

SolitaireAB 支架结合弹簧圈治疗颅内宽颈动脉瘤的初步经验

陈 状, 李 林, 王伟民, 公方和

【摘要】 目的 评价 SolitaireAB 支架结合弹簧圈治疗颅内宽颈动脉瘤的安全性及有效性。**方法** 2010 年 9 月至 2012 年 3 月,应用 SolitaireAB 支架结合弹簧圈治疗 28 例(30 枚)颅内宽颈动脉瘤,其中破裂出血动脉瘤 17 枚、未破裂动脉瘤 13 枚。术后进行序列的脑血管造影及临床随访。**结果** 所有支架均成功释放。手术直接相关并发症发生 2 例(6.7%),其中致残 1 例(3.3%)。疾病相关死亡 2 例(6.7%),无手术相关死亡。动脉瘤即刻栓塞结果按 Raymond 分级:Ⅰ级 25 枚,Ⅱ级 2 枚,Ⅲ级 3 枚。随访 20 例,时间 6 个月~2 年(平均 13 个月),均无新增神经功能障碍及再出血。出院后 3 个月 mRS 评分:0~1 分 17 例、2 分 1 例。复查造影显示动脉瘤完全栓塞 17 枚(85%)、复发 3 枚,其中小、中型动脉瘤(直径 < 10 mm)仅 1 枚复发(5%),2 枚巨大动脉瘤(直径 ≥ 25 mm)均复发(100%)。**结论** SolitaireAB 支架具有足够的径向支撑力,操作相对简便。SolitaireAB 支架结合弹簧圈栓塞颅内宽颈动脉瘤安全、有效,其长期疗效有待更长期随访和多中心研究。

【关键词】 颅内动脉瘤; SolitaireAB 支架; 血管内治疗

中图分类号:R743.3 文献标志码:A 文章编号:1008-794X(2013)-06-0447-04

SolitaireAB stent - assisted coiling of intracranial wide - necked aneurysms: preliminary experience

CHEN Zhuang, LI Lin, WANG Wei - min, GONG Fang - he. Department of Neurosurgery, Guangzhou General Hospital, Guangzhou Military Region, Guangzhou 510010, China

Corresponding author: LI Lin

【Abstract】 Objective To evaluate the safety and efficacy of SolitaireAB stent - assisted endovascular coil embolization in treating intracranial wide - necked aneurysms and to introduce the preliminary experience in its clinical application. **Methods** During the period from September 2010 to March 2012, SolitaireAB stent - assisted endovascular coil embolization was carried out in 28 patients with intracranial wide - necked aneurysms (30 lesions in total) in authors' hospital. Of the 30 intracranial wide - necked aneurysms, ruptured aneurysm with bleeding was seen in 17 and unruptured aneurysm in 13. A series of cerebral angiographies were performed after the treatment and follow - up was conducted. The clinical data as well as the angiographic findings were analyzed. **Results** All stents were successfully delivered. Procedure - related complications occurred in two cases (6.7%) and one of them became disabled (3.3%). Disease - induced death was seen in two patients (6.7%) and no procedure - related death occurred. According to Raymond grading for the immediate occlusion result of the aneurysm, complete obliteration (grade I) was obtained in 25 lesions, residual neck (grade II) in 2 and residual aneurysm (grade III) in 3. Twenty patients were followed up for 6 - 24 months (mean 13 months), and no newly - developed neurological dysfunction or re - bleeding was observed during the follow - up period. At three months after the procedure, the level of mRS score was 0 - 1 in 17 patients and 2 in one patient. Follow - up examinations with angiography showed that complete embolization of the aneurysm was obtained in 17 lesions (85%) and recurrence was seen in 3 lesions (15%). In small or medium - sized aneurysms (diameter < 10 mm) group only one lesion had recurrence (5%), while all the two giant aneurysms (diameter ≥ 25 mm) developed recurrence (100%). **Conclusion** SolitaireAB stent has sufficient radial force and it is easily to be operated. SolitaireAB stent - assisted endovascular coil

DOI: 10.3969/j.issn.1008-794X.2013.06.002

作者单位: 510010 广州军区广州总医院神经外科
通信作者: 李 林

embolization is a safe and effective treatment for intracranial wide-necked aneurysms, although its long-term effectiveness needs to be further clarified with long-term follow-up observation and multi-center clinical trials.

(J Intervent Radiol, 2013, 22: 447-450)

【Key words】 intracranial aneurysm; SolitaireAB stent; endovascular treatment

自膨胀颅内支架的发展和技术的成熟,为血管内治疗颅内宽颈动脉瘤提供了新的思路。SolitaireAB 支架作为目前唯一的电解脱、可完全回收颅内自膨胀专用支架,近年来得到广泛应用^[1-2]。本文报道我科应用 SolitaireAB 支架结合弹簧圈治疗 28 例(30 枚)颅内宽颈动脉瘤取得较好疗效的初步经验。

1 材料和方法

1.1 临床资料

2010 年 9 月至 2012 年 3 月,收治 28 例(30 枚)动脉瘤患者,其中男性 12 例、女性 16 例,年龄 31 ~ 76 岁,平均 51.4 岁。所有病例均经 CT 和 DSA 诊断,术前 Hunt-Hess 分级:0 级(未破裂型)13 枚、I 级 2 枚、II 级 7 枚、III 级 4 枚、IV 级 4 枚。全部破裂出血的病例,均在首次发病后 1 周内行介入治疗。动脉瘤大小:小型(直径 < 5 mm)24 枚,中型(直径 5 ~ 10 mm)3 枚,大型(直径 10 ~ 25 mm)1 例,巨大动脉瘤(直径 ≥ 25 mm)2 枚。动脉瘤部位:前交通动脉瘤 2 枚、颈内-后交通动脉瘤 10 枚、海绵窦段 3 枚、颈内-眼动脉瘤 6 枚、颈内-垂体上动脉瘤 2 枚、大脑中分叉部动脉瘤 4 枚、椎-基底动脉瘤 3 枚。

1.2 治疗方法

根据患者术前意识状态,采用神经地西洋麻醉或气管插管全身麻醉,常规全身肝素化,6 F 导引导管(Envoy 或 MP2)置于病变侧 C2 椎体水平。根据造影结果选取合适大小的支架及弹簧圈。均采用支架先释放技术,即先释放支架,微导管穿越支架网眼技术,或先微导管超选动脉瘤,再送入支架输送导管和释放支架,最后释放弹簧圈。

1.3 围手术期处理

在未破裂动脉瘤患者,术前 3 ~ 5 d 双联抗血小板治疗(阿司匹林 100 mg/d 加氯吡格雷 75 mg/d)。在破裂出血患者,术前 2 h 口服或胃管给予负荷剂量双联抗血小板治疗(阿司匹林 300 mg 加氯吡格雷 300 mg)。术后继续给予氯吡格雷 75 mg/d,6 周后停用,给予阿司匹林 100 mg/d,3 个月后根据随访结果调整。对于 60 岁以上或合并心脑血管疾病(如高血压、糖尿病等)患者,建议终身服用阿司匹

林 100 mg/d。术后即刻行头颅 CT 检查, NICU 监护治疗。

1.4 评价方法

术后即刻影像学结果按 Raymond 分级评估: I 级为完全栓塞, II 级为瘤颈残余, III 级为动脉瘤残余。应用 mRS 评分评价患者术后 3 个月后的功能状况。

1.5 随访

要求患者常规 3 个月复查头颅 MRI 及 MRA, 术后 6 个月至 1 年首次造影复查, 根据结果以后 1 ~ 2 年再次复查 DSA。

2 结果

所有支架均准确、顺利释放, 支架释放成功率为 100%。手术直接相关并发症发生 2 例, 发生率 6.7%, 均为破裂出血的动脉瘤。1 例术中超选动脉瘤时发生再出血, 经持续腰大池引流等, 完全治愈。另 1 例发生急性支架内血栓, 经局部应用尿激酶及全身应用替罗非班, 遗留右侧肢体偏瘫, 肌力 III 级左右。因此, 手术直接相关致残率为 3.3%(1/30), 无操作相关死亡率。本组共死亡 2 例, 分别为动脉瘤急性破裂出血, 术前 H-H 分级分别为 III 级和 IV 级的患者, 术后并发严重弥漫性脑肿胀及脑梗死。

共 20 例随访 6 个月至 2 年(平均 13 个月), 均无新增神经功能障碍及再出血。出院后 3 个月 mRS 评分: 0 ~ 1 分 17 例, 2 分 1 例, 3 分 1 例, 5 分 1 例。最后复查造影显示, 动脉瘤完全栓塞 17 枚(85%), 复发 3 枚(图 1、图 2)。小、中型动脉瘤(直径 < 10 mm)中, 仅 1 枚大脑中分叉部动脉瘤颈复发(术后 12 个月), 复发率 5%(1/18)。但 2 枚海绵窦段巨大动脉瘤(直径 ≥ 25 mm)均复发, 时间分别为术后 8 个月和 12 个月。所有复查造影显示载瘤动脉均通畅、未见支架内再狭窄病例。

3 讨论

3.1 概述

近年来, 随着介入神经外科的快速发展, 介入栓塞已逐渐成为治疗颅内动脉瘤的首选措施。但治疗后复发, 一直是困扰介入神经外科医生最大的问

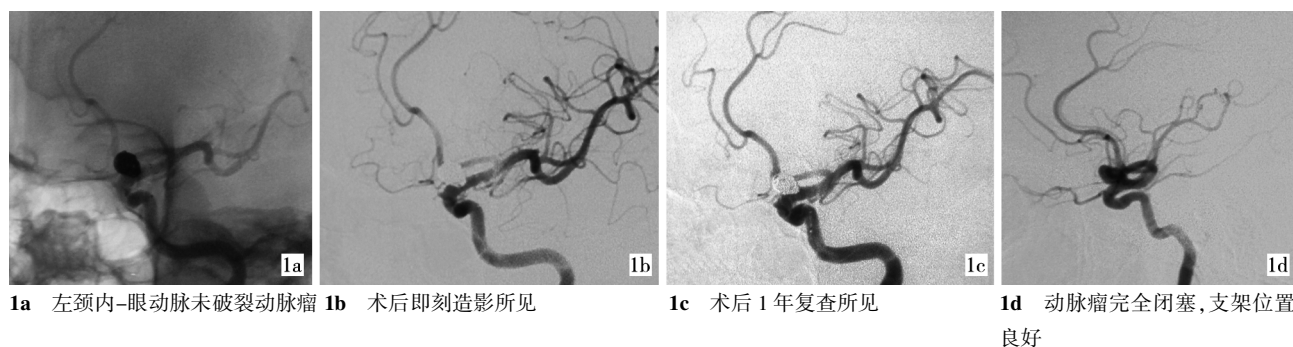


图 1 左颈内-眼动脉未破裂动脉瘤治疗过程

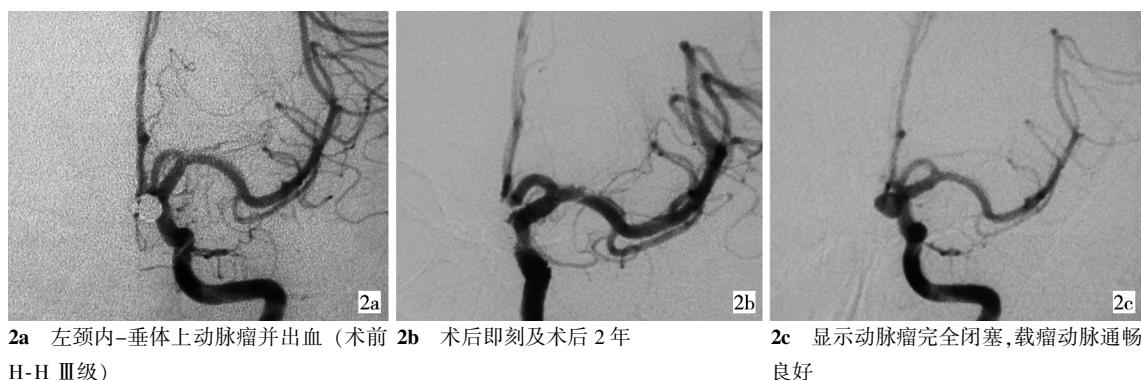


图 2 H-H III 级左颈内-垂体上动脉瘤并出血患者的治疗过程

题之一, 对于宽颈、梭形等复杂动脉瘤尤其如此。Raymond 等^[3]早年报道, 单纯弹簧圈栓塞复发率高达 33.6%。Gallas 等^[4]通过大宗病例的多中心、队列研究, 平均随访 53 个月, 约 26% 的患者有瘤颈残余或不完全闭塞。自膨胀颅内支架的应用, 使更多的难治性动脉瘤(宽颈动脉瘤、梭形动脉瘤、分叉部动脉瘤等)得到了有效治疗, 复发率明显降低。同时也使动脉瘤治疗的理念逐步改变, 由单纯的瘤腔致密填塞发展到瘤颈-载瘤动脉局部血流重建。Piotin 等^[5]报道, 对于直径小于 10 mm 的小、中型动脉瘤, 支架辅助弹簧圈组治疗复发率仅 2.9%, 而单纯弹簧圈组复发率为 28.8%。Fargen 等^[6]总结多中心应用 Enterprise 支架辅助弹簧圈栓塞颅内动脉瘤结果, 平均随访 2 年, 81% 的动脉瘤填塞率在 90% 以上, 仅 8.3% 的患者需再治疗。而 Katsaridis 等^[7]报道无复发病例。李敏等^[8]报道复发率为 7.7%, 其中绝大部分为直径大于 10 mm 的大型动脉瘤。本组随访结果显示, 随访期内, 18 枚小、中型动脉瘤中, 仅 1 枚复发(5%), 与国、内外报道基本一致。当然, 对于巨大动脉瘤(直径 ≥ 25 mm), 支架辅助弹簧圈栓塞后短、中期复发率仍接近 100%, 本组即有 2 枚巨大动脉瘤分别在术后 8 个月和 12 个月明显瘤体复发。从介入治疗的角度来看, 近年来发展的血流导向装置(密网眼支架), 也许是此类动脉瘤的治疗希望。

目前一般认为, 支架辅助弹簧圈栓塞的作用主要体现在以下方面^[9-11]: 支架的机械阻挡作用, 防止弹簧圈突出或脱出, 降低缺血事件的发生, 同时也提高了瘤腔填塞率, 降低复发风险; 改变动脉瘤-载瘤动脉局部的血流动力学, 使瘤腔内的血流转向和垂直压力降低, 促进血栓形成, 对于分叉部动脉瘤尤其明显; 为血管内皮细胞生长提供了物理支架, 有利于瘤颈愈合。因此, 应用支架后, 希望不仅治疗动脉瘤本身, 还治疗局部病变的载瘤动脉, 达到真正的血流重建、完全治愈动脉瘤的目的。

3.2 SolitaireAB 支架特点

目前, 动脉瘤专用颅内自膨胀支架主要包括 Neuroform、Enterprise、LEO 以及 SolitaireAB 支架。SolitaireAB 支架在国内上市相对较晚, 通过我科 2 年多的应用体会, 其优点有: 电解脱前可完全释放、回收和重新定位, 操作类似于弹簧圈, 通过微导管 (Vebar 18 和 Vebar 27) 释放使操作更方便和实用; 支架输送导管有良好的顺应性能, 容易达到病变血管。回撤支架输送导管, 即可顺利释放支架, 即只要微导管能达到的部位, 均可释放此支架。有足够的径向支撑力, 加之独特的闭合网眼和整体开环设计, 即使在颈动脉虹吸弯等血管迂曲部位, 均有良好的贴壁性能。本组 30 枚动脉瘤, 支架均顺利释放。不足的是其近端仅有 1 个标记点, 显示相对不

清晰。此外,其距近端标记点以远有 10 ~ 11 mm 无效长度,此段距离不能有效覆盖瘤颈。因此,完全释放支架后,尽量根据远端的 3 个标记点和瘤颈的距离观察支架位置是否满意,否则可回收支架并重新定位和释放。

3.2 并发症和疗效

从文献报道来看,支架应用后操作直接相关的并发症发生率与单纯应用弹簧圈基本相当,甚至更低^[6,8,12]。Piotin 等^[5]总结发现,支架组永久性并发症发生率为 7.4%,而非支架组为 3.8%,两者间差异无统计学意义。本组操作相关的术中动脉瘤出血及血栓事件各 1 例,其中仅 1 例永久性偏瘫,随访 3 个月,85%患者的 mRS 评分在 0 ~ 1 分,效果良好。支架具有促血栓形成作用,缺血事件是其常见并发症之一^[6,12]。支架置入时,尤其采用支架后释放或半释放技术,操作相对复杂,且载瘤动脉内同时有两套操作系统(动脉瘤微导管和支架系统)。同时,我们认为,应用支架后释放或者半释放技术,有可能造成弹簧圈襻被挤压在支架网眼与局部载瘤动脉壁之间,甚至突到载瘤动脉内,这些均可能增加缺血事件的发生。操作术中或术后出血,主要原因为微导丝和(或)微导管直接刺破动脉瘤,或者微导丝损伤动脉远端细小的穿支血管所致。后者的发生,可能与具体支架类型有关^[1,5],特别是应用 Neuroform 支架时,需应用微导丝交替技术,交替过程中微导丝可能发生移位,甚至直接损伤局部细小的穿支血管,加之手术时患者处于肝素抗凝和双重抗血小板的情形下,出血概率可能增加^[13]。而应用 SolitaireAB 支架时,支架输送导管在普通微导丝辅助下,即可输送到位,操作相对简单而容易。本组 30 枚动脉瘤中,17 枚(56.7%)为急性破裂出血的动脉瘤,仅 1 例发生术中动脉瘤破裂出血,治疗后未遗留任何功能障碍,安全性良好。远期随访有支架内再狭窄、甚至载瘤动脉闭塞现象^[12,14],具体原因不明确,相信随着支架材料和介入技术的改进,此类并发症将逐渐减少。

我们认为,SolitaireAB 支架具有通过微导管释放、完全释放后仍可完全回收和重新定位、足够的径向支撑力等特点,使其操作相对简便,中、短期随访结果安全、有效。但其远期疗效,仍需多中心、大宗病例及更长期的研究证实。

【参考文献】

- [1] Yavuz K, Geyik S, Pamuk AG, et al. Immediate and midterm follow-up results of using an electrodetachable, fully retrievable SOLO stent system in the endovascular coil occlusion of wide-necked cerebral aneurysms [J]. J Neurosurg, 2007, 107: 49 - 55.
- [2] 王 武, 李明华, 顾斌贤. SolitaireAB 支架辅助弹簧圈栓塞治疗颅内宽颈动脉瘤 36 例 [J]. 介入放射学杂志, 2011, 20: 760 - 764.
- [3] Raymond J, Guilbert F, Weill A, et al. Long-term angiographic recurrences after selective endovascular treatment of aneurysms with detachable coils[J]. Stroke, 2003, 34: 1398 - 1403.
- [4] Gallas S, Januel AC, Pasco A, et al. Long-term follow-up of 1036 cerebral aneurysms treated by bare coils: a multicentric cohort treated between 1998 and 2003 [J]. Am J Neuroradiol, 2009, 30: 1986 - 1992.
- [5] Piotin M, Blanc R, Spelle L, et al. Stent-assisted coiling of intracranial aneurysms: clinical and angiographic results in 216 consecutive aneurysms[J]. Stroke, 2010, 41: 110 - 115.
- [6] Fargen KM, Hoh BL, Welch BG, et al. Long-term results of Enterprise stent-assisted coiling of cerebral aneurysms [J]. Neurosurgery, 2012, 71: 239 - 244.
- [7] Katsaridis V, Papagiannaki C, Violaris C. Embolization of acutely ruptured and unruptured wide-necked cerebral aneurysms using the neuroform 2 stent without pretreatment with antiplatelets: a single center experience [J]. Am J Neuroradiol, 2006, 27: 1123 - 1128.
- [8] 李 敏, 王 武, 李明华, 等. Neuroform3 支架辅助弹簧圈栓塞脑宽颈动脉瘤的长期随访疗效[J]. 介入放射学杂志, 2012, 21: 356 - 361.
- [9] Chalouhi N, Dumont AS, Hasan D, et al. Is packing density important in stent-assisted coiling? [J]. Neurosurgery, 2012, 71: 381 - 386.
- [10] Gao S, Baharoglu MI, Cohen AD, et al. Stent-assisted coiling of intracranial bifurcation aneurysms leads to immediate and delayed intracranial vascular angle remodeling [J]. Am J Neuroradiol, 2012, 33: 649 - 654.
- [11] 邢 鸣, 杨鹏飞, 黄清海, 等. 支架治疗颈内动脉分叉部宽颈动脉瘤[J]. 介入放射学杂志, 2012, 21: 92 - 97.
- [12] Shapiro M, Becske T, Sahlein D, et al. Stent-supported aneurysm coiling: a literature survey of treatment and follow-up [J]. Am J Neuroradiol, 2012, 33: 159 - 163.
- [13] Tumialán LM, Zhang YJ, Cawley CM, et al. Intracranial hemorrhage associated with stent-assisted coil embolization of cerebral aneurysms: a cautionary report[J]. J Neurosurg, 2008, 108: 1122 - 1129.
- [14] Maldonado IL, Machi P, Costalat V, et al. Neuroform stent-assisted coiling of unruptured intracranial aneurysms: short- and midterm results from a single-center experience with 68 patients [J]. Am J Neuroradiol, 2011, 32: 131 - 136.

(收稿日期:2012-11-05)

(本文编辑:侯虹鲁)

[1] Yavuz K, Geyik S, Pamuk AG, et al. Immediate and midterm