

· 论 著 ·

DOI: 10.13498/j.cnki.chin.j.ecc.2020.06.10

胸腔镜辅助体外循环下心脏不停跳 房间隔缺损修补术的临床疗效

梁春水, 陈 林, 肖颖彬, 蹇 朝, 文仁国, 刘 泓, 刘 建, 马瑞彦

[摘要]:目的 总结胸腔镜辅助体外循环下心脏不停跳修补房间隔缺损 106 例患者的临床资料, 探讨胸腔镜和心脏不停跳技术结合治疗房间隔缺损临床疗效。**方法** 采用右侧胸壁三孔法入路, 自股动、静脉插管建立体外循环, 术中保持浅低温(32~34℃)心脏不停跳, 创新建立左心房-左心室同期引流术, 改善术野, 在胸腔镜辅助下修补房间隔缺损和治疗合并畸形。**结果** 全组 106 例无死亡, 体外循环时间 36~97 min, 术中延长切口 3 例, 并发液气胸 2 例, 平均住院时间 5~7 d, 出院后随访 12~60 个月, 全部恢复良好, 无并发症发生。**结论** 胸腔镜结合心脏不停跳技术治疗房间隔缺损创伤小、恢复快, 是一种安全有效的方法。

[关键词]: 胸腔镜; 不停跳心脏手术; 房间隔缺损修补; 体外循环; 微创心脏手术

Clinical efficacy of thoracoscopic beating heart surgery with cardiopulmonary bypass for atrial septal defects repair

Liang Chunshui, Chen Lin, Xiao Yingbin, Jian Zhao, Wen Renguo, Liu Hong, Liu Jian, Ma Ruiyan
Department of Cardiovascular Surgery, Xinqiao Hospital, Third Military Medical University, Chongqing
400037, China

Corresponding author: Ma Ruiyan, Email: ruiyanma@tmmu.edu.cn

[Abstract]: Objective To explore the clinical efficacy of combining thoracoscopy and beating-heart technique in the treatment of atrial septal defects (ASD). A total of 106 cases of thoracoscopic beating heart surgery with cardiopulmonary bypass (CPB) for ASD repair were collected and analyzed. **Methods** The femoral artery and vein were cannulated to establish CPB and the right chest wall approach with 3-ports was applied. Mild hypothermia (32-34℃) was maintained intraoperatively. Simultaneous drainage of both left atria and ventricle was established during the thoracoscopic beating heart surgery. ASD and concomitant deformities were repaired at the same time. **Results** No deaths were reported. There were 3 cases of intraoperative incision extension and 2 cases of postoperative pneumothorax. The CPB time was 36-52 min and the mean hospital stay was 5-7 days. Patients were followed up for 12-60 months, and no complications were observed. **Conclusion** The combination of thoracoscopy and beating heart technique for the treatment of ASD is a feasible and safe surgical procedure with minimal trauma and fast recovery.

[Key words]: Thoracoscopy; Beating heart surgery; Atrial septal defects repair; Extracorporeal circulation; Minimally invasive cardiac surgery

房间隔缺损约占先天性心脏病的 30%, 目前有三种主要的治疗方法: 传统开胸修补术、封堵术(经胸小切口和介入)、微创技术修复^[1], 胸腔镜技术在心血管外科的应用成为微创心脏外科技术进步的主要标志, 可以明显缩短住院时间、创伤小^[2-3]; 但目前

前大多数胸腔镜下心脏手术需要在心脏停跳后进行; 本单位改良了浅低温体外循环(extracorporeal circulation, ECC)手术技术, 避免了心肌缺血再灌注损伤, 改善了术野暴露, 改进了排气技术, 采用胸腔镜辅助 ECC 心脏不停跳技术修复房间隔缺损和合并三尖瓣病变, 临床效果良好, 现报道如下:

1 资料与方法

1.1 临床资料 本组 106 例, 女性 61 例, 男性 45 例, 年龄 14~49 岁, 平均 32 岁, 体重 39~64 kg, 手术

基金项目: 国家重点研发计划(NO2016YFC1301900); 军队后勤科研重大项目(ALJ17J001)

作者单位: 400037 重庆, 第三军医大学新桥医院全军心血管外科研究所

通讯作者: 马瑞彦, Email: ruiyanma@tmmu.edu.cn

前经过临床体征、心电图、胸片、经食道心脏超声检查明确诊断,其中 67 例为下腔型,18 例为上腔型,混合型 21 例。合并畸形有三尖瓣关闭不全 36 例,肺静脉异位流入右心房 7 例,永存左上腔静脉 5 例,术前心功能均为 II ~ III 级。术前均行下肢血管彩超,评价双侧股动静脉情况,长期抽烟病史者行胸部 CT 明确有无胸部病变。见表 1。

表 1 患者的临床资料(n=106)

基本资料	数据
女性[n(%)]	61(57.5)
年龄(岁)	32(14~49)
体重(kg)	56(39~64)
BMI(kg/m ²)	23.6±4.8
下腔型房缺[n(%)]	67(63.2)
上腔型房缺[n(%)]	18(17.0)
混合型房缺[n(%)]	21(19.8)
三尖瓣返流[n(%)]	36(34.0)
肺静脉异位引流[n(%)]	7(6.6)
永存左上腔静脉[n(%)]	5(4.7)
NYHA 心功能 III 级[n(%)]	94(88.7)
NYHA 心功能 IV 级[n(%)]	12(11.3)

注: BMI: 体质量指数; NYHA: 纽约心功能分级。

1.2 手术方法

1.2.1 麻醉和体位 平仰卧位,全静脉复合麻醉,双腔气管内插管,右侧垫高约 30°,颈静脉穿刺建立中心静脉通道,监测中心静脉压。行左侧桡动脉穿刺建立有创血压监测。在行右胸操作和心内操作时行左侧单肺通气,术中监测指端血氧饱和度,低于 95% 采用间断人工高频通气或间断双肺通气以维持氧供。

1.2.2 建立 ECC 麻醉平稳后,取在右侧腹股沟区 3.0 cm 长纵切口,采用皮肤牵开器,逐层分离并暴露股动脉、股静脉,分别套带备用。使用 5-0 Prolene 线分别在股动静脉上缝合插管荷包,全身肝素化后,经股动脉插入 18 F 灌注管,静脉使用双极引流管:一级向上插入上腔静脉,另一极至下腔静脉。

1.2.3 手术方法 首先做好胸壁 3 个切口,右侧胸骨旁 4 肋间 3~5 cm 切口,作为主操作孔;右侧腋前线 3 肋间做为第二孔,作为胸腔镜入孔,心包悬吊线、上腔静脉阻断带和主动脉排气针孔,长约 2 cm;右侧腋中线第 6 肋间作为第 3 孔,过心包悬吊线、下腔阻断带,长约 2 cm。单肺通气,确定胸腔无严重粘连后,在第 2、3 孔放入切口保护套,恢复双肺通气,做好右侧腹股沟区切口,肝素化后插管建立 ECC,在距右侧膈神经 2 cm 处,切开心包,取牛心包(北京百仁思)或者相应大小自体心包于 0.06% 戊

二醛溶液中固定 10 min 后清洗备用,经右上肺静脉插管建立左心房引流,分别进行上下腔静脉游离、套阻断带,适度降温至 32.5℃ 左右,保持心脏跳动,平行房室沟切开右心房,通过房间隔缺损将特制的左心房引流管(图 1)经二尖瓣口放入左心室,建立左心房-左心室同期引流(图 2),使心脏处于空跳状态,右心房壁缝两针牵引线,充分暴露房间隔缺损,采用处理后的自体心包修补房间隔缺损,在拉紧最后一针缝线时,使手术台头低 30° 左倾 15°。在主动脉根部插入排气针头,暂停左心引流,使血液充满左心腔,请麻醉师膨肺,排除心腔内残留气体,完成排气。探查无残余分流后,同期行三尖瓣成形术 36 例。心内操作完毕后复温,循环稳定后脱离 ECC,依次拔出股静脉、左心引流管、主动脉根部排气针和股动脉灌注管,输注鱼精蛋白中和肝素,自第二孔留置胸腔闭式引流管。术后第 1 天起给予小剂量低分子肝素抗凝。

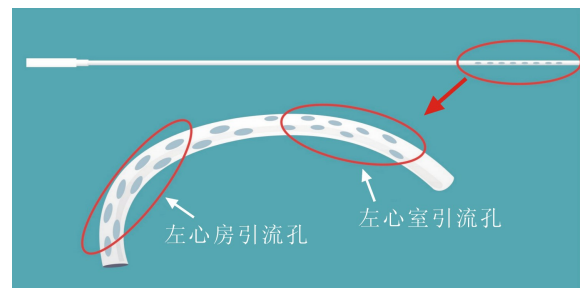


图 1 特制的左心室-左心房引流管

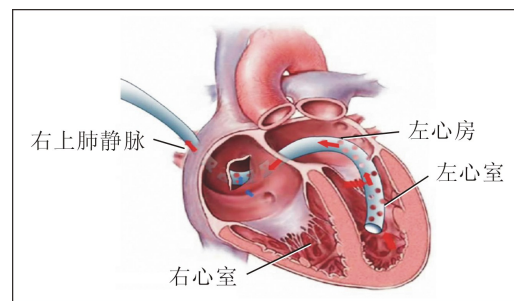


图 2 建立同期左心室-左心房引流

2 结果

本组全部顺利完成手术,无术中转为常规开胸。有 1 例合并上腔型房缺合并右上肺静脉异位引流患者由于操作困难,术中延长手术切口,另外两例下腔静脉套带时出血,延长主操作孔修补。有 2 例患者术后出现液气胸,给予穿刺抽液后治愈。全组 ECC 时间 36~97 min,平均 64 min,术后呼吸呼吸机使用时间 3~6 h,平均 4.2 h,胸腔引流 45~120 ml,术后

住院时间 5~7 d,全组无外周血管并发症发生。88 例获随访,时间 12~60 个月,复查心脏彩超无残余分流,无死亡和远期并发症发生(表 2)。

表 2 患者的术中和术后资料(n=106)

项目	数据
延长手术切口[n(%)]	3(2.8)
CPB 时间(min)	36~97(64)
呼吸机使用时间(h)	3~6(4.2)
胸腔引流(ml)	80~240
并发液气胸[n(%)]	2(1.9)
手术后住院时间(d)	4~7
随访[n(%)]	88(83.0)

3 讨论

腔镜外科技术自问世以来,率先在泌尿外科、妇产科、普通外科取得了快速发展,成为了现代微创外科发展的主要方向。但腔镜技术在心血管外科领域的应用起步晚,发展缓慢,主要是由心血管手术本身的特殊性决定的:手术期间需要 ECC,心脏本身需要保护,此外,在心脏手术过程中,使用腔镜技术在心腔内操作是“腔内腔”操作,难度大,对手术器械要求高,同时要求手术者有大量常规开胸手术的基本功,学习曲线较长。与传统的常规开胸手术相比,胸腔镜心脏外科手术不破坏胸廓的完整性,创伤小、恢复快、美容效果好。腔镜手术视野通过先进的电子成像系统和高分辨率显示器来呈现,使得手术中的解剖结构更加清晰,指导术者更精准进行操作,完成手术,目前,以机器人心脏手术为代表的腔镜心脏外科手术成为了心血管外科微创手术体系的主要发展方向,已在我国逐步开展^[2]。但机器人心脏手术费用高,推广缓慢。而随着相关技术的进步,尤其是微创外科器械的发展,为胸腔镜心脏外科在我国进一步推广打下了基础。俞世强等报告了目前单中心最大宗的全胸腔镜心脏手术病例 3 864 例中长期结果,充分证实了全胸腔镜微创心脏手术安全可靠、创伤小、并发症少、恢复快、效果好等优点^[4]。

先天性房间隔缺损的治疗方式多种多样,常规开胸,各类小切口直视手术,小切口封堵、介入封堵等等,但只有介入封堵技术才实现了临床上真正意义的房间隔缺损治疗的微创,但仍有一部分房间隔缺损由于缺损位置特殊或合并畸形,无法使用封堵技术,如房缺周围无缘、合并三尖瓣病变、部分肺静脉异位引流等,尤其是成人患者,过去只能采用正中开胸切口进行治疗,创伤大、恢复慢。使用胸腔镜技

术可以避免正中开胸,实现微创方式治疗^[5]。本组患者全部经过介入心脏彩超筛查,同时合并有三尖瓣病变、肺静脉异位引流等,无法介入或微创小切口封堵而接受了胸腔镜手术方法,安全有效。但胸腔镜微创心脏手术存在明显的学习曲线效应,初学者大约进行 50 例手术后可熟练掌握胸腔镜心脏手术技术^[6]。

心脏不停跳手术是在浅低温 ECC 中仅阻断上下腔静脉,不阻断升主动脉,因此冠状动脉内始终有血流灌注,可以有效维持心肌组织内环境的稳定和心脏的空跳状态,有效地减轻了心肌的缺血和再灌注损伤,心脏跳动下进行手术操作,有利于对患者心律的观察,可有效避免伤及心脏的传导组织,同时有助于观察瓣膜成形效果和避免残余分流的发生。本研究将胸腔镜技术和心脏不停跳手术技术充分结合,发挥两者优势,实现了“微创外科手术中的微创”:不仅切口创伤小,痛苦轻,同时避免了心脏缺血再灌注损伤,保护了多脏器功能,减轻了全身炎症反应。在排气方面,创建左心房-左心室同期引流术和综合序贯排气术,保证了在腔镜手术中术野的清晰和术中心腔内气体的彻底排除,避免了气栓并发症的发生^[7]。同时不阻断主动脉,简化了手术操作,缩短了手术时间,利于手术后恢复。

总之,胸腔镜辅助 ECC 心脏不停跳手术治疗先天性房间隔缺损对机体创伤小,术后恢复快,符合人们美容要求,是一种安全有效的方法。

参考文献:

- [1] Ma ZS, Dong MF, Yin QY, *et al*. Totally thoracoscopic closure for atrial septal defect on perfused beating hearts[J]. *Eur J Cardiothorac Surg*, 2012, 41(6): 1316-1319.
- [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[J]. *Heart Lung Circ*, 2013, 22(6): 433-440.
- [3] Liu G, Qiao Y, Ma L, *et al*. Totally thoracoscopic surgery for the treatment of atrial septal defect without of the robotic Da Vinci surgical system[J]. *J Cardiothorac Surg*, 2013, 8: 119.
- [4] 俞世强,徐学增,易蔚,等. 全胸腔镜微创心脏手术单中心临床经验[J]. *中国体外循环杂志*, 2016, 14(2): 87-90.
- [5] Liu G, Qiao Y, Zou C, *et al*. Totally thoracoscopic surgical treatment for atrial septal defect: mid-term follow-up results in 45 consecutive patients [J]. *Heart Lung Circ*, 2013, 22(2): 88-91.
- [6] 朱任,黄焕雷,柯英杰. 全胸腔镜心脏手术的学习曲线[J]. *中国胸心血管外科临床杂志*, 2018, 25(9): 791-794.
- [7] 程伟,肖颖彬,陈林. 胸骨下段切口心脏不停跳技术在儿童先天性心病内直视手术中的应用[J]. *临床小儿外科杂志*, 2016, 15(3): 235-237.

(收稿日期:2020-07-13)

(修订日期:2020-08-17)