needs to be confirmed by further studies with a large sample size and a summary of clinical experiences.

Key words: LVIS stent; Intracranial aneurysm; Stent-assisted embolization

颅内动脉瘤是自发性蛛网膜下腔出血的主要原因之一, 病死率和致残率较高。早期的治疗可以降低颅内动脉瘤再出血的风险, 降低致死率并改善患者的预后。目前的治疗方法主要有开颅手术夹闭和血管内栓塞治疗, 但各有利弊^[1]。随着介入材料及治疗技术的发展, 创伤风险相对较小的血管内

治疗逐渐成为颅内动脉瘤的主要治疗方式。双微导管技术及球囊辅助栓塞技术以及 Neuroform、Enterprise、Solitaire 等各型颅内自膨式支架的出现, 进一步提高了单纯弹簧圈栓塞颅内动脉瘤的安全性和有效性^[2-4], 但术后仍有较高复发率。LVIS (low-profile visible intraluminal support) (Microvention, Tus-

收稿日期: 2016-09-12; 修回日期: 2016-11-23

作者简介: 盛斌(1992-), 男, 在读研究生, 主要从事脑血管疾病基础及临床研究

通讯作者: 徐善水(1958-), 男, 主任医师, 副教授, 主要从事脑血管疾病基础及临床研究。

tin, California, USA) 支架,是国内上市相对较新型的颅内支架,对于颅内宽颈以及夹层等复杂动脉瘤栓塞能起到良好的治疗效果。本文目的是探讨临床应用 LVIS 支架辅助弹簧圈栓塞治疗颅内动脉瘤的安全性和有效性。

1 资料与方法

1.1 一般资料

回顾性分析皖南医学院弋矶山医院神经外科 2015 年 01 月至 2015 年 12 月应用 LVIS 支架辅助栓塞治疗颅内动脉瘤的 20 例患者的临床资料,经 DSA 证实 20 例患者均在 24 小时内接受手术治疗。其中男性 8 例,女性 12 例,年龄 40 ~ 71 岁,平均 55 岁。未破裂者 9 例,8 例为入院造影时发现,临床表现有头晕头痛、恶心呕吐等症状,1 例行造影复查发现。蛛网膜下腔出血者 11 例(Hunt-Hess 分级 II 级 5 例,Hunt-Hess 分级 III 级 5 例,Hunt-Hess 分级 IV 级 1 例),以剧烈头痛、呕吐、意识障碍及癫痫、偏瘫等为主要表现。前循环动脉瘤 16 例(眼动脉动脉瘤 6 例,后交通动脉瘤 5 例,颈内动脉海绵窦段动脉瘤 2 例,颈内动脉血泡样动脉瘤 1 例,前交通动脉瘤 1 例,大脑中动脉动脉瘤 1 例),后循环动脉瘤 4 例(椎动脉夹层动脉瘤 2 例,椎动脉囊状动脉瘤 1 例,小脑上动脉 1 例),各动脉瘤特征包括:最大径、瘤颈径、体径比(DNR)等(表 1)。

1.2 围手术期处理

所有患者在术前均行 DSA 确诊,行 3D-DSA 术前评估,用于准确了解动脉瘤的位置、大小及形态,并完善术前实验室检查及氯吡格雷基因靶点检测^[5]。对于未破裂动脉瘤患者,术前服用双抗血小板药物 3 ~ 5 天,阿司匹林 100 mg/d 氯吡格雷 75 mg/d(或 150 mg/d,根据氯吡格雷基因靶点确定);对于蛛网膜下腔出血患者,入院后即给予尼莫地平泵入,术前 2 h 给予阿司匹林 300 mg 和氯吡格雷 300mg 口服或纳肛。术中常规全身肝素化(80 U/kg 体质量),并每隔 1h 追加半量肝素,直至 1000 u 维持。术后口服或鼻饲氯吡格雷 75 mg/d(或 150 mg/d,根据氯吡格雷基因靶点检测)和阿司匹林 100 mg/d,并常规予以“3N”疗法、及继续予以尼莫地平预防血管痉挛等治疗。阿司匹林和氯吡格雷共六周,六周后改用单服阿司匹林,在无禁忌症的情况下,服用终生。

1.3 术后观察

所有患者栓塞术后行常规护理,并密切监测患

者意识及肢体运动等生命体征变化,术后即刻及术后 1、3、7、14 天常规复查头颅 CT,排除术后颅内出血,脑梗死或脑积水等并发症。

1.4 随访及评估

DSA 随访评估采用 Raymond 分级^[6]用于评价动脉瘤栓塞程度,Raymond I-II 级能够明显降低动脉瘤破裂的概率,为栓塞有效;预后采用改良 Rankin 量表^[7](mRS),以 0 ~ 2 分为疗效良好,4 ~ 5 分为致残。统计并计算术后恢复情况。

2 结果

2.1 术后栓塞结果

所有患者术后均行即刻 DSA 造影,其中 2 例患者术中造影显示瘤颈处充盈缺损,血管内血栓形成,经动脉给予替罗非班溶栓治疗,术中观察 30mim 见缺损处稳定,逐渐减少,远端血管充盈良好。栓塞过程中无动脉瘤破裂,无技术相关出血性和缺血性并发症,支架释放率为 100 %。据 Raymond 分级 I 级栓塞 15 例(75 %),II 级栓塞 4 例(20 %),III 级栓塞 1 例(5 %),栓塞术后各分支动脉通畅。

2.2 术后并发症

1 例术后第 2 天出现脑积水,行多次腰穿减压后脑室扩张回缩,压力恢复正常值;1 例术后第 3 天头颅 CT 灌注提示局部血流量灌注不足,考虑血管痉挛,给与尼莫地平持续泵入,再次复查提示血流较前恢复;无死亡病例。

表 1 20 例患者的动脉瘤特点

患者特点	总例数
动脉瘤大小	
<4 mm	13
≥4 mm	7
动脉瘤宽度	
<4 mm	9
≥4 mm	11
动脉瘤特征	
直径(mm)	3.42 ± 0.93
颈宽(mm)	4.03 ± 1.33
DNR	1.18 ± 0.24

2.3 随访结果

根据 18 例患者术后 3 ~ 12 月的随访情况(20 例中 1 人出院半年后因其他疾病死亡,1 人术后未能影像学随访),16 个动脉瘤影像学治愈(Raymond I 级)(88.9 %),2 个瘤颈残留端稳定(Raymond II 级)(11.1 %)(图 1),mRS 评分 0 分 5 例,1 分 6

例,2 分 4 例,3 分 2 例,4 分 1 例(表 2)。2 例患者复查时瘤颈显示复发,均行二次治疗术后效果良

好,余 16 例患者再复查时均未再显影,载瘤动脉通畅,未出现神经功能障碍。

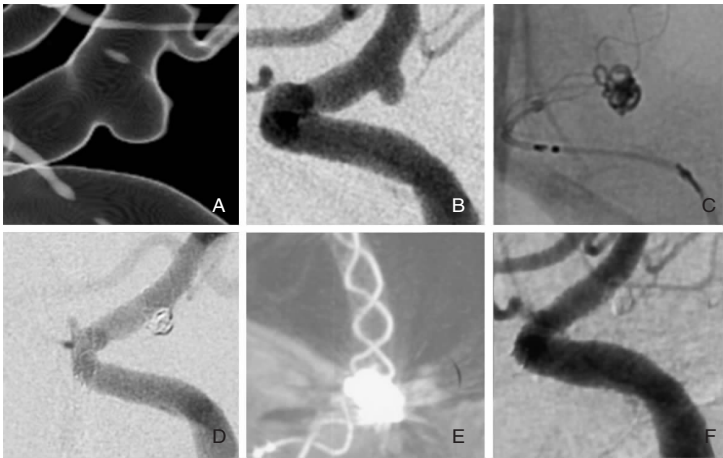


图 1 LVIS 支架辅助栓塞治疗后交通动脉瘤影像图 A、为三维 DSA 显示左侧后交通动脉瘤 B、为左侧后交通动脉瘤 DSA 即刻造影影像 C、为左侧后交通动脉瘤 LVIS 支架在血管中辅助栓塞中释放影像 D、为左侧后交通动脉瘤栓塞后即刻造影显示动脉瘤未显影 E、为左侧后交通动脉瘤术后 Dyna-CT 显示 LVIS 支架打开影像 F、为术后 6 月 DSA 显示左侧后交通动脉瘤瘤颈未显影

表 2 20 例患者动脉瘤特点及栓塞程度

动脉瘤特点	即刻栓塞程度 Raymond 分级			复查栓塞程度 Raymond 分级			mRS 评分				
	I	II	III	I	II	III	0	1	2	3	4
破裂组(例)	9	2	1	9	1	0	1	2	4	2	1
未破裂组(例)	6	2	0	7	1	0	4	4	0	0	0
合计(例)	15	4	1	16	2	0	5	6	4	2	1

3 讨论

自 2002 年国际蛛网膜下腔动脉瘤试验(ISAT) 研究结果报道以来^[8],已经确立了破裂动脉瘤血管内介入治疗在颅内动脉瘤中的地位。一系列的临床试验已经证实了血管内治疗比传统的开颅手术夹闭具有更低的致残、致死率和更好的临床预后^[9, 10]。

LVIS 支架是由美国 MicroVention 公司生产的一种新的自膨式支架,由镍钛合金材质,单丝编织、柔性封闭的单元产品。直径从 2.5 ~ 5.5 mm 不等,长度为 15 ~ 55 mm 不等,命名直径下支架网眼直径为 1 mm,其可回收率可达 80%,金属覆盖达到 12% ~ 21%,具有良好的顺应性、贴壁性及血流导向性^[11-13]。

在本研究的 20 例动脉瘤患者中,除 1 例选择 Scepter 球囊导管辅助打开 LVIS 支架外,其余 19 例均采用支架平行释放技术栓塞治疗。在支架选择的过程中,因支架自身设计的特点,其两端各有 2 mm 左右的无效长度,故选择支架全长应超过动脉瘤瘤颈 5 mm 以上^[14];其直径也尽量小于血管直径,这样不会使支架在栓塞过程中在血管中打开不

畅,提供更高的金属覆盖率及更好的血管贴壁性。本研究所有接受 LVIS 支架辅助栓塞治疗的患者术后即刻造影示栓塞有效率 95.0% (19/20),术后随访的影像学治愈率 88.9% (16/18)。单中心使用 LVIS 支架治疗的囊状动脉瘤即刻栓塞有效率为 69%,经术后平均 8 个月的随访影像学治愈率为 84.2%^[15],与本研究应用的 LVIS 支架辅助栓塞相比,其栓塞有效率较低。国内有关于颅内破裂动脉瘤早期栓塞术后再出血报道的概率为 1.9%^[16]。本研究通过术前术后 CT 对比和 Dyna-CT 结果及患者临床表现,未发现术后再出血患者。支架内血栓形成发生率为 10.0% (2/20),经术中应用替罗非班溶栓及术后抗血栓治疗后预后良好。

目前研究认为,动脉瘤栓塞术后的复发与动脉瘤的位置、瘤颈大小及栓塞致密程度有关。Fiorella 等^[17]报道支架辅助栓塞治疗宽颈动脉瘤复发率高达 23%,而 Gordhan 等^[18]研究报道支架辅助栓塞治疗和非支架辅助栓塞治疗宽颈动脉瘤复发率分别为 25.0% 和 30.3%。本研究术后随访复发率为

11.1%,这可能与支架自身特点有关。本研究中1例复发的前交通动脉瘤的患者,在选择半释放支架的过程中支架头端打开不良,另1例靠近小脑后下动脉的椎动脉夹层复发的动脉瘤患者,支架在释放过程中出现移位,2例经调整后最终释放满意;加上作者单位从不同临床中心收集的病例及临床经验中总结,对于此类结构迂曲,角度过锐类似S型结构的血管,在支架在释放过程中,应该使支架两端尽量避免在血管转弯处,使支架末端处于水平位,能够完全打开起到良好的致密栓塞效果,进而减少复发的机会。对于分叉处的动脉瘤如大脑中动脉M1末端或者基底动脉顶端的栓塞,国内有作者^[19,20]报道可以通过尝试应用2个血流导向装置的重叠释放来增强血流导向作用,起到致密栓塞的效果,进而将此应用于LVIS支架的栓塞治疗中。

LVIS支架凭借其自身柔韧性、顺应性及良好的血管贴壁性等优点用于颅内宽颈或复杂动脉瘤的治疗,可提高栓塞效果,降低复发的风险,在颅内动脉瘤的栓塞治疗中安全可行,短期效果良好。由于本研究选择的样本量较小,随访时间不长,与其他支架辅助栓塞动脉瘤术后的复发、弹簧圈的长期稳定性及支架的适应性等远期临床效果还有待后期大量样本随访和临床经验的总结。

参 考 文 献

- [1] 邵雪非,武银刚,孙晓川.显微手术夹闭与血管内介入栓塞治疗颅内破裂动脉瘤的疗效分析.国际神经病学神经外科学杂志,2012,39(02):146-150.
- [2] Weber W, Bendszus M, Kis B, et al. A new self-expanding nitinol stent (Enterprise) for the treatment of wide-necked intracranial aneurysms: initial clinical and angiographic results in 31 aneurysms. *Neuroradiology*, 2007, 49(7): 555-561.
- [3] Klisch J, Clajus C, Sychra V, et al. Coil embolization of anterior circulation aneurysms supported by the Solitaire AB Neurovascular Remodeling Device. *Neuroradiology*, 2010, 52(5): 349-359.
- [4] 梁国标,高旭,李志清,等. Neumform 支架在颅内宽颈动脉瘤血管内治疗中的应用及随访.中华神经外科杂志,2010,52(6):409-412.
- [5] Cayla G, Hulot J S, O'connor S A, et al. Clinical, angiographic, and genetic factors associated with early coronary stent thrombosis. *Jama*, 2011, 306(16): 1765-1774.
- [6] Roy D, Raymond J, Bouthillier A, et al. Endovascular treatment of ophthalmic segment aneurysms with Guglielmi detachable coils. *AJNR*, 1997, 18(7): 1207-1215.
- [7] Roberts L, Counsell C. Assessment of clinical outcomes in acute stroke trials. *Stroke*, 1998, 29(5): 986-991.
- [8] Molyneux A, Kerr R, Stratton I, et al. International Subarachnoid Aneurysm Trial (ISAT) of neurosurgical clipping versus endovascular coiling in 2143 patients with ruptured intracranial aneurysms: a randomised trial. *Lancet*, 2002, 360(9342): 1267-1274.
- [9] Park KY, Kim BM, Lim YC, et al. The role of endovascular treatment for ruptured distal anterior cerebral artery aneurysms: comparison with microsurgical clipping. *J Neuroimaging*, 2015, 25(1): 81-86.
- [10] Van Rooij WJ, Sluzewski M. Procedural morbidity and mortality of elective coil treatment of unruptured intracranial aneurysms. *AJNR*, 2006, 27(8): 1678-1680.
- [11] Cho YD, Sohn CH, Kang HS, et al. Coil embolization of intracranial saccular aneurysms using the Low-profile Visualized Intraluminal Support (LVIS) device. *Neuroradiology*, 2014, 56(7): 543-551.
- [12] Poncyjuse W, Bilinski P, Safranow K, et al. The LVIS/LVIS Jr. stents in the treatment of wide-neck intracranial aneurysms: multicentre registry. *J Neurointerv Surgery*, 2015, 7(7): 524-529.
- [13] Conrad MD, Brasiense LB, Richie AN, et al. Y stenting assisted coiling using a new low profile visible intraluminal support device for wide necked basilar tip aneurysms: a technical report. *J Neurointerv Surgery*, 2014, 6(4): 296-300.
- [14] Darflinger RJ, Chao K. Using the Barrel Technique with the LVIS Jr (Low-profile Visualized Intraluminal Support) Stent to Treat a Wide Neck MCA Bifurcation Aneurysm. *J Vasc Interv Neurol*, 2015, 8(3): 25-27.
- [15] Zhang X, Zhong J, Gao H, et al. Endovascular treatment of intracranial aneurysms with the LVIS device: a systematic review. *J Neurointerv Surgery*, 2016, May 20. [Epub ahead of print]
- [16] 潘奇,刘建民,许奕,等.颅内破裂动脉瘤栓塞术后早期破裂再出血危险因素分析.介入放射学杂志,2010,19(2):95-100.
- [17] Fiorella D, Albuquerque FC, Woo H, et al. Neuroform stent assisted aneurysm treatment: evolving treatment strategies, complications and results of long term follow-up. *J Neurointerv Surgery*, 2010, 2(1): 16-22.
- [18] Gordhan A, Invergo D. Stent-assisted aneurysm coil embolization: safety and efficacy at a low-volume center. *Neurol Res*, 2011, 33(9): 942-946.
- [19] Xu J, Wu Z, Yu Y, et al. Combined Effects of Flow Diverting Strategies and Parent Artery Curvature on Aneurysmal Hemodynamics: A CFD Study. *PloS one*, 2015, 10(9): e0138648.
- [20] Zhang X, Li W, Lv N, et al. Endovascular management of ruptured basilar artery dissection with two overlapping Low-profile Visualized Intraluminal Support stents. *Interv Neuroradiol*. 2016,22(6):659-661.