

左心瓣膜术后单纯性三尖瓣关闭不全的微创治疗方案及围术期结果

申 宏¹, 何潇一^{1,2}, 姜胜利^{1,2}

基金项目: 解放军总医院青年自主创新科学基金-扶持项目(编号:22QNFC050)

作者单位: 1. 解放军医学院, 北京 100853; 2. 解放军总医院第一医学中心心脏大血管外科, 北京 100853

第一作者: 申 宏, 在读硕士研究生, 研究方向: 心脏瓣膜疾病的微创治疗。E-mail: shenhong3739@163.com

通信作者: 姜胜利, 医学博士, 主任医师, 教授, 博士研究生导师, 研究方向: 微创心脏外科手术、心脏瓣膜疾病基础与临床研究。E-mail: jiangsl301@sina.com



姜胜利, 医学博士, 主任医师, 教授, 博士研究生导师, 中国人民解放军总医院第一医学中心心脏大血管外科主任。擅长瓣膜病、先天性心脏病、主动脉根部疾病及房颤的外科治疗, 尤其在全胸腔镜微创心脏外科领域, 重症、老年及再次心脏瓣膜手术领域, 二尖瓣修复外科等方面具有极高的造诣和影响力。主刀完成各类心脏外科手术 7 000 余例。现任中国医师协会心血管外科医师分会副会长兼心脏微创学组组长, 亚洲心脏瓣膜病学会中国分会暨中国研究型医院学会心脏瓣膜病专业委员会副主任委员, 国家心血管病专家委员会微创心血管外科专业委员会常委, 中国研究型医院学会心房颤动专业委员会常委等。《中华外科杂志》《中华

胸心血管外科杂志》《解放军医学杂志》等期刊编委。担任国家教育部学位中心论文评审专家, 国家药品监督管理局医疗器械技术审评专家, 国家卫生健康委人才中心评审专家, 首都医科大学心外科学系学术委员会副主任。以第一作者或通信作者发表论文 100 余篇, 其中 SCI 论文 40 余篇。获国家科学技术进步奖一等奖、省部级科技奖等多项。

【摘要】 目的 分析全胸腔镜手术治疗左心瓣膜术后单纯性重度三尖瓣关闭不全的围术期结果, 探讨全胸腔镜手术在再次三尖瓣手术中的优势及临床效果。**方法** 回顾性收集 2018 年 1 月至 2023 年 12 月在解放军总医院第一医学中心心脏大血管外科接受全胸腔镜三尖瓣手术治疗的左心瓣膜术后单纯性重度三尖瓣关闭不全患者的临床资料。共计 134 例患者符合标准纳入研究, 总结其围术期临床资料以及治疗经验。其中 72 例(53.7%)患者行三尖瓣成形术(三尖瓣成形组), 62 例(46.3%)患者行三尖瓣置换术(三尖瓣置换组), 比较两组相关指标。**结果** 134 例患者体外循环中位时间为 92 min, 平均手术时间为(183.8 ± 56.1) min。2 例(1.5%)患者体外循环撤机后出现右心功能不全, 后予以体外膜肺氧合支持, 于术后 1 周内顺利撤机。术中输注血制品 54 例(40.3%)。术后患者呼吸机辅助通气中位时间为 13.0 h。重症监护室(ICU)停留中位时间为 2.0 d, 引流管拔除中位时间为 2.0 d, 术后胸腔引流量中位数为 475.0 mL。16 例患者出现术后早期并发症, 包括室颤 2 例, 胸腔积液 4 例, 住院再手术 2 例, 起搏器植入 8 例。无术后早期死亡。三尖瓣成形组肺动脉压、术前房颤占比低于三尖瓣置换组, 差异有统计学意义($P < 0.05$)。三尖瓣成形组手术时间、术后机械通气时间、ICU 停留时间短于三尖瓣置换组, 术中输血量、术后引流量、术后右心房内径、术后右心室舒张末期径、左心房内径、术后并发症发生率低于三尖瓣置换组, 差异有统计学意义($P < 0.05$)。两组患者体外循环时间、术中输血率、引流管拔除时间、术后左心室舒张末期径、术后左心室射血分数、术后次日肌钙蛋白 T、术后次日肌酸激酶同工酶 MB、人工心脏辅助装置(包括体外膜肺氧合和主动脉内球囊反搏)使用率等差异无统计学意义($P > 0.05$)。**结论** 全胸腔镜体外循环下不停跳三尖瓣手术具有手术创伤小、术后恢复快等优点。对于满足手术指征的患者, 尽早手术可能有更高概率接受三尖瓣成形术和获得更好的围术期结果。

【关键词】 三尖瓣关闭不全; 胸腔镜手术; 再手术

【中图分类号】 R 654.2 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1674-3806(2024)03-0252-06

doi:10.3969/j.issn.1674-3806.2024.03.03

Minimally invasive treatment scheme of isolated tricuspid valve insufficiency after left heart valve surgery and the perioperative results SHEN Hong¹, HE Xiaoyi^{1,2}, JIANG Shengli^{1,2}. 1. Chinese PLA Medical School, Beijing 100853, China; 2. Department of Cardiovascular Surgery, First Medical Center, Chinese PLA General Hospital, Beijing 100853, China

[Abstract] **Objective** To analyze the perioperative results of severe isolated tricuspid valve insufficiency after total thoracoscopic surgery treatment for left heart valve, and to explore the advantages and clinical effects of total thoracoscopic surgery on reoperation for tricuspid valve. **Methods** The clinical data of patients with severe isolated tricuspid valve insufficiency after left heart valve surgery who received total thoracoscopic surgery treatment of tricuspid valve in Department of Cardiovascular Surgery, First Medical Center, Chinese PLA General Hospital from January 2018 to December 2023 were retrospectively collected. A total of 134 patients who met the inclusion criteria were included in this study, and their perioperative clinical data and treatment experience were summarized. Among the patients, 72 cases (53.7%) underwent tricuspid valvuloplasty (tricuspid valvuloplasty group) and 62 cases (46.3%) underwent tricuspid valve replacement (tricuspid valve replacement group). The relevant indicators were compared between the two groups. **Results** The median time of cardiopulmonary bypass (CPB) in the 134 patients was 92 minutes and the mean operation time was (183.8 ± 56.1) minutes. Two cases (1.5%) had right heart dysfunction after CPB weaning, and received extracorporeal membrane oxygenation (ECMO) support. The weaning was successful within 1 week after surgery. Blood products were transfused in 54 cases (40.3%). After surgery, the median time of ventilator-assisted ventilation was 13.0 hours. The median length of stay in the intensive care unit (ICU) was 2.0 days, and the median time of drainage tube removal was 2.0 days, and the median postoperative thoracic drainage volume was 475.0 mL. Early postoperative complications occurred in 16 cases including ventricular fibrillation in 2 cases, pleural effusion in 4 cases, admission for reoperation in 2 cases and pacemaker implantation in 8 cases. There was no early postoperative death. The pulmonary artery pressure, and the proportion of preoperative atrial fibrillation in the tricuspid valvuloplasty group were lower than those in the tricuspid valve replacement group, and the differences were statistically significant ($P < 0.05$). The operation time, intraoperative plasma transfusion volume, postoperative mechanical ventilation time, length of stay in ICU, postoperative drainage volume, postoperative right atrial diameter, right ventricular end-diastolic diameter, left atrial diameter and the proportion of postoperative complications in the tricuspid valvuloplasty group were lower than those in the tricuspid valve replacement group, and the differences were statistically significant ($P < 0.05$). There were no significant differences in the duration of CPB, intraoperative blood transfusion rate, drainage tube removal time, postoperative left ventricular end-diastolic diameter, postoperative left ventricular ejection fraction, cardiac troponin T on the second day after surgery, creatine kinase isoenzyme MB on the second day after surgery, and the utilization rates of artificial heart assistance devices (including ECMO and intra-aortic balloon pump) between the two groups ($P > 0.05$). **Conclusion** CPB with beating-heart for tricuspid valve surgery under total thoracoscopy has the advantages of minimal surgical trauma and quick postoperative recovery. For patients who meet the indications for the surgery, early surgery may lead to a higher probability of receiving tricuspid valvuloplasty and better perioperative outcomes.

[Key words] Tricuspid valve insufficiency; Thoracoscopic surgery; Reoperation

三尖瓣关闭不全是一种常见的心脏瓣膜病变，其患病率虽不及二尖瓣和主动脉瓣病变，但随着年龄的增长，其患病率也逐渐增加。据 2019 年美国社区的流行病学调查结果显示，中/重度三尖瓣关闭不全的患病率为 0.55%。75 岁以上年龄人群中三尖瓣患病率约占所有左侧瓣膜疾病的 1/4，与主动脉瓣狭窄的患病率相似^[1]。三尖瓣关闭不全主要表现为右心衰竭的症状和体征，如外周水肿、颈静脉压升高、运动耐力下降等^[2]，严重者逐渐发展为晚期心力衰竭并增加手术死亡率和降低远期生存率^[3]。另外，三尖瓣关闭不全的患者常常合并房颤，而房颤可以进一步加

重心脏扩大和瓣环扩张，从而加重三尖瓣反流的严重程度^[4]。而左心瓣膜病变是三尖瓣关闭不全的独立影响因素^[5]，其发病率约为 27%，且预后较差^[6]。所以很多接受了左心瓣膜手术的患者仍需接受二次手术来处理三尖瓣病变。2021 年欧洲心脏病学会/欧洲心胸外科学会瓣膜心脏病管理指南提出，伴有右心衰竭的三尖瓣关闭不全患者，利尿剂可以显著改善右心功能，同时控制心率的药物可能有助于减少三尖瓣反流并减缓合并房颤患者的瓣环扩张，但是药物治疗不应作为延缓手术或经导管治疗的手段^[7]。因此，外科手术仍然是治疗三尖瓣关闭不全的主要方

法。目前,手术方式主要包括成形和人工瓣膜置换,应用最多的成形方式是 DeVega 成形和人工瓣环成形。另外国内有研究报道采用新鲜自体心包条制成可调节式的心包软环进行三尖瓣成形,早中期临床效果良好^[8],但再次心脏手术的风险明显提高^[5,9-10]。尤其是对于需再次行经胸骨正中切开手术的患者,由于已经进行过一次手术,胸骨后组织粘连严重,分解粘连过程中往往出血较多,再次手术极易损伤胸骨后桥血管以及心脏重要结构,且还会面临术后胸骨愈合不良、骨髓炎、胸骨疼痛等问题,对患者预后影响较大。本团队采用胸腔镜微创三尖瓣手术治疗三尖瓣关闭不全,避开了前次手术入路,采用右侧腋前线第4肋间3 cm切口为手术入路,并经股动静脉插管建立体外循环。相较于传统正中开胸手术,该术式很好地解决了再次心脏手术的入路问题,极大地减少了对患者的创伤。现对2018年1月至2023年12月在解放军总医院第一医学中心心脏大血管外科接受全胸腔镜三尖瓣修复/置换手术治疗左心瓣膜术后单纯性重度三尖瓣关闭不全的134例患者的围术期临床资料以及治疗经验进行总结,报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 回顾性分析2018年1月至2023年12月在解放军总医院第一医学中心心脏大血管外科接受全胸腔镜三尖瓣手术治疗134例的左心瓣膜术后单纯性重度三尖瓣关闭不全患者的临床资料。纳入标准:既往接受过至少一次正中开胸左心瓣膜手术,出现了单纯性重度三尖瓣关闭不全。排除标准:(1)同期合并接受其他心脏手术,如左心瓣膜手术、先天性心脏病矫治手术、冠状动脉搭桥手术、心脏大血管手术等。(2)存在严重外周动静脉病变无法经股动静脉插管建立体外循环。(3)严重肺动脉高压(肺动脉收缩压 >60 mmHg)。(4)左心室射血分数(left ventricular ejection fraction, LVEF) $<40\%$ 。72例(53.7%)患者行三尖瓣成形术(三尖瓣成形组),其中68例患者行人工瓣环成形,采用美国爱德华公司MC3成形环(26 mm 28例,28 mm 40例);4例患者行DeVega三尖瓣成形。62例(46.3%)患者行三尖瓣置换术(三尖瓣置换组),瓣膜尺寸为27 mm 2例,28 mm 2例,29 mm 58例。本研究获解放军总医院伦理委员会批准。

1.2 手术方法

1.2.1 手术适应证和禁忌证 适应证:(1)经胸超声心动图检查提示三尖瓣重度反流,且其他非手术治疗效果不理想。(2)合并右心功能不全的症状和

体征,如全身液体潴留(外周水肿、胸腔积液、腹腔积液或中心静脉压 >14 mmHg)、呼吸困难、运动不耐受。禁忌证:(1)既往有右侧胸腔手术史且合并严重右侧胸腔粘连。(2)存在左心瓣膜功能严重障碍(LVEF $<40\%$)。(3)严重肺动脉高压(肺动脉收缩压 >60 mmHg)。

1.2.2 手术操作 患者常规取平卧位,右肩部垫高 30° ,放置体外除颤电极,采用双腔气管插管静吸复合麻醉。常规消毒铺单,待全身肝素化后,腹股沟处取2~3 cm切口暴露股动静脉,使用Seldinger技术进行股动静脉插管。股动脉插管采用15~18F管道,双层荷包缝合;股静脉插管采用21F或23F管道,单个荷包缝合。其中静脉插管末端置于下腔静脉心房连接处,约第5肋间水平,进行负压吸引。主操作孔位于腋前线第4肋间水平,切口长度约3.0 cm,并放置切口保护器,男性置于右侧乳头外侧,女性置于右乳下褶皱处。经切口保护器侧方置入二氧化碳管。腔镜孔位于第3肋间腋中线。进入胸腔前,患者单肺通气,右侧肺组织塌陷。在胸腔镜指引下,纵行切开心包,并用3~4根缝线悬吊心包,切开右心房,调整腔静脉插管前端于下腔静脉瓣下方,暴露并探查三尖瓣,在心脏不停跳下行三尖瓣成形术或置换术。术毕缝合右心房,采用经食道超声心动图评估三尖瓣形态功能良好后拔除体外循环插管,关闭手术切口。

1.3 统计学方法 应用SPSS 22.0统计软件进行数据分析。符合正态分布的计量资料以均数 $\pm$ 标准差($\bar{x} \pm s$)表示,组间比较用 t 检验。不符合正态分布的计量资料以中位数(下四分位数,上四分位数) $[M(P_{25}, P_{75})]$ 表示,组间比较采用秩和检验。计数资料以例数(百分率) $[n(\%)]$ 表示,组间比较采用 χ^2 检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 患者基线资料 134例患者中男40例,女94例,年龄(59.5 ± 12.0)岁。体质指数(body mass index, BMI)为(23.3 ± 2.5) kg/m^2 。134例患者中既往均接受过至少一次正中开胸左心瓣膜单瓣或双瓣手术,距上次手术时间(15.8 ± 8.1)年。经胸超声心动图检查,134例患者入院时三尖瓣关闭不全均为重度,右心房内径(right atrial diameter, RAD)56.0(54.0, 60.0) mm,右心室舒张末期内径(right ventricular end-diastolic diameter, RVDD)47.5(42.3, 52.0) mm,左心房内径(left atrial diameter, LAD)50.0(44.0, 59.8) mm,左心室舒张末期内径(left ventricular end-diastolic diameter, LVDD)45(42.0, 47.0) mm, LVEF 60.0(51.3, 65.0)% ,

肺动脉压(pulmonary artery pressure,PAP)56.0(55.3,56.0)mmHg。纽约心脏病学会(New York Heart Association,NYHA) 心功能分级为Ⅲ/Ⅳ级患者 76 例(56.7%)。术前有房颤者 100 例(74.6%),高血压病史 24 例(17.9%),糖尿病史 18 例(13.4%),冠心病史 16 例(11.9%),脑血管病史 8 例(6.0%),慢性肺疾病史 2 例(1.5%),肾功能不全病史 6 例(4.5%),

表 1 两组术前一般资料比较[$(\bar{x}\pm s),M(P_{25},P_{75}),n(\%)$]

组 别	例数	性 别		年 龄 (岁)	BMI (kg/m ²)	距上次 手术时间 (年)	吸烟史	饮酒史	高血压病史	冠心病史
		男	女							
三尖瓣置换组	62	16(25.8)	46(74.2)	60.2±12.2	23.5±2.6	17.1±7.1	10(16.1)	8(12.9)	8(12.9)	6(9.7)
三尖瓣成形组	72	24(33.3)	48(66.7)	58.8±11.8	23.1±2.5	14.6±8.7	10(13.9)	10(13.9)	16(22.2)	10(13.9)
$t/\chi^2/Z$		0.901		0.647	1.066	1.837	0.132	0.028	1.968	0.562
P		0.342		0.519	0.288	0.069	0.717	0.868	0.161	0.453

组 别	例数	脑血管病史	慢性肺疾病史	糖尿病史	肾功能不全病史	外周动脉病史	房颤	NYHA 心功能分级Ⅲ/Ⅳ级
三尖瓣置换组	62	6(9.7)	2(3.2)	8(12.9)	4(6.5)	2(3.2)	52(83.9)	38(61.3)
三尖瓣成形组	72	2(2.8)	0(0.00)	10(13.9)	2(2.8)	0(0.0)	48(66.7)	38(52.8)
$t/\chi^2/Z$		2.825	2.358	0.028	1.051	2.358	5.207	0.983
P		0.093	0.125	0.868	0.305	0.125	0.022	0.321

组 别	例数	RAD(mm)	RVDD(mm)	LAD(mm)	LVDD(mm)	LVEF(%)	PAP(mmHg)
三尖瓣置换组	62	56.0(54.0,66.0)	48.0(43.0,52.0)	50.0(44.0,59.8)	45.0(42.0,45.0)	60.0(50.3,66.5)	56.0(56.0,58.5)
三尖瓣成形组	72	55.0(52.0,60.0)	46.0(42.0,50.0)	49.0(44.0,59.3)	45.0(42.0,47.0)	60.0(52.0,64.3)	56.0(49.0,56.0)
$t/\chi^2/Z$		1.856	1.113	0.877	0.663	0.183	3.525
P		0.063	0.265	0.381	0.503	0.856	<0.001

2.3 患者手术情况 所有患者接受体外循环下不停跳全胸腔镜三尖瓣手术,无中转正中开胸。体外循环时间为92(77.0,112.0)min,平均手术时间为(183.8±56.1)min。手术结束前采用经食道超声心动图对三尖瓣反流情况进行复查评估,无严重反流及人工瓣膜功能障碍。其中2例(1.5%)患者体外循环撤机后出现右心功能不全,后予以体外膜肺氧合(extracorporeal membrane oxygenation,ECMO)支持。术中输注血制品54例(40.3%)。

2.4 患者术后情况 术后带气管插管返回重症监护室(intensive care unit,ICU),待患者清醒后,查血气结果满意,自主呼吸恢复后拔除气管插管,术后患者呼吸机辅助通气时间为13.0(10.5,18.5)h。ICU停留时间为2.0(2.0,3.0)d,引流管拔除时间为2.0(1.0,3.0)d,术后胸腔引流量为475.0(205.0,1 048.0)mL。行ECMO循环支持患者术后1周内顺利撤机。16例患者出现术后早期并发症,包括室颤2例,胸腔积液4例,住院再手术2例,起搏器植入8例。无肺部感染、再次气管插管、肺水肿、肾功能不全、脑血管并发症、切口愈合不良等并发症发生。无术后早期死亡。2例患者因术后复查发现人工瓣功能障碍、三尖瓣

外周动脉疾病史2例(1.5%)。

2.2 两组术前一般资料比较 三尖瓣成形组 PAP、术前房颤占比低于三尖瓣置换组,差异有统计学意义($P<0.05$),两组患者年龄、性别、BMI、距上次手术时间、既往病史占比、NYHA 心功能分级为Ⅲ/Ⅳ级占比、RAD、RVDD、LAD、LVDD、LVEF 差异无统计学意义($P>0.05$),见表1。

狭窄再次行三尖瓣置换术,术后恢复良好,无其他并发症发生,正常出院。术后1周复查心脏超声结果显示,130例(97.0%)患者无或仅轻度三尖瓣反流;4例(3.0%)患者中度反流,经药物调整,术后1个月返院复查心脏超声结果明显改善;无重度反流。术后 RAD(46.5±13.8)mm,RVDD(34.9±7.0)mm,LAD 47.0(38.3,53.0)mm,LVDD(43.0±5.5)mm,LVEF(64.3±7.2)%。

2.5 两组术中及术后资料比较 三尖瓣成形组手术时间、术后机械通气时间、ICU 停留时间短于三尖瓣置换组,术中输血浆量、术后引流量、术后 RAD、术后 RVDD、术后 LAD、术后并发症发生率低于三尖瓣置换组,差异有统计学意义($P<0.05$)。两组患者体外循环时间、术中输血率、引流管拔除时间、术后 LVDD、术后 LVEF、术后次日肌钙蛋白 T(cardiac troponin T,cTnT)、术后次日肌酸激酶同工酶 MB(creatine kinase isoenzyme MB,CKMB)、人工心脏辅助装置[包括 ECMO 和主动脉内球囊反搏(intra-aortic balloon pump,IABP)]使用率等差异无统计学意义($P>0.05$),见表2。无一例患者死亡或自动出院。

表 2 两组术中及术后资料比较[$(\bar{x} \pm s)$, $M(P_{25}, P_{75})$, $n(\%)$]

组 别	例数	体外循环时间 (min)	手术时间 (min)	术中输注 血制品	输悬浮红细胞 (U)	输血浆量 (U)	输血小板 (U)	术后机械通气时间 (h)
三尖瓣置换组	62	93.0(77.0,131.8)	197.8±60.5	30(48.4)	0.0(0.0,2.0)	0.0(0.0,5.8)	0.0(0.0,0.0)	14.5(11.6,18.5)
三尖瓣成形组	72	91.5(77.0,108.0)	171.8±49.3	24(33.3)	0.0(0.0,2.0)	0.0(0.0,0.0)	0.0(0.0,0.0)	12.8(9.9,17.3)
χ^2/Z		0.785	2.709	3.138	0.571	2.749	0.714	3.001
P		0.433	0.008	0.076	0.480	<0.001	0.150	0.003

组 别	例数	ICU 停留时间 (d)	引流管拔除时间 (d)	术后引流量 (mL)	术后 RAD (mm)	术后 RVDD (mm)	术后 LAD (mm)
三尖瓣置换组	62	2.0(2.0,5.0)	2.0(1.0,4.0)	675.0(256.0,1235.0)	53.5±14.9	38.0±6.6	49.0(43.0,59.5)
三尖瓣成形组	72	2.0(2.0,3.0)	2.0(1.0,3.0)	370.0(188.0,869.0)	40.4±8.9	32.2±6.2	46.0(36.5,50.3)
χ^2/Z		2.091	1.678	2.224	6.066	5.247	2.606
P		0.028	0.081	0.026	<0.001	<0.001	0.009

组 别	例数	术后 LVDD (mm)	术后 LVEF (%)	术后次日 cTnT (ng/mL)	术后次日 CKMB (ng/mL)	人工心脏辅助装置	术后并发症
三尖瓣置换组	62	43.0±6.2	65.5±6.5	0.2(0.1,0.4)	12.8(7.6,17.9)	2(3.2)	12(19.4)
三尖瓣成形组	72	43.0±4.9	63.2±7.6	0.2(0.1,0.2)	11.6(7.2,18.1)	0(0.0)	4(5.6)
χ^2/Z		0.005	1.831	0.672	0.382	2.358	6.033
P		0.996	0.069	0.503	0.704	0.125	0.014

3 讨论

3.1 对于既往接受过正中开胸手术的患者,原手术入路胸骨后往往存在非常严重的组织粘连,为了解决此问题,术中需要耗费大量时间来松解粘连。另外,因为新生血管较多且走行复杂,在松解粘连过程中出血量会较初次正中开胸手术更大,可能需要大量的血制品输注,甚至止血药物和止血材料的使用也会较多,这也给患者带来了更大的经济负担。创伤大、出血多、术后切口愈合不良等并发症是传统正中开胸再次心脏手术难以逾越的问题,极大地增加了手术难度及手术风险。

3.2 近年来,得益于新理念、新技术、新器械的不断发展,胸骨正中切口已经不再是唯一的入路,许多微创小切口极大地减少了心脏手术对机体的创伤^[11]。同时经导管疗法也开始用于治疗三尖瓣关闭不全,但相关经验总结较少,需要高质量的 RCT 研究来确定其临床疗效^[12-16]。随着腔镜器械的发展,胸腔镜技术在心脏外科中得到了很好的应用^[17-19]。本研究团队开展全胸腔镜手术多年,手术的数量、种类、复杂性在不断增加^[20],在全胸腔镜心脏瓣膜手术方面经验丰富。经过不断地积累总结经验,已将全胸腔镜技术应用于再次心脏手术,包括先天性心脏病、二尖瓣、三尖瓣手术。

3.3 在本研究中,所有患者既往接受过至少一次正中开胸心脏手术。对于这些患者,本团队充分利用多年来在全胸腔镜心脏手术方面的优势和经验,选择经右侧腋前线第 4 肋间入路行全胸腔镜不停跳三尖瓣手术,外周股动静脉插管建立体外循环,使用单根下腔静脉插管,前端置于下腔静脉瓣下方进行负压吸引,通过与体外循环师密切配合并积极调整手术床体

位及静脉插管位置,以保证手术视野无血。

3.4 在实践中本团队证明了全胸腔镜入路再次心脏手术治疗左心瓣膜术后单纯性重度三尖瓣关闭不全优势明显。右侧腋前线第 4 肋间入路避开了需要处理前次正中开胸组织粘连严重的难题,既减少了手术创伤和术中出血量,也在一定程度上降低了手术难度。在胸腔镜高清高倍视野导航下,术者可以更加清晰地观察三尖瓣瓣叶瓣环形态病变程度,提高手术操作精度。全胸腔镜手术的心肌损伤及炎症反应水平显著低于正中开胸手术^[21]。本研究结果显示,在再次单纯三尖瓣手术中,134 例患者中 72 例行三尖瓣成形,三尖瓣成形率为 53.7%。尽管有研究显示接受三尖瓣置换术和接受三尖瓣成形术的患者术后 10 年生存率无显著差异^[22],但是本团队仍然将成形作为首要手术方式,因为它可以避免换瓣带来的抗凝风险、出血、卒中、血栓、生物瓣衰败等问题。既往有文献报道接受三尖瓣手术患者住院死亡率为 13%~26%^[23-25]。在本研究 134 例患者中,无术后早期死亡,术后早期无严重并发症,早期手术效果满意。因为左心瓣膜手术是三尖瓣关闭不全的独立危险因素^[5],所以在初次行左心瓣膜手术时,如果存在轻中度三尖瓣关闭不全也应该同期进行三尖瓣成形,以减少患者因左心瓣膜术后三尖瓣关闭不全再次接受手术的风险。

3.5 有研究显示,对于左心瓣膜术后重度三尖瓣关闭不全的患者,在左心功能失调和贫血发展之前早期行三尖瓣手术干预,可以改善三尖瓣手术临床结果^[22]。本研究结果显示,三尖瓣成形组 PAP、术前房颤占比低于三尖瓣置换组,差异有统计学意义($P<0.05$),表明在瓣膜结构条件允许的情况下,心脏和全身情

况更好的患者有更大的概率接受三尖瓣成形术。另外,术后资料显示,三尖瓣成形组的手术时间、术后机械通气时间、ICU 停留时间短于三尖瓣置换组,术中输血量、术后引流量、术后并发症发生率低于三尖瓣置换组,差异有统计学意义($P < 0.05$),表明接受三尖瓣修复的患者术后恢复更快,围术期状况更好。值得注意的是,三尖瓣成形组术后三尖瓣中度及以上反流的占比低于三尖瓣置换组,表明全胸腔镜三尖瓣修复技术有较好的修复效果。所以本团队主张尽早对左心瓣膜术后三尖瓣关闭不全患者进行手术治疗。

综上所述,对于既往接受过正中开胸左心瓣膜术后单纯性重度三尖瓣关闭不全的患者行全胸腔镜三尖瓣手术治疗,安全可行。对于满足手术指征的患者,尽早手术可能有更高概率接受三尖瓣成形术和获得更好的围术期结果。

参考文献

- [1] Topilsky Y, Maltais S, Medina Inojosa J, et al. Burden of tricuspid regurgitation in patients diagnosed in the community setting[J]. JACC Cardiovasc Imaging, 2019,12(3):433–442.
- [2] Konstam MA, Kiernan MS, Bernstein D, et al. Evaluation and management of right-sided heart failure: a scientific statement from the American Heart Association[J]. Circulation, 2018,137(20):e578–e622.
- [3] Topilsky Y, Khanna AD, Oh JK, et al. Preoperative factors associated with adverse outcome after tricuspid valve replacement[J]. Circulation, 2011,123(18):1929–1939.
- [4] Muraru D, Guta AC, Ochoa-Jimenez RC, et al. Functional regurgitation of atrioventricular valves and atrial fibrillation: an elusive pathophysiological link deserving further attention[J]. J Am Soc Echocardiogr, 2020,33(1):42–53.
- [5] Mutlak D, Khalil J, Lessick J, et al. Risk factors for the development of functional tricuspid regurgitation and their population-attributable fractions[J]. JACC Cardiovasc Imaging, 2020,13(8):1643–1651.
- [6] Kwak JJ, Kim YJ, Kim MK, et al. Development of tricuspid regurgitation late after left-sided valve surgery: a single-center experience with long-term echocardiographic examinations[J]. Am Heart J, 2008,155(4):732–737.
- [7] 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.
- [8] 钟永洸,龙小毛,贺榜福,等.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[J].中国临床新医学,2019,12(3):264–267.
- [9] Kilic A, Acker MA, Gleason TG, et al. Clinical outcomes of mitral valve reoperations in the United States: an analysis of the Society of Thoracic Surgeons National Database[J]. Ann Thorac Surg, 2019,107(3):754–759.
- [10] Akins CW, Buckley MJ, Daggett WM, et al. Risk of reoperative valve

replacement for failed mitral and aortic bioprostheses[J]. Ann Thorac Surg, 1998,65(6):1545–1551.

- [11] Färber G, Tkebuchava S, Dawson RS, et al. Minimally invasive, isolated tricuspid valve redo surgery: a safety and outcome analysis[J]. Thorac Cardiovasc Surg, 2018,66(7):564–571.
- [12] 杜 昊,刘 巍,周玉杰.心脏瓣膜病治疗:经导管瓣膜治疗的适应人群——2020 年 ACC/AHA 瓣膜病管理指南解读和思考[J].中国临床新医学,2021,14(6):534–539.
- [13] Rodés-Cabau J, Taramasso M, O’Gara PT. Diagnosis and treatment of tricuspid valve disease: current and future perspectives[J]. Lancet, 2016,388(10058):2431–2442.
- [14] Nickenig G, Weber M, Lurz P, et al. Transcatheter edge-to-edge repair for reduction of tricuspid regurgitation: 6-month outcomes of the TRILUMINATE single-arm study[J]. Lancet, 2019,394(10213):2002–2011.
- [15] Lurz P, Stephan von Bardeleben R, Weber M, et al. Transcatheter edge-to-edge repair for treatment of tricuspid regurgitation[J]. J Am Coll Cardiol, 2021,77(3):229–239.
- [16] Nickenig G, Kowalski M, Hausleiter J, et al. Transcatheter treatment of severe tricuspid regurgitation with the edge-to-edge MitraClip technique[J]. Circulation, 2017,135(19):1802–1814.
- [17] Cui H, Zhang L, Wei S, et al. Early clinical outcomes of thoracoscopic mitral valvuloplasty: a clinical experience of 100 consecutive cases[J]. Cardiovasc Diagn Ther, 2020,10(4):841–848.
- [18] 张 泽,蒋 伟,李思聪,等.全胸腔镜微创心脏手术临床疗效分析[J].中国临床新医学,2023,16(4):375–378.
- [19] 崔辉敏,魏士雄,刘 冰,等.多对人工腱索联合后交界折叠缝合行全胸腔镜 Barlow 病二尖瓣成形早期结果[J].中华胸心血管外科杂志,2021,37(4):237–240.
- [20] 何潇一,张 林,李 东,等.单手术组 1 年 152 例二尖瓣成形手术临床分析[J].中华胸心血管外科杂志,2022,38(8):454–459.
- [21] 魏士雄,崔辉敏,张少伟,等.全胸腔镜与开胸三尖瓣手术后患者炎症反应及心肌损伤情况的比较[J].心脏杂志,2020,32(1):54–59.
- [22] Jeong DS, Park PW, Mwambu TP, et al. Tricuspid reoperation after left-sided rheumatic valve operations[J]. Ann Thorac Surg, 2013,95(6):2007–2013.
- [23] Moraca RJ, Moon MR, Lawton JS, et al. Outcomes of tricuspid valve repair and replacement: a propensity analysis[J]. Ann Thorac Surg, 2009,87(1):83–88.
- [24] Iscan ZH, Vural KM, Bahar I, et al. What to expect after tricuspid valve replacement? Long-term results[J]. Eur J Cardiothorac Surg, 2007,32(2):296–300.
- [25] 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.

[收稿日期 2024-03-11][本文编辑 吕文娟 余 军]

本文引用格式

申 宏,何潇一,姜胜利.左心瓣膜术后单纯性三尖瓣关闭不全的微创治疗方案及围术期结果[J].中国临床新医学,2024,17(3):252–257.