

# 可调节式自体心包软环成形术治疗功能性三尖瓣反流的早中期疗效评价

钟永珑, 龙小毛, 贺榜福, 林辉, 蒋伟

基金项目: 国家自然科学基金项目(编号:81360020); 广西自然科学基金项目(编号:2016GXNXFAA380079); 广西卫健委科研课题(编号:Z2015366)

作者单位: 530021 南宁, 广西壮族自治区人民医院心胸外科

作者简介: 钟永珑(1987-), 男, 在读博士, 主治医师, 研究方向: 心脏瓣膜病与肺癌的诊治。E-mail: yl.zhong@foxmail.com

通讯作者: 龙小毛(1975-), 男, 医学博士, 主任医师, 研究方向: 微创心脏外科和肺移植。E-mail: longluke@126.com

**[摘要]** **目的** 评价可调节式自体心包软环成形术治疗功能性三尖瓣反流(functional tricuspid regurgitation, FTR)的早中期疗效。**方法** 回顾性分析2010-12~2012-12收治的72例FTR患者的临床资料, 患者均在行左心系统瓣膜手术时同期行三尖瓣成形术。其中自体心包软环组(38例)采用新鲜的自体心包条制成可调节式心包软环, 行三尖瓣成形术; De Vega组(34例)采用De Vega法三尖瓣成形术。术后随访2年比较两组患者术前、术后1个月及术后2年的三尖瓣反流度( $S_{TR}/S_{TA}$ )、舒张期三尖瓣环直径(diastolic tricuspid annulus diameter, DTAD)、右心房内径(right atrium diameter, RAD)和右心室内径(right ventricular inner diameter, RVD)等右心功能参数。**结果** 两组术后1个月DTAD、 $S_{TR}/S_{TA}$ 、RAD及RVD较术前明显缩小( $P < 0.05$ )。术后2年, De Vega组DTAD较术后1个月明显增大, 并明显大于自体心包软环组DTAD( $P < 0.05$ ), 但自体心包软环组DTAD与术后1个月比较未明显增大( $P > 0.05$ )。自体心包软环组术后2年的 $S_{TR}/S_{TA}$ 与术后1个月比较差异无统计学意义( $P > 0.05$ ), De Vega组术后2年的 $S_{TR}/S_{TA}$ 较术后1个月虽无明显差异( $P > 0.05$ ), 但与自体心包软环组术后2年比较, 反流度显著增加( $P < 0.05$ )。**结论** 应用可调节式新鲜自体心包软环三尖瓣成形术治疗FTR技术简单, 安全有效, 早中期疗效明显优于De Vega法三尖瓣成形术。

**[关键词]** 功能性三尖瓣反流; 三尖瓣关闭不全; 心包; 可调节式自体心包软环; 三尖瓣成形术

**[中图分类号]** R 542.5 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1674-3806(2019)03-0264-04

doi:10.3969/j.issn.1674-3806.2019.03.06

**Evaluation of short-term and middle-term effects of adjustable autologous pericardial soft ring on treatment of functional tricuspid regurgitation** ZHONG Yong-long, LONG Xiao-mao, HE Bang-fu, et al. Department of Thoracic Cardiovascular Surgery, the People's Hospital of Guangxi Zhuang Autonomous Region, Nanning 530021, China

**[Abstract]** **Objective** To investigate the short-term and middle-term effects of adjustable autologous pericardial soft ring on treatment of functional tricuspid regurgitation (FTR). **Methods** Seventy-two patients with FTR underwent tricuspid annuloplasty plus left heart valve surgery from December 2010 to December 2012, and their clinical data were retrospectively analyzed. Fresh autologous pericardial pericardium was used to make an adjustable pericardial soft ring for tricuspid annuloplasty in the autologous pericardial soft ring group ( $n = 38$ ), and De Vega suture tricuspid valvuloplasty was performed on the De Vega group ( $n = 34$ ). All the patients were followed up for 2 years after surgery. The tricuspid regurgitation ( $S_{TR}/S_{TA}$ ), diastolic tricuspid annulus diameter (DTAD), right atrium diameter (RAD) and right ventricular inner diameter (RVD) were compared between the two groups before and 1 month, 2 years after surgery. **Results** At 1 month after surgery, the parameters of DTAD,  $S_{TR}/S_{TA}$ , RAD and RVD were significantly less than those before surgery in the two groups ( $P < 0.05$ ). After a 2-year follow-up, DTAD in the De Vega group became significantly widened compared with that 1 month after surgery ( $P < 0.05$ ) while DTAD in the autologous pericardial soft ring group had no significant change ( $P > 0.05$ ). After follow-up for 2 years, there were no significant differences in the parameters of  $S_{TR}/S_{TA}$  in the two groups compared with those 1 month after surgery ( $P >$

0.05)。However, the degree of reflux in the De Vega group increased significantly compared with that in the autologous pericardial soft ring group 2 years after surgery ( $P < 0.05$ ). **Conclusion** The use of adjustable autologous pericardial soft ring is simple, safe and effective for the treatment of FTR, and its short-term and middle-term effects are significantly better than those of De Vega tricuspid annuloplasty.

**[Key words]** Functional tricuspid regurgitation; Tricuspid insufficiency; Pericardium; Adjustable autologous pericardial soft ring; Tricuspid annuloplasty

功能性三尖瓣反流 (functional tricuspid regurgitation, FTR) 是常见的心脏瓣膜病变, 常常继发于慢性二尖瓣、主动脉瓣疾病。研究表明, 在风湿性心脏病中, FTR 可达 50% 以上<sup>[1]</sup>, 左心系统瓣膜手术后残留的 FTR 是影响患者预后的独立风险因素, 针对 FTR 行再次手术的并发症发生率和病死率明显升高<sup>[2]</sup>。因此, 在进行左心系统心脏瓣膜手术时, 如未能有效地矫治三尖瓣反流病变, 将严重影响手术的临床价值和远期疗效。在前期研究中, 我们采用新鲜自体心包条制成可调节式的心包软环对三尖瓣成形术进行改良, 治疗 FTR 效果良好<sup>[3]</sup>, 现将其与 De Vega 法三尖瓣成形术进行比较, 评价其在 FTR 的应用价值和早中期临床疗效。

## 1 资料与方法

**1.1 一般资料** 选择我院 2010-12 ~ 2012-12 期间收治的风湿性心脏病手术患者。纳入标准: (1) 确诊为风湿性心脏病, 需行二尖瓣和 (或) 主动脉瓣置换术者; (2) 中度以上孤立性三尖瓣关闭不全者; (3) 窦性心律, 或术前房颤术中同期消融后转复为

窦性心律者; (4) NYHA 心功能分级 II ~ III 级者。排除标准: (1) 术前合并严重心、肺、肝、肾等脏器功能不全者; (2) 合并感染性心内膜炎者; (3) 合并大血管病变、冠脉病变需外科矫治者; (4) 近期存在风湿活动者; (5) 术后出现瓣周漏、卡瓣等并发症者; (6) 二次手术者; (7) 临床随访资料不全者。病例资料采集包括: (1) 基础指标 (性别、年龄、体表面积、NYHA 心功能分级、心电图结果)。(2) 心脏彩超 (GE Vivid E9, 美国) 结果, 心脏瓣膜病变情况、三尖瓣反流量 ( $S_{TR}/S_{TA}$ )、舒张期三尖瓣环直径 (diastolic tricuspid annulus diameter, DTAD)、右心房内径 (right atrium diameter, RAD) 和右心室内径 (right ventricular inner diameter, RVD)。(3) 术后并发症情况 (肺部感染、二次开胸止血、低心排量综合征、肝肾功能衰竭、心脑血管意外等)。共纳入 72 例行三尖瓣成形术的患者进行研究, 以手术方式不同分为自体心包软环组 (38 例) 和 De Vega 组 (34 例)。两组患者术前临床资料比较差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ ), 具有可比性。见表 1。

表 1 两组术前临床资料比较 [ $n, (\bar{x} \pm s)$ ]

组别	例数	性别		年龄 (岁)	体表面积 ( $m^2$ )	心功能分级		心律		合并心脏病变		反流程度	
		男	女			II	III	术前窦性心律	消融转复窦性心律	二尖瓣	二尖瓣及主动脉瓣	中度	重度
自体心包软环组	38	18	20	42.56 ± 11.23	1.58 ± 0.17	17	21	9	29	20	18	23	15
De Vega 组	34	17	17	43.45 ± 12.18	1.60 ± 0.16	14	20	8	26	18	16	21	13
$\chi^2/t$	-	0.050		0.323	0.512	0.093		0.000		0.001		0.012	
$P$	-	0.824		0.748	0.610	0.761		0.988		0.979		0.914	

注: 应用多普勒超声评价三尖瓣反流程度, 参数为反流束面积/右心房面积, <20% 为轻度, 20% ~ 40% 为中度, >40% 为重度<sup>[4]</sup>

**1.2 手术方法** 手术方法同前期研究<sup>[3]</sup>, 所有患者进行浅低温体外循环手术, 采用胸骨正中切口, 常规建立体外循环, 经房间隔入路, 先于心脏停跳情况下完成二尖瓣置换和 (或) 主动脉瓣置换手术, 待心脏复跳后行三尖瓣成形术。De Vega 三尖瓣成形术组采用 3/0 prolene 线缝合, 自冠状静脉窦上缘后瓣、隔瓣环交界点开始, 两根平行缝线相间走针, 逆时针连续缝合至前瓣、隔瓣环交界点, 环缩扩张的三尖瓣环至正常大小 (参照表 2)。自体心包软环组先采用 3/0 滑线缝合, 第一针自冠状静脉窦上缘隔瓣瓣环起针,

打结固定, 再逆时针垂直瓣环连续缝合至前、后瓣环交界点; 第二针自前瓣交界的隔瓣瓣环起针, 打结固定, 再顺时针垂直瓣环连续缝合至前、后瓣环交界点 (见图 1a); 将前后交界的两根滑线打结, 将三尖瓣环缩至正常大小 (参照表 2), 打结时用圆形测瓣器测量三尖瓣口环缩度 (见图 1b); 预先裁制合适长度的新鲜自体心包条, 以打水试验检查三尖瓣关闭情况, 如关闭良好, 则用滑线将心包条连续缝合固定于三尖瓣环 (长度与前述环缩范围一致) (见图 1d); 如反流明显, 则调节三尖瓣环大小直至反流量减少至满意范围。

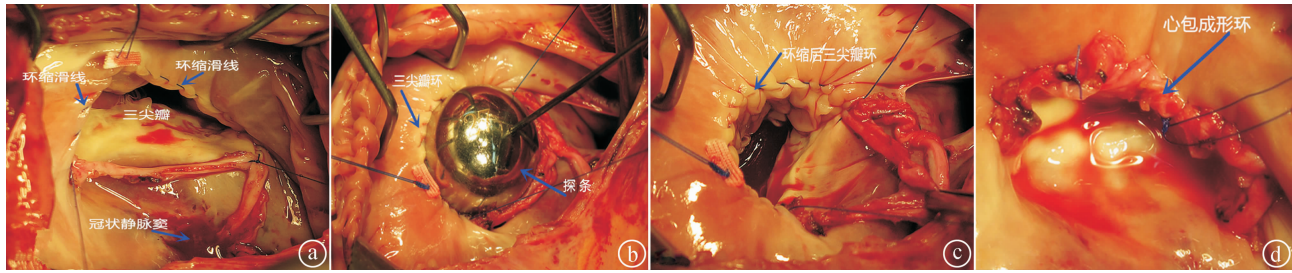


图1 可调节式心包软环技术行三尖瓣成形术过程图

表2 体表面积与三尖瓣环大小参照表<sup>[5]</sup>

序号	体表面积(m <sup>2</sup> )	三尖瓣环大小(mm)
1	0.25	13.40
2	0.30	14.90
3	0.35	16.20
4	0.40	17.30
5	0.45	18.20
6	0.50	19.20
7	0.60	20.70
8	0.70	21.90
9	0.80	23.00
10	0.90	24.00
11	1.00	24.90
12	1.20	26.20
13	1.40	27.70
14	1.60	28.90
15	1.80	29.10
16	2.00	30.00

**1.3 随访** 对两组存活患者术后每月电话随访一次,随访时间2年,根据门诊超声心动图检查结果,评估患者心功能,收集患者的  $S_{TR}/S_{TA}$ 、DTAD、RAD 和 RVD 参数。

**1.4 统计学方法** 应用 SPSS20.0 统计软件进行数据分析,计量资料以均数 ± 标准差 ( $\bar{x} \pm s$ ) 表示,组间比较采用成组 *t* 检验,重复测量资料比较采用重复

测量资料两因素多水平方差分析;计数资料以百分率(%)表示,两组间比较采用  $\chi^2$  检验。 $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

**2 结果**

**2.1 治疗结果** 两组中各有1例患者死于术后早期低心排量综合征,无瓣周漏、卡瓣等其他严重并发症。术后1个月复查心脏彩超结果:De Vega 组出现轻度反流13例,中度反流4例,重度反流1例;自体心包软环组出现轻度反流10例,中度反流1例。重复测量方差分析显示,两组 DTAD、 $S_{TR}/S_{TA}$  比较差异无统计学意义( $P > 0.05$ );两组患者术后  $S_{TR}/S_{TA}$ 、DTAD、RAD 及 RVD 较术前均明显减轻或缩小,差异均有统计学意义( $P < 0.05$ )。见表3。

**2.2 随访结果** De Vega 组出现轻度反流16例,中度反流10例,重度反流2例;自体心包软环组出现轻度反流11例,中度反流1例。重复测量方差分析显示,De Vega 组术后2年的 DTAD 较术后1个月明显增大( $P < 0.05$ ),并明显大于自体心包软环组 DTAD ( $P < 0.05$ );自体心包软环组术后2年的  $S_{TR}/S_{TA}$  与术后1个月比较差异无统计学意义( $P > 0.05$ ),De Vega 组术后2年的  $S_{TR}/S_{TA}$  较术后1个月虽无明显差异( $P > 0.05$ ),但与自体心包软环组术后2年比较,反流度显著增加( $P < 0.05$ )。两组右心功能参数比较见表3。

表3 两组右心功能参数比较( $\bar{x} \pm s$ )

组别	例数	时点	$S_{TR}/S_{TA}$ (%)	DTAD(mm)	RAD(mm)	RVD(mm)
自体心包软环组	37	术前	39 ± 12.22	36 ± 7.25	47 ± 9.56	50 ± 10.12
		术后1个月	8 ± 1.35*	27 ± 1.16*	40 ± 7.69*	45 ± 8.45*
		术后2年	11 ± 2.42*	28 ± 2.18*	36 ± 5.38*	40 ± 7.22*
De Vega 组	33	术前	38 ± 12.12	35 ± 6.27	46 ± 9.56	49 ± 10.23
		术后1个月	12 ± 2.23*	27 ± 1.38*	42 ± 6.53*	45 ± 8.76*
		术后2年	15 ± 4.16* <sup>△</sup>	32 ± 3.26** <sup>△</sup>	40 ± 5.38*	43 ± 6.56*
$F_{组间}$	-	58.231	39.562	6.383	5.221	
$F_{时点}$	-	69.752	49.283	57.615	47.395	
$F_{组间 \times 时点}$	-	63.882	46.794	29.554	31.423	
$P_{组间}$	-	0.000	0.000	0.217	0.359	
$P_{时点}$	-	0.000	0.000	0.000	0.000	
$P_{组间 \times 时点}$	-	0.000	0.000	0.000	0.000	

注:同组内与术前时点比较,\* $P < 0.05$ ;同组内与术后1个月时点比较,# $P < 0.05$ ;与自体心包软环组同时点比较, $\Delta P < 0.05$

### 3 讨论

**3.1** 随着心脏外科技术的提高,心脏瓣膜病的诊治取得了巨大的进步,但对于继发于左心系统心脏瓣膜病变的FTR处理仍面临诸多挑战。有研究表明,实施左心系统瓣膜手术时,如未对三尖瓣反流进行有效的矫治,术后三尖瓣反流将进行性加重,严重影响患者的生活质量,增加病死率<sup>[6]</sup>。由于三尖瓣置换手术的死亡率高,三尖瓣成形仍然是处理三尖瓣反流病变的首选术式。目前,临床上三尖瓣成形手术主要有De Vega缝线环缩成形术和人工瓣环成形术。越来越多的报道发现,De Vega环缩成形术的中远期效果不佳,中度以上三尖瓣关闭不全的发生率为10%~40%,原因可能在于缝线断裂、瓣叶撕脱或瓣叶严重皱缩等<sup>[7]</sup>。经典的Cosgrove-Edwards三尖瓣成形术应用广泛<sup>[8,9]</sup>,但文献发现8%~15%的患者在术后早期出现中度以上三尖瓣反流;术前三尖瓣反流越重,成形失败的风险就越高<sup>[8]</sup>。有报道表明,人工成形环有可能限制瓣环及心室的收缩及舒张功能,容易出现瓣环裂开、血栓和感染性心内膜炎等<sup>[10]</sup>;此外,进口成形环价格昂贵,也影响了其在我国基层医院的推广。自身心包组织由于具有取材方便、顺应性及耐久性好等特点而广泛地应用于心血管外科领域<sup>[4]</sup>。在本研究中我们采用自体新鲜心包条制作成可调节式三尖瓣成形软环应用于三尖瓣成形术,与经典De Vega法进行比较,评价其在FTR手术治疗中的早中期疗效。

**3.2** 本研究结果显示,术后1个月两组的DATD、 $S_{TR}/S_{TA}$ 、RAD及RVD较术前明显缩小( $P < 0.05$ ),说明两种三尖瓣成形方法均可获得确切的早期效果。术后2年时De Vega组的DATD较术后1个月显著增加( $P < 0.05$ ),并明显大于自体心包软环组的DATD( $P < 0.05$ )。自体心包软环组术后2年DATD与术后1个月比较无明显增加( $P > 0.05$ ),提示自体心包软环能够维持三尖瓣环稳定,阻止其扩张。心包软环组术后2年 $S_{TR}/S_{TA}$ 与术后1个月比较差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。De Vega组术后2年的 $S_{TR}/S_{TA}$ 较术后1个月虽无明显差异( $P > 0.05$ ),但与自体心包软环组术后2年比较,反流度已显著

增加( $P < 0.05$ ),表明心包软环成形术中期效果良好,优于传统的De Vega缝线成形术。

综上所述,对于风湿性心脏病FTR患者,采用新鲜自体心包软环三尖瓣成形术是一种经济、便捷的三尖瓣成形方法,能有效改善术后FTR的复发或进展,早中期效果优于De Vega缝线成形术,值得临床推荐。因本研究为回顾性研究,临床样本量不大,故本结论存在一定局限性,今后有待更大样本量的临床随机对照试验以进一步验证。

### 参考文献

- 1 Boyaci A, Gokce V, Topaloglu S, et al. Outcome of significant functional tricuspid regurgitation late after mitral valve replacement for predominant rheumatic mitral stenosis[J]. *Angiology*, 2007, 58(3): 336-342.
- 2 Teman NR, Huffman LC, Krajaic M, et al. "Prophylactic" tricuspid repair for functional tricuspid regurgitation[J]. *Ann Thorac Surg*, 2014, 97(5): 1520-1524.
- 3 钟永波,龙小毛,蒋伟,等. 可调节式自体心包软环在三尖瓣成形术中的应用[J]. *中华胸心血管外科杂志*, 2018, 34(3): 169-170, 187.
- 4 邱达,周宏,陶凉,等. 改良自制心包条在二尖瓣成形术中的应用[J]. *重庆医学*, 2018, 47(4): 533-535.
- 5 张泽伟,姜力骏,齐建川,等. 改良Carpentier法治疗三尖瓣下移畸形32例病例分析[J]. *心肺血管病杂志*, 2013, 32(6): 685-688.
- 6 Shiran A, Sagie A. Tricuspid regurgitation in mitral valve disease incidence, prognostic implications, mechanism, and management[J]. *J Am Coll Cardiol*, 2009, 53(5): 401-408.
- 7 McCarthy PM, Bhudia SK, Rajeswaran J, et al. Tricuspid valve repair: durability and risk factors for failure[J]. *J Thorac Cardiovasc Surg*, 2004, 127(3): 674-685.
- 8 Khorsandi M, Banerjee A, Singh H, et al. Is a tricuspid annuloplasty ring significantly better than a De Vega's annuloplasty stitch when repairing severe tricuspid regurgitation? [J]. *Interact Cardiovasc Thorac Surg*, 2012, 15(1): 129-135.
- 9 潘世伟,胡盛寿,王巍,等. 改良三尖瓣成形术对继发性三尖瓣关闭不全的疗效评价[J]. *中国循环杂志*, 2011, 26(1): 46-49.
- 10 Pfannmüller B, Doent T, Eberhardt K, et al. Increased risk of dehiscence after tricuspid valve repair with rigid annuloplasty rings [J]. *J Thorac Cardiovasc Surg*, 2012, 143(5): 1050-1055.

[收稿日期 2018-06-06][本文编辑 余军 吕文娟]