

## • 临床论著 •

## 173 例三尖瓣置换术长期随访结果分析

迟立群 孔晴宇 肖巍 梁林 陈辛亮

【摘要】 目的: 通过回顾性研究, 总结单一中心三尖瓣置换手术临床和随访资料, 评价并比较应用机械瓣和生物瓣行三尖瓣置换术后的远期疗效。方法: 自 1994 年 1 月至 2014 年 8 月, 我院完成 173 例三尖瓣置换手术。按病因学分类, 其中风湿性心脏病 65 例, 先天性心脏病(先心病) 87 例, 感染性心内膜炎 13 例, 心脏肿瘤 5 例, 瓣膜退行性变 3 例。89 例患者置换机械瓣, 84 例患者置换生物瓣。应用单变量 Cox 比例风险回归分析方法确定住院死亡高危因素。应用 Kaplan-Meier 方法测算远期生存率和远期免再次手术率。结果: ①住院期间病死率是 13.4% (23/172), 其中 16 例死于严重心力衰竭, 2 例死于心室颤动, 3 例死于多脏器衰竭, 2 例死于严重感染。术前重度肺动脉高压、腹水、感染性心内膜炎是住院死亡的危险因素, 而瓣膜种类与早期死亡无关。②随访 137 例, 随访率 91.95% (137/149), 平均随访时间 (118.5 ± 26.8) 个月。应用机械瓣行三尖瓣置换术后 10 年、15 年生存率分别是 65.2%、47.8%, 而应用生物瓣行三尖瓣置换术后 10 年、15 年生存率分别是 87.8%、76.0%。Kaplan-Meier 生存回归分析显示应用生物瓣组远期生存率高于机械瓣组, 而免再次手术率两组之间无明显差异。结论: 三尖瓣置换手术依然是高风险手术, 远期疗效尚可接受, 置换生物瓣远期生存率可能优于机械瓣。

【关键词】 三尖瓣置换术; 生物瓣; 机械瓣

【中图分类号】 R654.2 【文献标志码】 A 【文章编号】 1007-5062(2015)05-380-04

**Long-term follow-up result of tricuspid valve replacement in 173 patients** CHI Liqun, KONG Qingyu, ZHANG Jianqun, XIAO Wei, LIANG Lin, CHEN Xinliang Department of Cardiac Surgery, Beijing Anzhen Hospital, Capital Medical University, Beijing Institute of Heart Lung and Blood Vessel Diseases, Beijing 100029, China

【Abstract】 **Objective:** To evaluate and compare the long-term outcomes of tricuspid valve replacement (TVR) with mechanical prostheses and bioprostheses at a single institution through retrospective research. **Methods:** From January 1994 to August 2014, TVR was performed in 173 patients at our institution. The etiology was rheumatic heart disease in 65 cases, congenital heart disease in 87 cases, infective endocarditis in 13 cases, cardiac tumor in 5 cases, and degenerative valve disease in 3 cases. Mechanical prostheses was replaced in 89 cases, bioprostheses was replaced in 84 cases. Univariate Cox proportional hazards regression was used to determine predictors of in-hospital death. Follow-up was completed in 137 cases. The long-term survival rates and freedom from reoperation rates were estimated using the Kaplan-Meier method. **Results:** ① The hospital mortality was 13.37% (23/172), among these patients, 16 cases died of serious heart failure, 2 cases died of ventricular fibrillation, 3 cases died of multi organ dysfunction, 2 died of serious infection. Severe pulmonary hypertension, ascites, and infective endocarditis were associated with in-hospital death, while the prostheses material was not an independent risk factor for early mortality. ② Follow-up was completed in 137 (91.95%) out of 149 survivors. Mean time of follow-up was (118.5 ± 26.8) months. 10 and 15 years survival rate after mechanical TVR was 65.2%、47.8% respectively, while the 10 and 15 years survival rate after bioprostheses TVR was 87.8%、76.0% respectively. Kaplan-Meier survival regression analysis indicated the long-term survival rate was higher in bioprostheses TVR group ( $P=0.03$ ), while there was no significant difference in the rate of freedom from reoperation between the two groups. **Conclusion:** TVR remains a high risk operation. The

作者单位: 100029 首都医科大学附属北京安贞医院-北京市心肺血管疾病研究所 心脏外科

通信作者: 迟立群 博士后, 副主任医师, 研究方向: 微创心脏瓣膜手术、小切口先心病手术、冠状动脉旁路移植手术。

E-mail: chilibun2002@qq.com

long term outcome was acceptable, while bioprostheses may have an advantage in the long-term survival over mechanical prosthesis.

**[Keywords]** Tricuspid valve replacement; Bioprostheses; Mechanical prosthesis

临床上三尖瓣病变并不少见,其中绝大多数可以外科修复或者保守治疗。只有很少一部分患者,由于三尖瓣成形难以进行,或者成形手术失败,才考虑行三尖瓣置换术(tricuspid valve replacement, TVR)。TVR 由于病例较少,文献报道也比较少,有关适应证选择,围术期处理和瓣膜选择等很多方面目前仍旧存在诸多争议。本文回顾总结了北京安贞医院心外科自 1994 年 1 月至 2014 年 8 月,完成的 173 例 TVR 手术病例,对这些病例进行了随访,经过统计学研究,分析三尖瓣置换手术的近、远期疗效,为今后类似患者的手术治疗提供参考。

### 资料与方法

1. 临床资料:自 1994 年 1 月至 2014 年 8 月,我院共施行 TVR 手术 173 例,男性 82 例,女性 91 例,年龄 5 ~ 71 岁,平均(46.34 ± 7.68)岁。体质量 17 ~ 91 kg,平均(65.3 ± 18.6) kg。主要临床症状包括胸闷、心悸、气短、活动耐力减低、发绀、颈静脉怒张、肝肿大及胸腹水等,按照 NYHA 分级,术前心功能 II 级 15 例,III 级 128 例,IV 级 30 例。心电图显示 76 例合并心房颤动,11 例合并预激综合征。超声心动图显示三尖瓣关闭不全 165 例,三尖瓣狭窄 4 例,三尖瓣狭窄并关闭不全 4 例。根据病因分类,其中风湿性心脏病 65 例,先天性心脏病(先心病) 87 例,三尖瓣退行性病变 3 例,感染性心内膜炎 13 例,心脏肿瘤 5 例。

2. 手术方法:胸正中切口 149 例,右胸前外侧切口经第四肋间入路 24 例;除 28 例行体外循环不停跳下完成 TVR,其余均在中度低温体外循环,心脏停跳下完成 TVR。19 例行心房位三尖瓣置换:在冠状静脉窦口上缘房侧至隔前交界,应用双头针带垫片无创缝线进行间断褥式缝合,即人工瓣膜部分缝置于右心房,将三尖瓣隔瓣及冠状静脉窦隔于右心室侧,避免损伤传导束,而后叶及前叶部分均缝置于三尖瓣环。其余 154 例均行原位三尖瓣置换:仅在三尖瓣隔瓣左半侧缝线置于瓣叶根部,其余均缝置于三尖瓣瓣环。术中 43 例先行三尖瓣成形术,因效果不佳改行 TVR,其余患者均直接行 TVR;置换机械瓣 89 例,生物瓣 84 例;同期行 TVR 47 例,二尖瓣、主动脉瓣双瓣膜置换术 17 例,室间隔缺损修补

术 3 例,房间隔缺损修补术 2 例,心房颤动射频消融术 23 例。体外循环时间 37 ~ 316 分钟,平均(69 ± 23.5)分钟,主动脉阻断时间 23 ~ 149 分钟,平均(45 ± 18.7)分钟。根据人工瓣膜的种类,分为两组,具体临床资料见表 1。

表 1 两组患者的一般临床资料( $\bar{x} \pm s$ ,  $n(\%)$ )

项目	机械瓣组 ( $n=89$ )	生物瓣组 ( $n=84$ )	$P$ 值
年龄/岁	43.4 ± 12.1	48.6 ± 15.2	0.482
性别/(男/女)	40:49	41:43	0.649
风湿性心脏病	35(39.3)	29(34.5)	0.532
先心病	42(47.2)	45(53.6)	0.448
感染性心内膜炎	9(10.1)	6(7.1)	0.593
肝肿大	41(46.1)	43(51.2)	0.544
腹水	9(10.1)	11(13.1)	0.637
心房颤动	39(43.8)	37(44.0)	0.976
心脏手术史	19(21.3)	16(19.0)	0.850
合并其他瓣膜手术	34(38.2)	30(35.7)	0.755
左心室射血分数/%	51 ± 11	49 ± 12	0.353
心功能 IV 级	16(18.0)	14(16.7)	0.844

3. 术后随访:早期临床终点事件设定为手术后 30 天内发生的死亡或严重并发症,包括二次手术、新的机械辅助、心跳骤停、脑卒中等。记录术后 ICU 时间及术后住院时间。术后 3 ~ 6 个月常规要求患者在门诊复查,以后每个 1 ~ 2 年建议复查一次,复查项目包括超声心动图、心电图、胸 X 线片和血液生化检验。最近的随访主要通过查阅近期门诊记录和电话随访,随访内容包括近期症状、心功能分级、华法令用量、出血或血栓发生次数及处理结果、再次入院或再次手术治疗情况,如果患者死亡,询问死亡时间及死因。

4. 统计学分析:采用 SPSS 17.0 软件进行统计分析。计量资料以均数 ± 标准差表示,连续变量数据根据分布应用  $t$  检验。分类变量数据采用频次(率)记录格式,组间比较用  $\chi^2$  检验。应用 Cox 比例风险回归分析判断住院病死率危险因素。采用 Kaplan-Meier 曲线计算患者的远期生存率和二次手术免发生率。以  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

### 结果

1. 早期手术结果:手术病死率为 13.37%(23/172),其中 16 例死于术后重度低心排出量综合征

(低心排) 2 例死于心室颤动 3 例死于多器官衰竭 2 例死于严重感染。术后出现 III° 房室传导阻滞, 安置永久起搏器 3 例。术后急性肾衰竭需要持续肾替代疗法(continuous renal replacement therapy, CRRT) 12 例。术后重度低心排应用体外膜肺氧合(extracorporeal membrane oxygenation, ECMO) 5 例。根据单变量回归分析, 重度 PH、术前腹水、感染性心内膜炎等是手术死亡的高危因素。而年龄、性别、既往心脏手术史、肝脏肿大、心房颤动、人工瓣膜种类等均不是手术死亡的高危因素(表 2)。

表 2 术后住院死亡单因素生存回归分析

项目	HR	95% CI	P 值
年龄	1.107	0.641 ~ 2.102	0.981
性别	1.125	0.952 ~ 1.309	0.649
既往心脏手术史	0.995	0.323 ~ 10.789	0.875
肺动脉压力 > 70mmHg	5.428	2.675 ~ 13.485	0.042
感染性心内膜炎	4.143	3.548 ~ 8.652	0.007
肝脏肿大	2.215	0.236 ~ 17.587	0.583
腹水	15.832	3.432 ~ 118.563	0.003
心房颤动	1.534	0.255 ~ 9.189	0.784
瓣膜种类	1.201	0.870 ~ 1.542	0.853

注: 1mmHg = 0.133kPa

2. 随访结果: 随访 137 例, 随访率 91.95% (137/149), 随访时间 3 ~ 243 个月, 平均(118.5 ± 26.8) 个月。在此期间死亡 23 例, 其中心脏相关死亡 18 例, 包括死于反复心力衰竭 12 例, 严重心律失常 4 例, 急性肺栓塞 2 例。另外死于肺癌 1 例, 结肠癌 1 例, 死于脑出血 1 例, 死于肾衰竭后严重感染 1 例, 死于意外事故 1 例。随访期间, 11 例行二次换瓣手术, 其中 5 例因机械瓣内膜增生卡瓣致严重狭窄关闭不全, 5 例生物瓣损毁钙化导致严重关闭不全, 1 例感染性心内膜炎致机械瓣瓣周漏。随访患者置换机械瓣膜组 10 年、15 年生存率分别是 65.2%、47.8%; 置换生物瓣膜组 10 年、15 年生存率分别是 87.8%、76.0%。生物瓣膜置换组远期生存率高于机械瓣膜

置换组(图 1)。置换机械瓣患者 10 年、15 年免再次手术率分别是 94.2%、71.8%; 置换生物瓣患者 10 年、15 年免再次手术率分别是 93.6%、71.2%。两组之间差异无统计学意义(图 2)。

## 讨论

三尖瓣病变是心外科临床上最常见的疾病之一, 病变较轻的患者不需要外科处理, 即使病变较重的患者, 绝大多数也可以通过成形的方法矫治, 只有极少数患者需要行 TVR 手术<sup>[1-2]</sup>, TVR 手术病例数只占三尖瓣成形手术病例数的 1.5%<sup>[3-4]</sup>。由于 TVR 目前仍然存在较高的近、远期病死率和并发症发生率, 只有在三尖瓣成形难以完成, 或失败后才考虑行 TVR 手术, 此类患者往往因为三尖瓣瓣叶及瓣下结构病变非常严重, 如严重发育不良(常见于严重的 Ebstein 畸形); 瓣膜损毁严重的感染性心内膜炎; 严重侵蚀瓣膜的心脏肿瘤等。由于缺少修复瓣膜所需的瓣叶和瓣下结构, 难以成形, 从而被迫选择 TVR。

TVR 在手术方式上有原位缝合和房位缝合两种<sup>[5-6]</sup>, 具体操作方式在我们以前的文章里有详细的描述<sup>[7]</sup>。近几年我们更多采用原位缝合, 为避免损伤传导束, 在三尖瓣隔瓣靠近前瓣部分, 采取间断褥式缝合, 缝置于瓣叶根部, 其余采用连续缝合或间断褥式缝合, 缝置于瓣环。尽可能保留部分或全部三尖瓣及瓣下结构, 对于维持术后右心室功能有一定作用。

TVR 手术操作难度并不大, 相比较而言, 决定手术成功与否更重要的是围术期处理<sup>[8-12]</sup>。对于可能需要行 TVR 的患者, 术前应积极强心利尿, 尽量改善心脏功能和全身营养状况, 充分术前准备后, 及时安排手术。术后严密监护血液动力学变化, 及时调整各种血管活性药物, 维持内环境稳定, 加强呼吸管理, 早期预防抗感染, 避免出现多脏器功能衰竭。

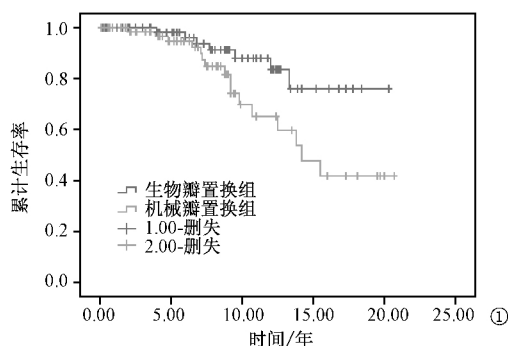


图 1 两组术后远期生存率累积函数曲线

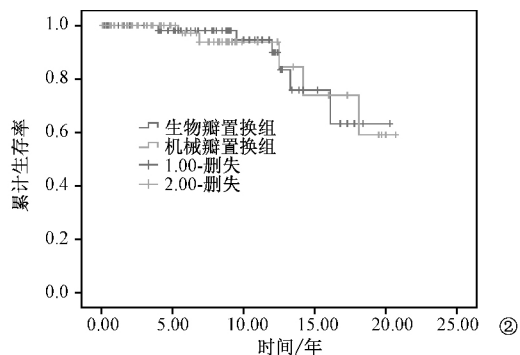


图 2 两组术后远期免再手术率累积函数曲线

本组病例应用单变量 Cox 回归分析发现,术前重度 PH,术前腹水,感染性心内膜炎等是手术死亡的高危因素。此类患者术后也更容易出现严重低心排、急性肾功能不全、感染和多脏器衰竭。对于出现急性肾功能衰竭和严重低心排的患者,术后积极应用 CRRT 和 ECMO,可以提高手术生存率。

TVR 需要面对的一个非常重要的问题,是选择机械瓣还是生物瓣?对此目前仍无定论。因为 TVR 手术例数较少,缺乏大组病例长期随访结果,诸多文献尚存在相互矛盾的结论<sup>[13-17]</sup>。即使在亚洲人群,同属韩国的两篇文章也得出不同结论<sup>[18-19]</sup>。从本组病例结果看,生物瓣在 15 年的远期生存率由于机械瓣,而再次手术的概率并不明显高于机械瓣。这也促使我们修订以前的观点。以前我们考虑生物瓣使用寿命在 10 年左右,所以对于年龄 <50 岁的年轻患者,曾建议应用机械瓣<sup>[6]</sup>。而之前临床上考虑生物瓣使用寿命主要依据二尖瓣和主动脉瓣置换后得出的结果,对于指导 TVR 生物瓣实则具有一定的局限性。本组 TVR 后的生物瓣使用寿命显然高于预期。文献中亦有报道 1 例 TVR 术后 43 年生物瓣仍正常工作<sup>[18]</sup>。我们分析三尖瓣置换生物瓣不易损毁的原因如下:①与二尖瓣和主动脉瓣相比,三尖瓣置换后的生物瓣跨瓣压差小,损耗较小,使用寿命延长;②生物瓣位置上的生物瓣置换型号多在 27 号以上,瓣环径较大,即使瓣膜出现一定的硬化甚至钙化,也不易出现狭窄。即使有一定程度的关闭不全,由于患者对三尖瓣关闭不全的耐受性明显高于二尖瓣或主动脉瓣关闭不全,可单纯应用药物治疗维持多年,而不需要再次手术。鉴于本组病例随访及统计结果,生物瓣在 15 年的远期生存率高于机械瓣,而再次手术的概率并不明显高于机械瓣,同时由于生物瓣不需要常规抗凝,患者术后生活质量高于机械瓣置换患者,因此我们认为即使更为年轻的患者,似亦适合应用生物瓣。关于生物瓣品种的选择,Dearani 的经验认为猪瓣膜更薄更柔软,开放和关闭需要更小的跨瓣压差,优于心包瓣<sup>[21]</sup>。由于近些年限制进口牛心包瓣膜,我们近几年只应用猪瓣膜生物瓣,缺乏心包瓣膜的对照资料。

#### 参考文献

- [1] Kaul TK, Mercer JL. Tricuspid valve replacement: factors influencing early and late mortality. *Thorac Cardiovasc Surg* 1990; 38: 229-235.
- [2] Hauck JA, Freeman DP, Ackerman DM, et al. Surgical pathology of the tricuspid valve: a study of 363 cases spanning 25 years.

- Mayo Clin Proc 1988; 63: 851-863.
- [3] Hwang HY, Kim KH, Kim KB, et al. Treatment for severe functional tricuspid regurgitation: annuloplasty versus valve replacement. *Eur J Cardiothorac Surg* 2014; 46: e21-e27.
- [4] Carrier M, Hebert Y, Pellerin M, et al. Tricuspid valve replacement: an analysis of 25 years of experience at a single center. *Ann Thorac Surg* 2003; 75: 47-50.
- [5] Schuch D. Management of tricuspid valve replacement. *Ann Thorac Surg* 2007; 84: 2138.
- [6] 陈英淳, 陈宝田, 张建群, 等. 三尖瓣置换术连续 11 例手术治疗成功. *心肺血管病杂志* 1995; 14: 229-232.
- [7] 迟立群, 张健群, 孔晴宇, 等. 三尖瓣置换术 67 例疗效分析. *中国胸心血管外科临床杂志* 2008; 15: 341-344.
- [8] Van Slooten YJ, Freling HG, van Melle JP, et al. Long-term tricuspid valve prosthesis-related complications in patients with congenital heart disease. *Eur J Cardiothorac Surg* 2014; 45: 83-89.
- [9] Baraki H, Saito S, Al Ahmad A, et al. Surgical treatment for isolated tricuspid valve endocarditis—long-term follow-up at a single institution. *Circ J* 2013; 77: 2032-2037.
- [10] Jeong DS, Park PW, Mwambu TP, et al. Tricuspid reoperation after left-sided rheumatic valve operations. *Ann Thorac Surg* 2013; 95: 2007-2013.
- [11] Morimoto N, Matsushima S, Aoki M, et al. Long-term results of bioprosthetic tricuspid valve replacement: an analysis of 25 years of experience. *Gen Thorac Cardiovasc Surg* 2013; 61: 133-138.
- [12] 于建华, 李守先, 李朝晖, 等. 三尖瓣下移畸形的外科治疗(附 24 例报告). *心肺血管病杂志* 1998; 17: 117-118.
- [13] Songur CM, Simsek E, Ozen A, et al. Long term results comparing mechanical and biological prostheses in the tricuspid valve position: which valve types are better—mechanical or biological prostheses? *Heart Lung Circ* 2014; 20: S1443-9506.
- [14] Altaani HA, Jaber S. Tricuspid valve replacement, mechanical vs. biological valve, Which is better? *Int Cardiovasc Res J* 2013; 7: 71-74.
- [15] Bevan PJ, Haydock DA, Kang N. Long-term survival after isolated tricuspid valve replacement. *Heart Lung Circ* 2014; 23: 697-702.
- [16] Garatti A, Nano G, Bruschi G, et al. Twenty-five year outcomes of tricuspid valve replacement comparing mechanical and biologic prostheses. *Ann Thorac Surg* 2012; 93: 1146-1153.
- [17] Said SM, Burkhardt HM, Schaff HV. When should a mechanical tricuspid valve replacement be considered? *J Thorac Cardiovasc Surg* 2014; 148: 603-608.
- [18] Hwang HY, Kim KH, Kim KB, et al. Mechanical tricuspid valve replacement is not superior in patients younger than 65 years who need long-term anticoagulation. *Ann Thorac Surg* 2012; 93: 1154-1160.
- [19] Cho WC, Park CB, Kim JB, et al. Mechanical valve replacement versus bioprosthetic valve replacement in the tricuspid valve position. *J Card Surg* 2013; 28: 212-217.
- [20] Aludaat C, Gay A, Guetlin A, et al. Favorable evolution of a 43-year-old Starr-Edwards valve in the tricuspid position. *J Heart Valve Dis* 2012; 21: 679-681.
- [21] Dearani JA. Editorial comment: Lessons learned with tricuspid valve replacement. *Eur J Cardiothorac Surg* 2014; 45: 90-91.

(2014-11-23 收稿)