

75 例胸主动脉瘤的外科治疗临床分析

张雷 刘学刚 唐震 王祖义 李小军 施超 刘戈

【摘要】 目的 总结胸主动脉瘤的外科治疗方案以及经验体会。**方法** 回顾性分析 2003 年 9 月—2013 年 10 月蚌埠医学院第一附属医院心胸外科收治的 75 例各类胸主动脉病变患者的临床资料。其中 9 例 Stanford A 型主动脉夹层动脉瘤患者,行升主动脉 + 主动脉全弓置换手术 3 例、升主动脉 + 主动脉半弓置换手术 6 例;26 例 Stanford B 型主动脉夹层动脉瘤患者,行体外循环下人工血管置换 8 例、腔内隔绝术 18 例;22 例风湿性主动脉瓣病变合并升主动脉瘤样扩张患者(升主动脉直径 >5 cm),行升主动脉置换 + 主动脉瓣置换术 13 例、升主动脉包裹 + 主动脉瓣置换术 9 例;17 例马凡综合征患者行 Bentall 手术;1 例升主动脉瘤合并先天性主动脉弓缩窄(导管后型)、主动脉瓣反流患者,在完成 Bentall 手术后行升主动脉至双侧股动脉搭桥手术。**结果** 75 例患者均手术顺利,手术时间 65 ~ 280 min,平均 (166.5 ± 76.7) min;主动脉阻断时间 28 ~ 138 min,平均 (78.5 ± 33.4) min;选择性脑灌注时间 24 ~ 106 min,平均 (53.1 ± 18.7) min。1 例行升主动脉 + 主动脉全弓置换手术患者因术后出血、多器官衰竭死亡。2 例 Bentall 手术者因术后出血较多予二次手术止血。术后肺部感染 3 例、肾功能衰竭 2 例、短暂性室性心动过速 1 例、顽固性电解质紊乱 1 例,予积极对症治疗,均痊愈。行腔内隔绝术患者术后未见血管内漏及支架移位等并发症。65 例获随访,随访 6 ~ 110 个月,平均 (50.2 ± 10.8) 个月。随访期间,1 例出现肠梗阻患者经保守治疗痊愈,1 例因脑梗塞死亡,其余患者恢复满意,生活质量与治疗前相比,均得到显著提高。**结论** 胸主动脉瘤种类较多,在进行胸主动脉瘤的治疗时,根据患者的具体情况、选择个体化治疗方案是取得良好治疗效果的关键。

【关键词】 主动脉瘤,胸; 马凡综合征; 外科治疗; 个体化方案

Clinical analysis of surgical treatment for 75 patients with thoracic aortic aneurysms Zhang Lei, Liu Xuegang, Tang Zhen, Wang Zuyi, Li Xiaojun, Shi Chao, Liu Ge. Department of Cardiovascular Surgery, the First Affiliated Hospital of Bengbu Medical College, Bengbu 233004, China
Corresponding author: Liu Xuegang, Email: lxxg99@126.com

【Abstract】 Objective To summarize the method and experience for the treatment of thoracic aortic aneurysms. **Methods** Clinical data of 75 patients with thoracic aortic aneurysms in the First Affiliated Hospital of Bengbu Medical College from September 2003 to October 2013 were retrospectively analyzed. Among them, 9 patients with acute Stanford type A aortic dissection, 3 patients with ascending aorta replacement and total aortic arch replacement, 6 patients of ascending aorta replacement and hemi-aortic arch replacement. In 26 patients for Stanford type B, there were 8 patients with artificial vascular replacement and 18 patients with endovascular graft exclusion. In 22 patients with rheumatic aortic lesions combined with expansion of the ascending aorta(ascending aorta diameter >5 cm), there were 13 patients with aortic dissection ascending aorta replacement and aortic valve replacement and 9 patients with the ascending aorta package and aortic valve replacement. Bentall surgery was performed for in 17 patients with marfan's syndrome. Bentall surgery combined with bypass surgery from ascending aorta to bilateral femoral artery was conducted for 1 patient. **Results** The operation smoothly in all the patients, the operation time was 65 - 280 min, the average operative time was (166.5 ± 76.7) min. The blocking time was 28 - 134 min. The average was (78.5 ± 33.4) min. The selective cerebral perfusion time was 24 - 106 min. The average was (53.1 ± 18.7) min. One patient died of postoperative bleeding and multiple organ failure. Two patients underwent the second operation for bleeding, postoperative pulmonary infection occurred in 3 patients, kidney failure in 2 patients, transient ventricular tachycardia in one patient and refractory electrolyte disorder in one patient. Patients were well out of the hospital after treatment. There were no patients with endoleak and migration during treatment with endovascular graft exclusion. We followed-up 65 patients. The follow-up time was 6 - 110 months. The average was (50.2 ± 10.8) months. During the following-up, one patient with intestinal obstruction was cured, one patient died of cerebral in-

farction. the others got satisfactory recovery and had a high quality of life compared with the preoperation.

Conclusions According to disease situation of patients, to select individualized treatment is the key to achieve good effect for thoracic aortic aneurysms patients.

【Key words】 Aortic aneurysms, thoracic; Marfan syndrome; Surgical treatment; Individualized plan

胸主动脉瘤在临床上常见于胸主动脉夹层动脉瘤和胸主动脉真性及假性动脉瘤,病因复杂,起病急,病情凶险,因其手术难度大,并发症多,病死率高,其治疗仍是临床上的难题。近年来,随着手术经验的积累、手术技术的改进、围术期处理的完善和新技术新材料的应用,胸主动脉瘤手术并发症和病死率明显下降,取得良好的治疗效果^[1]。2003 年 9 月—2013 年 10 月,蚌埠医学院第一附属医院心胸外科共收治胸主动脉瘤患者 75 例,采用个体化治疗,取得了良好的治疗效果。现对其临床资料进行回顾性分析,报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

本组 75 例,男 49 例,女 26 例;年龄 41 ~ 75 岁,平均 (58.5 ± 10.3) 岁;体质量 46 ~ 79 kg,平均 (59.6 ± 15.2) kg。病例纳入标准:术前经心脏彩超 + MRI 或心脏彩超 + CTA 确诊胸主动脉瘤,具有外科治疗指征,合并或者不合并主动脉瓣病变。病例排除标准:不需要外科处理的胸主动脉瘤。75 例患者中,夹层动脉瘤 35 例,其中 Stanford A 型 9 例,Stanford B 型 26 例;马凡综合征 17 例;升主动脉瘤合并先天性主动脉弓缩窄(导管后型)、主动脉瓣反流 1 例;风湿性主动脉瓣病变合并升主动脉瘤样扩张(升主动脉直径 > 5 cm) 22 例。75 例患者术前均常规经心脏彩超 + MRI 或心脏彩超 + CTA 确诊。患者病程 2 h ~ 6 年。临床表现:夹层动脉瘤以突发性胸背部撕裂样剧烈疼痛为首发症状,马凡综合征及瓣膜病为主患者以活动后心慌、胸闷为主要症状。患者合并高血压 28 例、冠心病 1 例、糖尿病 3 例、失血性休克 1 例。

1.2 手术方法

根据不同的病理形态学改变和累及部位,选择不同的外科处理方法。

1.2.1 Stanford A 型夹层动脉瘤(9 例) 根据病变情况,选择行升主动脉 + 主动脉全弓置换手术 3 例,行升主动脉 + 主动脉半弓置换手术 6 例。(1) 升主动脉 + 主动脉全弓置换术:完全切除病变的升主动脉及主动脉弓部,如弓部破口较大或分支血管已受累,则行全弓置换;(2) 主动脉 + 主动脉半弓置换术:仅切除病变的升主动脉及部分主动脉弓部,如弓

部及降主动脉近端均未查及破口,则作升主动脉和半弓置换。患者麻醉后,经股动脉插入动脉导管,经右心耳插入腔房引流管,建立体外循环。纵行切开升主动脉根部,经冠状动脉直接灌注停跳液。深低温停循环时于右锁骨下动脉近心端插管(单泵双管,体外循环管道保留 2 分支),进行选择性脑灌注^[2]。鼻咽温度降至 18 ~ 22 °C,在低流量选择性脑灌注下缝合人工血管与主动脉远心端。对于全弓置换术远端处理完成后,阻断 4 分支人工血管近心端,通过人工血管灌注分支进行灌注,恢复下半身血流,同时开始复温,复温过程中进行人工血管相应分支与 3 支血管的吻合,然后吻合人工血管与升主动脉近心端。对于半弓置换术仅需缝合部分分支血管,手术相对简单。1 例患者因夹层累及右冠状动脉开口,行大隐静脉与右冠状动脉主干搭桥。

1.2.2 Stanford B 型夹层动脉瘤(26 例) 采用体外循环下行人工血管置换术 8 例,采用腔内隔绝术 18 例。(1) 人工血管置换术:采用股动脉-股静脉插管转流,注意控制温度及血压,防止心脏停跳。左侧胸部切口,于左锁骨下动脉与左颈总动脉之间游离主动脉弓,远端主动脉的游离平面根据病变范围决定,在左锁骨下动脉与左颈总动脉之间阻断主动脉,同时阻断左锁骨下动脉,并与主动脉远端游离平面阻断降主动脉。纵行切开主动脉壁,探查破口位置及真假腔。用型号及长度合适的人工血管在主动脉近端做端-端全周连续缝合,近端缝合结束后开放主动脉及左锁骨下动脉并排气,将阻断钳移至人工血管,连续全周缝合主动脉远端,吻合结束后排气并开放阻断钳。(2) 腔内隔绝术:术前采用主动脉 CTA 及术中 DSA 检查,选定支架型号较锚定区主动脉直径大 10% ~ 20%。取右侧腹股沟做纵切口,分离右侧股动脉穿刺,插入带标记的 5F 猪尾导管,于升主动脉处造影,确认导管位于真腔,判断破口位置,确定支架覆盖范围。将覆膜支架的运输系统进行排气处理后送至目标位置时,控制收缩压于 100 mmHg (1 mmHg = 0.133 kPa) 左右,固定内芯,撤离外导管壳,缓慢释放出覆膜支架的裸区。支架成功释放后,退出支架释放系统,再次置入猪尾导管,造影检查确认主动脉破口是否封闭。修复夹层第 1 裂口时,如第 1 裂口上缘距左锁骨下动脉开口下缘 ≥ 15 mm,可保留左锁骨下动脉开口,直接封堵裂口;如

< 15 mm, 须进行左颈总动脉和左锁骨下动脉的旁路术, 再行夹层的腔内隔绝术。

1.2.3 风湿性主动脉瓣病变合并升主动脉瘤样扩张(22 例) 行升主动脉人工血管置换 + 主动脉瓣置换术 13 例, 升主动脉人工血管片包裹 + 主动脉瓣置换术 9 例。(1) 升主动脉人工血管置换 + 主动脉瓣置换术: 对于主动脉弹性较差, 壁薄, 窦部无明显扩张的患者需行人工血管置换 + 主动脉瓣置换术。先行主动脉瓣置换, 然后行升主动脉置换, 近端吻合口尽可能在冠脉开口 0.5 ~ 1 cm 以上, 以免术后影响冠状动脉血供, 远端吻合口需达到正常主动脉壁。(2) 升主动脉人工血管片包裹 + 主动脉瓣置换术: 对于主动脉弹性尚可, 主动脉壁较厚的患者, 可以不进行人工血管置换, 仅行主动脉外包裹, 用人工血管片进行加固。充分游离升主动脉, 完成主动脉瓣置换, 心脏复跳后用人工血管片包裹主动脉扩张段, 将升主动脉直径缩至 2.5 cm 左右。

1.2.4 马凡综合征(17 例) 行 Bentall 手术。根据主动脉根部的病变情况, 选择行升主动脉远端或股动脉插管, 右心耳处插腔房引流管, 当鼻咽温度降至 28 °C 时, 阻断主动脉后, 纵行切开升主动脉根部瘤, 经冠状动脉开口直接灌注停跳液。探查主动脉内腔、主动脉瓣瓣叶及冠状动脉开口位置, 剪除主动脉瓣瓣叶, 选用血管直径 28 mm 及瓣膜直径 25 mm 的带瓣人工血管。将带瓣人工血管近心端缝至主动脉瓣瓣环上。在人工血管与冠状动脉开口对应处, 烧灼出直径约 15 mm 的孔, 然后与左、右冠状动脉进行吻合。修剪带瓣人工血管长度, 将人工血管远端与主动脉近心端做端端吻合, 主动脉壁外可用毛毡片加固, 用瘤壁包裹人工血管, 并与右心房缝合。

1.2.5 升主动脉瘤合并先天性主动脉弓缩窄(导管后型)、主动脉瓣反流(1 例) 先行 Bentall 手术, 再行升主动脉至双侧股动脉搭桥手术。

1.3 观察项目及疗效评价

术后患者经门诊随访, 复查超声心动图 + CTA, 观察人工血管通畅性、有无扭曲、有无假性动脉瘤。覆膜支架有无移位、内漏、堵塞等。人工瓣膜启闭情况及有无瓣周漏等。随访患者术前胸痛、胸闷、心慌等症状的变化。

1.4 统计学方法

采用 SPSS 18.0 统计学软件进行统计学分析。服从近似正态分布的计量资料采用 $\bar{x} \pm s$ 表示。

2 结果

所有患者顺利完成手术, 手术时间 65 ~ 280 min, 平均(166.5 ± 76.7) min; 主动脉阻断时间

28 ~ 138 min, 平均(78.5 ± 33.4) min; 选择性脑灌注时间 24 ~ 106 min, 平均(53.1 ± 18.7) min; 术后 ICU 住院时间 1 ~ 8 d, 平均(3.2 ± 2.9) d。1 例行升主动脉 + 主动脉全弓置换手术患者术后因出血、多器官衰竭死亡; 2 例 Bentall 手术因术后出血较多行二次手术止血; 术后肺部感染 3 例、肾功能衰竭 2 例、短暂性室性心动过速 1 例、顽固性电解质紊乱 1 例, 均积极对症治疗后痊愈出院。腔内隔绝术患者未见血管内漏及支架移位等并发症。本组 75 例, 65 例获随访, 随访 6 ~ 110 个月, 平均(50.2 ± 10.8) 个月。随访时, 主要检查心脏彩超 + MRI 或心脏彩超 + CTA, 术后 6 个月后, 1 例患者死于脑梗塞, 1 例患者出现肠梗阻, 经保守治疗痊愈, 其余随访患者, 术后恢复满意。见图 1。



图 1 患者男, 42 岁, 升主动脉瘤合并先天性主动脉弓缩窄(导管后型)、主动脉瓣反流 1A 术前 CTA 检查示: 升主动脉起始部至右无名动脉可见瘤状扩张, 最粗处直径约 6.5 cm (黑箭); 主动脉弓与降主动脉交界处可见管壁狭窄, 最细处约 0.8 cm (白箭), 余血管未见明显异常 1B Bentall 手术联合升主动脉至双侧股动脉搭桥手术后 2 个月 CTA 检查示: 与术前 CTA 比较, 原升主动脉瘤样扩张处为人工血管置换处, 所示血管未见扩张(黑箭); 原主动脉弓与降主动脉交界处狭窄段无变化; 人工桥血管自升主动脉向下延伸至双侧股动脉处相连, 造影充盈良好, 管腔通畅(白箭)

3 讨论

目前主动脉病变的主要治疗方法有内科保守治疗、外科手术治疗、腔内隔绝术及杂交手术, 采用哪种治疗方式仍存在争议, 但个体化治疗策略是主动脉病变治疗的发展方向。主动脉瘤病情凶险, 预后差, 一旦考虑是主动脉瘤和主动脉夹层动脉瘤, 应立即做 CTA 检查, 明确病变类型及范围, 以便尽快采取相应的治疗措施。早期积极给予保守治疗是必要的, 主要措施包括控制血压、心率, 镇静、镇痛等。手术方案的选择是治疗效果的关键, 尽可能选择个体

化的手术方案,有利于降低手术病死率和并发症发生率。

3.1 Stanford A 型主动脉夹层动脉瘤的治疗

Stanford A 型主动脉夹层动脉瘤病变范围是从升主动脉近段开始至弓部或降主动脉,病变范围广、病情发展快,特别是累及主动脉根部和/或弓部的病变,容易发生破裂,首选急诊外科手术治疗。手术原则是消除主动脉破口及假腔,恢复主动脉血管的通畅,置换病变的瓣叶,必要时须进行冠状动脉搭桥术^[3-4]。术中注意事项:(1)充分暴露主动脉各分支血管,仔细操作,避免损伤血管;(2)严密缝合病变部位,确保血管壁的完整性;(3)用主动脉血管包裹人工血管,并与右房做心内隧道吻合,通过内引流减少吻合口渗血^[5]。孙立忠等(2003)提出的“孙氏手术”进一步简化了手术过程,在减少术后出血、提高远端假腔闭合率等方面取得了良好的效果,被公认为标准术式。本组手术中均使用原血管包裹人工血管并做心内隧道,1 例患者夹层动脉瘤急性期患者因瘤壁脆弱缝合困难导致出血死亡,余患者手术顺利。对于病变累及冠状动脉开口的患者,应果断行冠状动脉搭桥术。本组 1 例患者因夹层累及右冠状动脉开口,行大隐静脉与右冠状动脉主干搭桥,术后患者恢复良好,随访无心绞痛发作。如主动脉夹层仅累及部分主动脉弓、无名动脉或左颈总动脉,经术中探查形态良好者,可行次全弓置换术,达到简化术式、缩短手术时间和降低创伤的目的,使患者获益^[6]。

3.2 Stanford B 型主动脉夹层动脉瘤开放手术与腔内隔绝术的个体化选择

近年来,经导管植入覆膜支架治疗主动脉夹层动脉瘤发展迅速,已被国内外广泛认同及应用,其显著优点是创伤小、出血少、并发症少、病死率低、恢复快^[7-8]。但该治疗方法也有其局限性,如插入困难、移植物相关并发症(如内漏、堵塞、移位等)多、动脉瘤破裂、费用高等^[9];对于瘤颈过度扭曲、过短(≤ 15 mm)、严重钙化、内膜附壁血栓、累及髂动脉等情况可造成手术困难。Stanford B 型主动脉夹层动脉瘤传统开放手术创伤大,临床应用已逐年下降;但随着人工血管与缝针、缝线质量的提高,使手术病死率大幅降低。腔内隔绝术优势明显,属微创手术,目前是 Stanford B 型主动脉夹层动脉瘤治疗的首选方案;但对于腔内隔绝术困难患者传统开放手术仍具有一定优势。我院早期采用体外循环下人工血管置换术治疗 Stanford B 型主动脉夹层动脉瘤,虽然手术创伤较大,但术后未出现明显并发症,效果明确。本组 Stanford B 型主动脉夹层动脉瘤 26 例,8 例采

用体外循环下人工血管置换术,手术创伤较腔内隔绝术大,手术过程及术后恢复均顺利。

3.3 主动脉瓣病变合并升主动脉扩张的手术治疗

国外文献报道升主动脉瘤直径 > 7 cm 时,病死率 72% ~ 83%,升主动脉瘤直径 > 6 cm 且伴主动脉瓣反流时,应尽早手术^[10]。孙立忠等^[11]报道,升主动脉瘤直径 > 5 cm,血管破裂或形成夹层的可能性大,须进行手术治疗。笔者认为,对于升主动脉直径 > 5 cm 的患者应积极进行升主动脉置换,手术方式主要根据主动脉根部病理改变形态和程度进行个体化选择。对于主动脉瓣中重度关闭不全、瓣环和窦部明显扩大、冠状动脉开口移位、马凡综合征、Stanford A 型主动脉夹层动脉瘤等,均可采用 Bentall 手术,可以彻底置换主动脉根部,消除根部再次病变的隐患^[12-14]。本组 17 例马凡综合征行 Bentall 手术,手术顺利,术后恢复良好,其中 2 例 Bentall 手术因术后出血较多行二次手术止血。对于 Bentall 手术中的注意事项笔者总结如下:(1)避免冠脉吻合口扭转、成角,吻合前应明确吻合口在人工血管的位置,吻合顺序应先缝合左冠状动脉,后缝合右冠状动脉,以保持瘤壁完整,不要游离冠状动脉开口,而直接与人工血管造口处吻合;(2)部分夹层影响冠状动脉开口或者吻合困难的患者,可使用大隐静脉搭桥;(3)如吻合口易出血,可用瘤壁包裹并与右心房行分流,减少吻合口渗血;(4)人工血管远端与升主动脉吻合可加涤纶片或心包片。David 手术适用于主动脉瓣环大致正常、瓣膜轻度关闭不全的患者。对于升主动脉瘤样扩张明显,未累及主动脉根部的患者,可行升主动脉置换 + 主动脉瓣置换术;对于主动脉壁弹性尚可的患者,可切除部分主动脉后行成形术或主动脉外包裹人工材料进行加固,以简化手术。本组行升主动脉人工血管置换 + 主动脉瓣置换 13 例,行升主动脉人工血管片包裹 + 主动脉瓣置换术 9 例,近期效果良好,远期疗效尚需进一步随访观察。

3.4 主动脉瘤合并其他血管疾病

对于主动脉瘤合并其他血管疾病的患者,应根据不同的情况,选择个体化治疗方案,并尽量简化手术,使手术更安全、有效。此类患者数量较少,病种特殊,无固定术式,文献报道较少。本组 1 例升主动脉瘤合并先天性主动脉弓缩窄(导管后型)、主动脉瓣大量反流,在完成 Bentall 手术后,行升主动脉至双侧股动脉搭桥手术,手术顺利,恢复良好,患者术后随访 28 个月无并发症,远期效果需要继续随访。

综上所述,胸主动脉瘤种类较多,病情变化较快,在对其进行外科治疗时,应根据患者的具体情况

选择合理的手术方式;同时,根据手术医生自身的技术力量及医院设备条件,严格掌握手术指征。随着腔内隔绝技术和器械的快速进展,使主动脉腔内隔绝术的应用范围越来越广泛。近年来,采用了外科技术的宽适应证联合腔内隔绝技术的微创优点对动脉瘤进行修复,近期效果满意^[15]。但是很多复杂主动脉病变却因为其解剖特点的特殊性使腔内隔绝术的应用受到限制。因此,应该根据不同病变情况针对不同患者进行个体化治疗,最大限度地提高主动脉瘤的治疗效果。

参 考 文 献

- [1] 孙立忠,刘宁宁,常谦,等. 主动脉夹层的细化分型及其应用[J]. 中华外科杂志, 2005, 43(18): 1171-1176.
- [2] Zierer A, El-Sayed Ahmad A, Papadopoulos N, et al. Selective antegrade cerebral perfusion and mild (28°C - 30°C) systemic hypothermic circulatory arrest for aortic arch replacement: results from 1002 patients[J]. J Thorac Cardiovasc Surg, 2012, 144(5): 1042-1049.
- [3] Westaby S, Saito S, Katsumata T. Acute type A dissection: conservative methods provide consistently low mortality[J]. Ann Thorac Surg, 2002, 73(3): 707-713.
- [4] Sun L, Qi R, Zhu J, et al. Total arch replacement combined with stented elephant trunk implantation: a new "standard" therapy for type a dissection involving repair of the aortic arch? [J]. Circulation, 2011, 123(9): 971-978.
- [5] 秦东泽,张涌,秦太昌,等. 主动脉根部至右心房分流术在主动脉根部手术中的应用体会[J]. 山西医药杂志(下半月刊), 2011, 40(9): 927-928.
- [6] Shi E, Gu T, Yu L, et al. Repair of Stanford type A aortic dissection with ascending aorta and hemiarch replacement combined with stent graft elephant trunk technique by using innominate cannulation[J]. J Thorac Cardiovasc Surg, 2011, 142(6): 1458-1463.
- [7] Nozdrzykowski M, Eitz CD, Luehr M, et al. Optimal treatment for patients with chronic Stanford type B aortic dissection: endovascularly, surgically or both? [J]. Eur J Cardiothorac Surg, 2013, 44(3): e165-e174
- [8] Kitamura T, Torii S, Oka N, et al. Key success factors for thoracic endovascular aortic repair for non-acute Stanford type B aortic dissection [J]. Eur J Cardiothorac Surg, 2014, 46(3): 432-437.
- [9] 许国安,周亚军,徐靖,等. 主动脉瘤的外科综合治疗[J]. 南昌大学学报:医学版, 2011, 51(6): 46-48
- [10] Harringer W, Pething K, Hagl C, et al. Replacement of ascending aorta with aortic valve reimplantation: midterm results [J]. Eur J Cardiothorac Surg, 1999, 15(6): 803-807.
- [11] 孙立忠,常谦,郑军,等. 主动脉根部替换术 231 例临床分析[J]. 中华医学杂志, 2000, 80(10): 729-731.
- [12] Varrica A, Satriano A, de Vincentiis C, et al. Bentall operation in 375 patients: long-term results and predictors of death [J]. J Heart Valve Dis, 2014, 23(1): 127-134.
- [13] Van Putte BP, Ozturk S, Siddiqi S, et al. Early and late outcome after aortic root replacement with a mechanical valve prosthesis in a series of 528 patients [J]. Ann Thorac Surg, 2012, 93(2): 503-509.
- [14] Tanaka M, Kimura N, Yamaguchi A, et al. In-hospital and long-term results of surgery for acute type A aortic dissection: 243 consecutive patients [J]. Ann Thorac Cardiovasc Surg, 2012, 18(1): 18-23.
- [15] Schoder M, Lammer J, Czerny M. Endovascular aortic arch repair: hopes and certainties [J]. Eur J Vasc Endovasc Surg, 2009, 38(3): 255-261.

(收稿日期:2014-02-14)

(本文编辑:刘宏莉)

本刊承办单位

蚌埠医学院第一附属医院