

两种人工瓣环置入修复单纯二尖瓣环扩张引起的二尖瓣关闭不全的比较

韩劲松¹, 王辉山¹, 尹宗涛¹, 王婷婷², 韩宏光¹, 宋恒昌¹, 金岩¹, 祝岩¹, 陈朝辉¹(解放军沈阳军区总医院, ¹心血管外科, ²图书馆, 辽宁省沈阳市 110016)

文章亮点:

1 退行性二尖瓣关闭不全的病例在国内有逐渐增加的趋势, 而合适的二尖瓣成形技术将明显改善患者的预后并提高其生存质量。研究总结单纯瓣环置入治疗单纯二尖瓣环扩张引起的二尖瓣关闭不全的早期和近中期疗效。

2 研究属国内首次关于单纯二尖瓣瓣环扩张引起的二尖瓣关闭不全外科治疗的报告, 明确提出选择马鞍型人工瓣环置入可收到与宿主的生物相容性良好的替代效果, 明确提出人工瓣环置入的操作细节。

关键词:

生物材料; 材料相容性; 退行性病变; 心脏瓣膜假体; 二尖瓣关闭不全; 马鞍环; 人工瓣环置入术

主题词:

心脏瓣膜; 移植; 心脏瓣膜假体植入

摘要

背景: 退行性二尖瓣关闭不全的病例有逐渐增加的趋势, 而单纯二尖瓣环扩张引起的二尖瓣关闭不全退行性二尖瓣关闭不全的一种类型, 国内尚无关于此类二尖瓣关闭不全的外科治疗的临床研究报告。

目的: 观察单纯瓣环置入修复单纯二尖瓣环扩张引起的二尖瓣关闭不全早中期生物相容性的反应。

方法: 单纯二尖瓣瓣环扩张致二尖瓣关闭不全患者 48 例, 均行二尖瓣人工瓣环置入修复, 其中使用 Carpentier-Edwards 生理环 23 例、SJM™ 刚性鞍形形成环 25 例。出院后随访, 采用超声心动图观察心功能和二尖瓣反流程度等变化, 并比较两种瓣环与宿主生物相容性有无差别。

结果与结论: 围术期无死亡, 均治愈出院。48 例均获随访, 随访率 100%, 随访时间 3 个月至 4 年, 无死亡病例。NYHA 心功能分级 I 级 32 例, II 级 16 例。与术前比较, 随访期超声心动图显示左心房内径、左心室舒张末期内径、左心室收缩末期内径、肺动脉收缩压和反流速面积/左房面积均明显减少($P < 0.01$), 左室射血分数明显增加($P < 0.01$)。跨瓣压差均 < 3 mm Hg。二尖瓣无明显返流 36 例, 微量返流 10 例, 轻度反流 2 例。未出现成形环断裂、成形环撕脱及溶血现象。Carpentier-Edwards 生理环组和 SJM™ 刚性鞍形形成环组比较, 上述各指标差异无显著性意义($P > 0.05$)。结果提示对于因单纯二尖瓣环扩张引起的退行性二尖瓣关闭不全, 通过正确的置入技巧、选择合适的人工瓣环, 应用人工瓣环置入有与宿主生物较好的生物相容性反应, 置入后的瓣膜替代功能良好。

韩劲松, 王辉山, 尹宗涛, 王婷婷, 韩宏光, 宋恒昌, 金岩, 祝岩, 陈朝辉. 两种人工瓣环置入修复单纯二尖瓣环扩张引起的二尖瓣关闭不全的比较[J]. 中国组织工程研究, 2015, 19(16):2578-2582.

doi:10.3969/j.issn.2095-4344.2015.16.022

Two kinds of artificial valve rings in the treatment of degenerative mitral regurgitation due to pure mitral valve ring expansion

Han Jin-song¹, Wang Hui-shan¹, Yin Zong-tao¹, Wang Ting-ting², Han Hong-guang¹, Song Heng-chang¹, Jin Yan¹, Zhu Yan¹, Chen Zhao-hui¹ (¹Department of Cardiovascular Surgery, ²Library, General Hospital of Shenyang Military Region, Shenyang 110016, Liaoning Province, China)

Abstract

BACKGROUND: Incidence of degenerative mitral regurgitation show a gradual increase tendency, but there is no report on degenerative mitral regurgitation due to pure mitral valve ring expansion in China.

OBJECTIVE: To summarize the early and midterm outcomes of pure mitral valve annuloplasty in the treatment of degenerative mitral regurgitation due to pure mitral valve ring expansion.

METHODS: Forty-eight patients with degenerative mitral regurgitation due to pure mitral valve ring expansion underwent pure mitral valve annuloplasty, including 23 cases treated with Carpentier-Edwards Physio ring and 23 with SJM™ rigid saddle ring. After discharge, echocardiography was used to evaluate heart function and mitral regurgitation degree during the follow-up. The outcomes were compared between the two groups.

RESULTS AND CONCLUSION: There was no early death after operation and all cases were cured and discharged. All patients were followed up for 3 months to 4 years, and the cardiac function and mitral valve regurgitation were significantly improved (no mitral regurgitation in 36 cases, trivial mitral regurgitation in 10 cases and mild mitral regurgitation in 2 cases). According to NYHA grading, there were 32 cases of level I and 16 cases

韩劲松, 男, 1976 年生, 辽宁省鞍山市人, 汉族, 解放军第四军医大学和解放军沈阳军区总医院联合培养在读博士, 副主任医师, 主要从事心肌保护、瓣膜外科、心房颤动、成人先天性心脏病的临床和基础研究。

通讯作者: 王辉山, 博士, 主任医师, 教授, 博士生导师, 解放军沈阳军区总医院心血管外科, 辽宁省沈阳市 110016

中图分类号:R318

文献标识码:A

文章编号:2095-4344

(2015)16-02578-05

稿件接受: 2015-03-13

http://www.crter.org

Han Jin-song, Studying for doctorate, Associate chief physician, Department of Cardiovascular Surgery, General Hospital of Shenyang Military Region, Shenyang 110016, Liaoning Province, China

Corresponding author: Wang Hui-shan, M.D., Chief physician, Professor, Doctoral supervisor, Department of Cardiovascular Surgery, General Hospital of Shenyang Military Region, Shenyang 110016, Liaoning Province, China

Accepted: 2015-03-13

of level II. The echocardiography showed that postoperative left atrium diameter, left ventricular end-diastolic diameter, left ventricular end-systolic diameter, pulmonary artery systolic pressure and the ratio of regurgitation beam area to left atrial area were significantly lower than those before operation ($P < 0.01$). The left ventricular ejection fraction increased greatly ($P < 0.01$). There was no ring rupture, ring avulsion and hemolysis. Postoperative transvalvular pressure was less than 3 mm Hg. However, there were no significant differences in the above-mentioned parameters between the Carpentier-Edwards Physio ring and SJMTM rigid saddle ring groups. The results suggest that the pure mitral valve annuloplasty is excellent in the treatment of degenerative mitral regurgitation due to pure mitral valve ring expansion, through the right surgical techniques and the right choice of artificial valve ring.

Subject headings: Heart Valves; Transplantation; Heart Valve Prosthesis Implantation

Han JS, Wang HS, Yin ZT, Wang TT, Han HG, Song HC, Jin Y, Zhu Y, Chen ZH. Two kinds of artificial valve rings in the treatment of degenerative mitral regurgitation due to pure mitral valve ring expansion. Zhongguo Zuzhi Gongcheng Yanjiu. 2015;19(16):2578-2582.

0 引言 Introduction

在国内退行性二尖瓣关闭不全有增多的趋势, 国内一组542例二尖瓣成形术报告^[1], 其中退行性二尖瓣关闭不全约占二尖瓣关闭不全的50.7%。在这些退行性二尖瓣关闭不全临床病例中, 有二尖瓣瓣叶活动度良好而单纯瓣环扩张者, 按照Carpentier二尖瓣功能分型属Carpentier I型, 原则上应行人工瓣环置入, 但对这部分类型的患者临床报告研究甚少。

以往的纠正二尖瓣瓣环扩大的方法有McGoon后半叶折叠技术、瓣叶交界垫片缝合和纤维环瓣环支撑术等, 将二尖瓣口缩小到两横指宽, 并使后叶向前靠向前叶。但缺点是易使瓣叶功能失调、瓣环继续扩大^[2]、折叠处的瓣膜交界发生纤维化, 术后二尖瓣关闭不全复发或相对性二尖瓣狭窄比较常见^[3-4]。直到Carpentier提出应用二尖瓣人工瓣环重塑瓣环的理念^[5], 瓣环重塑与既往方法的不同在于: 人工瓣环能够恢复二尖瓣瓣环收缩期的尺寸和形状, 且不影响瓣叶活动; 能够根据患者的瓣叶的测量选择合适的人工瓣环; 人工瓣环置入后使瓣环结构保持稳定, 消除了复发变形的风险^[6]。

采用合适的人工瓣环, 需要合适的形状和大小。恢复二尖瓣瓣环正常的外形是使瓣叶良好对合的前提。因为, 恢复瓣环的外形恢复了瓣环横径和前后径在收缩期的正常关系。恢复瓣环的大小则恢复了瓣口面积与瓣叶表面积的关系, 以使二尖瓣叶在收缩期保证瓣叶有充分的对合面积。

置入人体的生物材料应考虑生物相容性的问题。生物相容性是指材料在机体的特定部位引起恰当的反应, 是指机体对非活性材料产生反应的一种性能, 即指材料与宿主之间的相容性。生物材料植入人体后, 对特定的生物组织环境产生影响和作用, 生物组织对生物材料也会产生影响和作用。评价材料的生物相容性应遵循生物安全性和生物功能性两个原则。二尖瓣人工瓣环内芯多为合金材料, 生物相容性较好。外膜由聚酯薄膜材料组成, 后者是一种高分子塑料薄膜, 机械性能优良, 硬度、韧性及刚性较高, 还耐低温和高温, 耐化学药品性、耐油性、气密性良好, 同样也具有有良好的生物相容性。目前的人工瓣环均有良好的生物相容性。

解放军沈阳军区总医院对48例单纯退行性二尖瓣环扩

张患者行二尖瓣人工瓣环置入, 取得满意疗效, 报告如下。

1 对象和方法 Subjects and methods

设计: 回顾性病例分析。

时间及地点: 于2010年1月至2014年11月在解放军沈阳军区总医院心血管外科进行。

对象: 本组48例, 男23例, 女25例; 年龄43-58岁, 平均(50±6)岁; 活动后心悸、气促43例, 无明显症状5例; 均可于心尖区闻及3-4/6级收缩期杂音; NYHA心功能分级II级15例、III级30例、IV级3例; 心电图示窦性心律10例, 心房颤动38例(79.2%)。胸片: 心胸比0.55-0.68, 平均0.60±0.02。50岁以上常规行冠状动脉造影除外缺血性心脏病。超声心动图提示二尖瓣瓣叶正常, 运动正常, 仅有瓣环扩张。反流程度评估: 中度5例, 中-重度反流21例, 重度反流19例。合并中度以上三尖瓣反流12例。

诊断标准: 超声心动图提示二尖瓣瓣叶正常, 运动正常, 仅有瓣环扩张。

纳入标准: 退行性二尖瓣关闭不全且无瓣叶脱垂、无腱索断裂或延长, 单纯瓣环扩张的患者。患者对治疗方法及材料使用均知情同意。

排除标准: 扩张性心肌病, 马凡综合征, 合并主动脉瓣病变、合并瓣叶或瓣下病变, 缺血性二尖瓣关闭不全引起的二尖瓣瓣环扩张。

材料:

SJM™ 刚性鞍形成形环: 美国St. Jude Medical公司生产。是一种全环、硬环, 由包有双层丝线的钛核和聚酯纤维缝合缘组成, 其立体形状符合人体二尖瓣环的“马鞍形”结构的特点。常见型号为30, 32, 34 mm。配有6个测环器, 1个持环器手柄(HH-05), 1个加长手柄(EX-05), 1个耐高压加热带盖托盘, 每个手柄也可单独供货, 经高压蒸汽消毒后可重复使用, 该产品可用于测量二尖瓣的尺寸, 与刚性鞍形成形环配合使用。

Carpentier-Edwards生理环: 美国Edwards公司生产。由成形环、持瓣器和测瓣器组成。瓣膜成形环由多条Elgiloy合金环构成, 合金环间衬聚酯膜条。合金环外缘的缝合环由聚酯无纺布包裹硅橡胶构成。适用于各种因瓣环扩张所

致的先天性或后天性的二尖瓣关闭不全。是一种全环、硬环，前后径和瓣口面积较大，为半刚性结构，由耐蚀游丝合金和聚酯薄膜塑料材料交错构成。常见型号有24 mm、26 mm、28 mm、30 mm、32 mm、34 mm、36 mm、38 mm和40 mm。

方法：患者平卧位，麻醉采用静吸复合的方式。常规桡动脉置管测压管、右颈内静脉置管测压管和Swan-Ganz漂浮导管监测血流动力学变化。常规监测肛温、鼻咽温。手术在中度低温、中度血液稀释体外循环、心脏停跳下进行手术。经胸骨正中切口逐层进胸。切开心包并悬吊心包，全身肝素化，主动脉插管、上腔静脉和下腔静脉插管。并行循环、降温，鼻咽温度降低至28-30℃时，阻断上、下腔静脉，阻断主动脉，主动脉根部经冷灌注针顺行灌注冷血心脏停搏液。心脏停跳后，切开右心房、房间隔，牵开房间隔，显露二尖瓣，探查二尖瓣关闭不全的原因。

瓣环置入方法：首先在左、右纤维三角瓣环外侧各缝合1针环线，牵拉二尖瓣前叶，展开瓣叶，充分暴露瓣叶交界，将测瓣器凹口外缘与左、右纤维三角对齐，用不同型号的成形环比较，决定成形环的尺寸。然后取环线沿瓣环间断褥式缝合一周，缝针另一端穿过人工瓣环，依次打结。循环稳定停机后，行食道超声心动图测量二尖瓣反流程度评估手术疗效。如果反流程度在轻度及以下者视为手术成功，轻度以上者将再次成形，如仍不满意则改为二尖瓣置换术。同期处理其他合并病变。见图1。

置换后常规改善心功能的药物和华法林抗凝3个月，定期化验凝血4项，根据国际标准化比值调整华法林用量。出院后通过门诊对患者进行随访，定期复查超声心动图。

主要观察指标：①置换早期情况：体外循环时间、主动脉阻断时间、呼吸机辅助时间、ICU时间及住院时间。②置换后人工瓣膜与宿主的生物相容评价：随访观察超声心动图：测量左心室舒张末期内径、左心室收缩末期内径、左心房内径、肺动脉收缩压、左心室射血分数、心输出量、跨瓣压差等指标；用彩色多普勒血流成像：测量反流束的面积与左心房面积的比值评估二尖瓣反流的程度，比值<10%为微量，<20%为少量，20%-40%

为中量，40%以上为大量。

统计学分析：采用SPSS 17.0软件进行统计分析。计数资料用率表示，计量资料数据以 $\bar{x}\pm s$ 表示，均数比较采用t检验，组间比较采用方差分析，以 $P < 0.05$ 为差异有显著性意义。

2 结果 Results

2.1 参与者数量分析 纳入患者48例，均获随访，随访率100%，随访时间为3个月-4年。无死亡病例，全部进入结果分析。

2.2 两组患者基线资料分析 见表1。

表1 两组患者基线资料比较 (x±s)
Table 1 Comparison of baseline data between two groups

项目	Carpentier-Edwards 生理环组(n=23)	SJM™ 刚性鞍形 成形环组(n=25)	P
性别(男/女, n)	11/12	12/13	> 0.05
年龄(岁)	50±6	50±6	> 0.05
左心房内径(mm)	54.5±1.5	44.9±5.8	> 0.05
左心室舒张末期内径(mm)	33.5±5.0	55.3±1.7	> 0.05
左心室收缩末期内径(mm)	52.6±6.0	33.6±4.2	> 0.05
左心室射血分数(%)	43.5±9.3	51.8±7.2	> 0.05
肺动脉收缩压(mm Hg)	4.7±1.2	42.6±8.5	> 0.05
心输出量(mL/min)	38.9±7.5	4.8±1.9	> 0.05
反流束面积/左房面积(%)	54.5±1.5	39.8±6.9	> 0.05

表注：两组患者年龄、性别及心功能各项指标比较差异无显著性意义。1 mm Hg=0.133kPa。

2.3 置换早期情况 患者均行二尖瓣人工瓣环置入术，同期行三尖瓣成形12例。平均体外循环时间60-100 min，平均(76±10) min；主动脉阻断时间49-80 min，平均(53±5) min。呼吸机辅助时间6-12 h，平均(8±1) h；ICU时间15-28 h，平均(18±2) h；住院时间11-15 d，平均(12±1) d。

2.4 置换后生物相容性随访结果 ①NYHA 心功能分级：I级32例，II级16例。与术前比较，出院时除左心房内径差异无显著性意义外，余超声心动图指标均明显改善($P < 0.05$)。②最近一次随访复查超声心动图显示：左心室舒张末期内径、左心室收缩末期内径、左心房内径、肺动脉收缩压、反流速面积/左房面积均明显减少($P < 0.01$)，心输出量和左心室射血分数明显增加($P < 0.01$)，见表2。

表2 瓣环置入前和置入后超声心动图指标的比较 (x±s)
Table 2 Echocardiographic measures before and after mitral valve annuloplasty with artificial valve rings

超声心动图指标	Carpentier-Edwards 生理环组(n=23)			SJM™ 刚性鞍形成形环组(n=25)		
	术前	出院时	随访期	术前	出院时	随访期
左心房内径(mm)	45.8±6.3	44.9±4.0	40.0±4.3 ^b	44.9±5.8	43.9±3.5	40.5±6.5 ^b
左心室舒张末期内径(mm)	54.5±1.5	50.3±1.2 ^a	48.7±1.5 ^b	55.3±1.7	51.5±1.6 ^a	49.5±2.0 ^b
左心室收缩末期内径(mm)	33.5±5.0	29.6±5.4 ^a	28.6±7.2 ^b	33.6±4.2	29.6±5.5 ^a	26.5±4.3 ^b
左心室射血分数(%)	52.6±6.0	55.8±6.2 ^a	57.8±6.5 ^b	51.8±7.2	54.0±5.0 ^a	57.5±10.1 ^b
肺动脉收缩压(mm Hg)	43.5±9.3	39.4±5.8 ^a	33.6±5.2 ^b	42.6±8.5	39.6±5.8 ^a	34.8±5.9 ^b
心输出量 (mL/min)	4.7±1.2	5.2±1.1 ^a	5.5±1.1 ^b	4.8±1.9	5.3±1.1 ^a	5.8±1.2 ^b
反流束面积/左房面积(%)	38.9±7.5	3.5±1.3 ^b	3.3±1.2 ^b	39.8±6.9	3.6±1.0 ^b	4.0±1.0 ^b

表注：Carpentier-Edwards 生理环组和 SJM™ 刚性鞍形成形环组比较，差异无显著性意义。与术前比较，^a $P < 0.05$ ；^b $P < 0.01$ 。1 mm Hg=0.133 kPa。

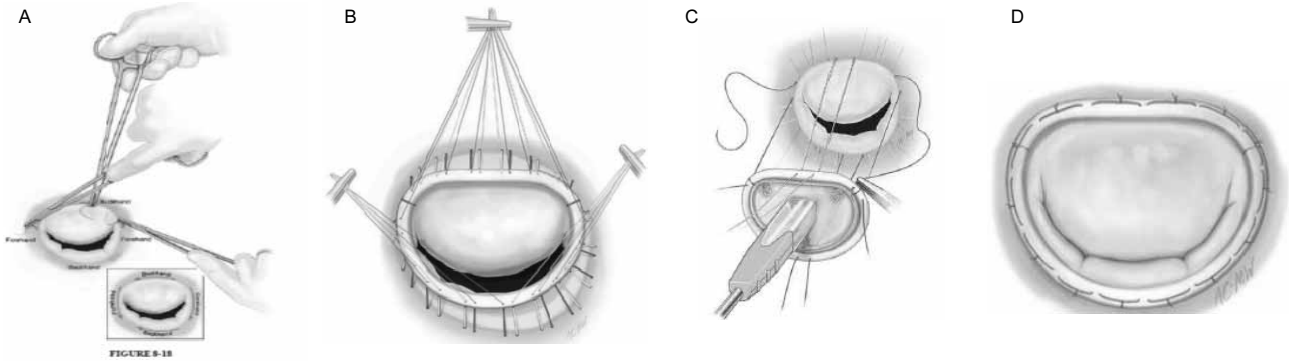


图1 瓣环置入法示意图

Figure 1 Schematic diagram of implantation of artificial valve rings

图注: 图A为瓣环上进针方法; B为缝线缝合瓣环后; C缝线穿过瓣环; D人工瓣环置入后。

③跨瓣压差均 $< 3 \text{ mm Hg}$ ($1 \text{ mm Hg}=0.133 \text{ kPa}$), 二尖瓣无明显返流 36 例, 微量返流 10 例, 轻度反流 2 例。④未出现成形环断裂、成形环撕脱、溶血和左室流出道梗死。Carpentier-Edwards 生理环组和 SJMTM 刚性鞍形成形环组比较, 差异无显著性意义 ($P > 0.05$)。

2.5 并发症及不良反应

并发症情况: 二次开胸止血 1 例、室上性心动过速 3 例, 所以患者均未出现脑栓塞或脑出血等脑部并发症。

不良反应情况: 无成形环组织断裂, 无成形环撕脱, 无溶血现象发生等。

植入材料与宿主的不良反应: ①局部反应: 本组病例均无局部炎症, 刺激反应, 过敏反应, 组织增生; 材料腐蚀、磨损、生物降解、材料退化等。②全身反应: 本组病例均无炎症和过敏现象, 细胞毒性, 凝血改变, 补体激活, 致癌表现, 免疫反应等。

3 讨论 Discussion

Carpentier I 型二尖瓣功能失调是指瓣叶活动正常的二尖瓣反流, 最常见原因为瓣环扩大。单纯的 I 型瓣膜功能失调很少见, 通常见于持续性心房颤动伴心室损害或扩张性心肌病。按照 Carpentier 的经验, 单纯行人工瓣环置入术往往可取得较好的疗效, 因为瓣环重塑能恢复二尖瓣环正常的收缩期大小和形状, 而不损害瓣叶的运动, 将二尖瓣环稳定在收缩期的位置, 确保了最合适的瓣叶对合面积; 人工环的使用稳定了瓣环结构, 阻止瓣环进一步变形, 进而消除了复发的风险。

本组病例均表现为单纯二尖瓣环扩大, 无二尖瓣瓣叶和瓣下腱索的延长或断裂, 大多数合并持续性心房颤动, 不包括扩张性心肌病患者, 左室射血分数值均在正常范围内。本组病例均行单纯人工瓣环置入, 术后二尖瓣关闭程度均明显改善, 左心室重塑指标良好, 心功能良好。本组选择均为退行性单纯二尖瓣瓣环扩张的病例, 排除了先天性、缺血性、外伤性等其他因素, 避免了病因偏倚。同时, 不存在瓣叶和瓣下结构的处理, 手术方式完全一致, 排除

了其他手术因素的手术因素偏倚。报告结果显示单纯二尖瓣人工瓣环置入术能有效纠正因单纯二尖瓣瓣环扩张导致的二尖瓣关闭不全。

总结本组病例取得瓣膜置换后与宿主较好生物相容性效果经验如下:

选择合适的人工瓣环: 选择合适的瓣环成为人工瓣环置入是否成功的关键因素。但是, 选择置入何种人工瓣环更为合适尚有争论^[7-11]。作者前期对退行性二尖瓣关闭不全的患者施行的综合二尖瓣成形术的系列研究发现, 选择马鞍环是二尖瓣系列成形术式中的较好的选择^[12-13]。瓣环收缩是心室收缩的延续, 使瓣口面积减少 20%-30%, 增加对合面积, 有利于二尖瓣的有效闭合。因此, 瓣环重塑采用收缩期二尖瓣环的形态。马鞍状的设计就是基于此原理, 二尖瓣装置在心动周期中复杂形态学变化的结果类似于马鞍状, 尤其是收缩期主动脉瓣-二尖瓣幕帘的突出和交界纤维三角体下移时。Carpentier-Edwards 生理环和 SJMTM 刚性鞍形成形环均属于马鞍环和全环。马鞍环符合正常人体二尖瓣环的三维结构^[14], 保持了收缩期前瓣叶附着主动脉瓣-二尖瓣幕帘突起的形状, 也为维持合适的横向支持以保留重塑效果起到了减震的作用, 有助于前瓣向后瓣环关闭, 还能有效防止瓣环再度扩大^[15]。通过对 Carpentier-Edwards 生理环和 SJMTM 刚性鞍形成形环的比较, 经早期和近中期的随访发现应用两组马鞍环均有满意的临床疗效, 心功能和左心室重塑指标等均获明显改善, 二尖瓣反流不明显, 与国际上的研究结论类似^[16]。但有研究认为, 应用全环于二尖瓣成形术, 术后有较高的跨瓣压差^[17], 建议在二尖瓣修复中应慎重选择全环。本组尚未发现较高的跨瓣压差和功能性二尖瓣狭窄病例, 术后短期随访跨瓣压差均 $< 3 \text{ mm Hg}$ 。可能与这些研究中的病例不仅包括单纯瓣环扩张的病例, 而是还包括瓣叶脱垂或瓣下腱索延长或断裂等或是缺血性二尖瓣关闭不全有关, 这些因素均可能影响到术后的跨瓣压差结果。

准确测量瓣环型号: 许多瓣膜修复手术效果欠佳是由于测量前瓣叶大小的方法不正确和选择的成形环大小不合

适。研究认为, 置入小瓣环可能带来二尖瓣狭窄^[18]。而过大的瓣环势必影响瓣叶对合高度和面积影响成形效果。人工环植入时必须正确辨别左右纤维三角的位置, 左右纤维三角是人工环发挥正常矫正瓣环病理变形的支点, 是确立合适人工环大小的解剖标志。因此关键在于对前瓣叶基部宽度和高度准确测量, 应在左右纤维三角处留置两针缝线作为标记测量, 测量时使用神经拉钩或右角血管钳垂直向下牵拉边缘腱索, 充分展开前瓣叶, 选择对应相应大小的瓣环。瓣环的选择在于对前瓣叶的准确测量, 即测量其基部宽度和其高度。对于基部, 应以瓣叶交界处留置两针缝线作为标记测量。高度的测量: 使用2个神经拉钩或1个右角血管钳垂直向下牵拉边缘腱索, 展开前瓣叶, 将交界间距大小合适的测量器置于伸展开的前瓣叶的整个表面。

掌握正确的进针方法: 环线应正确地缝在组织的纤维瓣环上, 必须将成形环与瓣根部与心房及心室交界处的纤维组织紧密缝合, 以避免组织瓣环撕裂; 环线缝合后应避免瓣环发生扭曲; 由于前瓣环附着于心脏的纤维骨架, 瓣环扩大以后瓣环扩大为主^[19-20], 因此应重视对后瓣环的环缩, 方法是环线缝在患者后瓣环上的跨度应大于环线缝在人工瓣环上的跨度, 可实现较好的环缩后瓣环的效果, 进而增加后叶与前叶的对合面积。

作者贡献: 试验设计为王辉山, 实施为王辉山、尹宗涛、韩劲松、宋恒昌、祝岩, 试验评估为金岩, 文献检索为王婷婷, 资料收集为韩宏光、陈朝辉。韩劲松成文, 王辉山审校, 韩劲松对文章负责。

利益冲突: 文章及内容不涉及相关利益冲突。

伦理要求: 患者入组及方案经医院伦理委员会批准。参加该临床研究的医生均具备执业医师资质, 分别是韩劲松副主任医师、王辉山主任医师、尹宗涛主任医师、韩宏光副主任医师、宋恒昌副主任医师, 金岩副主任医师, 手术均由同一组医生操作。

学术术语: Carpentier 二尖瓣功能失调分型: 根据瓣叶活动情况, 二尖瓣关闭不全分为3类4型: I型: 瓣叶活动正常; 可能原因为瓣环扩张, 瓣叶穿孔、撕裂、或赘生物形成。II型: 瓣叶活动过度(脱垂—属于功能失调, 而不是瓣膜疾病); 可能原因为腱索断裂或延长, 乳头肌肉断裂或延长。局限性脱垂: 范围小于前瓣叶游离缘的1/4或后瓣叶游离缘的1/3; 广泛性脱垂: 范围超过前瓣叶游离缘的1/4或后瓣叶游离缘的1/3。III型: 瓣叶活动受限; IIIa: 发生在舒张期; 典型例子: 风湿性心脏瓣膜病改变, 交界融合, 腱索增厚和融合, 瓣叶运动受限; IIIb: 发生在收缩期。瓣叶受到牵拉, 主要原因为局部室壁运动减弱(缺血性心肌病)使乳头肌移位; 或全心室扩张(终末期心肌病)。

作者声明: 文章为原创作品, 无抄袭剽窃, 无泄密及署名和专利争议, 内容及数据真实, 文责自负。

4 参考文献 References

- [1] 高峰,孟旭.二尖瓣成形术临床应用542例及随访[J].中华胸心血管外科杂志,2007,23(5):301-303.
- [2] Murala JS, Wolfenden HD, Youssef GS, et al. Finger fracture mitral valvuloplasty: a tribute to the pioneers of cardiac surgery. Med J Aust.2007;186(11):605.
- [3] Suri RM, Schaff HV, Dearani JA, et al. Survival advantage and improved durability of mitral repair for leaflet prolapse subsets in the current era. Ann Thorac Surg. 2006;82(3):819-826.
- [4] Maisano F, Caldarola A, Blasio A, et al. Midterm results of edge-to-edge mitral valve repair without annuloplasty. J Thorac Cardiovasc Surg. 2003;126(6):1987-1997.
- [5] Carpentier A. La valvuloplastie reconstitutive. Une nouvelle technique de valvuloplastie mitrale. Presse Med.1969; 77(7): 251-253.
- [6] Chang BC, Youn YN, Ha JW, et al. Long-term clinical results of mitral valvuloplasty using flexible and rigid rings: a prospective and randomized study. J Thorac Cardiovasc Surg. 2007;133(4): 995-1003.
- [7] Lange R, Guenther T, Kiefer B, et al. Mitral valve repair with the new semirigid partial Colvin-Galloway future annuloplasty band. J Thorac Cardiovasc Surg.2008;135(5):1087-1093.
- [8] Hu X, Zhao Q. Systematic evaluation of the flexible and rigid annuloplasty ring after mitral valve repair for mitral regurgitation. Eur J Cardiothorac Surg. 2011;40(2): 480-487.
- [9] 潘世伟,胡盛寿,胡晓鹏,等.国产瓣膜成形软环在二尖瓣成形术中的应用[J].中国胸心血管外科临床杂志,2011,18(1);26-29.
- [10] 王铁征,徐方杰,郑悦,等.三种二尖瓣人工成形环的临床效果[J].中华胸心血管外科杂志,2010,26(3):200-201.
- [11] 张卫,郭震,叶伟,等. Cosgrove环在二尖瓣成形术中的应用[J].现代中西医结合杂志,2010,19(27):3413-3415.
- [12] 韩劲松,王辉山,尹宗涛,等.人工腱索移植和马鞍环缩术治疗退行性二尖瓣关闭不全[J].中国组织工程研究,2014,18(5): 705-711.
- [13] 韩劲松,尹宗涛,王辉山,等. SJM™刚性鞍形成形环在二尖瓣成形术中的应用[J].中国心血管病研究,2013,11(12):965-968.
- [14] Matsunaga A, Tahta SA, Duran CM. Failure of reduction annuloplasty for functional ischemic mitral regurgitation. J Heart Valve Dis.2004;13(3):390-397.
- [15] Salgo IS, Gorman JH 3rd, Gorman RC, et al. Effect of annular shape on leaflet curvature in reducing mitral leaflet stress. Circulation. 2002;106(6):711-717.
- [16] Ryomoto M, Mitsuno M, Yamamura M, et al. Is physiologic annular dynamics preserved after mitral valve repair with rigid or semirigid ring?. Ann Thorac Surg.2014;97(2):492-497.
- [17] Mesana TG, Lam BK, Chan V, et al. Clinical evaluation of functional mitral stenosis after mitral valve repair for degenerative disease: potential affect on surgical strategy. J Thorac Cardiovasc Surg.2013;146(6):1418-1425.
- [18] Song S, Cho SH, Yang JH, et al. Repair for mitral stenosis due to pannus formation after Duran ring annuloplasty. Ann Thorac Surg. 2010;90(6): e93-e94.
- [19] Quill JL, Hill AJ, Laske TG, et al. Mitral leaflet anatomy revisited. J Thorac Cardiovasc Surg.2009; 137(5):1077-1081.
- [20] Levack MM, Jassar AS, Shang EK, et al. Three-dimensional echocardiographic analysis of mitral annular dynamics: implication for annuloplasty selection. Circulation.2012;126 (11Suppl 1):S183-S188.