

• 临床研究 Clinical research •

Viabahn™ 自膨式覆膜支架腔内修复外周动脉创伤性假性动脉瘤

吴鉴今, 曲乐丰, 柏 骏, 金 杰, 职康康, 邹思力, 吴永发, 王昊邈, 贺 元, 王 亮, 季相国

【摘要】 目的 探讨采用 Viabahn™ 自膨式覆膜支架腔内修复外周动脉创伤性假性动脉瘤(TPA)的可行性、安全性和有效性。**方法** 回顾性分析 2012 年 4 月至 2014 年 6 月上海长征医院血管外科收治的 8 例外周动脉 TPA 患者,病变位于颈总动脉 4 例,椎动脉 1 例,锁骨下动脉 1 例,股浅动脉 2 例。依据急性和慢性 TPA 分类及不同原则处置,8 例患者均接受 Viabahn™ 自膨式覆膜支架腔内修复术。术中记录造影表现、植入支架尺寸及数目、支架植入后即刻造影结果。术后随访观察患者症状改善、瘤腔修复效果及内漏或再狭窄发生情况。**结果** 8 例患者均成功植入 Viabahn™ 自膨式覆膜支架,技术成功率为 100%。所有患者术后即刻造影提示瘤腔完全修复,载瘤动脉远端通畅,无对比剂内漏。术后平均随访 14.3 个月(6~30 个月),所有患者症状消失,CTA 检查提示无内漏或再狭窄发生。**结论** 根据分类处置原则,采用 Viabahn™ 自膨式覆膜支架腔内修复外周动脉 TPA,具有操作微创简易、可行性好、疗效确切、兼具较好安全性的优点,可作为处理外周动脉 TPA 的一线治疗方案。

【关键词】 Viabahn™ 自膨式覆膜支架; 外周动脉; 创伤性假性动脉瘤; 腔内修复

中图分类号:R692.5 文献标志码:B 文章编号:1008-794X(2015)-07-0632-05

Endovascular repair of peripheral traumatic pseudoaneurysm with Viabahn™ self-expanding covered stent WU Jian-jin, QU Le-feng, BAI Jun, JIN Jie, ZHI Kang-kang, ZOU Si-li, WU Yong-fa, WANG Hao-miao, HE Yuan, WANG Liang, JI Xiang-guo. Department of Vascular Surgery, Affiliated Changzheng Hospital, Second Military Medical University, Shanghai 200003, China

Corresponding author: QU Le-feng, E-mail: qulefengsubmit@163.com

【Abstract】 Objective To discuss the feasibility, safety and validity of the use of Viabahn™ self-expanding covered stent in endovascular repair of peripheral traumatic pseudoaneurysm (TPA). **Methods** During the period from June 2012 to April 2014, a total of 8 patients with peripheral TPA were admitted to the Department of Vascular and Endovascular Surgery of Shanghai Changzheng Hospital. The clinical data were retrospective analyzed. The lesions were located at the common carotid artery ($n=4$), vertebral artery ($n=1$), subclavian artery ($n=1$) and superficial femoral artery ($n=2$). On the basis of acute and chronic TPA classification and different therapeutic principles, endovascular repair with Viabahn™ self-expanding covered stent was employed in 8 patients. Intraoperative angiographic findings, the size and number of the implanted stent, and the immediate angiographic results after stent implantation were recorded. All the patients were followed up to evaluate the improvement of the symptoms, the effectiveness of the repair of TPA cavity, and the occurrence of endoleak or restenosis. **Results** Successful implantation of Viabahn™ self-expanding covered stent was accomplished in all 8 patients, with a technical success rate of 100%. Angiography performed immediately after stent implantation showed that complete repair of TPA cavity was obtained in all patients, the distal segment of the parent artery was patent, and no endoleak was observed. The sizes of the stent used in the patients were 8×50 mm ($n=2$) and 9×50 mm ($n=2$) in common carotid artery, 6×50 mm ($n=1$) in vertebral artery, 11×100 mm ($n=1$) in subclavian artery, and 8×100 mm ($n=2$) in superficial

femoral artery. The patients were followed up for 6–30 months (mean of 14.3 months), and the clinical symptoms disappeared in all patients. CT angiography indicated that there was no endoleak or restenosis. **Conclusion** Based on the different therapeutic principles, the use of Viabahn™ self-expanding covered stent in endovascular repair of peripheral TPA is technically simple and micro-invasive, and clinically feasible with reliable effect and safety. Therefore, this technique can be employed as a first-line therapy option for peripheral TPA.(J Intervent Radiol, 2015, 24: 632-636)

【Key words】 Viabahn™ self-expanding covered stent; peripheral artery; traumatic pseudoaneurysm; endovascular repair

创伤性假性动脉瘤(TPA)是外伤致血管壁破裂出血、血肿机化成瘤壁形成的与血管相连的血肿。随着近年交通事故和侵入性医源性操作增多,其发病率呈逐年升高趋势^[1]。外周动脉 TPA 极易破裂引起大出血,严重时危及生命,因此积极外科干预非常必要。对 TPA 行腔内修复较传统外科手术创伤小、操作简便、并发症少、病死率低,而 Viabahn™ 自膨式覆膜支架(美国戈尔公司)作为一款新近在我国临床上应用的外周动脉覆膜支架,与同类产品相比具有更好的柔顺性、贴附性和通过性。国外已有该款支架用于治疗外周动脉 TPA 的临床报道^[2],国内也有临床应用。本研究回顾性分析我科针对急性和慢性 TPA 患者不同处理原则,采用 Viabahn™ 自膨式覆膜支架腔内修复治疗外周动脉 TPA 8 例的经验,并评估该支架的可行性、安全性及有效性。

1 材料与方法

1.1 临床资料

2012 年 4 月至 2014 年 6 月,我科收治 8 例外周动脉 TPA 患者,其中男性 4 例,女性 4 例;年龄 17~71 岁,平均 38.2 岁。病变部位:颈总动脉 4 例,椎动脉 1 例,锁骨下动脉 1 例,股浅动脉 2 例。均有明确创伤史,如医源性治疗史 2 例(1 例颈部手术损伤颈动脉,1 例既往行股动脉穿刺术)、锐器伤 4 例、钝器伤 2 例。伤口类型:开放性创伤 6 例,闭合性创伤 2 例。临床症状:意识模糊、面色苍白、血压降低等失血性休克全身表现,创伤部位逐渐增大的肿块及其引发的压迫症状、触之有搏动、血管杂音、肢体活动受限等局部表现。患者一般情况及临床症状见表 1。TPA 诊断标准:有明确创伤病史,且 CTA 或 DSA 检查证实存在假性动脉瘤。腔内介入治疗指征:患者临床症状明显,TPA 诊断明确。8 例患者均符合介入治疗指征。

1.2 方法

患者分类:根据患者病史长短、生命体征是否

表 1 患者一般情况和临床症状

项目	数目
女性/例	4
平均年龄/岁	38.2(17~71)
发病部位/例	
颈总动脉	4
椎动脉	1
锁骨下动脉	1
股浅动脉	2
创伤史/例	
医源性创伤	2
锐器伤	4
钝器伤	2
伤口类型/例	
开放伤	6
闭合伤	2
临床症状/例	
失血性休克表现	3
肿块渐进性增大	8
局部压迫症状	5
肢体活动受限	3
触诊搏动增强	6
听诊血管杂音	5

稳定、是否伴有活动性出血或失血性休克,分为急性 TPA 和慢性 TPA,分别采取不同处置方式。

检查方法:先行血管多普勒超声检查,作出初步诊断。对慢性 TPA 患者,常规行 CTA 检查,术中 DSA 进一步证实;对急性 TPA 患者,病情紧急时可不作 CTA 检查,直接行“急症 DSA 检查+治疗一站式处置”。

治疗方式:对慢性 TPA 患者,完善术前相关检查、充分评估局部和全身情况,择期行 Viabahn™ 自膨式覆膜支架腔内修复术;对急性 TPA 患者,输血补液纠正休克,同时完善必要检查,血管多普勒超声初步确诊 TPA 后对伤口作急症清创处理,并以局部压迫、纱布填塞等方法控制出血,待生命体征稳定后行急症 Viabahn™ 自膨式覆膜支架腔内修复术。采用 Seldinger 法穿刺股动脉,全身肝素化,0.035 英寸 Terumo 软导丝与造影导管配合超选择至假性动脉瘤近端,造影明确病变位置、大小、有无

破裂或活动性出血、是否累及重要分支、是否伴有动静脉瘘;将导丝配合导管超选择通过瘤体到达远端,交换 0.035 英寸 Amplaze 加硬导丝或 0.035 英寸 Terumo 加硬导丝,退出造影导管;根据拟植入 Viabahn™ 自膨式覆膜支架尺寸选择输送鞘管直径(6、8、9、11 mm 直径支架分别选用 7、8、9、11 F 鞘管),将鞘管沿加硬导丝推送至假性动脉瘤近端动脉开口位置后引入支架;在路图引导下将支架跨越瘤体到达病变动脉远端并精确定位,造影证实位置满意后释放支架;复查造影,若存在内漏则用支架内球囊扩张封闭。急性 TPA 患者于腔内修复术后 12 h 内行二期清创缝合术。

术后处理:监测生命体征,维持循环容量,常规预防性抗感染。术后口服阿司匹林(100 mg/d)、西洛他唑(50~100 mg)每日 2 次。

术后随访:术后 3、6、12 个月及每年进行随访,血管多普勒超声复查及询问患者症状改善情况、有无并发症发生,必要时行 CTA 检查有无内漏或再狭窄发生。

2 结果

2.1 术中造影表现

TPA 患者瘤体形态不规则呈类圆形、分叶形、囊袋形等,瘤腔内多伴有血栓形成;假性动脉瘤最大直径 5 cm,最小直径 1.5 cm。3 例颈总动脉不稳定患者存在明显对比剂外溢,证实伴发活动性出血;1 例股浅动脉 TPA 患者及 1 例椎动脉 TPA 患者伴发动静瘘。

2.2 覆膜支架腔内修复术

8 例患者均成功植入 Viabahn™ 自膨式覆膜支架,技术成功率为 100%。4 例颈总动脉 TPA 患者中各 2 例分别植入 8 mm×50 mm、9 mm×50 mm 支架,1 例椎动脉 TPA 患者植入 6 mm×50 mm 支架,1 例锁骨下动脉 TPA 患者植入 11 mm×100 mm 支架,2 例股浅动脉 TPA 患者植入 8 mm×100 mm 支架。所有患者载瘤动脉远端通畅,支架植入后完全封闭,无内漏产生。1 例股浅动脉 TPA 患者植入 8 mm×100 mm 支架后动静脉瘘封堵不完全,遂用 8 mm×40 mm 球囊 (Admiral Xtreme™, 美国 Medtronic 公司)于支架内扩张后复查造影,提示动静脉瘘完全消失。本组患者平均对比剂用量为 26.4 ml(25~35 ml),平均手术时间为 35.2 min(28~50 min)。

2.3 二期清创缝合/血肿清除术

本组共有 4 例患者接受二期外科手术作清创缝合及血肿清除。其中 3 例急性颈总动脉 TPA 患者因血肿压迫气管明显,支架植入修复术后即刻行颈部血肿清除术,术后气管位置居中,压迫解除;另 1 例慢性椎动脉 TPA 患者清创术中从金属飞片致伤的 C₅ 椎体旁成功地取出一直径约 4 mm 金属异物,无继发神经血管损伤,术后对侧肢体无力症状明显好转。

2.4 随访结果

术后 8 例患者平均随访 14.3 个月(6~30 个月),术后 1 周至 1 个月内症状完全消失,CTA 复查提示无内漏或再狭窄发生。8 例患者治疗情况见表 2,典型病例治疗过程图像见图 1。

表 2 8 例外周动脉 TPA 患者治疗情况

TPA 分类	病变位置	创伤类型	病史及急症处理	我科治疗	
				自膨式覆膜支架腔内修复术	二期外科手术
急性	颈总动脉	开放伤	剪刀刺伤颈部;急诊探查发现动脉破裂,作气管插管、纱布填塞、加压包扎	植入 8 mm×50 mm 支架 1 枚	清创缝合、血肿清除术
急性	颈总动脉	开放伤	鱼钩刺伤颈部;急诊探查发现动脉破裂,作气管插管、纱布填塞、加压包扎	植入 9 mm×50 mm 支架 1 枚	血肿清除术
急性	颈总动脉	开放伤	鼻咽癌放疗术后颈部手术损伤颈动脉,开放手术修补颈动脉失败;术中气管插管、纱布填塞、加压包扎	植入 8 mm×50 mm 支架 1 枚	血肿清除术
慢性	颈总动脉	开放伤	既往颈部刀刺伤史	植入 9 mm×50 mm 支架 1 枚	—
慢性	椎动脉	开放伤	既往颈椎部高速金属飞片损伤史	植入 6 mm×50 mm 支架 1 枚	清创缝合、异物取出术
慢性	锁骨下动脉	闭合伤	既往车祸致锁骨骨折损伤锁骨下动脉史	植入 11 mm×100 mm 支架 1 枚	—
慢性	股浅动脉	闭合伤	既往股静脉穿刺史	植入 8 mm×100 mm 支架 1 枚	—
慢性	股浅动脉	开放伤	既往大腿刀刺伤史	植入 8 mm×100 mm 支架 1 枚	—

3 讨论

创伤是假性动脉瘤最主要的病因^[3]。随着近年微创腔内技术的广泛应用,医源性创伤引起的假性动脉瘤发病率也呈上升趋势^[4]。本组 TPA 患者中医

源性创伤 2 例、锐器伤 4 例、钝器伤 2 例。TPA 病理改变多为直接暴力创伤,动脉壁全层在直接暴力作用下破裂出血,形成周围组织血肿,其边缘在一段时间后被纤维组织包裹,形成囊性病变,并与血管



①术前 CTA 检查显示右颈总动脉破裂,假性动脉瘤形成;②术中 DSA 造影证实右颈总动脉 TPA 伴有对比剂外溢,存在活动性出血;③植入支架后造影显示瘤腔完全封闭;④术后 1 年 CTA 随访检查证实支架处通畅、无移位,无内漏、再狭窄发生

图 1 Viabahn™ 自膨式覆膜支架腔内修复术治疗右颈总动脉 TPA 图像

相通。该类假性动脉瘤破口大、瘤体大而不规则,瘤腔内常有大量血栓,血栓脱落和破裂的风险高,且多引起明显局部压迫症状,须采用手术方式进行处理^[5]。传统外科手术创伤大、并发症多、手术风险高,已逐渐由微创腔内技术所取代。

3.1 外周动脉 TPA 腔内治疗

目前临床上常用的假性动脉瘤腔内治疗手段有栓塞法、裸支架配合弹簧圈栓塞法及多层裸支架技术^[6-8]。弹簧圈或明胶海绵栓塞法主要适用于载瘤动脉为非主干动脉或终末型动脉病变,本组患者均为外周主干动脉损伤,故不宜使用;裸支架配合弹簧圈栓塞技术操作复杂,术后易发生弹簧圈移位、动脉瘤复发和再出血,远期动脉闭塞发生率较高;多层裸支架技术多用于外周动脉真性动脉瘤修复,无法即刻修复 TPA 动脉破口,也不宜选用。近年覆膜支架被越来越多地用于抢救动脉破裂和 TPA 治疗,可即刻隔绝动脉破口、保留载瘤动脉通畅、减少占位效应、降低出血风险^[2,9]。

3.2 覆膜支架选择

覆膜支架由金属支架和可扩张的聚四氟乙烯 (PTFE) 制备而成,释放后可通过其表面的 PTFE 膜直接覆盖破口并保持载瘤动脉通畅,并迅速恢复正常血流^[9]。检索国内外文献,覆膜支架种类包括球扩式覆膜支架和自膨式覆膜支架,均有应用于外周动脉 TPA 腔内修复的报道。球扩式覆膜支架多用于动脉直径较细、周围不易受到外力压迫、定位要求精确的动脉开口处病变^[10],自膨式覆膜支架更适于直径较粗、易受外力压迫的动脉损伤。本组 8 例均为外周主干动脉 TPA,故选择自膨式覆膜支架治疗。Viabahn™ 自膨式覆膜支架与同类产品比较,不仅尺

寸、型号更加齐全,而且柔顺性、贴附性、通过性较好,较易通过迂曲的血管,同时释放后瘤腔隔绝效果好。本组 8 例患者植入该支架后均完全封闭瘤腔,无内漏产生。

根据 Viabahn™ 自膨式覆膜支架产品说明书,植入的支架直径应为载瘤动脉直径的 110%~120%,长度应以保证完整覆盖瘤体破口,且不覆盖近远端动脉重要分支为宜。对于动脉近、远端直径相差较大者,我们的经验是选用直径为平均动脉直径 120% 的支架,这样既能保证支架牢固锚定、不发生移位,又能充分展开支架、隔绝破口。本组 8 例患者均照此标准选择支架尺寸并完全封堵瘤体,随访时无支架移位,也无再狭窄发生。

3.3 TPA 分类处置经验

我们根据患者病史长短、是否伴有活动性出血、是否存在失血性休克、生命体征是否稳定,首先对就诊患者作出慢性 TPA 或急性 TPA 分类,随后采取不同处置原则。慢性 TPA 指创伤病史较长、瘤腔未破裂、无活动性出血、一般情况及生命体征稳定者,该类患者发病至就诊间隔时间较长(数日至数月),动脉损伤较轻,破口较小,瘤壁完整,症状多呈渐进性加重,本组 5 例属该类。对该类患者,应完善相关检查并通过 CTA 充分评估病变局部情况,以便制定详细手术预案,择期行 TPA 腔内修复术,术中选择最佳尺寸支架隔绝封闭瘤腔,术后对症处理。

急性 TPA 指创伤病史短、存在活动性出血、失血性休克、生命体征不稳或颈部压迫症状明显并引起窒息者。该类患者可继发于慢性 TPA 破裂,也可因剧烈外伤致外周动脉破裂。本组 3 例属该类。对该类患者,应完善必要的检查,同时立即建立静脉

通路,输血补液扩容,但要注意血压水平不宜过高,维持最低灌注需求即可,以避免更多失血。本组 3 例因破裂部位均位于颈总动脉,血肿压迫引起气管偏移、呼吸困难,遂作术前气管插管,直接行“急症 DSA 检查+治疗一站式处置”。术中应充分利用现有支架移植物和介入器材,只要尺寸基本匹配、保证修复破裂即可;待生命体征稳定后,再行二期清创缝合和颈部血肿清除术,其它处理方法同慢性 TPA。

3.4 不足与局限性

尽管本组 8 例 TPA 患者经 Viabahn™ 自膨式覆膜支架腔内修复术治疗均取得成功,随访结果与国内外报道一致,但由于样本量不足、缺乏随机对照和远期随访,未来尚需进一步积累病例,设立对照并进行长期随访研究。

总之,本研究初步证实,根据分类处置原则,采用 Viabahn™ 自膨式覆膜支架腔内修复外周动脉 TPA,具有操作微创简易、可行性好、疗效确切、兼具较好安全性的优点,可作为处理外周动脉 TPA 的一线治疗方案。

[参考文献]

[1] Amenta PS, Starke RM, Jabbour PM, et al. Successful treatment

of a traumatic carotid pseudoaneurysm with the Pipeline stent: Case report and review of the literature[J]. Surg Neurol Int, 2012, 3: 160.

- [2] Golarz SR, Gable D. Use of a viabahn stent for repair of a common carotid artery pseudoaneurysm and dissection[J]. Ann Vasc Surg, 2010, 24: e11-e13.
- [3] Fusonie GE, Edwards JD, Reed AB. Covered stent exclusion of blunt traumatic carotid artery pseudoaneurysm: case report and review of the literature[J]. Ann Vasc Surg, 2004, 18: 376-379.
- [4] Hashemi Fard O. Iatrogenic femoral artery pseudoaneurysm (review of treatment options)[J]. ARYA Atheroscler, 2010, 6: 74-77.
- [5] 吕朋华, 王立富, 王书祥, 等. 创伤性假性动脉瘤的介入治疗及临床观察[J]. 介入放射学杂志, 2008, 17: 472-474.
- [6] Yeh CH, Lin MS, Chiu MC, et al. Endovascular treatment of a huge cervical carotid artery pseudoaneurysm with wallgraft prosthesis[J]. Ann Vasc Surg, 2011, 25: e1-e3.
- [7] Dubey A, Sung WS, Chen YY, et al. Traumatic intracranial aneurysm: a brief review[J]. J Clin Neurosci, 2008, 15: 609-612.
- [8] Tekola BD, Arner DM, Behm BW. Coil migration after transarterial coil embolization of a splenic artery pseudoaneurysm [J]. Case Rep Gastroenterol, 2013, 7: 487-491.
- [9] 廖登辉, 叶财盛, 李松奇, 等. 覆膜支架治疗 12 例假性动脉瘤的体会[J]. 介入放射学杂志, 2012, 21: 374-376.
- [10] 李志清, 梁国标, 王晓刚, 等. 覆膜支架治疗颅外段颈动脉创伤性假性动脉瘤[J]. 创伤外科杂志, 2013, 15: 292-295.

(收稿日期:2015-01-13)

(本文编辑:边 信)