

## · 论 著 ·

## 套叠LVIS支架结合弹簧圈栓塞治疗颈内动脉床突上段夹层动脉瘤

张海林 周保元 谢宗志 唐 博 任小鲁 任 军 孙守元 刘吉星

**【摘要】**目的 探讨套叠LVIS支架结合弹簧圈栓塞治疗颈内动脉床突上段夹层动脉瘤的疗效。方法 回顾性分析2014年1月至2019年12月采用套叠LVIS支架结合弹簧圈栓塞治疗的43例颈内动脉床突上段夹层动脉瘤的临床资料。结果 双支架套叠40例,三支架2例,四支架1例;技术成功率100%。术后即刻造影示动脉瘤致密栓塞28例,瘤颈部残余9例,瘤体残余6例。出院时改良Rankin量表评分0~2分33例,3分5例,4~5分3例,6分2例。37例影像学随访6~26个月,动脉瘤不显影31例,改善2例,复发3例,载瘤动脉闭塞1例。结论 套叠LVIS支架辅助弹簧圈栓塞治疗颈内动脉床突上段夹层动脉瘤是一种有效的方法。

**【关键词】** 颈内动脉床突上段夹层动脉瘤;血管内治疗;LVIS支架;弹簧圈;支架套叠技术;疗效

**【文章编号】** 1009-153X(2020)11-0737-03 **【文献标志码】** A **【中国图书资料分类号】** R 743.9; R 815.2

**Overlapping LVIS stents combined with coil embolization for dissecting aneurysms of supraclinoid segment of internal carotid artery**

ZHANG Hai-lin, ZHOU Bao-yuan, XIE Zong-zhi, TANG Bo, REN Xiao-lu, REN Jun, SUN Shou-yuan, LIU Ji-xing. Department of Neurosurgery, Lanzhou University Second Hospital, Lanzhou 730030, China

**【Abstract】 Objective** To explore the clinical efficacy of overlapping LVIS stents combined with coil embolization for the patients with dissecting aneurysms of supraclinoid segment of internal carotid artery (DA-SS-ICA). **Methods** The clinical data of 43 patients with DA-SS-ICA who received overlapping LVIS stents combined with coil embolization from January 2014 to December 2019 were analyzed retrospectively. **Results** Of 43 patients, 40 patients were treated with double LVIS stents, 2 with triple LVIS stents and 1 with four LVIS stents. The technical success rate was 100%. The immediate postoperative angiography showed that total occlusion of aneurysm was achieved in 28 patients, residual neck in 9 and residual aneurysm in 6. According to the modified Rankin scale (mRS) score at discharge, 33 patients had mRS score of 0~2, 5 of 3, 3 of 4~5, and 2 of 6. The results of imaging follow-up of 37 patients (range, 6~26 months) showed that the aneurysms were not seen in 31 patients, improved in 2, and recurred in 3, and the aneurysmal artery occlusion was seen in 1 patient. **Conclusions** The overlapping LVIS stents combined with coil embolization for patients with DA-SS-ICA is feasible and safe. Using more stents can further reduce the risk of recurrence.

**【Key words】** Dissecting aneurysm; Supraclinoid segment of internal carotid artery; Overlapping LVIS stents; Coil; Embolization

颈内动脉床突上段夹层动脉瘤占颅内动脉瘤的0.9%~6.5%<sup>[1-3]</sup>,开颅夹闭术难度大且术后病死率、并发症发生率较高<sup>[4-6]</sup>;血管内治疗也是充满挑战和风险,单纯弹簧圈栓塞和低金属覆盖率支架辅助栓塞,术中破裂出血率、早期再生长率和再出血率较高<sup>[7,8]</sup>。2014年1月至2019年12月采用套叠LVIS支架结合弹簧圈栓塞治疗颈内动脉床突上段夹层动脉瘤43例,取得良好效果,现报道如下。

## 1 资料和方法

### 1.1 一般资料

doi:10.13798/j.issn.1009-153X.2020.11.001

基金项目:兰州市科技计划项目(2017-4-87)

作者单位:730030 兰州,兰州大学第二医院神经外科(张海林、周保元、谢宗志、唐 博、任小鲁、任 军、孙守元、刘吉星)

岁,平均52岁。入院时Hunt-Hess分级Ⅰ级14例,Ⅱ级20例,Ⅲ级7例,Ⅳ级2例。排除标准:颈内动脉床突上段眼动脉动脉瘤、下壁动脉瘤、分叉部位动脉瘤、真性动脉瘤。

1.2 影像学资料 入院CT检查均发现蛛网膜下腔出血,出血多位于鞍上池、侧裂池,部分血肿延续到前纵裂;Fisher分级Ⅰ级4例,Ⅱ级15例,Ⅲ级21例,Ⅳ级3例。40例第1次DSA检查发现颈内动脉床突上段夹层动脉瘤,3例第二次造影发现;位于右侧29例,左侧15例。动脉瘤大小2~11 mm,平均4.5 mm。

1.3 手术治疗 均采用全麻、全身肝素化。股动脉穿刺置入6F动脉鞘,初始推注肝素4 000~5 000 IU,1 h后给予2 000~2 500 IU,随后每小时推注1 000 IU。导引导管(6 F Envoy, Cordis)置于载瘤动脉,尽量接近动脉瘤部位;微导管(Headway-21, Microvention)

跨过动脉瘤颈部到达载瘤动脉动脉的远端分支,用于输送LVIS支架。第二个微导管(Headway 17, Microvention)超选到动脉瘤腔用于弹簧圈的填塞。填塞部分弹簧圈后释放第一枚LVIS支架覆盖动脉瘤瘤颈,随后弹簧圈尽可能致密栓塞动脉瘤腔,包括动脉瘤瘤颈部分。然后,将微导管Headway-21重新沿第一枚支架的输送导丝穿过第一枚支架到达载瘤动脉远端。再引入第二个支架并以重叠的方式打开,确保两枚支架都贴壁良好。部分病人同法置入第三、第四枚支架,部分支架做推密处理。

1.4 抗血小板治疗和抗凝治疗的方案 麻醉前给予负荷量阿司匹林(300 mg)和氯吡格雷(300 mg)。术后阿司匹林(100 mg/d)和氯吡格雷(75 mg/d)维持3~6个月,然后改为单用阿司匹林12~24个月。术中全身性肝素化静脉注射3 000 IU肝素,以后每小时追加1 000 IU,维持部分活化的凝血酶原时间在250~300 s。

## 2 结果

43例中,双支架套叠40例(图1),三支架2例,四支架1例(图2);技术成功率为100%。术后即刻造影示动脉瘤致密栓塞28例,瘤颈部残余9例,瘤体残余6例;没有分支血管闭塞。出院时改良Rankin

量表评分0~2分33例,3分5例,4~5分3例,6分(死亡)2例。术后37例影像学随访6~26个月,动脉瘤不显影31例,改善2例,复发3例(2例再次置入支架,1例停抗血小板治疗),载瘤动脉闭塞1例,无分支血管闭塞。

## 3 讨论

颈内动脉床突上段夹层动脉瘤的手术极具挑战性<sup>[4-6]</sup>。近年来,介入治疗效果明显提高。覆膜支架可即刻隔绝动脉瘤,但对脉络膜前动脉的覆盖可能会导致肢体瘫痪等严重并发症<sup>[9]</sup>,因此适应证有限。血流导向装置的并发症发生率和病死率高,其中3%的病人会发生术后出血,3%的病人会发生穿支动脉阻塞,6%的病人会发生缺血性卒中<sup>[10-13]</sup>。使用多重支架套叠能提供更多的金属覆盖率,提高术后动脉致密栓塞率,减少复发率<sup>[14]</sup>。

LVIS有较高的金属覆盖率和一定的血流导向作用,套叠支架进一步增加分流效果,改变囊内血液动力学,促进动脉瘤内早期血栓形成,促进动脉瘤闭塞。LVIS支架对重要分支血流的影响也是需要关注的问题。我们发现套叠支架对脉络膜前动脉及后交通动脉等重要分支基本没有影响。本文1例随访中发现置入套叠支架的颈内动脉闭塞,但没有相关

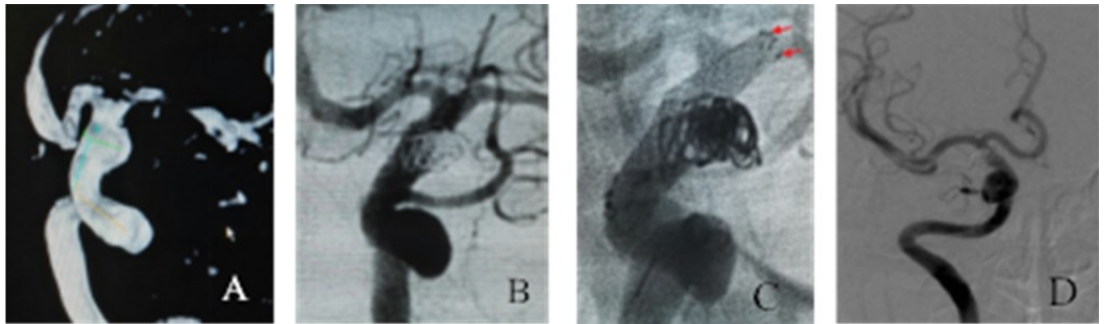


图1 双LVIS支架套叠结合弹簧圈栓塞颈内动脉床突上段夹层动脉瘤

A. 术前造影显示右侧颈内动脉床突上段夹层动脉瘤,宽基底,位于床突上段前外侧壁;B、C. 术中两枚套叠LVIS支架结合弹簧圈栓塞动脉瘤,瘤体致密填塞;D. 术后6个月随访动脉瘤不显影

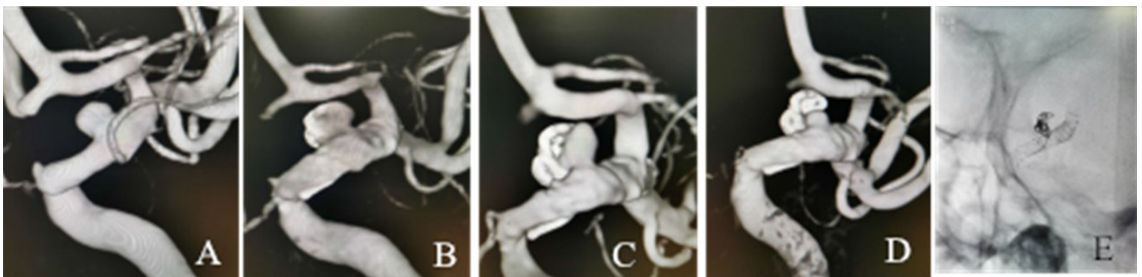


图2 四枚LVIS支架套叠结合弹簧圈栓塞颈内动脉床突上段夹层动脉瘤

A. 术前造影显示颈内动脉床突上段夹层动脉瘤;B. 第一次3枚LVIS支架套叠置入载瘤动脉瘤颈处,弹簧圈部分栓塞瘤腔;C. 4周后造影示动脉瘤再生长;D. 置入第4枚LVIS支架后瘤体显影明显缩小;E. 显示4枚套叠的LVIS支架及弹簧圈

缺血性症状,考虑慢性闭塞中侧支代偿充分所致。

套叠 LVIS 支架结合弹簧圈栓塞适用所有颈内动脉床突上段夹层动脉瘤,包括夹闭术和介入术后复发的病例。LVIS 支架释放必须缓慢,推拉结合维持微导管头端张力,必要时采用 J 型微导丝、微导管按摩、球囊扩张等技术,务必使支架贴壁良好。选择较小的弹簧圈并采用支架半释放技术,允许填塞过程中微导管头端的摆动,及时释放微导管张力,可以减少填塞中动脉瘤破裂的风险。对于此类夹层动脉瘤,不宜过分强调动脉瘤腔的致密栓塞,否则会增加术中再出血的风险。尤其对部分瘤体太小或形态不规则的动脉瘤,主要是通过补丁技术和增加套叠支架数目,提高瘤颈部的金属覆盖率,起到血流导向作用。对于再通的颈内动脉床突上段夹层动脉瘤,由于微导管穿过套叠的 LVIS 难度较大,我们主张通过再次叠加 LVIS 支架而不是填塞弹簧圈。本文 1 例第一次手术两枚 LVIS 支架套叠部分弹簧圈填塞后瘤体还是显影明显,遂置入第三枚 LVIS 支架,随访半年发现瘤体有增大,再次置入第四枚支架,此后瘤体显影明显缩小,目前还在随访观察中(图 2)。本文病例早期随访中,对延迟愈合和早期复发的两例,将抗血小板治疗改为单药治疗后瘤体逐渐愈合<sup>[15]</sup>。考虑到早期再通的风险,术后有必要进行早期和频繁血管造影随访,大多数文献建议第一次血管造影随访应在血管内治疗术后 2 周内<sup>[11,12,16]</sup>。

总之,套叠 LVIS 支架结合弹簧圈栓塞治疗颅内颈内动脉床突上段夹层动脉瘤,技术上可行,而且有效、安全,更多的套叠支架有利于进一步提高治愈率,降低复发率。

#### 【参考文献】

[1] 马廉亭. 颅内血泡样动脉瘤有关问题商榷[J]. 中国临床神经外科杂志, 2017, 22(5): 289.

[2] Peschillo S, Missori P, Piano M, *et al.* Blister-like aneurysms of middle cerebral artery: a multicenter retrospective review of diagnosis and treatment in three patients [J]. *Neurosurg Rev*, 2015, 38(1): 197-203.

[3] Rasskazoff S, Silvaggio J, Brouwer PA, *et al.* Endovascular treatment of a ruptured blood blister-like aneurysm with a flow-diverting stent [J]. *Interv Neuroradiol*, 2010, 16(3): 255-258.

[4] 刘坤, 周丹, 钟小康, 等. 颈内动脉床突上段血泡样动脉瘤的显微手术治疗[J]. 立体定向和功能性神经外科杂

志, 2016, 29(6): 348-350.

[5] 李进, 刘翼, 李浩, 等. 颈内动脉血泡样动脉瘤的手术治疗: 单中心 10 年经验[J]. 中国神经精神疾病杂志, 2016, 42(10): 601-604.

[6] 马骏鹏, 孙鸿, 游潮, 等. 颈内动脉血泡样动脉瘤手术治疗体会[J]. 四川医学, 2016, 37(2): 208-210.

[7] Meckel S, Singh TP, Undrén P, *et al.* Endovascular treatment using predominantly stent-assisted coil embolization and antiplatelet and anticoagulation management of ruptured blood blister-like aneurysms [J]. *AJNR Am J Neuroradiol*, 2011, 32(4): 764-771.

[8] Fang YB, Li Q, Wu YN, *et al.* Overlapping stents for blood blister-like aneurysms of the internal carotid artery [J]. *Clin Neurol Neurosurg*, 2014, 123: 34-39.

[9] 秦杰, 潘力, 杨铭, 等. Willis 覆膜支架治疗颈内动脉血泡样动脉瘤的疗效[J]. 中国临床神经外科杂志, 2018, 23(4): 225-227.

[10] Rouchaud A, Saleme S, Gory B, *et al.* Endovascular exclusion of the anterior communicating artery with flow-diverter stents as an emergency treatment for blister-like intracranial aneurysms: a case report [J]. *Interv Neuroradiol*, 2013, 19(4): 471-478.

[11] Çinar C, Oran İ, Bozkaya H, *et al.* Endovascular treatment of ruptured blister-like aneurysms with special reference to the flow-diverting strategy [J]. *Neuroradiology*, 2013, 55(4): 441-447.

[12] Nerva JD, Morton RP, Levitt MR, *et al.* Pipeline Embolization Device as primary treatment for blister aneurysms and iatrogenic pseudoaneurysms of the internal carotid artery [J]. *J Neurointerv Surg*, 2015, 7(3): 210-216.

[13] Aydin K, Arat A, Sencer S, *et al.* Treatment of ruptured blood blister-like aneurysms with flow diverter SILK stents [J]. *J Neurointerv Surg*, 2015, 7(3): 202-209.

[14] 蒋海平, 赵世光, 史怀璋, 等. 双支架错位重叠技术辅助弹簧圈栓塞治疗颈内动脉床突上段血泡样动脉瘤[J]. 中国临床神经外科杂志, 2018, 23(11): 708-710.

[15] Lim YC, Kim BM, Suh SH, *et al.* Reconstructive treatment of ruptured blood blister-like aneurysms with stent and coil [J]. *Neurosurgery*, 2013, 73(3): 480-488.

[16] Peschillo S, Cannizzaro D, Missori P, *et al.* Reconstructive endovascular treatment of a ruptured blood blister-like aneurysm of anterior communicating artery [J]. *J Neurosurg Sci*, 2017, 61(4): 438-441.