

论 著 临床研究

心脏术后继发性三尖瓣关闭不全再次行三尖瓣置换术的危险因素分析

赵金龙, 张 卫, 石 玮, 叶 伟

上海交通大学附属胸科医院心血管外科, 上海 200030

摘要 目的 回顾性分析心脏术后三尖瓣关闭不全行三尖瓣置换术死亡危险因素, 评价 New EuroSCORE II 对三尖瓣置换术后风险的预测作用。方法 回顾性分析 77 例心脏术后再次行三尖瓣置换术病例的临床资料, 对入选者的临床资料进行单因素及多因素统计学分析。结果 单因素分析显示, 术前 NYHA IV 级、右心衰、肺动脉压力、总胆红素、肌酐、尿素、尿酸, 以及术中体外循环时间、心肌保护液量、升主动脉阻断时间、置换瓣膜大小与术后早期死亡有统计学意义 ($P < 0.05$)。术前肌酐升高、无心房颤动是心脏术后再次行三尖瓣置换术早期患者死亡的独立危险因素 ($P < 0.05$)。死亡组与非死亡组 EuroSCORE 评分的差异有统计学意义。结论 心脏术后远期因三尖瓣关闭不全行三尖瓣置换术前要特别注意对肾功能异常患者的准备工作, New EuroSCORE II 可以作为预测此类手术风险的可靠评分系统。

关键词 三尖瓣关闭不全; 三尖瓣置换术; 危险因素; New EuroSCORE II

DOI 10.3969/j.issn.1674-8115.2015.09.021 **中图分类号** R654.2 **文献标志码** A

Analysis of risk factors of tricuspid valve replacement for patients with secondary tricuspid regurgitation after cardiac surgery

ZHAO Jin-long, ZHANG Wei, SHI Wei, YE Wei

Department of Cardiovascular Surgery, Shanghai Chest Hospital, Shanghai Jiao Tong University, Shanghai 200030, China

[Abstract] **Objective** To retrospectively analyze death risk factors of tricuspid valve replacement for patients with tricuspid regurgitation after cardiac surgery and evaluate the risk prediction of New EuroSCORE II after tricuspid valve replacement. **Methods** The clinical data of 77 patients who underwent the tricuspid valve replacement after cardiac surgery were retrospectively analyzed and univariate analysis and multivariate analysis were conducted. **Results** The univariate analysis showed that NYHA class IV, right heart failure, elevated pulmonary artery pressure, total bilirubin, creatinine, urea, uric acid, sinus rhythm, cardiopulmonary bypass time, protection fluid, blocking time, and smaller prosthesis during the operation were statistically significant for early postoperative death ($P < 0.05$). Elevated creatinine before operation and absence of atrial fibrillation were independent risk factors of early death of patients undergoing the tricuspid valve replacement after cardiac surgery ($P < 0.05$). The difference of EuroSCORE between the death group and survival group was statistically significant. **Conclusion** Attention should be paid to patients with abnormal renal function who will undergo the tricuspid valve replacement after cardiac surgery due to tricuspid regurgitation. New EuroSCORE II is a reliable scoring system for predicting the risk of operation.

[Key words] tricuspid regurgitation; tricuspid valve replacement; risk factors; New EuroSCORE II

心脏手术后远期三尖瓣反流的发病率越来越高, 目前对于此种情况行手术治疗的适应证及禁忌证有所争议。《2012 年欧洲心脏病协会 (ESC) 瓣膜

指南》对单纯性三尖瓣关闭不全的手术指征有所描述^[1], 但目前对于心脏术后继发性三尖瓣关闭不全缺乏指南可循。再次手术行三尖瓣置换手术风险

作者简介 赵金龙 (1989—), 男, 硕士生; 电子信箱: qdzjl2008@163.com。
通信作者 张 卫, 电子信箱: zhangwy@citiz.net。

大,围术期各个环节中均有诸多因素影响术后患者康复。New EuroSCORE II 作为国际上最通用的评价系统之一对于再次手术行三尖瓣置换手术的危险分析可靠性有待检验。

1 资料与方法

1.1 研究对象

回顾性分析 2004 年 1 月至 2013 年 12 月间于上海市胸科医院行再次三尖瓣置换术患者作为研究对象。入选 77 例,其中男性 20 例,女性 57 例;年龄 26 ~ 73 岁,平均年龄(53.2 ± 10.3) 岁,排除标准为首次手术因三尖瓣病变行三尖瓣置换术的患者。

1.2 基本临床资料

本研究中所有患者既往均有心脏手术史,其中两次及以上心脏手术史 17 例。全组重度三尖瓣关闭不全 32 例,中度至中重度三尖瓣关闭不全 44 例,三尖瓣无反流 1 例(感染性心内膜炎三尖瓣赘生物形成)。既往行左心系统手术 63 例(其中瓣膜置换术 57 例),其他 14 例包括既往行心包剥脱术、Ebstein 畸形纠治术、法洛氏四联症纠治术等。术前实验室检查肾功能不全者 2 例,肝功能不全者 14 例。心电图检查提示 57 例患者为心房颤动。心脏超声心动图提示: LVEF(左室射血分数) 41% ~ 70%,平均(56.9 ± 5.0)%;肺动脉压力 16 ~ 85 mmHg(1 mmHg = 0.133 kPa),平均(41.1 ± 13.3) mmHg。

1.3 手术方式

39 例选择胸部正中切口入路,38 例选择右侧第四肋间前外侧切口入路。其中 47 例行不停跳并行体外循环下三尖瓣置换术,30 例行常规停跳体外循环手术。术中行单纯三尖瓣置换术 49 例,同期行冠脉搭桥术 2 例,二尖瓣、主动脉瓣置换或成形术

19 例,其他 7 例。全组病例行三尖瓣机械瓣膜置换者 17 例,生物瓣置换术者 60 例,其中 45 例患者植入 29 号人工二尖瓣,11 例植入 31 号人工二尖瓣,9 例植入 27 号人工二尖瓣,2 例植入 25 号人工二尖瓣。体外循环时间 30 ~ 520 min,平均(108.3 ± 82.1) min,行常规心脏停跳体外循环手术升主动脉阻断时间 35 ~ 165 min,平均(91.9 ± 34.4) min。

1.4 统计分析

将临床资料分为死亡组与存活组,对入选者的临床资料进行单因素统计分析。变量资料计算各组 $\bar{x} \pm s$,并对分组资料行 t 检验,计算 P 值;变数资料计算各组频数及构成比,并对分组资料行卡方检验,计算 P 值。将单因素统计分析结果有统计学意义的因素带入 Logistic 回归模型,分析多因素对心脏术后行三尖瓣置换术后死亡的影响。分别计算死亡组与非死亡组 EuroSCORE 评分的 $\bar{x} \pm s$,对两组资料行 t 检验,并计算 P 值。

2 结果

全组患者死亡 8 例,死亡率 10.4%,其中多器官功能衰竭 4 例,全心衰导致低心排 2 例,心衰伴恶性心律失常 1 例,二尖瓣机械瓣周漏加重导致死亡 1 例。余患者存活出院。单因素分析显示,术前 NYHA IV 级、右心衰、肺动脉压力、总胆红素、肌酐、尿素、尿酸,以及术中体外循环时间、心肌保护液量、升主动脉阻断时间、置换瓣膜大小与术后早期死亡有统计学意义($P < 0.05$) (表 1)。多因素 Logistic 回归模型分析表明,术前肌酐升高、无心房颤动是心脏术后再次行三尖瓣置换术早期患者死亡的独立危险因素($P < 0.05$) (表 2)。统计结果显示,死亡组与非死亡组 EuroSCORE 评分的差异有统计学意义,即术前 EuroSCORE 评分越高,术后早期死亡风险越大。

表 1 心脏术后行三尖瓣置换术后早期死亡组与非死亡组术前、术中单因素统计分析结果

Tab 1 Results of univariate analysis of tricuspid valve replacement after cardiac surgery of the death group and survival group

项目	变量	非死亡组	死亡组	P 值
NYHA 分级/ n (%)	II-III	62(89.86)	4(50.00)	0.0120
	IV	7(10.14)	4(50.00)	
右心衰/ n (%)	是	29(42.03)	8(100.00)	0.0220
	否	40(57.97)	0(0)	
肺动脉压力/mmHg		39.27 ± 10.76	57.71 ± 21.52	0.0003
心房颤动/ n (%)	是	56(81.16)	1(12.50)	0.0002
	否	13(18.84)	7(87.50)	

续表 1

项目	变量	非死亡组	死亡组	P 值
New EuroSCORE II		5.30 ± 3.70	12.22 ± 6.08	<0.0001
肝功能	总胆红素/($\mu\text{mol/L}$)	30.69 ± 19.62	49.30 ± 43.85	0.0330
肾功能	肌酐/($\mu\text{mol/L}$)	64.57 ± 15.69	89.38 ± 36.87	0.0007
	尿素/(mmol/L)	7.00 ± 3.56	11.38 ± 6.80	0.0040
	尿酸/($\mu\text{mol/L}$)	392.10 ± 125.55	560.50 ± 133.01	0.0006
体外循环	时间/min	98.24 ± 60.56	200.33 ± 173.06	0.0030
	停跳液总量/mL	806.03 ± 1 465.70	2 474.30 ± 1 705.10	0.0060
	阻断时间/min	24.92 ± 43.54	77.57 ± 59.61	0.0050
瓣膜大小/mm		29.03 ± 1.24	25.95 ± 1.63	0.0150
升主动脉阻断/n(%)	阻断	23(33.33)	6(75.00)	0.0470
	不阻断	46(66.67)	2(25.00)	
术式合并其他/n(%)	是	22(31.88)	6(75.00)	0.0240
	否	47(68.12)	2(25.00)	

表 2 心脏术后继发性三尖瓣关闭不全行三尖瓣置换术死亡危险因素的多因素 Logistic 回归分析

Tab 2 Multivariate logistic regression analysis of death risk factors of tricuspid valve replacement for patients with secondary tricuspid regurgitation after cardiac surgery

变量	回归系数	标准误	OR 值	95% 可信区间	P 值
NYHA IV 级	1.8536	1.7516	6.383	0.206 ~ 197.672	0.2900
肺动脉压力	2.2976	1.5293	9.950	0.497 ~ 199.343	0.1330
心房颤动	4.2769	1.9194	0.014	<0.001 ~ 0.597	0.0259
肌酐	0.0627	0.0306	1.065	1.003 ~ 1.131	0.0404
瓣膜大小	0.5881	0.3637	0.555	0.272 ~ 1.133	0.1059
升主动脉阻断时间	0.0104	0.0240	1.010	0.964 ~ 1.059	0.6651

3 讨论

近年心脏术后尤其是左心系统手术后继发性三尖瓣关闭不全的发病率有增高趋势,有资料^[2]报道为 7.7%,其病因及治疗方式也引起越来越多关注。严重三尖瓣关闭不全通常是终末期心肌病或瓣膜性心脏病的重要标志,再次手术行三尖瓣置换的风险极高,有资料^[3,4]显示再次三尖瓣手术的在院死亡率高达 37%,故较严重病例并不适宜行再次三尖瓣手术。

继发性三尖瓣关闭不全的机制尚不完全明确,可能的机制包括:①持续性右室及三尖瓣环扩大^[5]。②持续性肺动脉高压可能引起右室扩大和功能障碍^[6]。本组大部分病例的三尖瓣反流可由以上两种机制解释。③三尖瓣环形态发生变化^[7]。三尖瓣瓣环形态的变化可能由于术后粘连组织牵拉导致,本组中 3 例心包剥脱术后三尖瓣反流病例与此文献报道一致。④其他包括起搏导线对三尖瓣膜的物理性损伤、风湿性心脏病患者的反复风湿活动、心律失常导致右心形态功能发生变化等。

Filsoufi 等^[8]的研究发现,三尖瓣关闭不全再次手术的围术期死亡率(9.88%)居高不下,而心衰是

术后近、远期死亡最主要的危险因素。所以,在三尖瓣关闭不全导致不可逆性心脏损害之前选择恰当时机至关重要。

心脏术后三尖瓣关闭不全和右心功能不全互为因果,三尖瓣关闭不全导致右室扩大,右室压力也随之升高,室间隔向左心移位,使左室受压,从而使左室舒张期压力及肺动脉压力持续升高,最终导致三尖瓣反流加重^[9]。此类患者术后极易出现全心衰、低心排表现,本研究中 3 例患者即因术后低心排而死亡。

本研究发现术前不存在心房颤动的患者术后早期死亡概率较术前存在心房颤动的患者大。Ariyoshi 等^[10]对小样本数据进行统计分析显示,术前不存在心房颤动的患者术后更易产生三尖瓣关闭不全,但此研究并未对此类三尖瓣关闭不全术后疗效进一步跟踪。

持续的三尖瓣关闭不全导致肝脏淤血,从而影响胆红素代谢,术中体外循环等可能导致肝功能进一步减退,进而导致术后早期多器官功能衰竭。而术前肌酐、尿素、尿酸升高等肾功能不全表现在术后可因容量、血压等多种因素影响进一步加重,发展为多器官功能衰竭。

本研究发现死亡组和非死亡组的超声心动图数

据并无统计学意义。然而,定性法并不能准确判断三尖瓣反流程度,而且由于早期的病例并未对右室功能引起足够重视。对于右心功能不全比例,应评价三尖瓣环收缩期位移(TAPSE) (< 15 mm)、三尖瓣环收缩期速度 (< 11 cm/s)、右室收缩末期面积 (> 20 cm²) 等指标^[1]。本组后期病例术前经上述评估后围术期死亡率有所下降。

对于心脏手术后继发性三尖瓣关闭不全,本组病例应用最多的手术技术为心脏不停跳(on-pump beating-heart)三尖瓣置换术。这种术式的优势是心肌能够得到持续灌注、心脏极少做功、无再灌注损伤^[2]、避免传导阻滞的发生等。全组有48例采用心脏不停跳三尖瓣置换术,仅2例死亡,手术成功率为95.8%,无传导阻滞发生。

对于三尖瓣置换术行机械瓣或生物瓣目前仍存在较多争议。与 Said 等^[3]的研究结果不同的是,本研究发现术中行机械瓣置换与生物瓣置换的术后早期死亡率两组之间的差异并无统计学意义。但 Hwang 等^[4]对三尖瓣生物瓣及机械瓣置换病例术后远期的随访结果显示,对于年龄相对小的患者行三尖瓣生物瓣置换也是一个合理的选择。然而,两组病例间所置换瓣膜大小的差异有统计学意义,即所置换瓣膜越大,术后早期患者死亡率越低。

由于单因素分析不能排除各因素之间对统计结果的影响,将单因素分析结果统计学意义的变量带入 Logistic 回归模型,分析显示术前肌酐升高、无心房颤动是心脏术后再次行三尖瓣置换术早期患者死亡的独立危险因素($P < 0.05$)。可见术前肾功能储备对于手术成功是至关重要的,而术前不存在心房颤动导致术后早期死亡的机制有待进一步验证。

在外科实践中应用危险度评分是一项行之有效的方式,广泛应用于临床的 EuroSCORE 评分被证明为预测心脏手术后发病率较好的系统^[5]。本研究中对死亡组与非死亡组 EuroSCORE 评分进行统计分析显示,两组之间的差异有统计学意义($P < 0.05$)。说明 EuroSCORE 评分作为国际通用的心脏手术评分系统,同样适用于心脏术后再次行三尖瓣置换的术后风险评估。

综上,心脏术后远期因三尖瓣关闭不全行三尖瓣置换有诸多危险因素与术后早期死亡有关,术前应特别注意对肾功能异常患者的准备工作,New EuroSCORE II 可以作为预测此类手术风险的可靠评分系统。

参考文献

[1] Vahanian A, O Alfieri, F Andreotti, et al. Guidelines on the man-

agement of valvular heart disease (version 2012). The joint task force on the management of valvular heart disease of the European society of cardiology (ESC) and the European association for cardiothoracic surgery (EACTS) [J]. G Ital Cardiol (Rome), 2013, 14 (3): 167-214.

- [2] Song H, Kim MJ, Chung CH, et al. Factors associated with development of late significant tricuspid regurgitation after successful left-sided valve surgery [J]. Heart, 2009, 95(11): 931-936.
- [3] Singh SK, Tang GH, Maganti MD. Midterm outcomes of tricuspid valve repair versus replacement for organic tricuspid disease [J]. Ann Thorac Surg, 2006, 82: 1735-1741.
- [4] Bernal JM, Morales D, Revuelta C, et al. Reoperations after tricuspid valve repair [J]. J Thorac Cardiovasc Surg, 2005, 130: 498-503.
- [5] Porter A, Shapira Y, Wurzel M, et al. Tricuspid regurgitation late after mitral valve replacement: clinical and echocardiographic evaluation [J]. J Heart Valve Dis, 1999, 8(1): 57-62.
- [6] García Fuster R, Vázquez A, Peláez AG, et al. Factors for development of late significant tricuspid regurgitation after mitral valve replacement: the impact of subvalvular preservation [J]. Eur J Cardiothorac Surg, 2011, 39(6): 866-874.
- [7] Rogers JH, Bolling SF. The tricuspid valve: current perspective and evolving management of tricuspid regurgitation [J]. Circulation, 2009, 119(20): 2718-2725.
- [8] Filsoufi F, Anyanwu AC, Salzberg SP, et al. Long-term outcomes of tricuspid valve replacement in the current era [J]. Ann Thorac Surg, 2005, 80(3): 845-850.
- [9] Di Mauro M, Bezante GP, Di Baldassarre A, et al. Italian Study Group on Valvular Heart Disease Italian Society of Cardiology. Functional tricuspid regurgitation: an underestimated issue [J]. Int J Cardiol, 2013, 168(2): 707-715.
- [10] Ariyoshi T, Hashizume K, Taniguchi S, et al. Which type of secondary tricuspid regurgitation accompanying mitral valve disease should be surgically treated? [J]. Ann Thorac Cardiovasc Surg, 2013, 19(6): 428-434.
- [11] Haddad F, Doyle R, Murphy DJ, et al. Right ventricular function in cardiovascular disease, part II: pathophysiology, clinical importance, and management of right ventricular failure [J]. Circulation, 2008, 117: 1717-1731.
- [12] Gersak B, Sutlic Z. Aortic and mitral valve surgery on the beating heart is lowering cardiopulmonary bypass and aortic cross clamp time [J]. Heart Surg Forum, 2002, 5(2): 182-186.
- [13] Said SM, Burkhart HM, Schaff HV, et al. When should a mechanical tricuspid valve replacement be considered? [J]. J Thorac Cardiovasc Surg, 2014, 148(2): 603-608.
- [14] Hwang HY, Kim KH, Kim KB, et al. Propensity score matching analysis of mechanical versus bioprosthetic tricuspid valve replacements [J]. Ann Thorac Surg, 2014, 97(4): 1294-1299.
- [15] Andrade IN, Moraes Neto FR, Andrade TG. Use of EuroSCORE as a predictor of morbidity after cardiac surgery [J]. Rev Bras Cir Cardiovasc, 2014, 29(1): 9-15.

收稿日期 2015-02-11

本文编辑 曹智勇