doi:10.11659/jjssx.06E018074

·临床研究·

硬质三维成形环治疗中度功能性三尖瓣反流的疗效分析

赵 亮[1],彭晓波[2],陈劲进[2],翟建宾[1],范子盼[1],肖颖彬[2] (1.白求恩国际和平医院心胸外科,河北 石家庄 050082;2.陆军军医大学第二附属医院心外科,重庆 400037)

[摘 要] **目的** 探讨分析硬质三维成形环在治疗功能性三尖瓣反流(FTR)中的临床疗效。**方法** 2015年9月至2016年6月在陆军军医大学第二附属医院心外科术前经超声心动图检查确诊左心瓣膜疾病合并中度FTR患者42例,在接受左心瓣膜心脏手术同时采用硬质三维成形环治疗FTR。对比分析手术前后三尖瓣反流面积,右心室大小和肺动脉压力变化,评估三尖瓣成形手术的临床疗效。**结果** 42例患者均无手术死亡;术前三尖瓣反流均为中度,反流面积(6.01±0.98)cm^2,术后三尖瓣无反流患者39例(92.86%),轻度反流患者3例(7.14%),无中、重度三尖瓣反流患者。三尖瓣成形术后右心室均明显缩小($P<0.05$),肺动脉压力明显降低($P<0.05$)。**结论** 对于合并中度FTR的左心系统瓣膜疾病患者,采用硬质三维成形环治疗取得了满意的手术效果,采取积极的手术治疗策略三尖瓣成形术后的疗效可能更为满意。

[关键词] 功能性三尖瓣反流;硬质三维三尖瓣成形环;体外循环

[中图分类号] R654.2 [文献标识码] A [收稿日期] 2018-06-19

Clinical effect of rigid three-dimensional annuloplasty ring in surgical treatment of moderate functional tricuspid regurgitation

ZHAO Liang[1], PENG Xiao-bo[2], CHEN Jin-jin[2], ZHAI Jian-bin[1], FAN Zi-pan[1], XIAO Ying-bin[2] (1. Department of Cardiothoracic Surgery, Bethune International Peace Hospital, Shijiazhuang Hebei 050082, China; 2. Department of Cardiovascular Surgery, Second Hospital Affiliated to AMU, Chongqing, 400037, China)

Abstract: Objective To analyze the clinical effect of rigid three-dimensional annuloplasty ring in the surgical treatment of functional tricuspid regurgitation(FTR). **Methods** From September 2015 to June 2016, 42 patients of left-sided valve disease with moderate FTR diagnosed by echocardiography before FTR in cardiovascular surgery department of second hospital affiliated to AMU were treated by rigid three-dimensional annuloplasty ring during left-sided valve operation. The tricuspid regurgitation area, right ventricular size and changes in pulmonary artery pressure before and after surgery were compared. The clinical effect of tricuspid annuloplasty was studied and analyzed. **Results** There was no operative death in 42 patients. The grades of tricuspid regurgitation were all moderate before operation and the mean regurgitation area was (6.01±0.98) cm^2. There were 39 cases (92.86%) with no tricuspid regurgitation and 3 cases (7.14%) with mild regurgitation after operation. There was no moderate or severe tricuspid regurgitation. After tricuspid annuloplasty, the diameter of right ventricle was significantly reduced ($P<0.05$) and the pulmonary artery pressure was significantly decreased ($P<0.05$). **Conclusion** For patients of left heart valvular disease with moderate FTR, a satisfactory surgical effect was achieved by using rigid three-dimensional annuloplasty ring. The more actively the surgical tricuspid annuloplasty is, the curative effect may be more satisfactory.

Keywords: functional tricuspid regurgitation; rigid three-dimensional annuloplasty ring; cardiopulmonary bypass

[基金项目] 河北省医学科学研究重点课题(20150006)

[21] 邱小平,张 鑫,王晋平,等.额隐窝气房与慢性额窦炎的相关性分析[J].临床耳鼻咽喉头颈外科杂志,2015,29(20):1773-1777.doi:10.13201/j.issn.1001-1781.2015.20.004.

[22] 孙世明,苏惠芹.窦口鼻道复合体解剖变异的CT表现与临床意义[J].中国冶金工业医学杂志,2014,38(3):277-278.doi:10.13586/j.cnki.yjyx1984.2014.03.115.

[23] 王 鹏,张艳红,韩晓东,等.额隐窝区域解剖结构3D影像学研究[J].临床耳鼻咽喉头颈外科杂志,2014,28(5):311-313.doi:10.13201/j.issn.1001-1781.2014.05.010.

[24] 王 鹏,韩晓东,杨 贵,等.额隐窝区域结构立体影像研究[J].临床耳鼻咽喉头颈外科杂志,2014,28(17):1305-1310.doi:10.13201/j.issn.1001-1781.2014.17.009.

[25] 吴婷婷,吴 樾,王红光,等.额-鼻额管区断层解剖学研究及临床意义[J].中国临床解剖学杂志,2014,32(5):557-561.doi:10.13418/j.issn.1001-165x.2014.05.012.

[26] 曾金波,王荣光.眶下筛窦气房(Haller气房)[J].中国耳鼻咽喉头颈外科,2006,13(3):205-206.doi:10.16066/j.1672-7002.2006.03.027.

(编辑:刘 艺)

功能性三尖瓣反流(functional tricuspid regurgitation,FTR)日益受到临床医生的重视。严重的三尖瓣反流可以引起心慌、疲乏、活动耐量降低,以及肝脾大、腹水、双下肢水肿;降低了患者的生活质量,尤其严重影响合并左心瓣膜疾病患者的远期生存[1]。FTR 主要由于三尖瓣环的扩张所致,不伴有结构性病理改变,常继发于左心瓣膜疾病[2]。随着对 FTR 认识的提高,对于继发于左心瓣膜病变的 FTR,在左心瓣膜手术的同期进行三尖瓣成形手术,可取得良好疗效[3]。对于中度以上的 FTR 或轻度的 FTR 伴三尖瓣瓣环扩张的患者,三尖瓣成形方法有 Kay 法、DeVega 法、采用三尖瓣软环、硬环或硬质三维成形环法[4]。2015 年 9 月至 2016 年 6 月对陆军军医大学第二附属医院心外科左心瓣膜病变合并中度 FTR 的 42 例患者采用硬质三维三尖瓣成形环治疗,本研究分析其手术效果。现报告如下。

1 资料与方法

1.1 临床资料

选取2015 年9 月至2016 年6 月在本院确诊并在行左心瓣膜手术同期进行三尖瓣成形术的患者 42 例,其中二尖瓣狭窄或关闭不全 35 例,二尖瓣合并主动脉瓣狭窄或关闭不全 7 例;患者平均年龄(58.16 ± 10.56)岁。患者术前经本院心脏彩超检查明确左心瓣膜病变合并中度 FTR。诊断三尖瓣反流程度依据心脏超声心动图临床分级标准:反流面积小于 4 cm^2 为轻度;反流面积 4 ~ 8 cm^2 为中度;反流面积大于 8 cm^2 为重度。轻度和重度 FTR 患者不入选本研究。

1.2 方法

患者均实施正中开胸,在体外循环下完成二尖瓣或二尖瓣 + 主动脉瓣机械瓣膜置换术。术中采用含血冷停跳液心肌保护灌注液进行心肌保护。先行左心瓣膜置换手术,心脏复跳前分别采用硬质三维三尖瓣环行三尖瓣成形术。三尖瓣成形环型号选择方法:测量三尖瓣前叶大小,选择小一个型号的三尖瓣成形环。由隔瓣环褥式缝合 2-0 不带垫片无损伤缝线 2 针,而后沿后瓣环、前瓣环,间断褥式缝合带垫片无损伤线缝线 6 ~ 8 针,终止于前瓣和隔瓣交界处,最后将成形环固定于三尖瓣环。术毕右心室注水试验,观察无反流。术中注意缝针的深度、避免损伤房室结和冠脉。

术前及出院前复查心脏彩超,取心尖四腔心切面,测量、记录收缩期三尖瓣反流束收缩期最大反流面积及速度,并通过三尖瓣反流压差法或肺动脉前向血流法估测肺动脉收缩压;左室长轴切面测量右心室舒张末前后径。对比研究术前、术后三尖瓣反流面积,右心室大小和肺动脉压力变化,评估三尖瓣成形手术的临床疗效。

1.3 统计学方法

采用 SPSS 20.0 统计学软件进行数据统计分析,计量资料以均数 ± 标准差($\bar{x} \pm s$)表示,采用 t 检验;以 $P < 0.05$ 为差异具有统计学意义。

2 结果

42 患者在术前均采用经胸心脏彩超检查确诊为左心瓣膜疾病合并中度 FTR,其中 35 例(83.33%)患者行二尖瓣置换术,7 例(16.66%)患者行二尖瓣、主动脉瓣置换术。术前患者为中度三尖瓣反流,平均反流面积(6.09 ± 0.95)cm^2;术后三尖瓣反流程度明显降低,均无中度或重度反流,三尖瓣无反流 39 例,占 92.86%;轻度反流 3 例,占 7.14%。全组无围术期死亡、无房室传导阻滞,均痊愈出院。

全组患者三尖瓣成形术后右心室明显缩小。术前右室的平均大小为(30.75 ± 4.49)mm,出院前右室大小为(27.75 ± 4.38)mm,差异具有统计学意义($P < 0.05$)。全组患者术后的肺动脉压力明显降低。术前平均肺动脉压力(41.81 ± 6.29)mmHg,出院前的平均肺动脉压力(29.52 ± 7.11)mmHg,手术前后的肺动脉压变化差异具有统计学意义($P < 0.05$),见表 1。结果显示采用硬质三维三尖瓣成形环治疗重度 FTR,术后右心室的容量负荷及肺动脉压力明显降低,取得了满意的临床疗效。

表 1 三尖瓣成形手术前后右心室、肺动脉压的变化

项目	右心室前后径(mm)	肺动脉压力(mmHg)
手术前	30.75 ± 4.49	41.81 ± 6.29
手术后	27.75 ± 4.38	29.52 ± 7.11
t	10.677	13.415
P	0.000	0.000

3 讨论

最新 2017 版欧洲心脏瓣膜指南将三尖瓣反流的各种情况作了推荐治疗方案,对于中、重度 FTR,轻度 FTR 并三尖瓣环扩大(瓣环直径大于等于 40 mm 或瓣口面积大于 21 mm/m^2)或右心衰竭,在行左心瓣膜手术的同期,应行 FTR 成形手术[5]。近年来的研究也证实,三尖瓣环扩大(直径大于等于 40 mm 或者大于 21 mm/m^2)患者接受二尖瓣手术时预防性行三尖瓣环成形术,对减缓 FTR 的进展速度,逆转右心室重塑和改善右室功能有良好作用[6-8]。本研究中的患者术前

均为中度 FTR,在行左心瓣膜置换时进行三尖瓣成形术,符合目前对 FTR 的治疗原则和认识。

功能完整的三尖瓣由三个瓣叶(隔瓣、前瓣和后瓣),两个乳头肌,腱索,右心房、室肌和瓣环构成。三尖瓣环是一个复杂的非平面、三维立体结构。在右心室收缩时,三尖瓣环的面积较舒张时约减少 30%[9]。中度以上的 FTR 常伴有瓣环扩大,三维立体结构消失而变为平面、近圆形。三尖瓣成形手术主要包括 Kay 成形术、DeVgae 成形术,以及采用软环、半硬环、硬质三维立体环成形术[10-12]。人工瓣环有效降低了缝线切割组织的风险,优于采用缝线三尖瓣成形的 Kay 或 DeVega 手术效果。软环和半硬环虽在一定程度上保持了三尖瓣环的可收缩性,但仍存在缝线切割组织和远期三尖瓣瓣环进一步扩大的风险。相对于其他成形手术方式,采用硬质三维成形环不仅可以有效缩小三尖瓣瓣环面积,而在设计理念上更符合三尖瓣的三维马鞍形解剖结构特点,同时硬质成形环材料更利于降低术后三尖瓣扩张、缝线撕裂组织的风险[13-15]。但较软环有增加房室传导阻滞的风险。本研究的患者术后均无房室传导阻滞,这可能与我们的手术方法有一定的关系。首先,将缝线精确缝置于三尖瓣瓣环上;其次,在隔瓣冠状静脉窦处时采用无垫片缝线降低了垫片对房室结区的挤压风险。

三尖瓣成形术后的三尖瓣反流仍是三尖瓣成形手术尚需进一步解决的问题[16-20]。术后三尖瓣反流的危险因素主要包括成形的手术方法、肺动脉高压、右心室扩张以及功能降低等[21]。本研究中的中度 FTR 患者采用硬质三尖瓣成形环进行手术,获得了良好的疗效。这可能与中度 FTR 主要由于瓣环扩大有关。而重度 FTR 不仅伴有瓣环的扩大,还伴有右室增大,瓣叶牵拉,乳头肌移位的病理改变。采用硬质三维成形环治疗重度 FTR,其术后反流尚需进一步研究。此外,最新研究认为,三尖瓣关闭不全的病理结构改变具有多样性,手术时机的选择仍是目前争论的焦点问题之一[22]。既往对三尖瓣反流的认识存在低估的情况[15],我们的结果提示对于左心瓣膜疾病合并 FTR 尽早手术治疗可能效果更好。

通过三尖瓣成形以期到达避免、减轻了术后三尖瓣反流,降低右心室容量负荷和肺动脉压力,改善右心功能不全。超声心动图对三尖瓣反流的手术前后的评估发挥着重要作用[23]。反映左心功能的主要超声心动图监测指标是射血分数、左心室大小;反映右心功能的监测指标包括右心室、右心房的大小,肺动脉压力,三尖瓣反流面积和 E 峰速度,三尖瓣环的大小,右心室容量和射血分数等[24-25]。三尖瓣成形术前右心容量负荷大,三尖瓣环扩张,右心系统增大;术后三尖瓣反流减轻,右心容量负荷减少,通过心脏超声心动图监测右心房、室缩小,三尖瓣瓣环径的变化,可以间接反映三尖瓣成形术的疗效。也可通过测量右心室游离壁的三尖瓣环在心室舒、缩末期的位移变化直接评估右心功能,但受到术后三尖瓣瓣环相对固定、图像清晰程度不佳的影响,直接测量右心功能的检查方法受到了限制[26]。目前,更准确的监测方法是经食道超声三维重建根据心室的实际几何形状计算、测得右心室容量及右心室射血分数,直接准确评估右心室容量及功能,但所需设备、技术要求高,且费用高[27]。本研究采用测量右心室舒张末期前后径的变化,间接评估术后右心功能,便于患者在门诊随访、观察疗效。该结果显示三尖瓣成形术后,右心室舒张末期前后径明显缩小,右心室容量负荷减轻,右心功能改善明显。

左心瓣膜病变引起的肺动脉高压历经三个阶段:初期肺淤血的被动性增高,中期肺小动脉痉挛,晚期发展为器质性肺小血管狭窄和硬化[28]。随着左心瓣膜术后肺淤血改善,肺动脉压力会部分降低。本研究结果显示,2 组患者术前存在轻中度的肺动脉高压,术后患者均有明显降低。我们认为术后肺动脉压力降低的原因,除了左心术后功能改变外,良好的三尖瓣成形手术有效降低了右心容量负荷,可能也促进了肺动脉压的降低。

综上所述,左心系统瓣膜疾病合并中度 FTR 患者,采用硬质三维成形环行三尖瓣成形术,取得了满意的手术效果,采取积极的手术治疗策略,三尖瓣成形术后的疗效可能更为满意。

[参考文献]

[1] Irwin RB, Luckie M, Khattar RS. Tricuspid regurgitation: contemporary anagement of a neglected valvular lesion[J]. Postgr Med J, 2010, 86(1021): 648-655. doi: 10.1136/pgmj.2009.090886.

[2] Raja SG, Dreyfus GD. Surgery for functional tricuspid regurgitation: current techniques, outcomes and emerging concepts[J]. Expert Rev Cardiovasc Ther, 2009, 7(1): 73-84. doi: 10.1586/14779072.7.1.73.

[3] 夏春张,王春战,于晓强,等. 三尖瓣成形环植入术式的个体化改良及疗效分析[J]. 中华临床医师杂志(电子版),2013,7(23):321-323. doi:10.3877/cma.j.issn.1674-0785.2013.23.155.

[4] 葛振伟,程兆云,王保才,等. 功能性三尖瓣关闭不全不同成形方法的中远期效果观察[J]. 中国循环杂志,2016,31(1):79-86. doi:10.3969/j.issn.1000-3614.2016.z1.242.

[5] Baumgartner H, Falk V, Bax JJ, et al. 2017 ESC/EACTS Guidelines for the management of valvular heart disease: the task force for the management of valvular heart disease of the European Society of Cardiology (ESC) and the European Association for Cardio-Thoracic Surgery

(EACTS)[J]. Eur Heart J,2017,42(4):1-44. doi:10.1093/eurheartj/ehx391.

[6] Bertrand PB, Koppers G, Verbrugge FH, et al. Tricuspid annuloplasty concomitant with mitral valve surgery:effects on right ventricular remodeling[J]. J Thorac Cardiovasc Surg,2014,147(4):1256-1264. doi:org/10.1016/j.jtcvs.2013.05.007.

[7] Benedetto U,Melina G,Angeloni E,et al. Prophylactic tricuspid annuloplasty in patients with dilated tricuspid annulus undergoing mitral valve surgery[J]. J Thorac Cardiovasc Surg,2012,143(3):632-638. doi:10.1016/j.jtcvs.2011.12.006.

[8] Van de Veire NR,Braun J,Delgado V,et al. Tricuspid annuloplasty prevents right ventricular dilatation and progression of tricuspid regurgitation in patients with tricuspid annular dilatation undergoing mitral valve repair[J]. J Thorac Cardiovasc Surg,2011,141(6):1431-1439. doi:10.1016/j.jtcvs.2010.05.050.

[9] Pinney SP. The role of tricuspid valve repair and replacement in right heart failure[J]. Curr Opin Cardiol,2012,27(3):288-295. doi:10.1097/HCO.0b013e3283512051.

[10] Huang X,Gu C,Li B,et al. Midterm clinical and echocardiographic results of a modified De Vega tricuspid annuloplasty for repair of functional tricuspid regurgitation[J]. Can J Cardiol,2013,29(12):1637-1642. doi:10.1016/j.cjca.2013.05.015.

[11] Yoda M,Tanabe H,Kadoma Y,et al. Mid-term results of tricuspid annuloplasty using the MC3 ring for secondary tricuspid valve regurgitation[J]. Interact Cardiovasc Thorac Surg,2011,13(1):7-10. doi:10.1510/icvts.2010.263053.

[12] 李 伟,王玉玖,封赞祥,等. 应用硬质三尖瓣人工瓣环行三尖瓣成形术的近中期效果观察[J]. 山东医药,2015(42):42-43. doi:10.3969/j.issn.1002-266X.2015.42.016.

[13] Jeong DS, Kim KH. Tricuspid annuloplasty using the MC3 ring for functional tricuspid regurgitation[J]. Circ J,2010,74(2):278-283. doi:org/10.1253/circj.CJ-09-0231.

[14] De Bonis M,Lapenna E,Taramasso M,et al. Mid-term results of tricuspid annuloplasty with a three-dimensional remodeling ring[J]. J Card Surg,2012,27(3):288-294. doi:10.1111/j.1540-8191.2012.01443.x.

[15] Ghoreishi M,Brown JM,Stauffer CE,et al. Undersized tricuspid annuloplasty rings optimally treat functional tricuspid regurgitation[J]. Ann Thorac Surg,2011,92(1):89-96. doi:10.1016/j.athoracsur.2011.03.024.

[16] 周 睿,徐方杰,陈佩莉,等. 三尖瓣环成形治疗功能性三尖瓣反流245例总结[J]. 中国循环杂志,2009,24(1):52-55. doi:10.3969/j.issn.1000-3614.2009.01.015.

[17] Rogers JH,Bolling SF. The tricuspid valve:Current perspective and evolving management of tricuspid regurgitation[J]. Circulation,2009,119(20):2718-2725. doi:10.1161/CIRCULATIONAHA.108.842773.

[18] Ghanta RK,Chen R,Narayanasamy N,et al. Suture bicuspidization of the ricuspid valve versus ring annuloplasty for repair of functional tricuspid regurgitation:midterm results of 237 consecutive patients[J]. J Thorac Cardiovasc Surg,2007,133(1):117-126. doi:10.1016/j.jtcvs.2006.08.068.

[19] 郭龙辉,张竞超,滑少华,等. 应用MC3瓣膜成形环治疗功能性三尖瓣关闭不全效果评价[J]. 中华医学杂志,2015,95(30):2465-2468. doi:10.3760/cma.j.issn.0376-2491.2015.30.014.

[20] 武 俊,夏稻子,李 阳,等. 超声心动图评价三尖瓣硬质三维环成形术对继发性三尖瓣关闭不全的疗效[J]. 中国超声医学杂志,2013,29(1):23-26. doi:10.3969/j.issn.1002-0101.2013.01.009.

[21] 项应明,涂韶松,章响艳. 三尖瓣成形环差异化缝合治疗中重度三尖瓣关闭不全40例[J]. 中国医师进修杂志,2015,38(8):601-602. doi:10.3760/cma.j.issn.1673-4904.2015.08.017.

[22] Karel M,Christof S,Christoph TS,et al. An overview of surgical treatment modalities and emerging transcatheter interventions in the management of tricuspid valve egurgitation[J]. Expert Review of Cardiovascular Therapy,2018,16(2):75-89. doi. org/10.1016/j.acra.2106.05.006.

[23] 吴丽文,陆世红,夏 旭. 超声心动图对继发性三尖瓣反流术疗效的评价[J]. 岭南现代临床外科,2015,19(1):91-96. doi:10.3969/j.issn.1008-1062.2012.08.019.

[24] 武 俊,夏稻子,张东明,等. 超声心动图评价人工三尖瓣环成形术对继发性三尖瓣关闭不全的疗效[J]. 中国临床医学影像杂,2012,23(8):581-582. doi:10.3969/j.issn.1008-1062.2012.08.019.

[25] 薛 超,李治安,何怡华. 超声心动图评价三尖瓣环成形术的效果[J]. 心肺血管病杂志,2012,31(5):628-629. doi.10.3969/j.issn.1007-5062.2012.05.038.

[26] 薛 超,李治安,何怡华,等. 瓣环组织位移技术评价不同三尖瓣成形术后患者右心室收缩功能[J]. 中华医学超声杂志(电子版),2011,8(11):2339-2343. doi.10.3877/cma.j.issn.1672-6448.2011.11.009.

[27] Jenkins C,Chan J,Bricknell K,et al. Reproducibility of right ventricular volumes and ejection fraction using real-time three-dimensional echocardiography:comparison with cardiac MRI[J]. Chest,2007,131(6):1844-1851. doi:10.1378/chest.06-2143.

[28] Odiz RJ. Pulmonary hypertention associated with left-sided heart disease[J]. Clin Chest Med,2007,28(1):233-241. doi:10.1016/j.ccm.2006.12.001.

(编辑:魏 源)