

## ·血管介入 Vascular intervention·

## Stanford B 型主动脉夹层近端锚定区不足腔内治疗分析

许 果, 黄连军, 黄小勇, 王继相, 余 凯

**【摘要】 目的** 探讨胸主动脉夹层腔内修复术(TEVAR)治疗 Stanford B 型主动脉夹层时近端锚定区不足的 3 种处理方法。**方法** 回顾性分析 36 例 B 型主动脉夹层患者近端锚定区不足 15 mm 的处理方法,其中覆盖左锁骨下动脉(LSA)15 例(A 组),LSA 烟囱支架植入 14 例(B 组),头臂动脉转流 7 例(C 组)。**结果** TEVAR 术均获成功。I A 型内漏 3 例,IV 型内漏 1 例,内漏发生率 11.11%。双上肢平均收缩压差在 A 组为(41.68±17.52) mmHg,与 B 组(15.61±8.83) mmHg 和 C 组(11.54±10.07) mmHg 比较,差异有统计学意义( $P<0.01$ )。无围手术期死亡、脑梗死、截瘫、严重左上肢缺血等并发症。术后随访 3~12 个月,CTA 复查显示主动脉覆膜支架及烟囱支架无移位,人工血管及烟囱支架均通畅,原少量内漏消失,无新发内漏。**结论** 对近端锚定区不足的 Stanford B 型主动脉夹层患者施行 TEVAR 术时可通过覆盖 LSA、植入 LSA 烟囱支架和头臂动脉转流技术,安全有效地拓展近端锚定区距离。

**【关键词】** 主动脉夹层;腔内修复术;近端锚定区;锁骨下动脉;烟囱技术;动脉旁路术;支架  
中图分类号:R543.5 文献标志码:A 文章编号:1008-794X(2016)-10-0849-04

**Thoracic endovascular aortic repair of Stanford type B aortic dissection with insufficient proximal anchorage zone: clinical analysis of different managements** XU Guo, HUANG Lian-jun, HUANG Xiao-yong, WANG Ji-xiang, SHE Kai. Department of Cardiothoracic Surgery, Second Affiliated Hospital of North Sichuan Medical College, Mianyang No.404 Hospital, Mianyang, Sichuan Province 621000, China  
Corresponding author: HUANG Lian-jun, E-mail: huanglianjun2008@163.com

**【Abstract】 Objective** To evaluate three different managements used to perform thoracic endovascular aortic repair (TEVAR) for Stanford type B aortic dissection with insufficient proximal anchorage zone. **Methods** The therapeutic managements in performing TEVAR for 36 patients having Stanford type B aortic dissection with insufficient proximal anchorage zone (less than 15 mm) were retrospectively analyzed. Among the 36 patients, the orifice of left subclavian artery (LSA) was intentionally covered with thoracic aortic stent-graft in 15 patients (group A), TEVAR with subsequent chimney stent implantation in LSA was employed in 14 patients (group B), and cerebro-brachial artery bypass (from right axillary artery to left axillary artery and left common carotid artery) before TEVAR was carried out in 7 patients (group C). The endoleak, the symptoms of cerebral and upper limb ischemia, and clinical results were analyzed. **Results** Successful TEVAR was achieved in all patients. Type IA endoleak occurred in 3 patients and type IV endoleak in one patient, the incidence rate of endoleak was 11.11%. The average difference in systolic pressure between two upper limbs was (41.68±17.52) mmHg in group A, which was (15.61±8.83) mmHg in group B and was (11.54±10.07) mmHg in group C; the differences between group A and group B as well as between group A and group C were statistically significant ( $P<0.01$ ). No death, cerebral infarction, paraplegia, severe left upper limb ischemia or other complications occurred in perioperative period. The patients were followed up for 3–12 months. CT angiography of aorta showed that no displacement of aortic covered stent graft and chimney stent was observed, both artificial blood vessel and chimney stent were unobstructed, and previously existed small endoleak disappeared with no newly-developed endoleak. **Conclusion** In performing TEVAR for Stanford

DOI:10.3969/j.issn.1008-794X.2016.10.003

作者单位: 621000 四川绵阳 川北医学院附属第二医院(四川省绵阳 404 医院)心胸外科(许 果、王继相、余 凯);首都医科大学附属北京安贞医院介入诊疗科、北京市心肺血管疾病研究所(黄连军、黄小勇)

通信作者: 黄连军 E-mail: huanglianjun2008@163.com

type B aortic dissection with insufficient proximal anchorage zone, several measures such as covering the orifice of LSA with aortic stent, implantation of chimney stent in LSA and cerebro-brachial artery bypass technique can safely and effectively expand the length of proximal anchorage zone. (J Intervent Radiol, 2016, 25: 849-852)

**【Key words】** aortic dissection; endovascular aortic repair; proximal anchorage zone; subclavian artery; chimney technique; arterial bypass; stent

胸主动脉夹层腔内修复术(TEVAR)创伤小、恢复快、并发症少,在主动脉夹层治疗中得到广泛应用,中远期疗效得到许多研究肯定<sup>[1-2]</sup>。欧洲心脏病学会(ESC)2014 年主动脉疾病诊疗指南中对需要治疗的 Stanford B 型主动脉夹层首推 TEVAR 治疗<sup>[3]</sup>。临床上经常遇到 Stanford B 型主动脉夹层患者近端锚定区不足 15 mm,这给 TEVAR 治疗带来一定困难。本文就近端锚定区不足的 Stanford B 型主动脉夹层治疗作一回顾性分析,探讨 TEVAR 术中几种治疗方式的应用。

## 1 材料与方法

### 1.1 临床资料与分组

2013 年 1 月至 2014 年 12 月在绵阳 404 医院和北京安贞医院接受 TEVAR 治疗的近端锚定区不足 15 mm 的 Stanford B 型主动脉夹层患者 36 例,其中男 31 例,女 5 例,平均年龄(48.3±12.6)岁;32 例伴有明确的高血压病史。入组患者均无既往脑血管意外病史,无肢体缺血症状。

根据近端锚定区拓展方式不同分为 3 组。A 组 15 例,覆盖左锁骨下动脉(LSA),其中完全覆盖 10 例,部分覆盖 5 例;B 组 14 例,植入 LSA 烟囱支架;C 组 7 例,作头臂动脉转流,其中腋-腋转流 6 例,腋-腋-颈转流 1 例。

### 1.2 影像学评估

根据术前全主动脉 CTA 及术中 DSA 作影像学评估。本组患者近端破口距 LSA 开口距离均<15 mm,破口位于大弯侧 28 例,位于小弯侧 8 例;1 例夹层累及 LSA 起始部;右椎动脉优势型 15 例,左椎动脉优势型 17 例,均衡型 4 例。本组患者中未发现明确的颈动脉、椎动脉及 Willis 环狭窄者。

### 1.3 手术方法

为拓展锚定区,对右椎动脉优势型或均衡型同时 Willis 环完整、双侧颈动脉正常患者,选择 LSA 完全或部分覆盖术式;对左椎动脉优势型、破口距 LSA 近、两段式支架植入及年轻患者,选择同期头臂动脉转流或烟囱支架植入术式重建 LSA 血供。

手术过程:①全主动脉及头臂血管造影。切开或经皮穿刺股动脉留置鞘管,尽量选择未受夹层累及的侧股动脉作为入路血管,依次作髂股动脉和腹主动脉、胸降主动脉、升主动脉、头臂血管造影。②头臂动脉转流。常规腋动脉和颈动脉切口,肝素化后采用 10 mm Gore-Tex 带内支撑环人工血管(美国 Gore 公司),经相应区域皮下隧道,作右腋动脉至左腋动脉端-侧连续吻合;颈动脉吻合用分叉型人工血管,一端与左腋动脉作端-侧连续吻合,一端与左颈总动脉作端-端连续吻合。血管缝合和切口缝合均选用 5-0 Gore-Tex 线,这样针眼渗血少。③主动脉支架及烟囱支架植入。经股动脉途径送入主动脉覆膜支架,选择锚定区后精确定位释放;对需要植入烟囱支架患者,经左桡动脉送入自膨式裸支架,其近端超出主动脉覆膜支架覆膜部份 1 cm;再次作主动脉造影,观察大支架形态、烟囱支架有无受压或扭曲,LSA 血流情况、有无内漏,腹腔重要分支血供情况等。

手术所用主动脉覆膜支架包括 Valiant 支架(美国 Medtronic 公司)、Zenith 支架(美国 Cook 公司)、E-vita 支架(德国 Jotec 公司)、Grikin-TNS 支架(北京有研亿金新材料公司)、Hercules 支架(上海微创医疗器械公司);烟囱支架为 Protégé 自膨式支架(美国 ev3 公司)。

### 1.4 统计学方法

采用 SPSS 19.0 软件进行统计学分析。统计数据以均数±标准差( $\bar{x} \pm s$ )和百分率(%)表示,计数资料用  $\chi^2$  检验,计量资料用  $t$  检验, $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 TEVAR 治疗结果

TEVAR 术均获成功。植入支架长度 119~230 mm,直径 28~34 mm。术后 1 例小弯侧,2 例大弯侧 I A 型内漏,均发生于 B 组,未予处理,1 例 IV 型内漏,内漏发生率 11.11%。A 组 1 例术后 1 d 夹层逆撕形成 A 型夹层,予以急诊手术;3 例术后感觉头晕,无共

济失调表现,1周内症状基本消失;4例感觉左上肢乏力,无明显缺血表现,随访观察。无围手术期死亡、脑梗死、截瘫、左上肢缺血坏死等并发症,全组患者均痊愈出院。3组患者基本情况及术后结果见表1、图1。

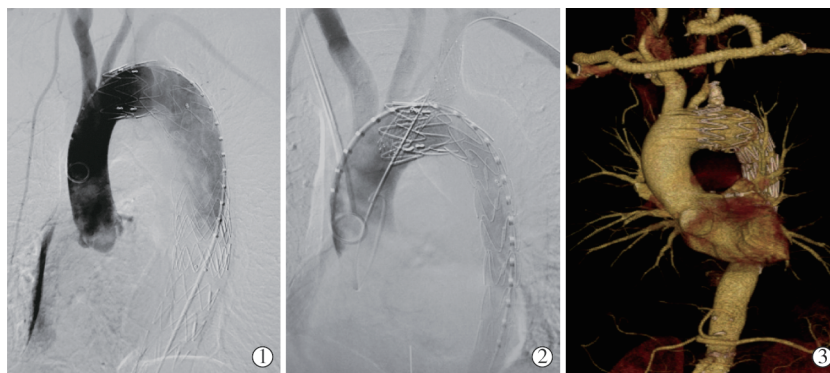
## 2.2 随访结果

术后随访3~12个月,患者无头晕、肢体缺血、死亡等并发症;CTA复查显示主动脉覆膜支架及烟

表1 3组患者基本情况及术后结果比较

参数	A组(n=15)	B组(n=14)	C组(n=7)
年龄/岁	50.2±13.8	53.7±10.4	45.1±9.8*
锚定区长度/mm	8.2±3.4	4.8±2.5*	4.0±2.9*
双上肢平均收缩压差/mmHg	41.68±17.52	15.61±8.83**	11.54±10.07**
I A型内漏/例	0	3(21.43%)*	0
左上肢缺血症状/例(%)	4(26.67)*	0	0
脑卒中/例	0	0	0
头晕/例(%)	3(20)*	0	0

注:\*与其它组两两比较, $P<0.05$ ;\*\*与其它组两两比较, $P<0.01$



①覆膜支架完全覆盖 LSA;②经 LSA 植入烟囱支架;③覆盖 LSA 作腋-腋-颈动脉转流重建头臂血管

图1 TEVAR 术中3种锚定区拓展方式影像图

囱支架无移位,原发破口消失,假腔部分或全部血栓化,真腔较术前扩大,人工血管及烟囱支架均通畅,原少量内漏消失,无新发内漏。

## 3 讨论

覆膜支架在主动脉内固定主要靠支架与一定长度的主动脉锚定区妥善贴附,其中近端锚定区起着极其重要的作用。目前广泛认可近端锚定区至少需要15mm距离。近端锚定区过短、夹层后弓部形态改变及支架自身伸直效应,必然导致支架稳定性欠缺,同时增加内漏概率。因此,拓展近端锚定区距离对于提高TEVAR治疗成功率,拓宽治疗指征有着重要意义。目前临床上有多种方法拓展近端锚定区,主要包括覆盖LSA、LSA植入烟囱支架、头臂动脉转流、豁口支架、开窗支架、分支支架等<sup>[4-5]</sup>,后3种方法费用昂贵,需要定制,技术难度较高等,短时间内难以临床普及,目前广泛采用前3项技术。

覆盖LSA技术最主要风险来自潜在的大脑、脊髓和上肢缺血性损害。有报道完全覆盖LSA后发生脑卒中、上肢缺血坏死、截瘫概率分别为2.86%、15%、0.8%;但对右椎动脉优势、颈动脉无狭窄及Willis环完整患者,覆盖LSA并不会明显提高大脑及脊髓缺血风险<sup>[6]</sup>,可通过覆盖LSA争取更多锚定区。对某些原因无法作头臂动脉转流或LSA烟囱支架植入患者,覆盖LSA成为唯一选择。本组覆盖LSA

患者占41.67%,未发生严重缺血并发症,与Gorich等<sup>[7]</sup>报道结果相似。我们认为,对符合指征的主动脉夹层患者可选择覆盖LSA技术,近期风险小。但有患者出现头晕(8.33%)、左上肢乏力(11.11%)等症状,因此术后严密观察非常重要,患者若出现明显缺血损害可予急诊头臂血管转流术。此外,对覆盖LSA带来的远期并发症需引起重视。Gorich等<sup>[7]</sup>研究发现覆盖LSA患者可出现左上肢及肩部凉感、左上肢间歇性“跛行”及无脉。Buth等<sup>[8]</sup>报道发现覆盖LSA患者可出现远期脑梗死和LSA窃血。因此,有专家建议尽量避免完全覆盖LSA<sup>[9]</sup>。我们对近端破口与LSA开口距离10~15mm、破口小、破口位于大弯侧、锚定区血管条件好的患者选择作部分覆盖LSA,保证一定血供,术后造影显示LSA血流充分,支架位置形态良好。近年两段式覆膜支架植入应用逐渐增多,本组有3例两段式覆膜支架植入。长段主动脉覆盖可增加截瘫风险,故对这部分患者,即使符合覆盖LSA技术条件,仍建议作头臂血管重建。然而,我国主动脉夹层患者多年轻,预期生存期长,且男性患者居多,覆盖LSA后远期是否会使患者生活质量明显下降,是否必须作头臂血管重建,尚需长期随访研究。

对于不适合覆盖LSA技术患者,头臂血管重建是必要的。由于烟囱支架材料易获取,技术难度不高,无明显并发症,不需要附加外科手术,LSA烟囱



支架植入成为重建头臂血管最常用术式。但要避免形成内漏和 LSA 根部并发症。对夹层破口大且位于大弯侧、破口紧邻 LSA 开口后缘、LSA 几乎垂直从弓部发出病变, I 型内漏风险大<sup>[10]</sup>, 要谨慎选择烟囱支架植入; 必要时可将覆膜支架适当前移延长锚定区距离, 以减少这种内漏发生率。Cires 等<sup>[11]</sup>报道烟囱支架植入后发生 I A 型内漏概率为 11%, 最长随访 25 个月, 随访期间内漏消失, 分支血管均通畅。刘家祎等<sup>[12]</sup>报道一组患者术中造影及术后随访均未发现内漏。本组 3 例(8.33%) I A 型少量内漏, 均为植入烟囱支架患者, 随访期间内漏均消失。另外, 对伴有 LSA 起始部夹层患者, 烟囱支架远端可能出现内膜片破裂、假性动脉瘤形成、支架移位等并发症, 需要选择合适锚定部位、合适长度支架。本组 1 例患者夹层累及 LSA 起始部, 烟囱支架远端戳在内膜片上, 再续一支架后将其锚定在正常血管壁上, 术后造影及随访未见内漏。目前对选择何种支架尚无定论, 现有报道显示自膨式裸支架同样具有较强的径向支撑力, 且柔顺性好, 更能与主动脉内支架良好贴合, 相比覆膜支架内漏发生概率并无增加<sup>[13]</sup>, 故本组患者选用自膨式裸支架。关于烟囱支架远期通畅率问题, Sugiura 等<sup>[14]</sup>报道一组随访 20 个月患者, 烟囱支架通畅率为 100%。我们认为, 对于急症或不能耐受全身麻醉下头臂动脉转流患者, 烟囱支架有明显优势。

头臂动脉转流手术是重建弓部血管的重要手段。尤其是对需要同时覆盖左颈总动脉患者, 可简化技术难度。头臂动脉转流创建锚定区方法有多种, 我们主要选择腋-腋转流和腋-腋-颈转流两种术式, 原因在于: ①颈总动脉-腋动脉转流术后有可能发生锁骨下动脉窃血, 动物实验证实颈动脉血流减少<sup>[15]</sup>; 同时也考虑远期可能出现头部和颈部血管狭窄性病变, 进一步减少颅内血供。②腋-腋转流手术简便, 颈部不留手术瘢痕, 人工血管在颈部以下, 同时可避免颈动脉阻断和吻合相关风险。考虑到远期通畅率, 我们建议对年轻患者尽量作转流手术, 有报道颈总动脉-锁骨下动脉转流 5 年、10 年、15 年通畅率分别达 94%、88.6%、86.5%<sup>[16]</sup>。本研究中 C 组患者年龄明显小于其它两组, 反映术者在术式选择中考虑到年龄因素。

#### [参考文献]

- [1] Thrumurthy SG, Karthikesalingam A, Patterson BO, et al. A systematic review of mid-term outcomes of thoracic endovascular repair (TEVAR) of chronic type B aortic dissection[J]. *Eur J Vasc Endovasc Surg*, 2011, 42: 632-647.
- [2] Nienaber CA, Kische S, Rousseau H, et al. Endovascular repair of type B aortic dissection: long-term results of the randomized investigation of stent grafts in aortic dissection trial[J]. *Circ Cardiovasc Interv*, 2013, 6: 407-416.
- [3] Erbel R, Aboyans V, Boileau C, et al. 2014 ESC Guidelines on the diagnosis and treatment of aortic diseases: document covering acute and chronic aortic diseases of the thoracic and abdominal aorta of the adult[J]. *Eur Heart J*, 2014, 35: 2873-2926.
- [4] 陆清声, 景在平. 主动脉弓扩张性疾病的腔内治疗[J]. *外科理论与实践*, 2011, 16: 126-129.
- [5] Grabenwoger M, Alfonso F, Bachet J, et al. Thoracic endovascular aortic repair (TEVAR) for the treatment of Aortic diseases: a position statement from the European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS) and the European Society of Cardiology (ESC), in collaboration with the European Association of Percutaneous Cardiovascular Interventions(EAPCI)[J]. *Eur Heart J*, 2012, 33: 1558-1563.
- [6] Rizvi AZ, Murad MH, Fairman RM, et al. The effect of left subclavian artery coverage on morbidity and mortality in patients undergoing endovascular thoracic aortic interventions: a systematic review and meta-analysis[J]. *J Vasc Surg*, 2009, 50: 1159-1169.
- [7] Gorich J, Asquan Y, Seifarth H, et al. Initial experience with intentional stent-graft coverage of the subclavian artery during endovascular thoracic aortic repairs[J]. *J Endovasc Ther*, 2002, 9(Suppl 2): II 39-II 43.
- [8] Buth J, Harris PL, Hobo R, et al. Neurologic complications associated with endovascular repair of thoracic aortic pathology: Incidence and risk factors[J]. *J Vasc Surg*, 2007, 46: 1103-1110.
- [9] 陆清声, 景在平. B 型主动脉夹层腔内治疗技术要点以及应避免的误区[J]. *临床误诊误治*, 2014, 27: 4-6.
- [10] Malkawi AH, Hinchliffe RJ, Yates M, et al. Morphology of aortic arch pathology: implications for endovascular repair[J]. *J Endovasc Ther*, 2010, 17: 474-479.
- [11] Cires G, Noll RE, Albuquerque FC, et al. Endovascular debranching of the aortic arch during thoracic endograft repair[J]. *J Vasc Surg*, 2011, 53: 1485-1491.
- [12] 刘家祎, 黄连军, 范占明, 等. 胸主动脉覆膜支架并左锁骨下动脉烟囱术疗效分析[J]. *介入放射学杂志*, 2012, 21: 18-22.
- [13] 冯 睿, 景在平, 赵志青, 等. 主动脉弓上病变的双烟囱法腔内隔绝术[J]. *介入放射学杂志*, 2011, 20: 510-512.
- [14] Sugiura K, Sonesson B, Akesson M, et al. The applicability of chimney grafts in the aortic arch[J]. *J Cardiovasc Surg (Torino)*, 2009, 50: 475-481.
- [15] Lord RS, Ehrenfeld WK. Carotid-subclavian bypass: a hemodynamic study[J]. *Surgery*, 1969, 66: 521-526.
- [16] Takach TJ, Duncan JM, Livesay JJ, et al. Contemporary relevancy of carotid-subclavian bypass defined by an experience spanning five decades[J]. *Ann Vasc Surg*, 2011, 25: 895-901.

(收稿日期:2016-01-27)

(本文编辑:边 佑)