

全胸腔镜下二尖瓣手术 97 例经验总结*

王炜¹ 王玮璠¹ 王石雄¹ 马麒¹ 赵应录¹ 韩磊¹ 贺逢孝¹ 薛羽¹ 柳德斌¹ 高秉仁¹

[摘要] 目的:探讨经胸壁三孔完全胸腔镜下二尖瓣手术的治疗效果及安全性。方法:回顾性分析 2012-02—2018-02 在兰州大学第二医院心脏外科接受完全胸腔镜下二尖瓣成形或置换手术患者的临床资料。男 56 例,女 41 例;年龄 20~73 岁,平均(58±17)岁。所有患者患有二尖瓣中-重度狭窄和(或)关闭不全,其中鲁登巴赫综合征 3 例,合并心房颤动 19 例,合并重度肺动脉高压 18 例,合并三尖瓣关闭不全 40 例。手术采用股动脉、静脉插管建立体外循环,阻闭升主动脉,冷血心脏停跳液顺行灌注行心肌保护,完全胸腔镜下行二尖瓣成形或置换术。结果:本组 97 例患者均顺利完成手术,无手术死亡。全组无术后残余漏、瓣周漏,6 例发生术后早期并发症,分别为肾功能不全 4 例,经治疗后均恢复正常,二次开胸止血 1 例,术中扩大切口 1 例,均顺利恢复。平均体外循环时间(165±45) min;平均升主动脉阻断时间(102±41) min;平均手术时间(238±57) min。平均术后呼吸机辅助时间(19±11) h,平均 ICU 停留时间(28±13) h,术后平均引流量(278±86) ml,平均住院时间(9.5±3.8) d。术后左室射血分数较术前无明显降低($P=0.112$),术后左心房明显缩小($P=0.046$);其中,二尖瓣关闭不全患者术后左室内径明显缩小($P=0.039$)。置换后的人工瓣膜和成形后的自体瓣膜均正常关闭,无瓣周漏,无狭窄或关闭不全。随访 3~72 个月,全部病例中,5 例有轻度肾功能不全表现,余无其他并发症或死亡。结论:完全胸腔镜下二尖瓣手术的手术操作安全,创伤小,疗效确切,在二尖瓣疾病的外科治疗方面有着良好的应用价值。

[关键词] 胸腔镜检查;心脏瓣膜假体植入;二尖瓣

doi:10.13201/j.issn.1001-1439.2019.04.004

[中图分类号] R542.5 **[文献标志码]** A

Clinical experience of 97 patients underwent totally thoracoscopic cardiac surgery for mitral valve operation

WANG Wei WANG Weifan WANG Shixiong MA Qi ZHAO Yinglu
HAN Lei HE Fengxiao XUE Yu LIU Debin GAO Binren

(Department of Cardiovascular Surgery, the Second Hospital, Lanzhou University, Lanzhou, 730030, China)

Corresponding author: LIU Debin, E-mail: 670939400@qq.com

Abstract Objective: To summarize the clinical outcome of totally thoracoscopic cardiac surgery for mitral valve operation. **Method:** Clinical data of 97 cases undergoing totally thoracoscopic cardiac surgery for mitral valve repair or replacement from Feb 2012 to Feb 2018 in Department of Cardiovascular Surgery, 2nd Hospital, Lanzhou University was analyzed retrospectively. There were 56 male and 41 female patients, aged from 20 to 73 with a mean of (58±17) years. All the 97 patients had moderate-severe mitral valve stenosis and (or) regurgitation, 3 patients had Lutembacher Syndrome, 19 patients had atrial fibrillation, 18 patients had severe pulmonary artery hypertension, and 40 patients had moderate-severe tricuspid valve regurgitation. Cardiopulmonary bypass was established with right femoral artery and a single 2 stage venous cannula in the right atrium. The ascending aorta was cross-clamped and myocardium was protected by coronary perfusion with cold crystalloid cardioplegia. Totally thoracoscopic mitral valve repair or replacement were performed. **Result:** The 97 patients were all operated successfully without death during operation. There was no perivalvular leakage postoperation. Postoperative complications occurred in 6 cases, including 4 cases of acute renal failure who were recovered by CRRT treatment, 1 case of reoperation for bleeding, 1 case of incision expansion. These patients were all recovery. Cardiopulmonary bypass and aortic cross-clamp time were (165±45) minutes and (102±41) minutes respectively. Operation time was (238±57) minutes. Mechanical ventilation time and intensive care unit stay were (19±11) hours and (28±13) hours respectively. Postoperation drainage quantity was (278±86) ml. The hospital stay was (9.5±3.8) days. The duration of follow-up was 3 to 72 months. The postoperative heart function of all patients was no significant decrease than preoperative ($P=0.112$). The diameter of left atrium postoperative was smaller than preoperative ($P=0.046$) in the patients with mitral valve stenosis. The diameter of left atrium postoperative and left ventricle was smaller than preoperative ($P=0.039$ and $P=0.044$) in the patients with mitral valve regurgitation. There was no

* 基金项目:甘肃省卫生行业科研计划项目(No:GSWSKY-2015-55);兰州大学第二医院博士科研基金(No:ynbskyjj2015-2-8)
¹兰州大学第二医院心外科(兰州,730030)

通信作者:柳德斌, E-mail: 670939400@qq.com

perivalvular leakage and the function of prosthesis was normal postoperation in the patients performed mitral valve replacement. There was no prolapse, rupture of chordae tendineae or annulus laceration postoperation in the patients performed mitral valve plasty. The 5 cases had mild renal dysfunction as late complication. There was no other complication or death in the others. **Conclusion:** The thoracoscopic cardiac surgery for mitral valve operation is safe and effective.

Key words thoracoscopy; heart valve prosthesis implantation; mitral valve

2000 年首例全胸腔镜下微创心脏外科手术在我国开展,至今历经 10 余年发展,已积累了一定的临床经验,仍在不断总结改进过程中^[1-6]。全胸腔镜下心脏瓣膜手术因手术创口小,创伤轻,恢复快,已经越来越广泛的在世界许多心脏中心得以推广应用。2012-02-2018-02,我院完成全胸腔镜下二尖瓣手术 97 例,效果满意,现总结报道如下。

1 对象与方法

1.1 对象

97 例患者中男 56 例,女 41 例,年龄 20~73 岁,平均(58±17)岁;体重 39~92 kg,平均(57.4±15.1) kg。二尖瓣狭窄 74 例,二尖瓣脱垂并关闭不全 23 例,其中鲁登巴赫综合征 3 例,合并心房颤动(房颤)19 例,重度肺动脉高压 18 例,三尖瓣关闭不全 40 例。术前心功能(NYHA 分级) I 级 27 例, II 级 58 例, III 级 12 例。

患者术前胸部 X 线片示:心胸比 0.52~0.70,平均(0.58±0.16),心脏彩超示左心房前后径 43~76 mm,平均(56±15) mm,二尖瓣狭窄病例左室舒张末期前后径 36~44 mm,平均(39±4) mm,二尖瓣关闭不全病例左室舒张末期前后径 50~68 mm,平均(57±10) mm,射血分数 49%~67%,平均(58±10)%。

1.2 方法

切口选择:患者取仰卧位,全身麻醉下双腔气管插管通气。分别在右侧胸壁第 3(胸骨旁、主操作孔)、3(腋前线、次操作孔)、5(腋前线、腔镜孔)肋间,孔长 1.0~3.0 cm。电视胸腔镜下,右膈神经前斜行切开心包。

建立体外循环:于右侧腹股沟皮纹上方股动脉搏动最明显处纵或斜切口,长 2.0~3.0 cm,分离股动、静脉,于血管前壁适当位置 5-0 prolene 纵行留置荷包缝线,肝素化,股动脉插入供血管(17F-21F, Medtronic Inc, Grand Rapids, Mich),同法行股静脉插管(双极管, 33F, Medtronic Inc, Grand Rapids, Mich),体外循环转机后由胸腔镜下或于食道超声下判断腔静脉插管到达适合的位置。依次游离上、下腔静脉,套带。暴露升主动脉根部,缝置冷灌针荷包。将冷灌针(常州市康心医疗器械有限公司)插入升主动脉根部,接灌注管,于插冷灌针远段阻断升主动脉,灌注心肌保护液。阻断上下腔静脉,切开右心房及房间隔或经房间隔缺损扩大切

口,牵引线牵开房间隔,暴露二尖瓣。二尖瓣手术:行二尖瓣置换术时保留部分前瓣腱索于后乳头肌,并同时保留部分后瓣装置,用换瓣线间断缝合二尖瓣人工瓣膜,经主操作孔倾斜将人工瓣膜置入心脏内,完成二尖瓣置换术。行二尖瓣成形术时,成形方法包括 loop-in-loop 技术、瓣叶楔形切除、交界折叠、瓣叶裂修补、戊二醛固定自体心包加宽瓣叶,成形环加固瓣环。应用 loop-in-loop 技术时,用 CV-5 GORE-TEX 缝线作为人工腱索,间断褥式缝合二尖瓣人工瓣膜成形环,再经主操作孔倾斜将人工瓣膜成形环(Medtronic Inc. CG FUTURE RING638R)置入心脏内,完成二尖瓣成形术。

合并房颤者行单极射频消融术。合并三尖瓣中度及以上关闭不全的患者均同期行三尖瓣成形术。缝闭房间隔切口,充分排气,开放升主动脉。心脏自动复跳,缝闭右心房切口,开放上、下腔静脉。辅助循环稳定后,停体外循环,拔出各插管,经腔镜观察孔置入胸腔闭式引流管,最后再次检查无活动性出血后逐层关胸。

1.3 统计学处理

采用 SPSS19.0 统计学软件对数据进行分析。正态分布的计量资料用 $\bar{x} \pm s$ 表示,手术前后资料的比较采用配对样本 *t* 检验,以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

97 例患者均顺利完成手术,无手术死亡。全组无术后残余漏、瓣周漏,6 例发生术后早期并发症,分别为肾功能不全 4 例,经治疗后均恢复正常。二次开胸止血 1 例,术中扩大切口 1 例,均顺利恢复。体外循环 89~297 min,平均(165±45) min;升主动脉阻断 56~210 min,平均(102±41) min;手术 145~353 min,平均(238±57) min。术后呼吸机辅助时间 7~72(19±11) h, ICU 停留时间 24~84 h,平均(28±13) h,术后引流量 50~1 270 ml,平均(278±86) ml,7~16 d 出院,平均(9.5±3.8) d。随访 12~72 个月,全部病例心功能术后较术前无明显降低[LVEF:术前(50±4.52)%;术后(52%±7.68)%, $P=0.112$],二尖瓣狭窄左心室内径无明显变化[术前(43.06±9.14) mm;术后(46.5±7.44) mm, $P=0.108$],左心房明显缩小[术前(61.47±9.60) mm;术后(57.25±7.82) mm, $P=0.046$];二尖瓣关闭不全左心室内径[术前(60.87

±10.11) mm; 术后(45.87±6.12) mm, $P=0.039$]和左心房内径[术前(43.06±9.14) mm; 术后(54.65±6.74) mm, $P=0.044$]均明显缩小。二尖瓣置换患者术后人造瓣膜运动正常、无瓣周漏; 二尖瓣成形患者术后无瓣叶脱垂、无腱索断裂、无人工瓣环撕裂, 出院前复查及出院后随访过程中二尖瓣无中度以上反流(超声报告轻度反流或未见明显反流)。全部病例中, 5 例有轻度肾功能不全表现, 余无其他并发症或死亡。

3 讨论

应用传统的正中开胸行二尖瓣手术是治疗二尖瓣疾病的常规外科方法, 该方法取得了良好的术后效果。在过去的 20 年里, 微创胸腔镜二尖瓣手术不仅取得了较传统开胸手术相同的手术效果, 并且创伤小、安全可靠, 赢得了更高的患者满意度, 从而赢得了心脏外科医生的一致认可, 成为二尖瓣手术的标准方法^[6-7]。胸腔镜在二尖瓣手术中的应用包括完全胸腔镜下和胸腔镜辅助下两种方式, 2000 年首例全胸腔镜下微创心脏外科手术在我国开展, 至今历经 10 余年发展, 已积累了一定的临床经验, 仍在不断总结改进过程中^[1-6]。全胸腔镜心脏瓣膜外科手术代表着微创外科理念的发展趋势, 随着经验的积累, 手术器械的不断改进, 其应用前景广阔。

电视胸腔镜辅助微创手术为心脏外科提供了革命性的技术, 使心外科医生可以通过很小的孔洞完成很多类手术操作, 避免了正中开胸的并发症。其主要的技术优点如下: ①微创小切口代替了正中开胸, 使术后伤口疤痕大大缩小, 美容效果大为改善, 创伤更小, 更避免了正中开胸可能发生的深部纵膈感染; ②术后 ICU 停留时间及总住院时间缩短, 更快地恢复正常的活动耐量; ③心律失常, 特别是房颤的发生率更低; ④血液制品的输注量减少。⑤术后疼痛明显减轻^[8-11]。但同时也有一些局限限制了该技术的广泛推广^[12-13], 例如, 较传统手术而言, 该技术实施需要硬件设备投入较大, 胸腔镜操作学习曲线较长^[14]。理想的患者应选择单纯的二尖瓣病变, 无其他合并症, 适合的 BMI (<30)。国外有学者报道, 该技术可能导致神经系统并发症、主动脉夹层及腹股沟区并发症的发生率增加^[7,13]。一些学者质疑其显露受限导致排气不充分从而增加了神经系统的并发症发生率^[15]。本研究未发现以上并发症发生率与传统开胸手术有明显区别。

近几年来, 本团队应用右侧胸壁三孔径路完成全胸腔镜下心脏手术, 操作经验主要有, ①适用患者: 诊断明确, 有微创手术要求, 年龄 <70 岁、病变相对单一, 无严重的外周血管疾病, 升主动脉扩张 <4.5 cm, 右侧胸腔肺无广泛粘连, 无其他脏器严

重合并症者。②切口选择: 主操作孔一般在胸骨右缘第 3 或 4 肋间, 完成胸内主要操作(包括倾斜置入人工瓣膜或成形环)。辅助孔在右腋前线第 3 或 4 肋间, 切口与心包横窦在一直线上。③术中通气: 全组均采用双腔气管插管, 低潮气量、高频率通气, 使右肺萎陷, 利于术野充分暴露。术中密切监测动脉血气、血氧饱和度(SpO_2)、呼气末二氧化碳分压($PETCO_2$)、尿量及电解质, 防止出现低氧高碳酸血症和术后肺部相关并发症。④术后出血的预防与处理: 胸壁打孔时, 尽量钝性分离肋间肌肉进胸。止血时认真仔细, 必要时缝合, 治疗上积极给予止血药, 紧急时延长切口或中转开胸止血。⑤其他: 股动静脉插管时可于导丝引导下操作, 并可于食道超声监测下观察导丝及插管位置, 避免血管夹层形成。注意股动、静脉插管侧下肢血供, 预防血栓形成, 避免出现酸中毒、肌细胞和神经细胞坏死或下肢血栓形成等并发症。术中尽量缩短插管时间、提高操作技能, 同时积极做好术后抗凝治疗。

Loop-in-loop 技术可重复操作, 可以常规应用于多种二尖瓣病理改变。遵循尽量修复而非切除的理念, 这项技术使术者可以纠正几乎所有的二尖瓣脱垂病变, 获得最大的瓣叶对合面积^[16]。最具挑战性的是决定正确的 loop 长度。迄今为止唯一的一项随机对照研究显示, 相较于经典的瓣叶切除再缝合技术, 应用 loop-in-loop 技术可以获得相似的临床和超声结果, 同时获得更大的瓣叶对合缘^[16]。术前的心脏超声精细评估对术中腱索长度的设计至关重要。术前通过心脏超声评估在左心室舒张末期或收缩早期即左室充盈状态下的二尖瓣瓣尖正常对合缘距离乳头肌的长度, 该长度为术中选择 loop 及人工腱索的长度提供了重要参考。另外, 术中要注意保留足够的瓣叶对合缘以最大程度地减少术后二尖瓣反流的程度。瓣膜成形环打结固定前, loop 可以轻松地调整, 当第 1 个 loop 长度不适当时可剪除后直接与第 2 个 loop 缝合, 简化了手术操作, 节约了时间。体外循环开始前, 预先制作第 1 级 loop, 这样就可以避免暴露二尖瓣后再制作 loop 而增加体外循环的时间。同时该技术避免多次缝合乳头肌造成的乳头肌坏死损伤, 缩短了手术及体外循环时间。不同的 loop 的可朝向不同的方向, 便于建立腱索, 第 2 个 loop 打结可以将线结转向第 1 个 loop, 避免二尖瓣对合缘受到影响。

总体而言, 全胸腔镜下二尖瓣手术的手术时间较传统手术略有延长, 但并未增加手术并发症及患者的术后恢复时间, 同时该技术的应用可以获得较常规正中开胸更好的视野, 而且显著改善了美容效果, 减少了出血量和输血量, 缩短了 ICU 停留时间、住院天数以及患者恢复正常活动耐量的时间^[17]。尽管有报道该技术学习曲线有所延长^[14],

但一经掌握,胸腔镜下二尖瓣置换/成形技术必将成为二尖瓣外科治疗的标准术式。

参考文献

- [1] 宋鹏,梁志强,郑向阳,等.左心系统瓣膜替换术后远期三尖瓣关闭重度不全治疗新策略[J].临床心血管病杂志,2015,31(6):684-686.
- [2] 兰怀,程云阁,贾宝成,等.完全胸腔镜下二尖瓣置换术 634 例临床分析[J].中华外科杂志,2016,54(8):609-612.
- [3] 刘健,郭惠明,高强,等.三维胸腔镜下二尖瓣成形术 60 例临床分析[J].中华外科杂志,2016,54(8):605-608.
- [4] 杨新超,柳德斌,徐学增.全胸腔镜下心脏外科手术 95 例[J].中华胸心血管外科杂志,2014,30(9):564-565.
- [5] Lei Q, Zeng QS, Zhang XS, et al. Bilateral subclavian vein sheaths for superior vena cava drainage during thoracoscopic repair of atrial septal defects: cosmetic outcomes, safety and effectiveness [J]. *Perfusion*, 2016,31(3):240-246.
- [6] 董念国,胡行健.微创心脏外科发展现状及思考[J].临床心血管病杂志,2015,31(4):362-366.
- [7] Goldstone AB, Woo YJ. Is minimally invasive thoracoscopic surgery the new benchmark for treating mitral valve disease? [J]. *Ann Cardiothorac Surg*, 2016, 5(6):567-572.
- [8] Fleibner F, Salman J, Naqizadah J, et al. Minimally invasive surgery in mitral valve endocarditis[J]. *Thorac Cardiovasc Surg*, 2018, doi: 10. 1055/s-0038-16753422018.
- [9] McClure RS, Athanasopoulos LV, Mcgurk S, et al. One thousand minimally invasive mitral valve operations: early outcomes, late outcomes, and echocardiographic follow-up[J]. *J Thorac Cardiovasc Surg*, 2013, 145(5):1199-1206.
- [10] Folkkmann S, Seeburger J, Garbade J, et al. Minimally invasive mitral valve surgery for mitral valve infective endocarditis[J]. *Thorac Cardiovasc Surg*, 2018, 66(7): 525-529.
- [11] Ward AF, Grossi EA, Galloway AC. Minimally invasive mitral surgery through right mini-thoracotomy under direct vision[J]. *J Thorac Dis*, 2013, 5 Suppl (6):S673-679.
- [12] Sakaguchi T, Totsugawa T, Kuinose M, et al. Minimally invasive mitral valve repair through right minithoracotomy-11-year single institute experience [J]. *Circ J*, 2018, 82(6):1705-1711.
- [13] Glauber M, Miceli A, Canarutto D, et al. Early and long-term outcomes of minimally invasive mitral valve surgery through right minithoracotomy: a 10-year experience in 1604 patients [J]. *J Cardiothorac Surg*, 2015, 10:181-181.
- [14] Holzhey DM, Seeburger J, Misfeld M, et al. Learning minimally invasive mitral valve surgery: a cumulative sum sequential probability analysis of 3895 operations from a single high-volume center [J]. *Circulation*, 2013, 128(5):483-491.
- [15] Vollroth M, Seeburger J, Garbade J, et al. Conversion rate and contraindications for minimally invasive mitral valve surgery[J]. *Ann Cardiothorac Surg*, 2013, 2(6):853-854.
- [16] Hysi I, Rebet O, Gautier L, et al. A standardized loop technique for mitral valve repair [J]. *Ann Thorac Surg*, 2017, 103(1):e105-e106.
- [17] Tiwari KK, Gasbarri T, Bevilacqua S. Right-sided minithoracotomy as a surgical approach for the concomitant treatment of atrial fibrillation[J]. *Res Cardiovasc Med*, 2016, 5(2):e31374.

(收稿日期:2018-11-25)