

## 二尖瓣成形治疗风湿性二尖瓣狭窄合并小左室的近期临床效果分析

张世权<sup>1</sup> 葛振伟<sup>2</sup> 徐高俊<sup>2</sup> 王保才<sup>1</sup> 孙俊杰<sup>1</sup> 胡俊龙<sup>1</sup> 轩继中<sup>1</sup> 张岩<sup>3</sup> 程兆云<sup>1</sup>

**[摘要]** **目的:**探讨二尖瓣成形术在风湿性二尖瓣狭窄合并小左室患者的围手术期及近期临床治疗效果。**方法:**回顾性分析2018年8月—2022年4月在郑州大学人民医院心脏中心心外科接受二尖瓣手术的67例风湿性二尖瓣狭窄合并小左室患者资料。其中30例行二尖瓣成形术(MVP组),37例行二尖瓣置换术(MVR组)。收集两组患者术前、术中及术后1、3、6个月临床资料,进行对比分析。**结果:**两组患者在呼吸机使用时间、术后监护室滞留时间、术后病死率及应用辅助设备等方面均差异无统计学意义。MVP组体外循环时间及主动脉阻断时间均长于MVR组(均 $P<0.05$ );MVP组术后血管活性药使用时间、住院时间更短,术后瓣膜峰值流速更低,随访期间再住院及出血、血栓栓塞等情况发生率均更低(均 $P<0.05$ )。**结论:**二尖瓣成形术治疗风湿性二尖瓣狭窄合并小左室的临床疗效满意,相较于二尖瓣置换,虽然手术花费时间较长,但可以获得更好的血流动力学表现,并且有效地保护了左心功能,有利于患者术后早期心功能更快地恢复。

**[关键词]** 风湿性心脏病;二尖瓣狭窄;二尖瓣成形术;二尖瓣置换术;小左心室

**DOI:**10.13201/j.issn.1001-1439.2023.11.012

**[中图分类号]** R654.2 **[文献标志码]** A

### The short-term outcomes of mitral valvuloplasty for patients with rheumatic mitral stenosis and small left ventricle

ZHANG Shiquan<sup>1</sup> GE Zhenwei<sup>2</sup> XU Gaojun<sup>2</sup> WANG Baocai<sup>1</sup> SUN Junjie<sup>1</sup>  
HU Junlong<sup>1</sup> XUAN Jizhong<sup>1</sup> ZHANG Yan<sup>3</sup> CHENG Zhaoyun<sup>1</sup>

(<sup>1</sup>Department of Cardiovascular Surgery of Heart Center, People's Hospital of Zhengzhou University, Zhengzhou, 450003, China; <sup>2</sup>Department of Cardiovascular Surgery, Henan Province Chest Hospital; <sup>3</sup>Department of Cardiovascular Surgery, Fuwai Hospital, Chinese Academy of Medical Sciences)

Corresponding author: GE Zhenwei, E-mail: gezhenwei-1@163.com

**Abstract Objective:** To investigate the perioperative and short-term clinical effects of mitral valvuloplasty for patients with rheumatic mitral stenosis and small left ventricle. **Methods:** This observational prospective study enrolled 67 patients with rheumatic mitral stenosis and small left ventricle who underwent mitral valve surgery from August 2018 to April 2022 at the Department of Cardiac Surgery, Fuwai Central China Hospital. Thirty patients underwent mitral valvuloplasty(MVP group) and 37 patients underwent mitral valve replacement(MVR group). The clinical data of the two groups before, during 1, 3 and 6 months after operation were collected for comparative analysis. **Results:** In terms of ventilation time, ICU stay, mortality and application of auxiliary equipment after surgery, no significant difference was observed between the MVP and MVR groups. The cardiopulmonary bypass time and aortic cross-clamp duration was longer in the MVP group than those in the MVR group(both  $P<0.05$ ). Conversely, the duration of vasoactive drug treatment and hospital stay after surgery were shorter, the postoperative peak mitral valve velocity was lower, and the incidence of rehospitalization and bleeding or thromboembolism during follow-up were lower in the MVP group compared to the MVR group(all  $P<0.05$ ). **Conclusion:** Mitral valvuloplasty is effective in treating rheumatic mitral stenosis with a small left ventricle. Mitral valvuloplasty is more time-consuming but brings better hemodynamic results compared with mitral valve replacement, which is conducive to early postoperative cardiac function recovery.

**Key words** rheumatic heart disease; mitral stenosis; mitral valvuloplasty; mitral valve replacement; small left ventricle

\*基金项目:河南省2022年科技发展计划(No:2022102310192);河南省医学科技攻关计划项目(No:SBGJ202002029)

<sup>1</sup>郑州大学人民医院心脏中心心外科(郑州,450003)

<sup>2</sup>河南省胸科医院心脏大血管外科

<sup>3</sup>中国医学科学院阜外医院成人外科中心

通信作者:葛振伟,E-mail:gezhenwei-1@163.com

引用本文:张世权,葛振伟,徐高俊,等.二尖瓣成形治疗风湿性二尖瓣狭窄合并小左室的近期临床效果分析[J].临床心血管病杂志,2023,39(11):880-886. DOI:10.13201/j.issn.1001-1439.2023.11.012.

近年来,全球风湿性心脏病(rheumatic heart disease, RHD)患者大幅度减少,但 RHD 仍是原发性心脏瓣膜病最常见的病因<sup>[1]</sup>。我国 RHD 发病率高居全球第二,风湿性二尖瓣疾病为我国心脏瓣膜病的主要病因之一,是影响国人健康的重大疾病<sup>[2-3]</sup>。小左室是二尖瓣狭窄中较为常见的临床表现,二尖瓣狭窄中小左心室占 16.8%~32.4%<sup>[4]</sup>。小左室严重影响心脏术后早期恢复,围术期易发生低心排量综合征,且术后病死率高,是手术的高危指标<sup>[5-6]</sup>。但是在以往研究中,均以二尖瓣置换术(mitral valve replacement, MVR)作为主要治疗方式,鲜有关于二尖瓣成形术(mitral valvuloplasty, MVP)治疗此类患者临床效果的报道。近年来,包括我国在内的多位心外科专家在风湿性二尖瓣外科精益化治疗方面进行了探索,目前风湿性二尖瓣成形术(rheumatic mitral valvuloplasty, rMVP)已在国内多个中心开展,手术例数逐年增加,在手术技术及临床疗效研究等方面取得了辉煌的成绩,并先后出版《中国风湿性二尖瓣疾病外科治疗指征专家共识》和《风湿性二尖瓣病变外科治疗指征中国专家共识》,对 MVP 治疗风湿性二尖瓣病变给予了充分肯定<sup>[7-8]</sup>。本文回顾性分析 2018 年 8 月—2022 年 4 月在本中心接受二尖瓣手术的风湿性二尖瓣狭窄合并小左室患者的临床资料,以探讨 MVP 治疗风湿性二尖瓣狭窄合并小左室的安全性及有效性。

## 1 对象与方法

### 1.1 对象

回顾性收集 2018 年 8 月—2022 年 4 月在郑州大学人民医院心脏中心心外科接受二尖瓣手术的风湿性二尖瓣狭窄合并小左室患者的围手术资料及随访信息。严格按照纳入和排除标准进行筛选,最终 67 例患者纳入本研究。其中男 14 例,女 53 例;年龄 28~71 岁,平均 57 岁;美国纽约心脏协会(NYHA)心功能分级Ⅱ级 8 例,Ⅲ级 51 例,Ⅳ级 8 例。30 例行瓣膜成形术(MVP 组),37 例行瓣膜置换术(MVR 组)。两组患者在年龄、性别分布、体重、体表面积(body surface area, BSA)、术前左室射血分数(left ventricular ejection fraction, LVEF)、左室舒张末期内径(left ventricular end-diastolic dimension, LVEDD)、左室舒张末期容积指数(left ventricular end-diastolic volume index, LVEDVI)、术前 NYHA 分级、有无心房颤动(房颤)、高血压、糖尿病、冠心病、脑卒中及肝肾功能不全等合并症方面比较均差异无统计学意义。见表 1。

纳入标准:①风湿性二尖瓣狭窄(二尖瓣瓣口面积 $\leq 1.5 \text{ cm}^2$ )伴或不伴关闭不全;②术前 LVEDVI $\leq 60 \text{ mL/m}^2$  或 LVEDD $\leq 40 \text{ mm}$ 。排除标准:①术中确认患者瓣膜病变为非风湿性;②同期行主动脉瓣手术、冠状动脉旁路移植术;③术前左房内径(前后径)(left atrial diameter, LAD) $\geq 70 \text{ mm}$ ;④LVEF $\leq 45\%$ ;⑤既往接受过开胸手术。

表 1 患者一般资料

Table 1 General data

例(%), $\bar{X} \pm S, M(IQR)$

项目	总体	MVP 组(30 例)	MVR 组(37 例)	统计值	P 值
女性	53(79.1)	26(86.7)	27(73.0)	1.879	0.170
年龄/岁	57(13)	56.5(12)	58(15)	-1.673	0.094
体重/kg	63.35 $\pm$ 10.60	62.92 $\pm$ 8.80	63.70 $\pm$ 11.97	-0.300	0.765
BSA/m <sup>2</sup>	1.65 $\pm$ 0.17	1.68 $\pm$ 0.14	1.70 $\pm$ 0.19	-0.385	0.721
LVEF/%	59.04 $\pm$ 6.15	59.80 $\pm$ 6.32	58.43 $\pm$ 6.03	-0.899	0.372
LVEDD/mm	42.34 $\pm$ 3.11	41.93 $\pm$ 2.39	42.68 $\pm$ 3.59	-0.971	0.335
LVEDVI/(mL/m <sup>2</sup> )	48.42 $\pm$ 6.24	47.98 $\pm$ 6.00	48.77 $\pm$ 6.49	-0.514	0.609
NYHA 分级	3.00 $\pm$ 0.49	2.90 $\pm$ 0.55	3.08 $\pm$ 0.43	1.475	0.146
二尖瓣瓣口面积/cm <sup>2</sup>	1.00(0.40)	1.05(0.33)	1.00(0.40)	-1.455	0.146
合并中度以上尖瓣关闭不全	28(41.8)	12(40.0)	16(43.2)	0.072	0.789
高血压	10(14.9)	2(6.7)	8(21.6)	1.859	0.173
糖尿病	8(11.9)	4(13.3)	4(10.8)	<0.001	>0.999
冠心病	6(9.0)	1(3.3)	5(13.5)	1.042	0.307
脑卒中	15(22.4)	6(20.0)	9(24.3)	0.187	0.673
房颤	50(74.6)	22(73.3)	28(83.8)	0.048	0.827
肝肾功能不全	3(4.5)	2(6.7)	1(2.7)	0.035	0.852

### 1.2 手术方式及流程

本研究病例由多个手术组完成,均采用静吸复合麻醉,双腔气管插管,常规放置经食管超声心动

图(transesophageal echocardiography, TEE)。手术入路包括常规胸部正中切口和右胸前外侧第 4 肋间小切口两类。胸部正中切口入路:劈开胸骨进

胸,切开心包悬吊显露,常规升主动脉、上腔及下腔静脉插管建立体外循环。右胸前外侧第4肋间小切口;经股动脉、股静脉直视下插管,经颈内静脉预置中心静脉通道穿刺行上腔静脉插管建立体外循环,后经右侧第4肋间前外侧小切口进胸,右侧第3肋间腋前线打孔备阻断钳,切开心包悬吊显露。所有患者均采用经右上肺静脉插管引流,主动脉根部顺行灌注心肌保护液。探查二尖瓣,根据术前评估及术中病变具体情况选择瓣膜成形或置换,合并房颤、左房血栓、巨大左房、三尖瓣病变的患者,同期行房颤射频消融术(改良迷宫Ⅳ型手术)、左房血栓清除术、左房减容术、三尖瓣成形术。

MVP:所有患者均行瓣叶及交界区削薄术、交界粘连切开术、二尖瓣瓣环成形术(根据前瓣面积及瓣环大小选择合适型号的二尖瓣人工成形环,其中28 mm 5例,30 mm 13例,32 mm 11例,34 mm 1例)。其中乳头肌松解5例,瓣叶钙化结节清除4例,腱索离断4例,人工腱索植入3例,腱索转移1例。二尖瓣病变纠正后行注水试验,观察成形效果,心脏复跳后TEE再次评估二尖瓣成形效果。

MVR:切除前、后瓣叶的传统二尖瓣置换术14例;切除部分前叶的二尖瓣置换术1例;保留后叶及瓣下结构的二尖瓣置换术8例;保留部分后叶的二尖瓣置换术14例。根据BSA及瓣环大小选择合适型号的人工瓣膜,结合患者年龄及个人意愿选择生物或机械瓣膜,用2-0带垫片编织线间断褥式缝合。人工瓣膜落座打结后,确定瓣叶启闭良好,心脏复跳后TEE再次评估人工瓣膜功能状态。行置换机械瓣24例,其中25 mm 3例,27 mm 13例,29 mm 8例;行生物瓣置换13例,其中27 mm 6例,29 mm 6例,31 mm 1例。

对于无明显华法林禁忌患者,术后第2天常规给予华法林2.5 mg/d口服治疗,定期监测凝血指标调整药量,服药期间控制国际化标准比值在1.8~2.5,行瓣膜成形及生物瓣置换的患者持续服药至术后6个月,行机械瓣置换的患者需终身服用。

### 1.3 观察指标

术中因素包括:手术入路、体外循环时间、主动脉阻断时间、出血量、有无术中二次转机、是否联合其他术式(三尖瓣成形术、房颤射频消融术、左房血栓清除术、左房减容术)。术后因素包括:呼吸机使用时间、术后24 h引流量、监护室滞留时间、血管活性药使用时间、应用辅助设备情况、术后二次气管插管、院内二次开胸、术后并发症、院内死亡、术后住院天数。随访截至2022年10月,随访内容包括二次手术、瓣膜功能障碍(包括二尖瓣瓣口面积 $<1.5\text{ cm}^2$ 、中度以上的二尖瓣反流)、再住院率、出血及血栓栓塞情况、死亡率、术后1、3、6个月的NYHA心功能分级、心胸比及心脏超声各项指标。

研究终点为各种原因引起的死亡或二次瓣膜手术[包括经皮球囊二尖瓣成形术(percutaneous mitral balloon valvuloplasty, PMBV)、MVP、MVR]。

### 1.4 统计学处理

采用SPSS 22.0进行数据分析。正态分布的定量资料以 $\bar{X} \pm S$ 表示,采用独立样本 $t$ 检验或连续校正 $t$ 检验进行数据分析。分类资料和不符正态分布的定量资料分别采用频数(%) and  $M(IQR)$ 表示,分类资料采用 $\chi^2$ 检验、连续校正的 $\chi^2$ 检验或Fisher确切概率法进行数据分析,不符合正态分布的定量资料采用Mann-Whitney  $U$ 检验进行数据分析。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 两组患者围术期资料比较

术中因素方面:67例均为择期手术,MVP组胸部正中切口入路29例,MVR组胸部正中切口入路36例,两组差异无统计学意义。两组同期行三尖瓣成形术、房颤射频消融术、左房血栓清除术、左房减容术比例均差异无统计学意义。体外循环时间及主动脉阻断时间方面,MVP组均高于MVR组,差异有统计学意义(均 $P < 0.05$ )。见表1。

术后因素方面:在术后呼吸机使用时间、监护室滞留时间等方面,MVP组均少于MVR组,但差异无统计学意义。两组患者均无应用体外膜肺氧合(ECMO)的情况,在主动脉内球囊反搏(IABP)、连续性肾脏替代治疗(CRRT)应用率方面也差异无统计学意义。MVP组血管活性药使用时间、术后住院天数均少于MVR组,差异有统计学意义(均 $P < 0.05$ )。见表2。

两组患者均无院内二次开胸;术后二次气管插管3例,手术切口愈合不良2例,均来自MVR组;低心排量综合征发生率为14.93%(10例),其中MVP组2例,MVR组8例。MVP组术后发生心脏填塞1例,经心包穿刺引流后好转;术后新发脑梗死1例,经积极治疗后好转出院。MVR组肢体缺血坏死1例(左侧手指),因术后早期出现了低心排量综合征导致肢体末梢灌注不佳而出现缺血性坏死,出院后12天返院行手指截断术和手指关节离断术;术后恶性心律失常1例,积极治疗后转为窦性心律;术后多器官功能障碍1例。死亡1例,系MVR组术后出现多器官功能障碍患者。

### 2.2 两组患者术前、术后及随访心胸比、心功能、心脏超声指标比较

两组患者的术前心胸比、心功能、彩超各项指标均差异无统计学意义。在术后二尖瓣舒张期峰值流速方面,两组术前并无明显差异,但在各个随访节点,MVP组均明显低于MVR组(均 $P < 0.05$ )。两组患者术后3、6个月随访,MVP组LVEF、左室缩短分数(LVFS)高于MVR组,且差

异均有统计学意义(均  $P < 0.05$ )。术后随访 6 个月复查心脏彩超, MVP 组左房内径(前后径)小于

MVR 组,且差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。余术后复查指标差异无统计学意义。见表 3。

表 2 MVR 组和 MVP 组患者围术期资料比较  
 Table 2 Comparison of perioperative data between MVP and MVR groups

项目	MVR 组(37 组)	MVP 组(30 组)	统计值	P 值
胸骨正中切口	36(97.3)	29(96.7)	—	$>0.999$
体外循环时间/min	119.43±23.37	143.83±22.00	4.390	$<0.001$
主动脉阻断时间/min	85.00±18.53	100.07±19.75	3.192	0.002
术中出血量/mL	593.24±259.58	655.33±236.18	1.056	0.295
三尖瓣成形术	35(94.6)	25(83.3)	1.203	0.273
房颤射频消融术	27(73.0)	22(73.3)	0.001	0.974
左房血栓清除术	6(16.2)	3(10.0)	0.146	0.703
左房减容术	1(2.7)	0	—	$>0.999$
呼吸机使用时间/h	36(40)	24(20)	-1.817	0.069
术后 24 h 引流量/mL	260(175)	260(143)	-0.764	0.445
监护室滞留时间/h	46(68)	45.5(26)	-0.965	0.334
血管活性药使用时间/h	142(158)	111.5(56)	-2.213	0.027
二次气管插管	3(8.3)	0	1.004	0.316
CRRT 应用	1(2.7)	1(3.3)	—	$>0.999$
IABP 应用	1(2.7)	0(0)	—	$>0.999$
低心排量综合征	8(21.6)	2(6.7)	1.859	0.173
手术切口愈合不良	2(5.4)	0	—	0.498
严重不良并发症	3(10.8)	2(6.7)	$<0.001$	$>0.999$
院内死亡	1(2.7)	0	—	$>0.999$
术后住院天数/d	10.5(3)	8(6)	-2.383	0.017

注:血管活性药指多巴胺、肾上腺素、去甲肾上腺素、多巴酚丁胺、米力农、左西孟旦针剂药品;严重不良并发症包括心脏填塞、新发脑卒中、恶性心律失常、肢体缺血坏死、多器官功能衰竭。

### 2.3 两组患者术后随访情况

术后随访患者共计 66 例,术后 6 个月随访率 100%。随访期间, MVP 组出现二尖瓣中度反流 2 例, MVR 组无瓣周漏、瓣膜功能障碍情况发生。MVR 组术后再住院 8 例,其中因心功能不全行内科治疗 3 例,因房颤行转复治疗 3 例,因坏疽行外科手术 1 例,因新发脑出血住院 1 例。MVR 组术后出血并发症 7 例,表现为全身多处瘀斑 4 例,咯血 1 例,脑出血 2 例。MVP 组无再次手术及死亡患者, MVR 组死亡 1 例,为术后 6 个月脑出血死亡患者。

### 3 讨论

由于具有微创、能快速及有效提高患者生活质量等优势,欧美等西方国家更多地推荐 PBMV 作为治疗风湿性二尖瓣狭窄优先考虑的干预手段,仅对于不适合 PBMV 的有症状患者才考虑外科手术<sup>[9-10]</sup>。然而我国风湿性二尖瓣疾病的主要病理特征是交界和瓣下结构病变,作为指导 PBMV 治疗的 Wilkins 评分缺少此方面的内容,必然会导致 PBMV 的治疗效果受到影响<sup>[11]</sup>。Han 等<sup>[12]</sup>及 Ambari 等<sup>[13]</sup>的研究证实,对于风湿性二尖瓣狭

窄, PBMV 中期再干预率更高,外科手术在无事件持续生存方面明显优于 PBMV。在外科手术方面,以往大多数外科医生在治疗风湿性二尖瓣病变时首选 MVR,但其破坏左室结构、生物瓣存在瓣膜衰败、机械瓣长期抗凝易出现出血及血栓栓塞等问题<sup>[14]</sup>。这些并非疥癣之疾,因此更多的研究者开始将目光转移到 rMVP。Chen 等<sup>[15]</sup>报道, MVP 并没有更佳的生存优势,却比 MVR 再手术风险更高。但一项统计了 Pubmed、Cochrane Library 和 CNKI 等数据库中 MVP 与 MVR 治疗风湿性二尖瓣病变相关文献的研究,其结果显示相较于 MVR, MVP 早期及长期死亡率更低,瓣膜相关事件和主要不良事件更少,再手术率虽高于机械瓣置换,但与生物瓣相仿<sup>[16]</sup>。同时我国的孟旭教授提出了“三分型”、“四步法”的风湿性二尖瓣标准化治疗理念,简化了 MVP 手术的难度,并获得了满意的临床结果<sup>[14, 17-18]</sup>。最新的《风湿性二尖瓣病变外科治疗指征中国专家共识》提出,在满足一定的经验和条件的前提下,外科治疗可以考虑选择二尖瓣修复技术(Ⅱ类推荐)<sup>[8]</sup>。

表3 MVR组和MVP组患者术前、术后及随访心胸比、心功能、心脏超声指标比较

Table 3 Comparison of preoperative, postoperative, and follow-up cardiothoracic ratio, cardiac function, and cardiac ultrasound indicators between MVR and MVP groups

项目	MVR组(37例)	MVP组(30例)	统计值	P值
术前				
心胸比	0.55(0.06)	0.55(0.08)	-0.392	0.695
NYHA 分级	3.08±0.43	2.90±0.55	-1.497	0.134
LVEF/%	59(6)	61(6)	-1.310	0.190
LVFS/%	31(5)	32(4)	-1.203	0.229
LVEDD/mm	42.68±3.59	41.93±2.39	-0.971	0.335
LVEDV/mL	83.65±15.99	80.40±1.17	-0.965	0.338
LAD/mm	54(10)	48.5(8)	-1.763	0.078
二尖瓣舒张期峰值流速/(m/s)	2.01±0.34	1.89±0.28	-1.680	0.098
随访1个月				
心胸比	0.55±0.07	0.53±0.05	-1.114	0.269
NYHA 分级	1.44±0.56	1.20±0.41	-1.909	0.056
LVEF/%	59.72±4.74	61.13±2.21	1.500	0.139
LVFS/%	31.5(4)	32(3)	-1.202	0.229
LVEDD/mm	44.33±4.40	42.47±3.63	-1.897	0.062
LVEDV/mL	91.50±21.79	83.57±16.81	-1.346	0.178
LAD/mm	44.03±8.72	41.13±5.55	-1.573	0.121
二尖瓣舒张期峰值流速/(m/s)	1.73±0.37	1.33±0.30	-4.833	<0.001
随访3个月				
心胸比	0.515(0.07)	0.50(0.05)	-0.762	0.446
NYHA 分级	1.31±0.47	1.20±0.41	-0.969	0.333
LVEF/%	59.22±5.17	62.60±3.76	3.068	0.003
LVFS/%	32.08±3.28	33.70±2.63	2.222	0.030
LVEDD/mm	15.17±4.08	44.20±3.15	-1.086	0.282
LVEDV/mL	95.89±20.38	90.73±14.23	-1.206	0.233
LAD/mm	46.56±7.60	44.07±5.93	-1.494	0.140
二尖瓣舒张期峰值流速/(m/s)	1.70±0.25	1.49±0.29	-3.174	0.002
随访6个月				
心胸比	0.52±0.06	0.51±0.05	-0.883	0.380
NYHA 分级	1.36±0.54	1.17±0.38	-1.569	0.117
LVEF/%	58.47±4.43	62.17±3.10	3.972	<0.001
LVFS/%	32(4)	33(4)	2.660	0.010
LVEDD/mm	46.56±4.62	44.70±2.97	-1.818	0.069
LVEDV/mL	102.36±25.03	92.77±13.87	-1.778	0.075
LAD/mm	47.33±8.01	43.40±5.10	-2.418	0.019
二尖瓣舒张期峰值流速/(m/s)	1.77±0.28	1.51±0.26	-3.873	<0.001

表4 MVR组和MVP组术后随访情况比较

Table 4 Comparison of postoperative follow-up data between MVR and MVP groups

项目	MVR组(36例)	MVP组(30例)	统计值	P值
瓣膜功能障碍	0	2(3.3)	4.429	0.109
中度及以上反流/狭窄	0	2(3.3)	—	—
术后再住院	8(22.2)	0	—	0.006
心功能不全	3(8.3)	0	—	—
房颤转复治疗	3(8.3)	0	—	—
脑出血	1(2.8)	0	—	—
外科手术	1(2.8)	0	—	—
出血、血栓栓塞	7(19.4)	0	—	0.013
全身多处瘀斑	4(11.1)	0	—	—
咯血	1(2.8)	0	—	—
脑出血	2(5.6)	0	—	—
死亡	1(2.8)	0	—	>0.999

在风湿性二尖瓣狭窄患者中,由于长期的左心室血流充盈受阻,出现左心室变小,甚至左心室萎缩。目前国内外对小左室的诊断标准并非完全一致,国内对于中国患者人群的研究多采用 LVEDVI  $\leq 60$  mL/m<sup>2</sup> 或 LVEDD  $\leq 40$  mm 作为诊断标准<sup>[19-20]</sup>。左心室长期充盈不足、心肌细胞和心肌纤维萎缩,导致心肌储备功能下降甚至衰竭。既往关于瓣膜置换的研究发现,相对于其他左心室较大的患者,小左室术后早期低心排量发生率及病死率较高<sup>[6,21]</sup>。而本研究发现,因为小左室患者的风湿性二尖瓣病变狭窄程度更高、反流程度相对低,瓣膜成形所需操作技巧更多,挑战性更大,因此手术用时也相对较长,但患者术后恢复却优于瓣膜置换(术后血管活性药用量、术后住院时间均较少),因为瓣膜成形未破坏其二尖瓣生理结构的完整性,其术后心功能恢复更好,降低了小左室术后早期低心排量综合征的发生风险,因此小左室患者更适合接受瓣膜成形以达到最佳的早期临床疗效。

风湿性二尖瓣狭窄合并小左室的围术期并发症发生率高,术后心功能恢复缓慢,无疑是二尖瓣病变的重症。本研究中,在体外循环时间及主动脉阻断时间方面,MVP组均高于MVR组,且两组数据均明显高于此前其他大中心研究报道,考虑原因如下:首先,与本研究选取的研究对象相关,风湿性二尖瓣狭窄合并小左室的患者病程往往较长,并发症发生率也相对较高,瓣膜病变相对更加严重,本研究同期行房颤消融手术、三尖瓣成形手术比例也因此相对较高,成为导致阻断时间延长的一部分因素;其次,已有研究证实,风湿性二尖瓣狭窄及混合病变明显较单纯关闭不全的修复难度更大<sup>[22]</sup>。由于本研究中瓣膜病变较为严重,修复手术不仅需要更多的成形技术,更需要反复地注水试验初步评估成形效果,且本研究中早期的6例瓣膜成形未采用“四步法”技术。我们发现应用“四步法”后,随着成形手术例数的增多,技术操作更加熟练,手术时间可进一步缩短。“四步法”技术提倡二尖瓣的功能性修复,简化了手术操作,缩短了修复瓣膜所花费的时间,值得进一步学习推广。

本研究选择成形手术患者的依据为:在心脏超声下观察二尖瓣活动度、瓣叶厚度、瓣叶钙化、瓣下病变情况,根据病变程度进行量化评分(超声心动图 Wilkins 评分),积分越高表示瓣叶畸形越严重,修复难度越高;积分  $> 8$  分将不再考虑行 MVP。同时认为对于瓣叶明显钙化尤其是位于交界区的钙化、瓣叶变形、活动僵硬或无运动,瓣下腱索明显融合、缩短和巨大左心房者(左心房内径  $> 70$  mm)更适合行瓣膜置换。

本研究结果显示,相较于MVR组,MVP组术后血管活性药使用时间、术后住院时间更短;并且

在术后3、6个月随访中,MVP组LVEF、LVFS更高,表明术后心功能恢复更快。可见当解除二尖瓣狭窄后,由于瓣膜成形未对二尖瓣-左室整体结构造成任何破坏,左室与瓣膜之间的天然结构(腱索及乳头肌)的存在避免了左心室的过度充盈,同时增强了左心室的排血能力。王保才等<sup>[23-24]</sup>研究也证实,在二尖瓣手术中保留瓣膜下结构能更好地改善患者左心功能,提高左心收缩能力。另一方面,结果显示 MVP 组术后的二尖瓣舒张期流速一直明显小于 MVR 组,且差异有统计学意义。可见 MVP 可以获得更佳的二尖瓣有效开口面积和血流动力学表现,这与曹海龙等<sup>[25]</sup>研究结果相仿。MVP 组术后出现中度反流 2 例,考虑可能有如下原因:首先,可能是因为选择的成形环尺寸稍大,心脏复跳后二尖瓣瓣环得以充分舒展,出现瓣叶对合欠佳的情况,这就要求更加精确地判断和选择最佳的成形环大小以预防瓣环的进一步扩张,提高手术疗效<sup>[26]</sup>;其次,可能是操作时未关注到无意损伤到的次级腱索,围术期并无明显反流,术后其他多种诱因导致损伤的腱索断裂,出现部分瓣叶脱垂,这就要求主刀医生术中精细操作,认真细致地去检查腱索及乳头肌的情况,必要时植入人工腱索<sup>[27]</sup>。随访发现,MVP术后再住院及出血、血栓栓塞等情况发生率明显偏低,这是MVR所无法比拟的。但同时脑出血、出血栓塞等并发症的总发生率高达19.4%,发生率偏高的原因可能是:病源多来自农村广大地区,多数患者不具备定期体检的条件及观念,此类患者多由于拖延病情才导致出现病程较长的小左室,离院后依从度不高,同时由于较差的基层医疗条件的限制,导致离院后凝血功能监测不规范,从而出现凝血相关并发症发生率较高。应升级术后抗凝宣教的方式,提高患者依从性。

本研究相较于以往风湿性二尖瓣成形与置换的对比研究,引入了合并小左室的研究对象,同时将二尖瓣成形作为处理措施之一。并研究结果证实,MVP对于风湿性二尖瓣狭窄合并小左室患者具备临床应用的安全性,同时术后血流动力学表现优于MVR。但本研究为单中心回顾性研究,样本量较小,MVR组中位年龄为58岁,置入机械瓣占比近2/3,导致结果存在一定的偏倚,还需要进一步扩充样本量、增加多因素分析获得更加可靠的结果。并且本中心开展风湿二尖瓣成形例数较其他大中心少,对成形手术的熟练程度稍有欠缺,相信随着手术例数的增多,将获得更加满意的结果。

综上所述,MVP治疗风湿性二尖瓣狭窄合并小左室的临床疗效满意,相较于MVR,虽然手术花费时间较长,但可以获得更好的血流动力学表现,并且有效地保护了左心功能,有利于患者术后早期心功能更快地恢复。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

## 参考文献

- [1] Coffey S, Roberts-Thomson R, Brown A, et al. Global epidemiology of valvular heart disease [J]. *Nat Rev Cardiol*, 2021, 18(12): 853-864.
- [2] Watkins DA, Johnson CO, Colquhoun SM, et al. Global, Regional, and National Burden of Rheumatic Heart Disease, 1990-2015 [J]. *N Engl J Med*, 2017, 377(8): 713-722.
- [3] 胡盛寿, 高润霖, 刘力生, 等. 中国心血管健康与疾病报告 2021 概要 [J]. *中国循环杂志*, 2022, 37(6): 553-578.
- [4] 王雾阳, 宋怡, 杨旭, 等. 风湿性二尖瓣狭窄合并小左心室患者手术治疗的三年随访结果 [J]. *中国循环杂志*, 2016, 31(7): 687-691.
- [5] 姜胜利, 高长青, 李伯君, 等. 小左心室患者瓣膜置换术后早期心脏形态及功能的变化 [J]. *中华外科杂志*, 2009, 47(12): 924-926.
- [6] Alkady H, Saber A, Abouramadan S, et al. Mitral valve replacement in mitral stenosis; the problem of small left ventricle [J]. *J Cardiothorac Surg*, 2020, 15(1): 67.
- [7] 孟旭. 中国风湿性二尖瓣疾病外科治疗指征专家共识 [J]. *中华胸心血管外科杂志*, 2018, 34(4): 193-195.
- [8] 孟旭, 董念国, 徐志云, 等. 风湿性二尖瓣病变外科治疗指征中国专家共识 [J]. *中华胸心血管外科杂志*, 2022, 38(3): 132-137.
- [9] Otto CM, Nishimura RA, Bonow RO, et al. 2020 ACC/AHA Guideline for the Management of Patients With Valvular Heart Disease; Executive Summary: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Joint Committee on Clinical Practice Guidelines [J]. *Circulation*, 2021, 143(5): e35-e71.
- [10] Vahanian A, Beyersdorf F, Praz F, et al. 2021 ESC/EACTS Guidelines for the management of valvular heart disease [J]. *Eur Heart J*, 2022, 43(7): 561-632.
- [11] Luo T, Han J, Meng X. Features of rheumatic mitral valves and a grading system to identify suitable repair cases in China [J]. *J Thorac Dis*, 2017, 9(9): 3138-3147.
- [12] Han J, Tian B, Wu F, et al. Surgical rheumatic mitral valve repair compared with percutaneous balloon mitral valvuloplasty in mitral stenosis in current era; a propensity score matching study [J]. *J Thorac Dis*, 2020, 12(11): 6752-6760.
- [13] Ambari AM, Setianto B, Santoso A, et al. Survival analysis of patients with rheumatic MS after PBMV compared with MVS in a low-to-middle-income country [J]. *Neth Heart J*, 2019, 27(11): 559-564.
- [14] 张伟华, 温萌, 吴铁军, 等. 应用“四步法”修复风湿性二尖瓣疾病的疗效 [J]. *中华胸心血管外科杂志*, 2020, 36(10): 585-588.
- [15] Chen SW, Chen CY, Chien-Chia Wu V, et al. Mitral valve repair versus replacement in patients with rheumatic heart disease [J]. *J Thorac Cardiovasc Surg*, 2022, 164(1): 57-67.
- [16] Jiang Y, Wang C, Li G, et al. Clinical outcomes following surgical mitral valve repair or replacement in patients with rheumatic heart disease: a meta-analysis [J]. *Ann Transl Med*, 2021, 9(3): 204-204.
- [17] 罗天戈, 孟旭. 中国风湿性二尖瓣病理三分型法与手术策略的相关性研究 [J]. *中华胸心血管外科杂志*, 2020, 36(10): 579-584.
- [18] Luo T, Meng X, Yan Z, et al. Commissuroplasty as a Main Operative Technique in Rheumatic Mitral Valve Repair: Surgical Experiences and Mid-Term Results [J]. *Heart Lung Circ*, 2020, 29(6): 940-948.
- [19] 徐志云, 张宝仁, 朱家麟, 等. 风心病二尖瓣狭窄合并小左心室的瓣膜置换术 [J]. *中华胸心血管外科杂志*, 1997, 13(1): 3-6.
- [20] 马增山, 马胜军, 董铭峰, 等. 小左心室患者心瓣膜置换术的围手术期处理 [J]. *中国胸心血管外科临床杂志*, 2005, 12(3): 225-225.
- [21] Jett GK, Jett MD, Bosco P, et al. Left ventricular outflow tract obstruction following mitral valve replacement: effect of strut height and orientation [J]. *Ann Thorac Surg*, 1986, 42(3): 299-303.
- [22] Luo T, Meng X. Repair strategies based on pathological characteristics of the rheumatic mitral valve in Chinese patients [J]. *Heart Lung Circ*, 2018, 27(7): 856-863.
- [23] 王保才, 葛振伟, 程兆云, 等. 二尖瓣及主动脉瓣置换手术患者保留瓣膜下结构的价值及对左心室收缩力的影响 [J]. *中华医学杂志*, 2022, 102(24): 1839-1845.
- [24] 张世权, 徐高俊, 王保才, 等. 二尖瓣成形对比二尖瓣置换治疗风湿性二尖瓣病变的近期临床疗效分析 [J]. *临床心血管病杂志*, 2022, 38(11): 904-908.
- [25] 曹海龙, 李捷, 王东进. “四步法”在风湿性二尖瓣修复中的实践 [J]. *中华胸心血管外科杂志*, 2020, 36(10): 596-598.
- [26] 朱喜亮, 程兆云, 王圣, 等. Loop-in-Loop 技术在胸腔镜辅助下右胸小切口二尖瓣成形术中的应用 [J]. *临床心血管病杂志*, 2022, 38(5): 400-403.
- [27] 王圣, 任培军, 陈现杰, 等. 改良人工腱索技术应用于二尖瓣成形术的近期效果评价 [J]. *临床心血管病杂志*, 2021, 37(8): 728-731.

(收稿日期: 2023-03-03)