

## · 临床研究 ·

# 胸腔镜下微创体外循环心脏手术的 临床应用

杨晓涵 杨建安 于洪涛 张 锐 蒙茂龙

**【摘要】** 目的 回顾总结胸腔镜下微创体外循环心脏手术的临床经验。方法 我院2012年10月至2015年12月实施胸腔镜下微创体外循环心脏手术217例,其中房间隔缺损152例,室间隔缺损33例,三尖瓣重度关闭不全2例,二尖瓣重度关闭不全9例,二尖瓣重度狭窄13例,部分性房室隔缺损4例,肺动脉瓣重度狭窄2例,三房心2例。均通过三孔法入路完成,即经右侧胸骨旁第三肋间、腋中线第四肋间和腋前线第六肋间三个1.5~2.5 cm孔状切口,完全在胸腔镜下显露术野,经股动静脉插管建立体外循环,手术原则和方法与开胸手术相同。结果 217例患者均治愈出院,无低心排出量综合征、呼吸功能不全、肾功能不全、残余分流、房室传导阻滞等严重并发症发生。术中转正中开胸手术2例(0.9%),延长切口转胸腔镜辅助小切口手术1例。ICU停留时间平均(17±6.3)h,术后24h引流量30~600 ml,平均(126±72)ml,201例(93%)完全避免输注血制品。术后住院时间(5±2.3)d,204例(94%)于术后1~4周恢复正常工作生活。结论 经右心房、房间隔或房间沟入路完成的手术,技术上都可在胸腔镜下完成,治疗效果与正中开胸手术相同。同时具有切口美观、出血量少、输血率低、术后恢复快等优点。

**【关键词】** 胸腔镜; 外科手术, 微创; 体外循环

**【中图分类号】**R654.1 **【文献标识码】**A **【文章编号】**2095-2260(2016)-02-0005-04

## Clinical application of totally thoracoscopic minimally invasive cardiac surgery of cardiopulmonary bypass

YANG Xiao-han, YANG Jian-an, YU Hong-tao, ZHANG Rui, MENG Mao-long. Department of Cardiac Surgery, Shenzhen Sun Yet-sen Cardiovascular Hospital, Shenzhen 518020, China

Corresponding author: YANG Xiao-han, Email: miraclehands@126.com

**【Abstract】 Objective** To review the experiences of totally thoracoscopic minimally invasive cardiac surgery of cardiopulmonary bypass (CPB). **Methods** 217 patients received totally thoracoscopic minimally invasive cardiac surgery procedures during the period from October 2012 to December 2015. Of the 217 patients, 152 cases were atrial septal defect, 33 cases were ventricular septal defect, 2 cases were tricuspid insufficiency, 9 were cases mitral regurgitation, 13 were cases mitral stenosis, 4 cases were partial atrioventricular septal defect, 2 cases were pulmonary valve stenosis and 2 cases were cor triatriatum. Through three hole shape incision at the right chest wall, each was 1.5 to 2.5 cm, operation fields were revealed totally by thoracoscope. CPB was built through femoral arteriovenous intubation. **Results** 217 patients were all cured. None of them suffered severe complications such as renal failure, respiratory failure, low cardiac output syndrome, atrioventricular block and residual shunt. 2 cases (0.9%) were changed to median thoracotomy surgery and 1 case was extend the incision to small incision surgery. The average time of ICU stay was (17±6.3) h and the average length of hospital stay was (5±2.3)d. 201 patients (93%) avoided any blood products transfusion completely, 204 patients (94%) spent one to four weeks to restore normal life. **Conclusions** Totally thoracoscopic minimally invasive cardiac surgery provides small trauma, less bleeding, faster recovery. The three hole incisions method of right chest wall provides

clear operation field for repairing atrial septal defect, ventricular septal defect, tricuspid valve, mitral valve and partial atrioventricular septal defect. The operation is feasible and the results are as good as thoracotomy open-heart surgery.

**【Key words】** Thoracoscopes; Surgical procedures, minimally invasive; Extracorporeal circulation

传统心脏外科手术经胸骨正中切口完成, 创伤大, 破坏胸廓完整性, 胸骨愈合时间长, 手术瘢痕大。胸腔镜下心脏手术是电视胸腔镜技术与体外循环心脏直视手术技术相结合的一种新型微创手术。与传统心脏外科手术相比, 手术创口小、出血少、恢复快、符合美容需要, 是心脏外科微创化发展的重要方向。本文旨在对我院 2012 年 10 月至 2015 年 12 月实施的胸腔镜下微创体外循环心脏手术 217 例患者进行回顾分析, 总结经验, 现报道如下。

## 1 资料与方法

**1.1 一般资料** 217 例患者均确诊先天性心脏病、二尖瓣狭窄或关闭不全或重度三尖瓣关闭不全, 具备手术指征, 无手术禁忌, 在我院实施胸腔镜下体外循环心脏手术。其中, 男性 53 例 (24%), 女性 164 例 (76%), 年龄 2 岁 7 个月至 73 岁, 平均 (29.9 ± 12.5) 岁, 体质量 13~87 kg, 平均 (52.1 ± 17.7) kg。房间隔缺损 152 例, 合并三尖瓣轻-中度关闭不全 82 例, 合并右肺静脉异位引流 5 例, 合并永存左上腔静脉 2 例, 合并心房颤动 2 例, 合并重度肺动脉高压 6 例, 合并心包粘连 2 例; 室间隔缺损 33 例, 合并重度肺动脉高压 4 例, 合并主动脉窦瘤 1 例, 合并心包粘连 1 例, 合并胸腔粘连 2 例; 三尖瓣重度关闭不全合并心房颤动 2 例; 二尖瓣重度关闭不全 9 例, 合并心房颤动 1 例; 二尖瓣重度狭窄合并心房颤动 13 例; 部分性房室隔缺损 4 例; 肺动脉瓣重度狭窄 2 例; 三房心 2 例, 合并重度胸廓畸形 1 例。

**1.2 手术方法** 单腔气管插管, 静吸复合麻醉, 并行循环期间小潮气量高频通气。右侧胸壁三孔入路, 在胸骨旁第三肋间, 腋中线第四肋间和腋前线第六肋间切取三个 1.5~2.5 cm 大小孔状切口, 分别为右手操作孔、左手操作孔和胸腔镜孔。完全在胸腔镜下显露手术野, 使用胸腔镜手术器械完成手术操作, 手术原则和方法与开胸手术相同。常规经股动脉、股静脉插管建立体外循环, 股静脉插管有二级侧孔, 上、下腔静脉套阻断带, 使第一级侧孔位于上腔静脉, 第二级侧孔位于下腔静脉。术中静脉引流及中心静脉压情况必要时加负压吸引或上腔静脉插管辅助引流。如中心静脉压 > 5 mmHg (1 mmHg =

0.133 kPa), 加 -30~-10 mmHg 负压吸引改善静脉引流<sup>[1]</sup>, 设定血液回收机 (CellSaver5 型) 吸引负压, 将吸引端接于右心回流室, 维持中心静脉压 -3~3 mmHg; 体质量 < 30 kg 的患者加上腔静脉插管引流。在上腔静脉入口下方的右心房壁缝荷包, 选取开胸手术所用直角插管, 管径选择与开胸手术相同, 先将股静脉二级插管头端退入下腔静脉内, 经左手操作孔安放上腔静脉直角插管, 使头端入上腔静脉。经同一孔安放 Chitwood 主动脉阻断钳, 主动脉根部缝荷包, 安放加长灌注针 (科威) 灌注含血冷停跳液。合并左上腔静脉患者, 以螺纹右心吸引管 (科威) 置入冠状静脉窦内持续吸引。

心脏手术原则与开胸手术相同, 其中房间隔缺损、室间隔缺损根据缺损大小及部位采用补片或直接缝合修补; 二尖瓣手术采用右心房-房间隔入路或房间沟入路完成; 二尖瓣成形均采用人工腱索+成形环成形 (Edward Physio I); 三尖瓣成形据情况应用不同成形方法, 轻度反流应用 De Vega 环缩成形, 中度反流应用 Kay 成形, 重度反流应用人工环成形 (佰仁思); 心房颤动射频迷宫术均使用冲洗式单极射频消融笔 (美敦力), 按照改良迷宫术方式完成左、右心房各消融线。

217 例中, 房间隔缺损修补术 68 例, 房间隔缺损修补+三尖瓣成形术 82 例, 房间隔缺损+三尖瓣成形+心房颤动射频迷宫术 2 例, 室间隔缺损修补术 33 例, 三尖瓣成形+射频迷宫术 2 例, 二尖瓣成形+射频迷宫术 1 例, 二尖瓣成形 8 例, 二尖瓣置换+射频迷宫术 13 例, 部分性房室隔缺损矫治 4 例, 肺动脉瓣狭窄切开成形 2 例, 三房心矫治 2 例。

**1.3 统计学分析** 采用 SPSS 18.0 统计学软件进行分析。计量资料以均数 ± 标准差 ( $\bar{x} \pm s$ ) 表示。

## 2 结果

217 例患者均治愈出院, 全组无残余分流、房室传导阻滞、瓣周漏、低心排出量综合征、呼吸功能不全、肾功能不全等严重并发症。转正中开胸手术 2 例 (0.9%), 1 例为心包严重粘连的房间隔缺损患者, 术前有心包炎病史, 在胸腔镜下尝试分离粘

连困难,遂转正中开胸,直视下分离心包粘连后完成房间隔缺损修补手术。另1例为室间隔缺损合并主动脉窦瘤患者,心内探查后,评估胸腔镜下手术操作困难,转正中开胸手术以牛心包补片修补室间隔缺损同时加固窦瘤壁。延长切口转胸腔镜辅助小切口手术1例(0.5%),为三房心合并严重胸廓畸形患者,因胸廓畸形致胸腔镜下手术操作不便利,遂将右第四肋间腋中线切口延长至锁骨中线,改为胸腔镜辅助下小切口手术,顺利完成操作。另有2例合并心包粘连及2例合并胸腔粘连患者,因粘连不严重,在胸腔镜下钝性分离后顺利完成手术。

9例二尖瓣成形患者术中常规经食管超声(TEE)检测瓣膜成形效果,术毕全部无反流或微量反流,术后随访3个月至1年,全部无反流或轻度反流。

18例射频迷宫术患者术毕心房颤动转复窦性心律为100%,术后随访6个月至1年,窦性心律维持率为94%(17/18),1例患者表现为阵发性心房颤动与窦性心律交替出现,口服胺碘酮可转复为窦性心律。

2例三尖瓣成形术患者术毕经食管超声检查均为微量反流,随访1年至1年半,均仍为微量反流。

本组患者ICU停留时间平均(17±6.3)h,术后24h引流量30~600ml,平均(126±72)ml,201例(93%)完全避免输注血制品。术后住院时间(5±2.3)d,204例(94%)于术后1~4周恢复正常工作生活。

术后并发症:皮下气肿9例(4.1%),其中严重皮下气肿1例,经锁骨上窝切开排气好转,余均未做特殊处理,自行吸收痊愈;伤口愈合不良2例(0.9%),气胸8例(3.7%),二次开胸止血1例(0.5%)。

### 3 讨论

经右心房、房间隔以及房间沟入路进行的手术都可通过三孔入路在胸腔镜下完成。适应证包括各种类型的房间隔缺损、膜周室间隔缺损、部分性房室隔缺损、二尖瓣病变、三尖瓣病变及心房颤动<sup>[2-7]</sup>等。手术指征与正中开胸手术相同,但合并严重胸腔粘连、心包粘连的患者需改正中开胸手术。此外,合并畸形以及解剖上的变异会增加胸腔镜下手术操作难度,如心脏旋转移位、胸廓畸形等,若胸腔镜下手术操作困难,应延长切口改为胸腔镜辅助下小切口手术或转正中开胸手术以确保安全。笔者的

经验是术前应详细询问病史,有胸膜炎、肺炎、心包炎、气胸、胸部外伤等病史的患者应考虑存在胸腔粘连或心包粘连可能,必要时可行胸部CT检查,辅助诊断;房间隔缺损和室间隔缺损术前应特别排查肺静脉异位引流、永存左上腔静脉以及小的动脉导管未闭,如超声不能明确排除,可行64排CT心脏增强扫描明确。

单根股静脉二级插管体外循环是否引流充分是最为常见的疑问。我们的经验是选择合适尺寸的股静脉二级插管经重力引流大多可获得满意的静脉引流效果,于回流室加负压可明显改善引流,建议常规应用<sup>[8-9]</sup>。体质量<30kg的患者可加上腔静脉插管改善静脉引流<sup>[10]</sup>。术前行股动静脉超声检查测量腹股沟韧带水平的血管直径有助于选择合适尺寸的插管,检查时注意探头接触皮肤即可,不要加压,以减少测量误差。笔者的经验是根据超声所测血管直径选择插管,插管并非越粗越好,以插管外径稍小于血管内径为宜,可根据公式 $1\text{ Fr}\approx 0.33\text{ mm}$ 换算。

胸腔镜下手术创伤小,出血量也少,本组病例术后24h引流量除1例二次开胸止血患者外,均不超过200ml,所以血制品使用明显减少,93%的患者全程无输血。我们的经验是体质量>15kg、术前无贫血的患者,只要术中仔细止血,一般均可避免输血。在当今血源普遍紧张的形势下,加之输血相关并发症,避免输血也是胸腔镜下体外循环手术的一大优点。

术后应用呼吸机时间、ICU停留时间、术后住院日等指标均与正中开胸手术相似或稍好。随访结果显示,多数患者术后恢复工作学习时间为1~4周,较正中开胸手术3个月明显缩短。

综上所述,只要适应证掌握得当,胸腔镜下体外循环手术可达到与正中开胸手术相同的治疗结果<sup>[11-12]</sup>。同时具有切口美观、出血量少、输血率低、术后恢复快等优点,伤口愈合不良发生率也明显降低。如术中发现合并畸形或操作困难时适时转开胸手术是保证胸腔镜手术安全的必要策略。

### 参 考 文 献

- [1] 郭惠明, 张晓慎, 谢斌, 等. 胸腔镜辅助下微创小切口房间隔缺损修补术20例. 实用医学杂志, 2011, 27: 1239-1241.
- [2] Yao DK, Chen H, Ma LL, et al. Totally endoscopic atrial septal repair with or without robotic assistance: a systematic review and meta-analysis of case series. Heart Lung Circ, 2013, 22: 433-440.
- [3] 杨晓涵, 杨建安, 于洪涛, 等. 完全胸腔镜下微创手术治疗先天性心脏病的疗效. 心血管外科杂志, 2014, 3: 23-25.

- [4] 吴延虎, 刘翔, 朱锦富, 等. 完全胸腔镜下手术治疗先天性房间隔缺损的临床效果. 江苏医药, 2011, 37: 1548-1550.
- [5] 钱洪波, 张大发, 聂军, 等. 完全胸腔镜体外循环手术 21 例分析. 安徽医学, 2015, 36: 544-546.
- [6] Poffo R, Pope RB, Selbach RA, et al. Video-assisted cardiac surgery: results from a pioneer project in Brazil. Rev Bras Cir Cardiovasc, 2009, 24: 318-326.
- [7] Edgerton JR, Jackman WM, Mahoney C, et al. Totally thorascopic surgical ablation of persistent AF and long-standing persistent atrial fibrillation using the "Dallas" lesion set. Heart Rhythm, 2009, 6: S64-70.
- [8] 张力, 罗智超, 钟执文, 等. 全胸腔镜心脏手术中体外循环管理. 中国体外循环杂志, 2015, 13: 47-49.
- [9] 雷迁, 曾庆诗, 罗沙, 等. 胸腔镜下体外循环心脏手术的麻醉管理. 岭南心血管病杂志, 2012, 18: 601-603.
- [10] 段大为, 李彤, 张文芳, 等. 全胸腔镜心脏手术体外循环插管的选择. 生物医学工程与临床, 2010, 14: 225-228.
- [11] Vistarini N, Aiello M, Viganò M. Minimally invasive video-assisted cardiac surgery: operative techniques, application fields and clinical outcomes. Future Cardiol, 2011, 7: 775-787.
- [12] Fortunato Junior JA, Pereira ML, Martins AL, et al. Video-assisted cardiac surgery: 6 years of experience. Rev Bras Cir Cardiovasc, 2012, 27: 24-37.

(收稿日期: 2016-04-03)

(本文编辑: 张澜)