

[文章编号] 1674-8115(2011)03-0346-03

· 论著 ·

## 带瓣人工血管主动脉根部置換术疗效分析

陈小中<sup>1</sup>, 周睿<sup>1</sup>, 任书南<sup>1</sup>, 励峰<sup>1</sup>, 吴卫华<sup>2</sup>

(上海交通大学附属胸科医院 1. 心血管外科, 2. 超声科, 上海 200030)

[摘要] 目的 观察带瓣人工血管主动脉根部置換术对主动脉根部瘤的治疗效果。方法 收集接受保留主动脉瓣的带瓣人工血管主动脉根部置換术治疗的 8 例主动脉根部瘤患者的临床资料, 回顾手术相关情况及出院后随访情况。结果 住院期间无死亡病例。体外循环时间 158 ~ 357 min, 平均( $266.4 \pm 60.1$ ) min; 主动脉阻断时间 136 ~ 286 min, 平均( $200.6 \pm 47.9$ ) min。1 例患者行深低温停循环。术后并发症包括渗血 4 例, 并发纵隔炎 1 例。术后随访 2 ~ 38 个月, 平均( $22.3 \pm 12.6$ ) 个月; 随访期内无死亡病例, 1 例患者因发生中度主动脉瓣反流而再次接受主动脉瓣置換术。结论 以保留主动脉瓣的带瓣人工血管主动脉根部置換术治疗主动脉根部瘤的中期疗效良好。

[关键词] 主动脉根部瘤; 保留主动脉瓣; 主动脉根部置換术; 带瓣人工血管

[DOI] 10.3969/j.issn.1674-8115.2011.03.023

[中图分类号] R654

[文献标志码] A

## Analysis of valve-sparing aortic root replacement with Valsalva graft

CHEN Xiao-zhong<sup>1</sup>, ZHOU Rui<sup>1</sup>, REN Shu-nan<sup>1</sup>, LI Feng<sup>1</sup>, WU Wei-hua<sup>2</sup>

(1. Department of Cardiovascular Surgery, 2. Department of Ultrasound, Shanghai Chest Hospital, Shanghai Jiaotong University, Shanghai 200030, China)

**[Abstract]** **Objective** To investigate the outcomes of valve-sparing aortic root replacement with Valsalva graft in treatment of aortic root aneurysm. **Methods** The clinical data of eight patients with aortic root aneurysm undergoing valve-sparing aortic root replacement with Valsalva graft were retrospectively analysed. **Results** There was no death during the hospital stay. The mean time of cardiopulmonary bypass was ( $266.4 \pm 60.1$ ) min (158 to 357 min), and the mean time of aortic cross clamping was ( $200.6 \pm 47.9$ ) min (136 to 286 min). Deep hypothermic circulatory arrest was performed in 1 patient. The major complications included bleeding in 4 patients and mediastinitis in 1 patient. Patients were followed up for ( $22.3 \pm 12.6$ ) months (2 to 38 months). There was no death during the follow-up. At the end of the follow-up, there was no or trivial aortic incompetence in 7 patients, 1 patient had moderate aortic regurgitation postoperatively and a second aortic valve replacement was performed. **Conclusion** Valve-sparing aortic root replacement with Valsalva graft may yield favourable early and mid-term outcomes in treatment of aortic root aneurysm.

[Key words] aortic root aneurysm; valve-sparing aortic root replacement; Valsalva graft

对于主动脉根部动脉瘤合并主动脉瓣关闭不全患者, 既往通常采用带瓣人工血管植入术进行治疗。因对年龄相对较轻的患者需植入手工机械瓣膜, 抗凝并发症(出血、栓塞)成为影响患者远期生存率的关键因素。使用保留自身主动脉瓣膜的主动脉根部置換技术可避免上述问题, 在经选择的患者中可取得较好的疗效, 目前已在国内外得到广泛应用。既往采用直的人工血管进行主动脉置換, 而近年出现的带主动脉瓣的人工血管由于更符合主动脉根部的解剖生理结构, 因此日益得到关注, 但目前国内相关报道相对较少。本文作者对 8 例主动脉根部瘤患者

使用带瓣人工血管行保留主动脉瓣的主动脉根部置換手术, 取得了较好的中期疗效, 总结并报道如下。

### 1 资料与方法

#### 1.1 临床资料

收集 2007 年 10 月—2010 年 10 月于上海交通大学附属胸科医院心血管外科接受保留主动脉瓣的带瓣人工血管主动脉根部置換术的主动脉根部瘤患者的相关资料。8 例患者中, 男性 3 例, 女性 5 例; 年龄 30 ~ 57 岁, 平均年龄( $42.9 \pm 10.3$ )岁; 5 例患者为 Marfan 综合征。主要症状: 急性胸痛 4 例, 胸闷 5 例,

[作者简介] 陈小中(1951—), 男, 主任医师, 博士; 电子信箱: xiaozhen@ hotmail. com。

气急 2 例。术前心功能 NYHA 分级 I 级 4 例, II 级 3 例, III 级 1 例。心动超声、CT 或 MRI 检查示主动脉瓣二叶畸形 1 例,A 型主动脉夹层 1 例,合并中度二尖瓣反流 2 例;轻度主动脉瓣关闭不全 5 例,中度 1 例,重度 2 例;左心室射血分数 50%~67%,平均  $(58.8 \pm 5.0)\%$ ;主动脉根部瘤直径 42~55 mm,平均  $(48.9 \pm 5.1)\text{mm}$ 。所有患者术前均经超声检查明确主动脉瓣膜活动度良好,无钙化、穿孔等病理学改变,并于术中经外科医师再次探查确认。

## 1.2 手术方法

患者全身麻醉,插入食道超声探头(GE Vivid 1,美国)。行正中胸骨劈开切口,右心房插管引流静脉血,动脉供血采用升主动脉插管 6 例、股动脉供血 2 例,建立体外循环,顺行及逆行灌注 4:1 含血心脏停跳液。1 例患者采用深低温停循环,停循环时间为 15 min。

于窦管交界上方 1 cm 处切断主动脉,切除主动脉瓣窦,留下 5~7 mm 的主动脉壁。于左、右冠状动脉开口周围留下 5~7 mm 的主动脉壁,将此纽扣形冠状动脉开口稍作游离,以备重新植入。用 12~14 针 2~0 Ticon 缝线进行间断褥式缝合,从主动脉瓣环下由内向外穿过左心室流出道,完成 1 周缝合。选用带瓣窦人工血管(Sulzer Vascutek, Renfrewshire, Scotland),其中 4 例患者选用直径 26 mm 人工血管,另 4 例选用直径 28 mm 人工血管。将左心室流出道预置缝线穿过人工血管,推下血管后将其置于主动脉瓣环外,并在人工血管外打结固定。在人工血管窦管交界上方约 2 cm 处(约 6 个环)切断人工血管,使用带垫片 4~0 聚丙烯缝线将自身的瓣膜交界悬吊在人工血管上。用生理盐水注满人工血管,确认交界的正确方向,并测试瓣膜是否关闭完全。4~0 聚丙烯缝线连续缝合,将主动脉瓣重新植入人工血管内。用眼科烧灼器在人工血管的适当位置作 2 个开口,5~0 聚丙烯缝线连续缝合,将左、右冠状动脉重新植入。裁剪人工血管,并与远端血管进行吻合。同期手术包括二尖瓣置换 1 例,二尖瓣成形 1 例,三尖瓣成形 1 例,升主动脉置换 2 例,全弓置换 1 例,降主动脉腔内覆膜支架植入 1 例。

所有患者术中行食道超声检查,7 例患者主动脉瓣反流为轻度以下,1 例患者主动脉瓣反流为以上,对该患者重新进行体外转流,检查发现其右-无冠状窦交界低于正常水平,故将此交界重新悬吊至正常水平,完成手术;食道超声检查示主动脉瓣反流为轻度,顺利脱离体外循环。

## 2 结 果

### 2.1 手术相关情况

住院期间无死亡病例。术中体外循环时间 158~357 min,平均  $(266.4 \pm 60.1)\text{min}$ ;主动脉阻断时间 136~286 min,平均  $(200.6 \pm 47.9)\text{min}$ 。1 例患者采用深低温停循环,行主动脉全弓置换。术后人工血管吻合口渗血 2 例,左冠状动脉-人工血管吻合口渗血 2 例;术后并发纵隔炎 1 例,经抗生素治疗后痊愈。

### 2.2 随访情况

术后随访 2~38 月,平均  $(22.3 \pm 12.6)\text{月}$ 。随访期内无死亡病例。随访期末 7 例患者无或有轻微主动脉瓣反流;1 例术中食道超声检查有中度主动脉瓣反流并经再次体外循环转流悬吊右-无冠状窦交界的患者,术后持续左心功能不全,心动超声显示存在进行性主动脉瓣反流,药物治疗改善不明显,于术后第 4 个月接受主动脉瓣置换手术。

## 3 讨 论

David 等<sup>[1]</sup>于 1992 年报道了对 10 例主动脉根部瘤(合并主动脉瓣关闭不全)且主动脉瓣叶正常的患者施行保留主动脉瓣叶的主动脉根部置换手术,取得了良好效果。随着此手术技术的推广,临床病例不断积累,手术技术得到进一步完善<sup>[2~4]</sup>。Birks 等<sup>[5]</sup>报道对 82 例 Marfan 综合征患者使用该技术后,1、5、10 年再手术率分别为 5.7%、17.3% 和 17.3%,随访期末主动脉瓣反流轻微以下为 33.3%,轻度为 45.6%,中度为 21.1%,无重度反流者,也没有心内膜炎及栓塞病例。

Tambeur 等<sup>[6]</sup>回顾了 78 例主动脉根部瘤及 Marfan 综合征患者的治疗结果,其中 42 例行瓣膜保留手术,36 例行 Bentall 手术。随访 5 年,行瓣膜保留手术者生存率为 100%,行 Bentall 手术者为  $(88 \pm 6)\%$ ,两者差异有统计学意义;行瓣膜保留手术者 39 例主动脉瓣反流为轻度以下,3 例为中度,行 Bentall 手术者有 3 例心内膜炎,4 例人工瓣膜功能不全。该研究明确了保留主动脉瓣手术在经选择的患者中的疗效优于瓣膜置换。目前认为,保留主动脉瓣的手术适应证包括下述情况引起的主动脉瓣反流:升主动脉病变扩张,导致窦管交界扩大并造成瓣叶交界外展及瓣环扩大;主动脉瓣环及主动脉发育不良和结缔组织综合征,由于病理性囊性中层坏死,主动脉窦及窦管交界和瓣环扩大,但瓣叶正常;主动脉根部

和升主动脉急性或慢性夹层,有窦管交界扩大伴急性瓣叶扩展和(或)继发窦壁夹层造成的瓣叶脱垂和断开<sup>[7-8]</sup>。由于保留主动脉瓣手术保留了患者自身的瓣膜,术后避免了抗凝并发症(出血、栓塞、人工瓣膜机械故障及心内膜炎),在经选择的患者中远期主动脉瓣反流复发率低,因此目前获得了广泛运用。

De Paulis 等<sup>[9]</sup>于 2000 年首先使用带瓣人工血管施行了 4 例 Bentall 手术和 5 例保留瓣膜手术(4 例为 Yacoub 手术,1 例为 David I 手术),术后相关检查显示,人工血管根部与正常主动脉根部的结构非常相似。其后,De Paulis 等<sup>[10]</sup>在一项对照试验中揭示了带瓣人工血管在瓣膜闭合过程中可使瓣膜移位速度减缓,从而对自身瓣膜起到保护作用。Settepani 等<sup>[11]</sup>在一项洲际多中心研究中回顾了对 35 例 Marfan 综合征患者使用带瓣人工血管进行保留主动脉根部的主动脉置换手术的中期随访结果,5 年免除再手术率为 (88.9 ± 8.1)%。随后,De Paulis 等<sup>[12]</sup>和 Meselli 等<sup>[13]</sup>又通过一系列临床及基础研究进一步阐明了对主动脉根部结构的仔细分析和了解是选择手术方式(全主动脉根部置换或保留瓣膜)的根本与关键,并认为在使用带瓣窦人工血管时确定正确的窦管交界尺寸至关重要。2010 年,De Paulis 等<sup>[14]</sup>报道了使用带瓣窦血管保留主动脉瓣的主动脉根部置换手术的长期随访结果,278 例手术患者中,10 年实际生存率为 95.2%,免除主动脉瓣再手术率为 91%。

本组 8 例患者均存在不同程度的主动脉根部扩大,术前超声检查发现主动脉瓣活动良好且无器质性病变,术中检查也获得证实,故采用保留主动脉瓣膜的主动脉根部置换手术。术中植入了带瓣人工血管,测量主动脉瓣环直径并增加 1~2 mm 以确定人工血管的尺寸。通过带垫片褥式缝线悬吊自身瓣膜交界并穿过人工血管窦管交界,注水观察瓣叶对合情况,以调整瓣膜的方向及悬吊高度。术中均使用食道超声检查以评估手术效果。8 例患者中,7 例术中超声评估为轻度以下主动脉瓣反流,仅 1 例患者发现有中度以上主动脉瓣反流,由于该患者本身右-无冠状窦交界发育不良,较其他 2 个交界长度缩短,故术中在交界上方保留了较多的主动脉壁,使其与其他 2 个交界能悬吊至同一高度;注水试验未发觉主动脉瓣反流,但复跳后,随着主动脉瓣窦的扩张,这一部分的瓣窦发生脱垂,导致了反流。因此,对于存在某个主动脉交界异常的患者,应谨慎使用带主动脉瓣窦的人工血管。本组中有 1 例患者主动脉瓣二叶畸形,施行保留主动脉瓣手术获得成功,证

实了主动脉瓣二叶畸形不是保留主动脉瓣根部重建术的禁忌证<sup>[15]</sup>。本组 1 例患者随访期内再次出现中度主动脉瓣反流,术后第 4 个月接受主动脉瓣置换手术;其他患者随访期内恢复良好,超声检查均无或为轻微主动脉瓣反流。本组患者中有 4 例发生术后渗血,其中 2 例为血管吻合口渗血,2 例为左冠状动脉吻合口渗血。虽然主动脉根部瘤患者血管质量较差,但严密的术中止血仍然是防止大血管手术后出血的主要措施,特别是左冠状动脉吻合口,其由于位置隐匿常给止血造成较大困难。

总之,使用带瓣人工血管行保留主动脉瓣的主动脉根部置换术治疗主动脉根部瘤可取得良好的中期疗效,且由于已有现成的人工瓣窦,免去了术中人为制造瓣窦的过程,操作较为简便。由于用带瓣人工血管进行主动脉窦重建符合正常生理解剖结构,使主动脉瓣在收缩期避免与主动脉壁碰撞,产生的主动脉窦内涡流有利于主动脉瓣正常活动,因此可确保长期、可靠的手术效果。

## [参考文献]

- [1] David TE, Feindel CM. An aortic valve-sparing operation for patients with aortic incompetence and aneurysm of the ascending aorta[J]. J Thorac Cardiovasc Surg, 1992, 103(4): 617-621.
- [2] David TE. Current practice in Marfan's aortic root surgery: reconstruction with aortic valve preservation or replacement? What to do with the mitral valve[J]? J Card Surg, 1997, 12(2 Suppl): S147-S150.
- [3] David TE. Aortic root aneurysms: remodeling or composite replacement[J]? Ann Thorac Surg, 1997, 64(5): 1564-1568.
- [4] David TE, Armstrong S, Ivanov J, et al. Aortic valve sparing operations: an update[J]. Ann Thorac Surg, 1999, 67(6): 1840-1842.
- [5] Birks EJ, Webb C, Child A, et al. Early and long-term results of a valve-sparing operation for Marfan syndrome [J]. Circulation, 1999, 100(19 Suppl): II29-35.
- [6] Tambeur L, David TE, Unger M, et al. Results of surgery for aortic root aneurysm in patients with the Marfan syndrome[J]. Eur J Cardiothorac Surg, 2000, 17(4): 415-419.
- [7] Casselman FP, Tan ES, Vermeulen FE, et al. Durability of aortic valve preservation and root reconstruction in acute type A aortic dissection[J]. Ann Thorac Surg, 2000, 70(4): 1227-1233.
- [8] Graeter TP, Langer F, Nikloulaakis N, et al. Valve-preserving operation in acute aortic dissection type A[J]. Ann Thorac Surg, 2000, 70(5): 1460-1465.
- [9] De Paulis R, De Matteis GM, Nardi P, et al. A new aortic Daclon conduit for surgical treatment of aortic root pathology[J]. Ital Heart J, 2000, 1(7): 457-463.

(下转第 352 页)

- [3] Reed GE, Dorman BH, Spinale FG. Assessment of right ventricular contractile performance after pulmonary resection [J]. Ann Thorac Surg, 1993, 56(3): 426–432.
- [4] Eriksson LT, Roscher R, Ingemansson R, et al. Vascular effects of induced hypothermia after lung transplantation [J]. Ann Thorac Surg, 1999, 67(3): 804–809.
- [5] Miyazawa M, Haniuda M, Nishimura H, et al. longterm effects of pulmonary resection on cardiopulmonary function [J]. J Am Coll Surg, 1999, 189(1): 26–33.
- [6] Foroulis CN, Kotoulas CS, Kakouras S, et al. Study on the late effect of pneumonectomy on right heart pressures using Doppler echocardiography [J]. Eur J Cardiothorac Surg, 2004, 26(3): 508–514.
- [7] Boldt J, Müller M, Uphus D, et al. Cardiorespiratory changes in patients undergoing pulmonary resection using different anesthetic management techniques [J]. J Cardiothorac Vasc Anesth, 1996, 10(7): 854–859.
- [8] 李鲁萍,高天华,严爱华,等. 氯力农在胸外科手术患者中的应用[J]. 华北煤炭医学院学报, 2000, 2(6): 671.
- [9] 唐兰珍,张尔永,安琪,等. 二维/多普勒超声检测肺动脉压的价值——与手术直测对照[J]. 中国胸心血管外科临床杂志, 1996, 3(1): 9–10.
- [10] 陈力,杨双强,廖惠. 肺叶切除围手术期右心血流动力学变化[J]. 中华超声影像学杂志, 2004, 13(4): 266–269.
- [11] Arcasoy SM, Christie JD, Ferrari VA, et al. Echocardiographic assessment of pulmonary hypertension in patients with advanced lung disease[J]. Am J Respir Crit Care Med, 2003, 167(5): 735–740.
- [12] 熊汉鹏,刘季春. 肺外科学[M]. 南昌:江西科学技术出版社, 2004: 495.
- [13] Venuta F, Sciomer S, Andreotti G, et al. Long-term Doppler echocardiographic evaluation of the right heart after major lung resections [J]. Eur J Cardiothorac Surg, 2007, 32(5): 787–790.
- [收稿日期] 2010-10-13
- [本文编辑] 刘晓华

(上接第 348 页)

- [10] De Paulis R, De Matteis GM, Nardi P, et al. Opening and closing characteristics of the aortic valve after valve-sparing procedures using a new aortic root conduit [J]. Ann Thorac Surg, 2001, 72(2): 487–494.
- [11] Settepani F, Szeto WY, Pacini D, et al. Reimplantation valve-sparing aortic root replacement in Marfan syndrome using the Valsalva conduit; an intercontinental multicenter study [J]. Ann Thorac Surg, 2007, 83(2): S769–S773.
- [12] De Paulis R, Bassano C, Bertoldo F, et al. Aortic valve-sparing operations and aortic root replacement [J]. J Cardiovasc Med (Hagerstown), 2007, 8(2): 97–101.
- [13] Maselli D, De Paulis R, Scaffa R, et al. Sinotubular junction size affects aortic root geometry and aortic valve function in the aortic valve reimplantation procedure; an *in vitro* study using the Valsalva graft [J]. Ann Thorac Surg, 2007, 84(4): 1214–1218.
- [14] De Paulis R, Scaffa R, Nardella S, et al. Use of the Valsalva graft and long-term follow-up [J]. J Thorac Cardiovasc Surg, 2010, 140(6 Suppl): S23–S27.
- [15] Kallenbach K, Hagl C, Walles T, et al. Results of valve-sparing aortic root reconstruction in 158 consecutive patients [J]. Ann Thorac Surg, 2002, 74(6): 2026–2032.
- [收稿日期] 2011-01-11
- [本文编辑] 刘晓华