

## • 血管介入 Vascular intervention •

## 覆膜支架血管腔内修复术后不可忽视的严重并发症——逆行性 A 型夹层

王国权, 翟水亭, 李天晓, 史帅涛, 张克伟, 李 坤

【摘要】 目的 重视逆行性 A 型夹层发生的可能原因和预防方法。方法 2005 年 1 月至 2011 年 1 月, 对 189 例症状性 Stanford B 型主动脉夹层患者进行覆膜支架血管腔内修复术 (TEVAR) 治疗, 其中男 157 例, 女 32 例, 年龄 26 ~ 78 岁, 平均  $(51.2 \pm 13.5)$  岁。135 例随访 3 ~ 63 个月, 平均 32 个月, 随访率 71.43%, 54 例失访, 失访率 28.57%。统计 TEVAR 术后逆行性 A 型夹层发生率, 分析可能出现的原因。结果 TEVAR 术后 2 例 (1.48%) 发生逆行性 A 型夹层, 均为男性患者, 其中 1 例发生于围手术期, 拒绝外科手术, 保守治疗超过 3 年, 目前存活。另 1 例发生于 TEVAR 术后 1 个月, 急诊实施外科手术, 随访 3 个月, 目前存活。结论 覆膜支架系统、术中相关操作对血管壁的作用以及血管壁自身病变是 TEVAR 术后发生逆行性 A 型夹层的重要原因。其中, 支架对血管壁的直接作用而诱发的 A 型夹层, 尤其值得我们关注。

【关键词】 逆行性 A 型夹层; 覆膜支架血管腔内修复术; 严重并发症

中图分类号: R543.16 文献标志码: A 文章编号: 1008-794X(2011)-12-0940-04

**Retrograde type A dissection: a serious complication due to thoracic aortic endovascular stent-graft repair for Stanford type B aortic dissection** WANG Guo-quan, ZHAI Shui-ting, LI Tian-xiao, SHI Shai-tao, ZHANG Ke-wei, LI Kun. Department of Interventional Therapy Center, Henan Provincial People's Hospital, Zhengzhou 450003, China

Corresponding author: ZHAI Shui-ting, E-mail: zhaishuiting2008@163.com

【Abstract】 **Objective** To discuss the possible causes and prevention of retrograde type A dissection occurred after thoracic aortic endovascular stent-graft repair (TEVAR) for symptomatic type B dissection. **Methods** During the period from January 2005 to January 2011, TEVAR was carried out in 189 patients (157 males and 32 females) with symptomatic type B dissection. The average age of the patients was  $(51.2 \pm 13.5)$  years, ranged from 26 to 78 years. A follow-up lasting for 3 - 63 months (mean 32 months) was conducted in 135 patients (71.43%). Fifty-four patients lost in touch with the authors (28.57%). The occurrence of retrograde type A dissection after TEVAR was calculated and the possible causes were analyzed. **Results** After TEVAR retrograde type A dissection occurred in two patients (1.48%), and both were males. One patient developed retrograde type A dissection in perioperative period, and the patient refused to have surgery. Conservative treatment was employed for over three years and he was still alive so far. The other patient developed retrograde type A dissection one month after TEVAR, and emergency surgery was performed. The patient was followed up for three months and he was still alive. **Conclusion** The retrograde type A dissection occurred after TEVAR may be closely related to the stent-graft device, to the interventional manipulations and to the vascular disorders. Close attention should be paid to the direct damage produced by the stent-graft device to the vascular wall. (J Intervent Radiol, 2011, 20: 940-943)

【Key words】 retrograde type A dissection; thoracic aortic endovascular stent-graft repair; serious complication

覆膜支架血管腔内修复术 (thoracic aortic endovascular aneurysm repair, TEVAR) 治疗胸主动脉疾

病, 诸如 Stanford B 型主动脉夹层、胸主动脉瘤、腹主动脉瘤以及主动脉穿透性溃疡等已渐趋成熟。根据国际上多中心报道结果分析, 尽管远期 TEVAR 手术效果尚不十分明确, 但中期随访结果显示,

TEVAR 手术与传统外科开放手术相比较,致死率、致残率明显降低。逆行性 A 型夹层是 TEVAR 术后发生的一种非常少见却致死性的严重并发症。本研究旨在提请大家重视该并发症,为如何预防寻找科学依据。

## 1 材料与方法

### 1.1 临床资料

2005 年 1 月至 2011 年 1 月,我们中心对 189 例症状性 Stanford B 型主动脉夹层患者进行 TEVAR,其中不同患者临床表现各异,如剧烈胸背部疼痛、难治性高血压、内脏动脉或肢体动脉缺血、声音嘶哑以及先兆破裂等。所有接受手术治疗者中,男性 157 例,女性 32 例,年龄 26 ~ 78 岁,平均  $(51.2 \pm 13.5)$  岁。

### 1.2 术前准备

所有患者术前均行 16 排或 64 排 CTA 全主动脉轴位扫描及 3D 重建(包括弓上血管分支尤其是双侧椎动脉),确定主动脉夹层第一破裂口的位置及与左锁骨下动脉的关系、是否存在其他破口、主动脉弓的形态及病变累及的范围,准确测量升主动脉、主动脉弓部、弓降部及降部主动脉直径,了解重要脏器血供情况,双侧股动脉条件等重要信息,并根据 CTA 测量结果初步选定所需的支架品牌及型号。

### 1.3 支架移植术

本中心有多种不同品牌主动脉支架可供选择,进口支架包括美国 Medtronic (Valiant)、美国 Cook (Zenith)、德国 Jotec,国产支架包括上海微创和深圳先健产品等。

### 1.4 支架移植术植入术

常规选择全身麻醉,左侧桡动脉或肱动脉穿刺,置入 5 F 桡动脉鞘管,普通泥鳅导丝引导下将黄金标记猪尾导管送至升主动脉,连接高压注射器,呼吸机暂停,对比剂流速 25 ml/s,总量 30 ml,造影 2 次,分别显示主动脉弓部及腹主动脉重要脏器血供情况。分离右侧或左侧股总动脉(有时股总动脉较细,则切口向上延伸并分离出髂外动脉),预置阻断带,置入 6 F 股动脉鞘管,导丝引导下导入 5 F 猪头导管(有些情况下如只有真腔显影则可以选择猪尾导管),逆行造影寻找主动脉真腔,直至将导管送至升主动脉,反复确认真腔无误后,置换 COOK (Lunderquist) 导丝,支架沿导丝送至主动脉弓部,定位准确后逐节释放,待支架完全释放后,小心将输送系统回收入鞘并后撤至支架下方,连接高压注

射器,分别行胸主动脉及腹主动脉造影,并与支架置入前比较,重点了解第一破口及假腔封闭情况、支架形态、头臂干血管显影情况、有无 I 型内漏、真腔恢复状况、是否存在其他破口及假腔逆向显影及腹部重要脏器血供改善情况等,如第一破口及假腔封闭良好,腹部重要脏器血供得以改善,则拔出输送鞘,5-0 prolene 无损伤缝线缝合股动脉,逐层缝合血管鞘膜、皮下组织及皮肤。

### 1.5 术后患者管理

术后患者给予持续生命体征(血压、心率、心律、氧饱和度、呼吸等)监护,不同患者血压控制水平亦不同,一般患者血压控制在 120/80 mmHg 上下,维持水、电解质平衡,营养支持,抗生素,胃黏膜保护药物等应用。

### 1.6 术后随访

所有患者均于术后 1 周、出院后 3、6、12 个月行 16 排或 64 排 CTA 复查,以后每年 1 次 CTA 复查,如患者出现特殊症状,随时复查。本组病例随访 3 ~ 63 个月,平均 32 个月,随访率 71.43% (135/189),失访率 28.57% (54/189)。随访时行全主动脉 16 排或 64 排 CTA 检查,随访过程主要了解患者有无临床症状,血压控制情况等。如果患者出现临床症状,如胸痛等,需要住院观察。与之前 CTA 比较,如果发现新的变化,如假腔增大等,则需要行 DSA 检查,以判断是否需要再次手术干预。

### 1.7 统计分析

采用 SPSS13.0 软件统计分析,计量资料用  $\bar{x} \pm s$  表示。 $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

本组共发现 2 例逆行性 A 型夹层。具体如下。

例 1 于术后第 13 天准备出院时突然出现意识障碍,随即血压下降,积极抢救后病情逐渐稳定,即刻急诊行 64 排 CTA 检查,证实 A 型夹层发生,与术后 10 d 复查 CTA 比较分析,升主动脉周围明显增厚,壁间血肿形成(图 1)。该患者拒绝外科开胸手术,已随访 3 年多,CTA 显示升主动脉夹层有进展,破裂口清晰可见、假腔明显,患者目前依然存活。

例 2 于 TEVAR 后 1 个月突然出现剧烈胸背部疼痛,并伴有大汗,血压急剧升高,急诊行主动脉 64 排 CTA 证实 A 型夹层发生,积极联系心血管外科,完善术前准备后,于当日急诊行升主动脉修复术。术中发现破口位于第一节裸支架的下方,逆行撕裂至升主动脉,冠状动脉和主动脉瓣膜未受累及,遂

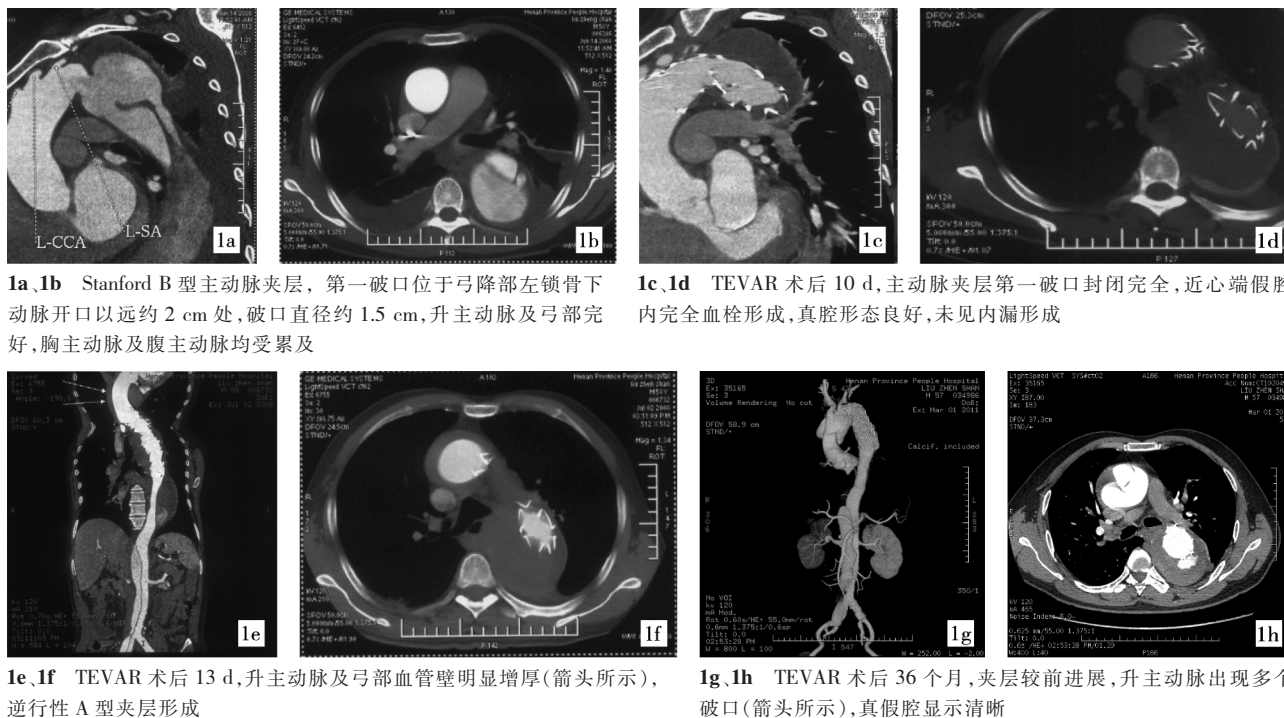


图 1 Stanford B 型夹层转变为逆行性 A 型夹层

行升主动脉 + 半弓置换术，术后 2 周复查 64 排 CTA，显示升主动脉假腔完全消失，真腔显示完好，外科修复术结果满意。

### 3 讨论

#### 3.1 关于逆行性 A 型夹层

逆行性 A 型夹层是 TEVAR 手术后可能发生的一种严重并发症。Neuhauser 等<sup>[1]</sup>报道从 1997 年到 2007 年 10 年间共对 28 例患者实施 TEVAR 手术，在长达数年的随访中共发现 4 例 (14.29%) 逆行性 A 型夹层，并对所有 4 例患者实施了外科手术，结果 3 例存活，1 例在开胸手术后 3 个月因多脏器功能衰竭而死亡。Kpodonu 等<sup>[2]</sup>报道从 2000 年 2 月到 2006 年 3 月对 287 例主动脉疾病患者实施 TEVAR 手术，平均随访时间为 202 d，共发现 7 例 (2.44%) 逆行性 A 型夹层患者，其中 3 例为男性，4 例为女性，平均年龄 74 岁 (53 ~ 83 岁)。其中 3 例在围手术期发现，5 例患者在支架置入后实施了球囊扩张。最终，4 例死亡，其中 3 例因逆行性 A 型夹层而死亡，1 例在开放手术后死亡。因此，逆行性 A 型夹层是 TEVAR 术后少见但却是致命性的并发症，值得我们关注。

#### 3.2 原因分析

本组病例中发现 2 例 (1.48%) 逆行性 A 型夹层。第 1 例患者发生于围手术期，术后第 13 天准备

出院时突然出现意识障碍，随即血压下降，积极抢救后病情逐渐稳定，即刻急诊行 64 排 CTA 检查，证实逆行性 A 型夹层发生，与术后 10 d 64 排 CTA 比较后发现，升主动脉周围明显增厚，壁间血肿形成。该患者拒绝外科手术，选择保守治疗。随访 3 年多时间，复查 64 排 CTA 显示升主动脉夹层有进展，破裂口清晰可见、假腔明显，破口的位置位于第一节裸支架 (美敦力主动脉覆膜支架) 的起始部，可能与支架对血管壁损伤有关。另外，该患者术前 64 排 CTA、术中 DSA 均显示，主动脉形态迂曲、僵硬，考虑主动脉壁粥样硬化严重，可能为逆行性 A 型夹层发生的潜在原因。

另 1 例患者于 TEVAR 后 1 个月无明显诱因突然出现剧烈胸背部疼痛，并伴有大汗，血压急剧升高，急诊行主动脉 64 排 CTA 证实逆行性 A 型夹层发生，于当日急诊行外科手术。术中发现破口位于第一节裸支架 (美敦力主动脉覆膜支架) 的下方，逆行撕裂至升主动脉，冠状动脉和主动脉瓣膜未受累及，遂行升主动脉 + 半弓置换术，术后 2 周复查 64 排 CTA，显示升主动脉假腔完全消失，真腔显示完好。该患者 TEVAR 术前 64 排 CTA 显示为不典型 Stanford B 型夹层，TEVAR 术后 1 周复查 64 排 CTA 真腔显示良好，未见明显假腔，根据第 2 次手术中所见，推测 A 型夹层发生的原因可能与裸支架损伤主动脉壁有关。



逆行性 A 型夹层发生的常见原因<sup>[3-6]</sup>有:①主动脉本身的原因,如动脉粥样硬化、动脉壁发育异常等。本组中第 1 例患者 A 型夹层的发生原因可能与此相关。②器械原因,如支架对血管壁的刺激及损伤。本组中第 2 例患者 A 型夹层的发生可能与此相关。③手术操作原因以及锚定区问题。手术过程中,加强导丝、支架系统的送入过程有可能对血管壁造成损伤而诱发逆行性 A 型夹层的发生。④术后血压的管理。严格控制血压对 TEVAR 术后患者非常重要,若出现血压骤升,结合其他因素,逆行性 A 夹层也有可能发生。

### 3.3 预防

综合分析各种原因,如何在 TEVAR 术后有效预防 A 型夹层的发生<sup>[7-10]</sup>? 首先,TEVAR 术后血压管理仍然不能掉以轻心,控制血压在合适的水平具有非常重要的意义。其次,术中的操作尽量轻柔,尽量减轻或减少对血管壁的侵袭和损伤;再次,如何选择合适的支架,包括支架的直径、长度,是否选用全覆膜支架? 这些问题值得我们进一步探讨。支架的改进,重点在于减少支架前端对血管壁的损伤及增加支架的顺应性,保证支架输送过程简洁、流畅,完全释放后支架对血管壁周围的放射作用力恰到好处,既有足够的支撑力,又不会损伤血管壁;最后,严格把握 TEVAR 适应证,对于复杂病变、逆行撕裂至主动脉弓的病变,外科手术或者杂交手术是一种很好的选择。而对于假腔内大部分形成血栓的患者,可根据情况选择药物治疗,严密随访,也许可以避免严重并发症的发生。

综上所述,逆行性 A 型夹层是 TEVAR 术后少见的一种并发症,但一旦发生,后果极其严重。逆行性 A 型夹层的发生与血管自身病变、支架本身及支架输送过程密切相关。其中,支架对血管壁的损伤尤其值得我们关注。

### [参考文献]

- [1] Neuhauser B, Greiner A, Jaschke W, et al. serious complications following endovascular thoracic aortic stent-graft repair for type B dissection[J]. Eur J Cardio-thoracic Surg, 2008, 33: 58 - 63.
- [2] Kpodonu J, Preventza O, Ramaiah VG, et al. Retrograde type A dissection after endovascular stenting of the descending thoracic aorta. Is the risk real? [J]. Eur J Cardiothorac Surg, 2008, 33: 1014 - 1018.
- [3] Czerny M, Zimpfer D, Rodler S, et al. Endovascular stent-graft placement of aneurysms involving the descending aorta originating from chronic type B dissections [J]. Ann Thorac Surg, 2007, 83: 1635 - 1639.
- [4] Xu SD, Huang FJ, Yang JF, et al. Early and midterm results of thoracic endovascular aortic repair of chronic type B aortic dissection [J]. Thorac Cardiovasc Surg, 2010, 139: 1548 - 1553.
- [5] Parsa CJ, Schroder JN, Daneshmand MA, et al. Midterm results for endovascular repair of complicated acute and chronic type B aortic dissection [J]. Ann Thorac Surg, 2010, 89: 97 - 102; discussion102.
- [6] Kim U, Hong SJ, Kim J, et al. Intermediate to long-term outcomes of endoluminal stent-graft repair in patients with chronic type B aortic dissection [J]. J Endovasc Ther, 2009, 16: 42 - 47.
- [7] Czerny M, Roedler S, Fakhimi S, et al. Midterm results of thoracic endovascular aortic repair in patients with aneurysms involving the descending aorta originating from chronic type B dissections[J]. Ann Thorac Surg, 2010, 90: 90 - 94.
- [8] Svensson LG, Kouchoukos NT, Miller DC, et al. Expert consensus document on the treatment of descending thoracic aortic disease using endovascular stent-grafts [J]. Ann Thorac Surg, 2008, 85: S1 - 41.
- [9] Nienaber CA, Rousseau H, Eggebrecht H, et al. Randomized comparison of strategies for type B aortic dissection: the INvestigation of STEnt Grafts in Aortic Dissection (INSTEAD) trial[J]. Circulation, 2009, 120: 2519 - 2528.
- [10] Trimachi S, Nienaber CA, Rampoldi V, et al. IRAD investigators role and results of surgery in acute type B aortic dissection. Insights from the International Registry of Acute Aortic Dissection[J]. Circulation, 2006, 114: I357 - I364.

(收稿日期:2011-11-10)