

## • 血管介入 Vascular intervention •

## Stanford B 型主动脉夹层腔内修复术后死亡原因分析

王国权, 翟水亭, 李天晓, 逯党辉, 王 博, 张东宾, 史帅涛, 张志东, 梁 凯, 符晓阳, 张克伟, 李 坤, 李卫校, 陈瑞阳

**【摘要】 目的** 分析胸主动脉腔内修复术(TEVAR)治疗 Stanford B 型主动脉夹层后患者死亡及其原因。**方法** 2004 年 2 月至 2014 年 12 月, 462 例复杂性 Stanford B 型主动脉夹层患者在河南省人民医院接受 TEVAR 术治疗, 其中男 387 例, 女 75 例, 平均(53.3±13.5)岁(18~89 岁)。统计 TEVAR 术后患者死亡情况, 并分析可能的致死原因。**结果** TEVAR 术后患者死亡 7 例(7/462, 1.52%), 其中男性 5 例, 女性 2 例。可能的致死原因: 夹层破裂 3 例(3/462, 0.65%), 肠道缺血 2 例(2/462, 0.43%), 呼吸功能衰竭 1 例(1/462, 0.22%), 心源性猝死 1 例(1/462, 0.22%)。**结论** TEVAR 术治疗复杂性 Stanford B 型主动脉夹层安全有效, 术后住院病死率较低。夹层破裂和肠道缺血为主要致死原因, 值得临床关注。

**【关键词】** Stanford B 型主动脉夹层; 胸主动脉腔内修复术; 围手术期; 死亡原因

中图分类号: R541.1 文献标志码: A 文章编号: 1008-794X(2015)-11-0950-04

**Analysis of the causes of death in patients with Stanford type B aortic dissection after endovascular repair** WANG Guo-quan, ZHAI Shui-ting, LI Tian-xiao, LU Dang-hui, WANG Bo, ZHANG Dong-bin, SHI Shuai-tao, ZHANG Zhi-dong, LIANG Kai, FU Xiao-yang, ZHANG Ke-wei, LI Kun, LI Wei-xiao, CHEN Rui - yang. Department of Vascular Surgery, Henan Provincial People's Hospital, Zhengzhou University, Zhengzhou, Henan Province 450003, China

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

**【Abstract】 Objective** To analyze the causes of death in patients with Stanford type B aortic dissection after thoracic endovascular aortic repair (TEVAR). **Methods** During the period from February 2004 to December 2014, a total of 462 patients with complex symptomatic Stanford type B aortic dissection underwent TEVAR at Henan Provincial People's Hospital. The patients included 387 males and 75 females with a mean age of (53.3±13.5) years old (range 18-89 years). The occurrence of death after TEVAR was calculated, and the possible causes for death were discussed. **Results** After TEVAR death occurred in seven patients (7/462, 1.52%), including 5 males and 2 females. The possible causes of death included rupture of dissection (3/462, 0.65%), intestinal ischemia (2/462, 0.43%), respiratory failure (1/462, 0.22%) and cardiac sudden death (1/462, 0.22%). **Conclusion** For the treatment of complex Stanford type B aortic dissection, TEVAR is safe and effective; and the postoperative hospitalization mortality is lower. The main causes of death are rupture of dissection and intestinal ischemia, which is worthy of clinical attention. (J Intervent Radiol, 2015, 24: 950-953)

**【Key words】** Stanford type B aortic dissection; thoracic endovascular aortic repair; perioperative period; cause of death

主动脉夹层最常见死亡原因为夹层破裂<sup>[1]</sup>。目

前对非复杂性 Stanford B 型主动脉夹层首选内科保守治疗, 对复杂性 Stanford B 型主动脉夹层则建议积极手术干预<sup>[2-3]</sup>。既往外科开放手术治疗主动脉夹层伴随较高的病死率和并发症发生率<sup>[4-6]</sup>, 而胸主动脉腔内修复术(TEVAR)治疗及其安全有效性、持久性愈来愈受到关注。本研究就复杂性 Stanford B 型

DOI: 10.3969/j.issn.1008-794X.2015.11.005

作者单位: 450003 郑州 河南省人民医院(郑州大学人民医院)血管外科

通信作者: 翟水亭 E-mail: zhaishuiting2008@163.com

主动脉夹层患者 TEVAR 围术期术后死亡情况,分析 TEVAR 术安全性,为临床治疗提供依据。

## 1 材料与方法

### 1.1 患者基本资料

2004 年 2 月至 2014 年 12 月,462 例复杂性 Stanford B 型主动脉夹层患者在河南省人民医院血管外科接受 TEVAR 术治疗。其中男 387 例,女 75 例;年龄 18~89 岁,平均(53.3±13.5)岁。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、声音嘶哑以及夹层先兆破裂等。

### 1.2 术前准备

所有患者术前均接受 16 排或 64 排 CTA 机全主动脉轴位扫描及三维重建(主动脉弓上血管分支,尤其是双侧椎动脉),确定主动脉夹层第一破裂口位置及与左锁骨下动脉关系、是否存在其它破口、主动脉弓形态及病变累及范围,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,并根据测量结果初步选定所需胸主动脉覆膜支架,如 Valiant(美国 Medtronic 公司)、Zenith(美国 Cook 公司)、E-vita(德国 Jotec 公司)、Hercules-T(上海微创医疗公司)和 Ankura(先健科技深圳公司)支架等。

### 1.3 TEVAR 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)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 猎人头导管(仅有真腔显影时选择猪尾导管),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 Lunderquist 导丝(美国 Cook 公司),覆膜支架沿导丝送至主动脉弓部,定位准确后逐节完全释放支架;小心将输送系统回收入鞘并后撤至支架下方,分别行胸主动脉及腹主动脉造影,并与支架植入前作比较,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,是否存在其它破口、假腔逆向显影及腹部重要脏器血供改善情况等,若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 无损伤血管缝线缝合股动脉,逐层缝合血管鞘膜、皮下组织及皮肤。

术后持续监护患者生命体征,血压控制在 120/80 mmHg 上下(1 mmHg=0.133 kPa),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。

### 1.4 术后随访

所有患者均于术后 1 周,出院后 3、6、12 个月,以后每年接受 CTA 复查,了解患者有无临床症状、血压控制情况等。若患者出现临床症状,如胸背痛等,需要住院观察。若与之前 CTA 比较有新变化,如假腔增大等则行 DSA 检查,判断是否需再次手术干预。

## 2 结果

462 例复杂性 Stanford B 型主动脉夹层患者 TEVAR 术后死亡 7 例(表 1),病死率 1.52%。其中男性患者死亡 5 例(1.29%),女性患者 2 例(2.67%)。可能的致死原因中,夹层破裂致死占首位(3 例,0.65%),其次为肠道缺血(2 例,0.43%)、呼吸功能衰竭(1 例,0.22%)、心源性猝死(1 例,0.22%)。

表 1 462 例 TEVAR 术后死亡患者基本情况

患者	性别	年龄(岁)	发病至手术时间(d)	术式	支架类型	术后至死亡时间(d)	死亡原因
1	男	45	5	TEVAR	Valiant	1.5	夹层破裂
2	男	45	8	TEVAR	Zenith	9	夹层破裂
3	女	74	3	TEVAR	Valiant	3	夹层破裂
4	男	51	2	TEVAR	Valiant	10	肠道缺血
5	女	54	3	TEVAR	Valiant	3	肠道缺血
6	男	30	5	TEVAR	Valiant	8	呼吸衰竭
7	男	56	5	TEVAR+RCCA、LCCA、LSA 转流术	Zenith	3	心源性猝死

注:RCCA:右颈总动脉;LCCA:左颈总动脉;LSA:左锁骨下动脉

## 3 讨论

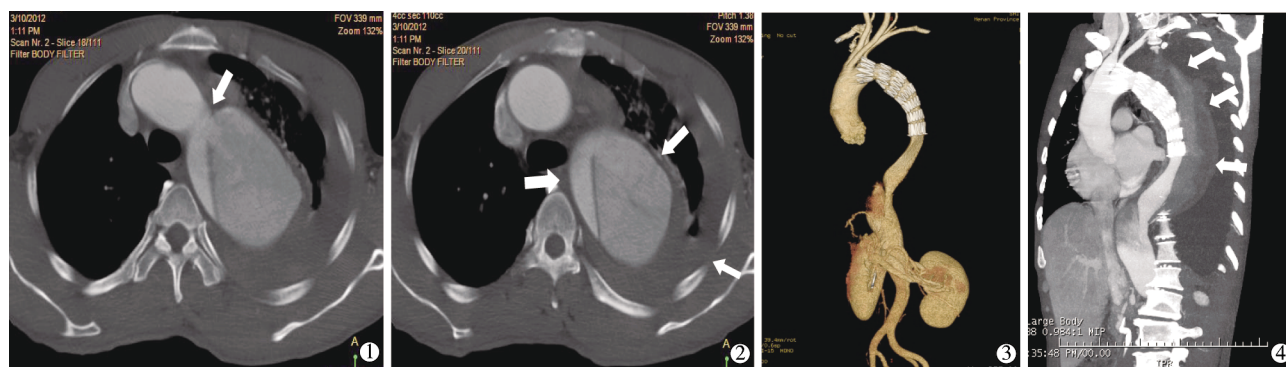
一项来自急性主动脉夹层国际注册组织(IRAD)的研究报告显示,TEVAR 术治疗复杂性

Stanford B 型夹层的住院病死率约为 10.6%,远低于外科开放手术住院病死率 33.9%,与内科保守治疗非复杂性 B 型主动脉夹层患者病死率 8.7% 近似;

TEVAR 或开窗手术后脑血管意外和(或)持续存在的内脏动脉缺血是致死主因,而主动脉破裂则是最常见死因;仅就短期效果看,TEVAR 术将复杂性 B 型夹层患者病死率降低至保守治疗非复杂性夹层患者死亡水平,且远低于外科开放手术患者病死率<sup>[7]</sup>。另一项系统回顾性 Meta 分析结果显示,TEVAR 术后和外科开放手术后 30 d 病死率分别为 5.8% 和 13.9%,1 年病死率分别为 16% 和 21.9%,2~3 年病死率分别为 23% 和 24.8%;与外科开放手术比较,TEVAR 术可有效降低术后早期病死率,在降低截瘫、输血、止血引发二次手术概率、心脏并发症、肺炎以及住院天数等方面的优势明显<sup>[8]</sup>。本研究显示,462 例复杂性 Stanford B 型主动脉夹层患者 TEVAR 术后住院病死率为 1.52%(7/462),其中男性 5 例,女性 2 例;致死原因依次为夹层破裂(3 例)、肠道缺血(2 例)、呼吸功能衰竭(1 例)、心源性猝死(1 例)。

本研究中术后住院致死原因中夹层破裂占首位(3/462,0.65%),2 例为 TEVAR 术后接受胸腔闭式引流患者。其中 1 例为 45 岁男性,发病 3 d 入院,伴有左侧大量胸腔积液、肺不张;入院后 3 d 全身麻醉下接受 TEVAR 术,手术顺利,麻醉苏醒前作左侧胸腔闭式引流,首次引流出暗红色血性积液约 500 ml,返回病房后 24 h 内间断引流出约 1 000 ml 血性积液;术后 36 h 突发心脏呼吸骤停,积极抢救无效后最终死亡。死亡原因考虑夹层破裂所致,最直接证

据是引流瓶中血性积液短时间内大量增加。另 1 例患者为 45 岁男性,胸闷症状明显,高流量吸氧(面罩吸氧,10 L/min)情况下氧饱和度维持在 75%~85%,CTA 显示主动脉弓降部真假腔直径之和接近 80 mm,同时伴有左侧大量胸腔积液,左肺不张(图 1①②);入院后 3 d 接受 TEVAR 术和左侧胸腔闭式引流,严格按照闭式引流原则进行引流和管理,引流初期胸闷症状明显缓解,氧饱和度达到 90% 以上,术后 7 d 复查 CTA 提示假腔大部分血栓化,主动脉弓降部真假腔直径之和较术前减小,左侧胸腔积液量明显减少,左肺不张情况明显缓解(图 1③④);但不幸的是,该患者术后 8 d 突然出现血压下降,查血常规提示失血性休克,遂即刻给予输血等抗休克治疗,治疗期间血压曾一度平稳,但于次日夜间突然病情加重,最终死亡。这 2 例死亡患者的警示作用在于,对急性期夹层伴大量胸腔积液患者,是否能行闭式引流? 3 例胸腔闭式引流,结果 2 例死亡,仅 1 例存活,如此高的死亡比例是否皆归因为闭式引流惹的祸? 如果不能引流,胸腔积液及肺不张问题又该如何解决? 这些确是值得考虑的问题。夹层破裂成为本组患者首位致死原因,也在提醒一个事实,即 TEVAR 术能够有效降低复杂性 Stanford B 型夹层患者死亡风险,却不能完全阻止夹层破裂事件发生。正如有文献提示,一旦形成夹层,则终身为夹层<sup>[9]</sup>。



①术前主动脉 CTA 轴位图像,示夹层破口位于左锁骨下动脉以远(箭头);②主动脉真腔(左箭头)、夹层假腔(右上箭头)及左侧胸腔积液(右下箭头);③术后 7 d 主动脉 CTA 图像示三位重建成像显示支架位置及形态良好;④最大密度投影(MIP)成像显示主动脉真腔较术前明显增大,但假腔(箭头)较术前缩小不明显

图 1 1 例 TEVAR 术后夹层破裂致死患者 CTA 图像

IRAD 研究报告显示,TEVAR 术治疗复杂性 Stanford B 型主动脉夹层患者致死原因中肠道缺血占 15%<sup>[10]</sup>。本研究中肠道缺血致死 2 例,占 28.6%(2/7)。由于肠系膜上动脉属于终末血管,一旦发生缺血,很难在短时间内形成交通血管或恢复血供,

而肠道坏死引发感染性休克、短肠综合征等诸多问题很难得到妥善解决,患者生存机会大大降低。因此,重视内脏动脉尤其是肠系膜上动脉血供,对于 Stanford B 型主动脉夹层患者至关重要。

本研究中有 1 例患者因呼吸功能衰竭死于

TEVAR 术后 10 d。该患者为 30 岁男性,河南豫东平原地区人,发病前曾在高原地带西宁工作 4 年,有 6 个月高血压病史,最高时收缩压达到 180 mmHg,血压控制不佳,后以突发剧烈胸背部疼痛 2 d 为主诉入院并确诊为复杂性 Stanford B 型主动脉夹层,其主动脉弓降部真假腔直径之和接近 80 mm,左侧大量胸腔积液导致肺不张,右侧少量胸腔积液,胸闷症状明显,高流量面罩吸氧下氧饱和度低于 90%,氧分压也仅为 50 mmHg;入院 4 d 成功实施 TEVAR 术,术后呼吸困难症状无明显缓解,术后 7 d 呼吸困难加重,遂复查 CTA 提示支架位置良好,假腔大部分血栓化,第一破口封闭完全,部分血流由支架下方破口反流进入假腔,左侧胸腔积液与术前比较未明显减少,右侧胸腔积液明显增多,最终因呼吸功能衰竭死亡。

主动脉夹层患者胸痛鉴别也是值得关注的问题之一<sup>[11]</sup>。本组许多患者 TEVAR 术后发生的持续胸痛与冠心病直接相关。本组 1 例 56 岁男性慢性夹层患者伴有冠心病病史数年,因胸痛急诊入院,4 年前曾接受冠状动脉支架成形术,真假腔直径之和最大处接近 70 mm,成功接受 TEVAR 术后恢复尚可,术后氧饱和度(鼻导管吸氧,2 L/min)波动于 90%上下,但术后 5 d 突然出现烦躁,继而心脏骤停,随后自主呼吸停止,最终抢救无效死亡。分析致死原因,心源性猝死可能性最大<sup>[11]</sup>。

综上所述,TEVAR 术治疗复杂性 Stanford B 型主动脉夹层安全有效,术后住院病死率较低。夹层破裂和肠道缺血为主要致死原因,值得临床关注。

#### [参考文献]

- [1] 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.
- [2] 韩向军,徐克. B 型主动脉夹层腔内修复治疗的荟萃分析 [J]. *介入放射学杂志*, 2011, 20: 530-533.
- [3] McEvoya S, Beddya P, Brennana I, et al. aortic dissection: an unexpected ultrasound finding[J]. *Eur J Radiol Extra*, 2009, 72: e33-e35.
- [4] 杨帆,王家平,龙超,等. 带膜支架治疗 Stanford B 型胸主动脉夹层的疗效分析[J]. *介入放射学杂志*, 2015, 24: 197-199.
- [5] 严亚林,宋丹,彭剑,等. Hybrid 技术应用于 Stanford B 型主动脉夹层的近期疗效[J]. *中国介入心脏病学杂志*, 2013, 21: 297-300.
- [6] 王志伟,王家祥,李震,等. 钙化 B 型主动脉壁间血肿的治疗[J]. *介入放射学杂志*, 2014, 23: 575-578.
- [7] Poullis MP, Warwick R, Oo A, et al. Ascending aortic curvature as an independent risk factor for type A dissection, and ascending aortic aneurysm formation: a mathematical model[J]. *Eur J Cardiothorac Surg*, 2008, 33: 995-1001.
- [8] Lee JH, Kim EM, Ahn KT, et al. Significant left main coronary artery disease from iatrogenic dissection during coronary angiography[J]. *Int J Cardiol*, 2010, 138: e35-e37.
- [9] Bossone E, Masiello P, Panza A, et al. Acute aortic dissection in the young: clinical series[J]. *Minerva Chir*, 2007, 62: 305-307.
- [10] Steingruber IE, Chemelli A, Glodny B, et al. Endovascular repair of acute type B aortic dissection: midterm results[J]. *J Endovasc Ther*, 2008, 15: 150-160.
- [11] Mastroberto P, Onorati F, Zofrea S, et al. Outcome of open and endovascular repair in acute type B aortic dissection: a retrospective and observational study[J]. *J Cardiothorac Surg*, 2010, 5: 23.

(收稿日期:2015-04-02)

(本文编辑:边 佳)