

·临床研究 Clinical research·

复合手术治疗 Stanford B 型胸主动脉夹层

逯党辉, 翟水亭, 李天晓, 王国权, 张志东, 朱绍成, 梁 凯,
张克伟, 李 坤, 符晓阳, 李卫校

【摘要】 目的 探讨复合手术技术治疗主动脉弓部病变复杂的 Stanford B 型胸主动脉夹层的临床疗效。**方法** 2011 年 1 月至 2013 年 12 月采用复合手术治疗主动脉弓部病变复杂的 Stanford B 型胸主动脉夹层患者 33 例, 其中男 28 例, 女 5 例, 平均年龄(50 ± 12)岁。分析围手术期及随访期(≥ 12 个月)临床疗效及并发症发生情况。**结果** 33 例手术均顺利, 技术成功率为 100%, 无术中死亡病例, 平均住院时间 22 d。术后随访 3~34 个月 29 例, 失访 4 例, 随访率 87.9%; 21 例随访 ≥ 12 个月。术后造影无 I 型内漏发生, 并发肺部感染 1 例、脑卒中 1 例、可逆性肾功能异常 6 例、逆行性 A 型夹层 1 例, 无截瘫发生。术后住院期间死亡 2 例, 病死率 6.06%。随访期发生移植物感染 1 例、逆行性 A 型夹层持续存在 1 例, 无死亡病例。**结论** 复合手术治疗 Stanford B 型胸主动脉夹层围手术期及随访期并发症发生率低, 具有良好的安全性与可行性, 但术后部分严重并发症仍不可忽视, 远期疗效尚需大样本系统性长期随访观察。

【关键词】 主动脉夹层; 复合手术; 并发症

中图分类号: R541.1 文献标志码: B 文章编号: 1008-794X(2015)-10-897-05

Hybrid operation for the treatment of Stanford type B aortic dissection LU Dang-hui, ZHAI Shui-ting, LI Tian-xiao, WANG Guo-quan, ZHANG Zhi-dong, ZHU Shao-cheng, LIAN Kai, ZHANG Ke-wei, LI Kun, FU Xiao-yang, LI Wei-xiao. Xinxiang Medical College, Xinxiang, Henan Province 453003, China
Corresponding author: LI Tian-xiao, E-mail: dr.litianxiao@vip.163.com

【Abstract】 Objective To evaluate the clinical effect of hybrid operation in treating Stanford type B aortic dissection. **Methods** During the period from January 2011 to December 2013, hybrid operation was performed in 33 patients with complex Stanford type B aortic arch dissection. The patients included 28 males and 5 females with a average age of (50 ± 12) years. The clinical effect and the complications, occurring in perioperative period and in 24-month follow-up period, were analyzed. **Results** The operation was successfully accomplished in all 33 patients, with a technical success rate of 100%. The average hospitalization time was 20 days. After the operation, 29 cases were followed up for 3-34 months and 4 cases were lost to follow up, the following-up rate was 87.9%. In 21 cases, the following-up time was over 12 months. Postoperative angiography showed that there was no type I endoleak; complications included pulmonary infection ($n=1$), strokes ($n=1$), reversible abnormal renal function ($n=6$) and retrograde aortic arch dissection ($n=1$). No paraplegia occurred. During hospitalization time, two cases died, the mortality was 6.06%. During the following-up time, graft infection occurred in one case and continued presence of retrograde aortic arch dissection was observed in one case. **Conclusion** The complication occurrence after hybrid operation for Stanford type B aortic dissections is low. The hybrid technique is very safe and feasible, but several serious postoperative complications should not be ignored. The long-term effectiveness needs to be further clarified by systemic and large sample studies. (J Intervent Radiol, 2015, 24: 897-901)

【Key words】 aortic dissection; hybrid operation; complication

DOI: 10.3969/j.issn.1008-794X.2015.10.016

基金项目: 国家临床重点专科建设项目(卫办医政 2011-873 号)

作者单位: 453003 河南新乡 新乡医学院(逯党辉、朱绍成); 郑州大学人民医院血管外科(翟水亭、王国权、张志东、梁 凯、张克伟、李 坤、符晓阳、李卫校)、介入科(李天晓)

通信作者: 李天晓 E-mail: dr.litianxiao@vip.163.com

胸主动脉夹层是心血管系统急危重症,急性期病死率高,及时采取合理的治疗方案至关重要。目前临床上对 Stanford B 型胸主动脉夹层首选使用覆膜支架的胸主动脉腔内修复术(TEVAR)。但部分病变较为复杂,胸主动脉夹层第一破口距左锁骨下动脉开口处较近或累及主动脉弓上分支血管。以往对此类病变以外科开放手术为主,但外科手术创伤大,需采用体外循环、深低温停循环等,术后死亡率及脑卒中发生率均高达 20%^[1]。目前处理此类病变主要采用复合技术(覆膜支架 TEVAR 联合外科转流术)和“烟囱”技术(覆膜支架 TEVAR 联合“烟囱”支架),两者的优劣尚待进一步讨论^[2]。我们对我科采用复合手术处理此类病变的临床资料进行回顾性分析,以研究其临床效果。

1 材料与方法

1.1 一般资料

2011 年 1 月至 2013 年 12 月,郑州大学人民医院血管外科采用复合手术治疗主动脉弓部病变复杂的 Stanford B 型胸主动脉夹层患者 33 例,其中男性 28 例,女性 5 例,平均年龄(50±12)岁。患者基本信息见表 1。

1.2 方法

术前准备:患者入住血管外科重症监护病房,卧床(保持大便通畅)、吸氧、心电监护;控制血压、心率(收缩压控制在 100~120 mmHg,心率控制在 60~80 次/min);给予疼痛剧烈患者镇静止痛等。

影像学评估:常规行主动脉 CTA 检查,以明确胸主动脉夹层诊断及分型。

材料选择:主要采用美国 Maquet 公司两分支人工血管及美国 Gore-Tex 公司人工血管;覆膜支架采用美国 Medtronic 公司、Cook 公司、Gore 公司胸主动脉支架。

表 1 Stanford B 型胸主动脉夹层患者一般资料

项目	数值
患者/例	33
年龄/岁	50±12.3
男性/例	28(84.85%)
入院收缩压/mmHg	146±28
入院舒张压/mmHg	87±12
高血压病史/例	28(84.85%)
糖尿病病史/例	5(15.15%)
冠心病病史/例	2(6.06%)
肾功能不全/例	3(9.09%)
急性夹层 ^a /例	29(87.88%)
亚急性夹层 ^b /例	2(6.06%)
慢性夹层 ^c /例	2(6.06%)

注:a:发病≤2周;b:发病2周~2个月;c:发病≥2个月

手术实施:根据术前 CTA 检查结果并结合心脏超声及实验室检查指标综合评估患者一般情况,制定个体化手术方案(表 2)。对 33 例中 14 例行开胸复合手术(去分支技术):全身麻醉下取胸部正中切口,去除胸腺,游离主动脉弓部分支;切开心包,显露升主动脉;探查升主动脉壁无病变,侧壁钳夹升主动脉右前壁、切开,打孔器修剪主动脉切口,与 2 分支人工血管近端作端侧吻合,人工血管 2 分支分别与无名动脉及左颈总动脉端作端吻合,无名动脉及左颈总动脉残端缝闭。对 19 例行主动脉弓上分支血管间转流术。TEVAR 过程:依据术前 CTA 测量结果选择覆膜支架,覆膜支架直径放大率(oversize)为近端锚定区主动脉直径的 10%;切开放动脉,透视下将覆膜支架经股动脉由真腔逆行送入主动脉弓部,覆膜支架近端锚定区≥1.5 cm;X 线透视下精确定位并释放覆膜支架,术后缝合股动脉,结束手术。本组患者中 22 例为两站式复合手术(外科手术室行外科手术后随即转入介入手术室作 TEVAR 手术),11 例为一站式复合手术,平均手术时间(246±63) min。

术后处理:术后患者入住重症监护病房,予以严

表 2 33 例患者接受复合手术详细术式

手术方式	手术例数/例	所占比例/%
左颈总动脉-左锁骨下动脉转流术联合 TEVAR	4	12.12
右颈总动脉-左颈总动脉人工血管转流术联合 TEVAR	4	12.12
右颈总动脉-左颈总动脉人工血管转流术联合 TEVAR+无名动脉支架植入	1	3.03
右颈总动脉-左颈总动脉-左锁骨下动脉人工血管转流术联合 TEVAR	4	12.12
左颈总动脉-左腋动脉人工血管转流术联合 TEVAR	2	6.06
右颈总动脉-左颈总动脉-左腋动脉人工血管转流术联合 TEVAR	4	12.12
升主动脉-无名动脉/左颈总动脉人工血管转流术联合 TEVAR	9	27.28
升主动脉-无名动脉/左颈总动脉加左颈总动脉-左腋动脉转流术联合 TEVAR	3	9.09
升主动脉-无名动脉/左颈总动脉加左颈总动脉-左椎动脉转流术联合 TEVAR	2	6.06
共计	33	100.00

密观察生命体征变化,继续严格控制血压(收缩压控制在 100~120 mmHg,舒张压控制在 60~80 mmHg),调整心肺功能等处理。术后 10 d 左右复查主动脉 CTA,评估主动脉支架情况及桥血管通畅情况。

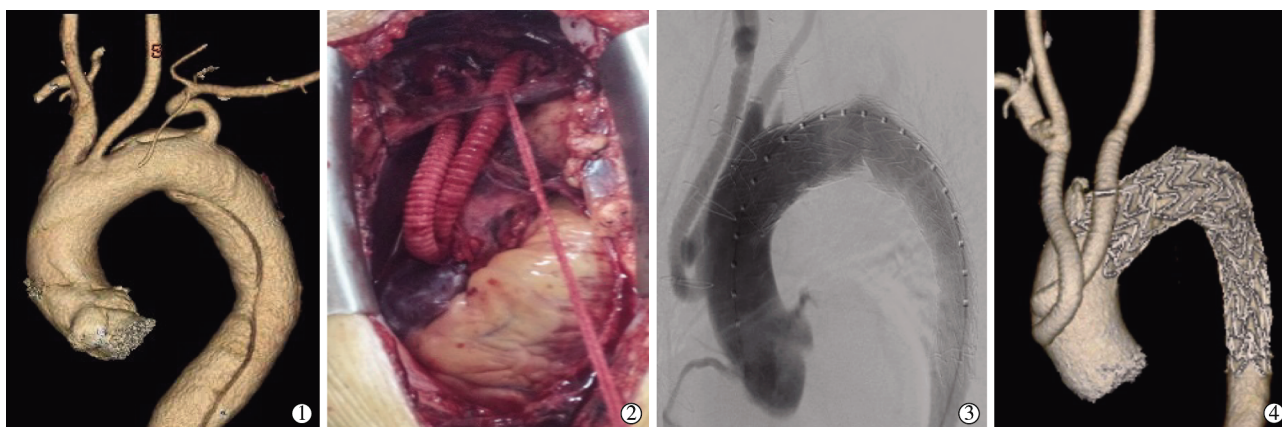
术后随访:所有患者出院后 3、6、12 个月分别复查主动脉 CTA,伴有心脏疾病时作心脏彩超检查,伴有其它系统相应疾病时作对应检查;之后每年如此复查 1 次。

1.3 统计学方法

采用 SPSS 21.0 统计软件进行统计学分析。计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示。

2 结果

本组 33 例病例手术均顺利(典型病例见图 1),技术成功率为 100%。患者平均住院时间 22 d。术后并发症发生情况见表 3。



①患者 36 岁男性,突发胸背部撕裂样疼痛 1 d,入院主动脉 CTA 示胸主动脉夹层累及主动脉弓上分支血管;②正中开胸,行升主动脉-无名动脉/左颈总动脉人工血管转流术;③成功实施使用覆膜支架的 TEVAR 术;④术后 12 个月复查主动脉 CTA 示主动脉覆膜支架形态良好,人工血管通畅,夹层假腔闭合良好

图 1 复合手术治疗 Stanford B 型胸主动脉夹层

表 3 术后并发症发生情况

项目	术后住院期间	随访≥12 个月
总例数/例	33	21
住院时间/d	22±6.3	-
I 型内漏/例	0	0
脑卒中/例	1(3.03%)	0
肺部感染/例	1(3.03%)	0
肾功能不全/例	6(18.18%)	0
截瘫/例	0	0
人工血管阻塞/例	0	0
逆行性 A 型夹层/例	1	1
移植物感染/例	1	1(4.8%)
死亡/例	2(6.06%)	0

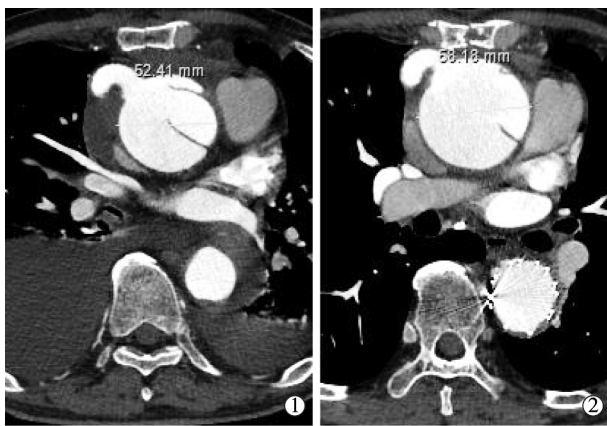
支架释放后术中复查造影未见 I 型内漏发生。1 例术后 10 d 复查主动脉 CTA 显示逆行性 A 型夹层。1 例发生脑卒中(为右椎动脉优势型,行右颈总动脉-左颈总动脉转流术,植入主动脉覆膜支架时支架前移封闭无名动脉,随即采用烟囱技术在无名动脉内植入 1 枚 12 mm Wallstent 支架,术中复查造影显示主动脉覆膜支架形态良好,无名动脉及人工血管内血流通畅),术后第 2 天表现为双侧瞳孔不对称,急症 CT 检查后诊断为脑梗死,给予脱水降颅压、营养神经等综合治疗,出院后无明显神经系统

后遗症。1 例术后 4 d 咳嗽咯痰,诊断为肺部感染(痰培养示革兰阴性杆菌,符合医院感染特点)。6 例术后出现肾功能异常,尿素氮或肌酐高于正常范围,应用利尿剂、保肾药物等治疗后所有患者肾功能均在 2 周内恢复正常。本组患者术后未见截瘫发生。1 例接受右颈总动脉-左颈总动脉-左锁骨下动脉人工血管转流术联合 TEVAR 患者术后 8 d 出现高热,体温达 40℃,颈部人工血管处红肿热痛,血培养提示肺炎克雷伯菌感染,考虑为移植物感染,与家属沟通后选择保守治疗,给予抗感染治疗后患者症状缓解出院。

术后 2 例死亡,1 例接受升主动脉-无名动脉/左颈总动脉人工血管转流术联合 TEVAR 患者于术后 24 h 内突发血压下降、心率减慢、氧饱和度下降,经积极抢救无效后死亡;另 1 例术前即存在呼吸衰竭、肾衰竭,接受右颈总动脉-左颈总动脉-左腋动脉转流术联合 TEVAR 术后并发肺部感染,痰培养示铜绿假单胞菌、鲍曼不动杆菌等多重耐药菌感染,经积极抗感染治疗无效,出现感染性休克、多脏器功能衰竭而死亡。

术后随访 29 例 3~34 个月,失访 4 例,随访率

87.9%; 21 例随访 ≥ 12 个月, 随访期内无死亡病例, 未见 I 型内漏、脑卒中、人工血管阻塞。1 例明确移植物感染(术后住院期间怀疑移植物感染, 出院后反复发热, 伴颈部人工血管处红肿疼痛), 肿胀处穿刺抽出淡黄色脓性液体, 细菌培养提示肺炎克雷伯菌感染, 给予亚胺培南等抗感染治疗无效, 遂转往上级医院进一步手术处理。另有 1 例术后出院前复查主动脉 CTA 示逆行性 A 型夹层, 术后随访过程中呈现持续逆行性 A 型夹层, 且假腔有增大趋势(图 2); 由于患者年龄较大, 与家属沟通后选择保守治疗, 未予特殊处理, 并告知应接受定期复查; 期间未见其它并发症发生。



①患者男性 72 岁, Stanford B 型胸主动脉夹层, 接受升主动脉-无名动脉/左颈总动脉转流术联合 TEVAR, 术后 10 d 复查主动脉 CTA 示升主动脉夹层形成, 其真假腔最大径为 52 mm; ②术后 12 个月复查 CTA 示升主动脉夹层进展, 最大径为 58 mm

图 2 1 例术后持续逆行性 A 型夹层

3 讨论

复合技术(覆膜支架 TEVAR 联合外科转流术)和“烟囱”技术(覆膜支架 TEVAR 联合烟囱支架)是目前处理主动脉弓部病变复杂的 Stanford B 型胸主动脉夹层的主要手术方式。复合技术通过外科手术重建弓部血管、延长锚定区, 在保证脑部供血前提下顺利实施 TEVAR。该手术方式无需建立体外循环, 最大程度降低了手术创伤, 并减少失血、缩短手术时间, 同时最大程度降低了截瘫等严重并发症发生率, 极大地提高了 Stanford B 型胸主动脉夹层患者的生存率。

“内漏”是 TEVAR 术后较常见并发症之一, 不同临床研究中心统计的内漏发生率差异性较大, I 型内漏发生率为 0%~30%^[3]。内漏发生后部分患者会很难确切地找到内漏发生来源, 处理上也颇为棘手, 难以制定合适的治疗方案, 且治疗后相关并发症发生率较高^[4]。本组 33 例患者中术后复查造影

未见 I 型内漏发生。我们认为术前仔细查阅患者主动脉影像学资料, 选择合适的覆膜支架, 术中支架精确释放、保证足够的锚定区, 是减少术后 I 型内漏发生的主要措施。

逆行性 A 型夹层是 TEVAR 术后一种非常少见却可致死的严重并发症^[5], 复合手术后逆行性 A 型夹层发生率高于单纯 TEVAR 术。Cochennec 等^[2]报道 17 例复合手术患者, 有 4 例发生逆行性 A 型夹层, 且多发于急性主动脉夹层。本组术后 10 d 复查发现 1 例逆行性 A 型夹层患者(72 岁, 升主动脉-无名动脉/左颈总动脉转流术联合 TEVAR), 反复阅读患者术前影像学资料发现其升主动脉壁稍增厚, 考虑逆行性 A 型夹层发生与以下因素有关: ①年龄较大, 主动脉基础条件较差(术前升主动脉最大直径为 39 mm); ②夹层急性期升主动脉有部分炎性水肿; ③手术中侧壁钳钳夹对血管壁造成一定损伤。

本组随访期内有 1 例患者诊断为移植物感染(颈部人工血管处红肿疼痛, 肿胀处穿刺液培养示肺炎克雷伯菌感染)。主动脉夹层手术后移植物感染发生率不高, 但后果严重, 治疗手段主要包括敏感抗生素抗感染治疗及手术去除移植物, 彻底清除感染的坏死组织等^[6]。该例移植物感染患者经规律抗感染治疗, 仍反复高热伴颈部人工血管处红肿疼痛, 遂建议其转往上级医院进一步采用开放手术处理感染部位人工血管。

复合手术创伤大、手术时间长, 患者术后恢复慢, 尤其是开胸复合手术患者, 术后排痰困难、胸带压迫、卧床时间较长等均可增加术后肺部感染发生率。本组有 1 例术后并发肺部感染, 细菌培养提示多种革兰阴性杆菌感染。Geisbusch 等^[7]报道主动脉弓部复合手术患者术后呼吸系统并发症发生率为 26%, 明显高于本组病例。术后肺部感染, 尤其是院内多重耐药菌感染不易控制, 最终导致多器官功能障碍综合征, 病死率高。因此, 术后应加强呼吸道管理, 尽早拔管、鼓励患者咳嗽咳痰; 如果发现有感染迹象, 应尽早根据细菌培养及药敏结果选择敏感抗生素抗感染。

胸主动脉夹层患者假腔累及肾动脉引起部分患者术前肾脏灌注受到一定程度影响, 手术过程中麻醉、手术应激、对比剂及存在的低血压过程等引起肾脏灌注不足, 均会使肾脏功能进一步受损, 导致术后肾功能不全^[8]。本组患者术后肾功能受损发生率为 18.2%, 但多表现为一过性尿素或肌酐值高于正常

范围,大多经综合治疗后 2 周内恢复正常,未见永久性肾功能损伤需肾脏替代治疗患者。这说明术中肾功能异常患者肾脏损伤多为可逆性改变,可能与术后假腔隔绝、真腔开放、肾血流得到恢复有关。

复合手术中由于病变累及主动脉弓上分支血管,往往需要阻断主动脉弓上部分脑部供血动脉血流,这增加了脑缺血发生概率。有文献报道复合手术后出现大面积脑梗死致死患者,相关研究结果显示术后脑卒中发生率为 0%~25%^[9]。Geisbusch 等^[7]研究 47 例复合手术患者,脑卒中发生率为 6.3%。本研究中有 1 例术后发生脑卒中,发生率为 3%,明显低于同类研究结果。复合手术后脑卒中发生主要有两方面原因,一是手术中操作不当,颈部血管夹闭时间过长或血管内斑块脱落,二是术后凝血功能紊乱、血管内皮受损等导致血管内血栓形成。因此,术前应完善颅内 CTA、颈部血管超声等检查,充分评估病情;术中应仔细、娴熟吻合血管,进一步减少脑缺血并发症发生。有研究显示 TEVAR 术后截瘫发生率为 0%~4%,本组患者术后未见截瘫发生,分析原因主要在于所有患者均为主动脉弓部病变,覆膜支架释放位置位于主动脉近端,对胸主动脉下端脊髓动脉血供影响较小。

本组患者术后住院期间有 2 例死亡,病死率为 6.06%。Kotelis 等^[3]回顾性分析 14 个医学中心 261 例复合手术患者,住院期间平均病死率为 6.5%,与本中心结果接近。但该研究报道 261 例中仅 45 例为胸主动脉夹层患者,其余均为胸主动脉瘤、主动脉假性动脉瘤等。Cochennec 等^[2]研究显示 17 例单纯胸主动脉夹层复合手术患者住院期间病死率为 29%,明显高于本组患者;美国近期一多中心研究结果显示急性 Stanford B 型胸主动脉夹层 TEVAR 术后住院期间病死率为 10.6%^[10],也高于本组患者。本组 2 例死亡患者手术过程均顺利,1 例术后转入心血管外科重症监护室 24 h 内突然血压下降、心率减慢,经积极抢救无效死亡,分析原因考虑为心脑血管意外或夹层进展破裂等,因此复合手术后 24 h 内应严密观察病情变化,早期发现并及时处理夹层相关心血管系统并发症,进一步降低复合手术后病死率;另 1 例术前即存在明显呼吸衰竭及肾衰竭,术后则并发严重肺部感染,痰培养提示铜绿假单胞菌及鲍曼不动杆菌等多重耐药菌感染,经积极抗感染无效死亡,因此若发现复合手术患者有肺部感染迹象,

应尽早根据细菌培养及药敏结果选择敏感抗生素并进行抗感染治疗,以降低感染相关病死率。

与传统外科手术相比,复合手术针对主动脉弓部病变复杂的 Stanford B 型胸主动脉夹层的治疗有了很大改进,避免了开放手术处理主动脉弓部病变的深低温停循环,缩短了手术时间,减少了手术创伤,降低了围手术期严重并发症发生率及病死率,术后随访中患者病情稳定,严重并发症发生率低,具有良好的安全性和可行性。但复合手术仍存在少数脑卒中、逆行性 A 型夹层、移植物感染等严重并发症,应予以高度重视,远期疗效尚需大样本系统性长期随访观察。

[参考文献]

- [1] Patel HJ, Nguyen C, Diener AC, et al. Open arch reconstruction in the endovascular era: analysis of 721 patients over 17 years [J]. J Thorac Cardiovasc Surg, 2011, 141: 1417-1423.
- [2] Cochennec F, Tresson P, Cross JA, et al. Hybrid repair of aortic arch dissections[J]. J Vasc Surg, 2013, 57: 1560-1567.
- [3] Kotelis D, Geisbuesch P, Attigah N, et al. Total vs hemi-aortic arch transposition for hybrid aortic arch repair[J]. J Vasc Surg, 2011, 54: 1182-1186.
- [4] Antoniou GA, El Sakka K, Hamady M, et al. Hybrid treatment of complex aortic arch disease with supra-aortic debranching and endovascular stent graft repair[J]. Eur J Vasc Endovasc Surg, 2010, 39: 683-690.
- [5] 王国权,翟水亭,李天晓,等.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[J].介入放射学杂志,2011, 20: 940-943.
- [6] 张 惊,符伟国,王玉琦,等.关于 Stanford B 型主动脉夹层腔内修复术后中远期并发症的若干问题[J].中华外科杂志,2010, 48: 1847-1850.
- [7] Geisbusch P, Kotelis D, Muller-Eschner M, et al. Complications after aortic arch hybrid repair[J]. J Vasc Surg, 2011, 53: 935-941.
- [8] Yoshida RA, Kolvenbach R, Yoshida WB, et al. Total endovascular debranching of the aortic arch[J]. Eur J Vasc Endovasc Surg, 2011, 42: 627-630.
- [9] Czerny M, Schmidli J, Carrel T, et al. Hybrid aortic arch repair [J]. Ann Cardiothorac Surg, 2013, 2: 372-377.
- [10] White RA, Miller DC, Criado FJ, et al. Report on the results of thoracic endovascular aortic repair for acute, complicated, type B aortic dissection at 30 days and 1 year from a multidisciplinary subcommittee of the Society for Vascular Surgery Outcomes Committee[J]. J Vasc Surg, 2011, 53: 1082-1090.

(收稿日期:2014-11-11)

(本文编辑:边 皓)