

右胸小切口与标准胸骨正中切口在心脏瓣膜成形术中的比较研究

王怡轩 陈 思 刘金平 刘隽炜

【摘要】 目的 探讨右胸小切口(RMT)与标准胸骨正中切口(SMS)手术方法在心脏瓣膜成形术中的应用和近期临床疗效。方法 采用回顾性分析法纳入2011年5月至2014年10月湖北省武汉市协和医院行直视下心脏瓣膜成形术的患者共270例,其中RMT组128例,SMS组142例。观察两组患者术前病史资料、体外循环时间、主动脉阻断时间、总输血量、术后ICU停留时间、术后住院时间、术后并发症,并随访转归情况。结果 RMT组和SMS组患者一般情况具有可比性,均能满意有效地完成瓣膜成形术。两组均有2例院内死亡,在再次开胸、急性肾衰竭、脑血管意外术后并发症发生率方面差异无统计学意义($P>0.05$);RMT组在体外循环时间、主动脉阻断时间较SMS组长($P<0.05$),而术后ICU停留时间、术后住院时间较SMS组短($P<0.05$),总输血量和术后机械通气时间也较少($P<0.05$);术后1年随访两组患者在院外死亡率及再手术率方面差异无统计学意义($P>0.05$)。结论 经RMT行瓣膜成形术安全可行,相对于行SMS术患者具有术后创伤小、恢复快、住院时间短、切口美观等优势,可取得与SMS完全相同的近期手术效果,在无禁忌证的情况下有望成为部分患者瓣膜成形术中的常规选择。

【关键词】心脏瓣膜假体植入; 外科手术, 微创性; 右胸微创切口

【中图分类号】R654.27 **【文献标识码】**A **【文章编号】**2095-2260(2016)-02-0003-07

Comparative study of right minithoracotomy and standard median sternotomy in the cardiac valve repair surgery WANG Yi-xuan, CHEN Si, LIU Jin-pin, LIU Jun-wei. Department of Cardiovascular Surgery, Union Hospital, Tongji Medical College, Huazhong University of Science and Technology, Wuhan 430022, China
Corresponding author: LIU Jun-wei, Email: liujuanwei@yahoo.com

【Abstract】 **Objective** To evaluate the effects and clinical outcomes of right minithoracotomy (RMT) and standard median sternotomy (SMS) for mitral valve and tricuspid valve repair. **Methods** 270 patients who underwent RMT ($n=128$) or SMS ($n=142$) in mitral valve repair and tricuspid valve repair from May 2011 to October 2014 in Wuhan Union Hospital were enrolled in this retrospective non-randomized control study. The main outcomes such as general situation of operation, postoperative complications and follow-up results were compared. **Results** The preoperative characteristics were comparable between these two groups and all the surgeries were completed successfully. There were no statistical differences in mortality (2 dead cases in each group for tricuspid valve repair), reoperation of bleeding, acute renal failure and neurological events (all $P>0.05$). The extracorporeal circulation time and aortic clamping in RMT group were longer compared with the SMS group ($P<0.05$), but ICU stay, postoperative hospitalization time in the RMT group were shorter than those in the SMS group ($P<0.05$). The SMS group witnessed more blood loss and postoperative mechanical ventilation time ($P<0.05$). Furthermore, there were no significant differences in the 1-year survival rate and freedom from operation rate ($P>0.05$). **Conclusion** Compared with SMS, RMT in the cardiac valve repair demonstrates the

基金项目: 国家自然科学基金青年科学基金(81400270)

作者单位: 430022 武汉, 华中科技大学同济医学院附属协和医院心血管外科

通讯作者: 刘隽炜, Email: liujuanwei@yahoo.com

same safety, feasibility, efficiency and early outcomes, with fewer hospitalization time, more rapid recovery and good cosmetic results, which is expected to be a routine alternative for some patients.

【Key words】 Heart valve prosthesis implantation; Surgical procedures, minimally invasive; Right minithoracotomy

从 20 世纪中叶首例体外循环心脏手术的完成至今, 心外科领域已经能够完成各类复杂的心脏手术。传统心脏手术为追求术野清晰, 暴露充分, 以胸骨正中切口为经典路径, 但是该方法有胸骨连续性被破坏, 失血较多, 术后并发症发生概率高, 切口不美观等缺点^[1]。20 世纪 90 年代初期, 微创心脏外科因其手术创伤较小, 患者疼痛较轻, 术后生活质量较高和美容效果较好, 在年轻或老年患者中得到广泛应用^[2], 1997 年国际微创心脏外科学会的成立更是其日益成熟的标志。

目前在欧美国家, 二尖瓣关闭不全已经成为第二大常见的心脏瓣膜病变^[3-4], 二尖瓣退行性变为最常见的二尖瓣关闭不全的病因, 有 Meta 分析表明二尖瓣成形术较二尖瓣置换术有更好的临床预后^[5]。同时, 根据英国学者 Irwin 等^[6]关于右心系统疾病的报道, 90% 的三尖瓣关闭不全继发于左心血流动力学紊乱引起的肺动脉高压, 仅有 10% 是由原发性器质性病变引起的, 而左心瓣膜手术后纠正功能性三尖瓣关闭不全也已成为我院共识, 故三尖瓣成形技术也在瓣膜手术中占据了一席之地。

1996 年, 在 Carpentier 等^[7]首次进行了经胸小切口二尖瓣成形术后, 各种微创瓣膜成形方法和技术源源不断地涌现出来, 包括微创胸廓切开瓣膜成形术、部分胸骨切开瓣膜成形术、机器人辅助瓣膜成形术、孔式入路腔镜瓣膜成形术、经皮介入瓣膜成形术。其中, 右胸小切口 (right mini-thoractomy, RMT) 心脏瓣膜成形术无论是在国际上还是在我院心外科都应用得较为广泛, 也有 Meta 分析报道, 相比于标准胸骨正中切口 (standard median sternotomy, SMS), RMT 在二尖瓣成形术中拥有相似的临床预后和安全性, 且能够降低心外科患者 ICU 住院时间^[8]。以此为基础, 本文拟进一步探讨 RMT 与 SMS 手术方法在二尖瓣成形术和三尖瓣成形术中的应用和临床疗效, 为微创心脏瓣膜成形术在国内的应用提供一定的临床证据。

1 资料与方法

1.1 研究对象 纳入 2011 年 5 月至 2014 年 10 月于武汉协和和医院心脏与大血管外科行右胸前外侧

微创切口心脏瓣膜病手术患者共 270 例, RMT 组 128 例, 其中二尖瓣成形术 72 例, 三尖瓣成形术 56 例; SMS 组 142 例, 其中二尖瓣成形术 88 例, 三尖瓣成形术 54 例。

二尖瓣成形术纳入标准: (1) 首次行单纯二尖瓣成形术患者 (成形方式不限); (2) 患者年龄 75 岁以下, 体质量指数 (BMI) < 30 kg/m², 纽约心脏病协会 (NYHA) 心功能 III 级及以下, 左心室射血分数 (LVEF) ≥ 50%, 无低心排出量综合征、心源性恶病质, 未明显合并多脏器功能障碍患者; (3) 术前诊断明确, 不合并拟行二尖瓣成形后因效果不佳术中转二尖瓣置换患者, 不合并同期主动脉瓣手术、三尖瓣手术、冠状动脉旁路移植术、心室憩室切除术、冠状动脉窦瘤破裂修补术、大血管手术患者; (4) 可同期合并左心房血栓清除术、房间隔缺损修补术、黏液瘤切除术、Maze III 心房颤动射频消融术; (5) 无右肺手术史, 右侧脓胸史, 胸前区感染或胸前外伤史, 漏斗胸, 无下肢动静脉狭窄粥样硬化或走形畸形。

三尖瓣成形术纳入标准: (1) 首次行三尖瓣成形术患者 (成形方式不限); (2) 患者年龄 75 岁以下, BMI < 30 kg/m², 心功能 III 级及以下, LVEF ≥ 50%, 无低心排出量综合征、心源性恶病质, 未明显合并多脏器功能障碍患者; (3) 不合并同期主动脉瓣手术、冠状动脉旁路移植术、心室憩室切除术、冠状动脉窦瘤破裂修补术、大血管手术患者; (4) 因我院单纯三尖瓣器质性病变行三尖瓣成形术的患者较少, 纳入可同期合并二尖瓣置换术、二尖瓣成形术、房间隔缺损修补术、黏液瘤切除术、Maze III 心房颤动射频消融术的患者; (5) 无右肺手术史, 右侧脓胸史, 胸前区感染或胸前外伤史, 漏斗胸, 无下肢动静脉狭窄粥样硬化或走形畸形。

1.2 手术方法

1.2.1 RMT 组 二尖瓣成形手术方法: 手术均取右胸前外侧第 4 肋间微创切口 (6~8 cm) 进胸, 右侧腹股沟 2 cm 切口置入股动静脉插管建立外周体外循环, 股静脉腔房管末端置入上腔静脉, 侧孔位于右心房, 经房间沟入路进入左心房。暴露二尖瓣

瓣叶及瓣下结构,根据术中情况及彩色超声行二尖瓣成形术,二尖瓣成形方法包括瓣环成形、瓣叶切除(三角切除、矩形切除)、人工腱索置换、缘对缘技术、交界缝合。

合并左心房血栓,同期行左心房取栓术;合并心房颤动,同期行改良 MazeIII心房颤动射频消融术;合并房间隔缺损、心房黏液瘤,则股静脉引流管末端位于下腔静脉内,经切口插上腔静脉直角管,上下腔静脉分别套带阻断,切开右心房实施手术。

三尖瓣成形手术方法:手术均取右胸前外侧第4肋间微创切口(6~8 cm)进胸,右侧腹股沟2 cm切口置入股动静脉插管建立外周体外循环,股静脉引流管末端置入下腔静脉,经切口插上腔静脉直角管,上下腔静脉分别套带阻断。切开右心房,根据术中情况及彩色超声行三尖瓣成形术,三尖瓣成型方法包括瓣叶修补、乳头肌腱索成形、Kay 成形、De Vega 成形和人造瓣环成形。

合并二尖瓣手术,经房间沟入路成形或置换;合并心房颤动,同期行改良 MazeIII心房颤动射频消融术;合并房间隔缺损、心房黏液瘤,均于右心房切开同期手术。

1.2.2 SMS 组 经过 SMS 行二尖瓣、三尖瓣成形术。

所有实施 RMT 及 SMS 瓣膜手术的手术者有超过 3 年的手术经验,行 RMT 心脏瓣膜成形术的术者有超过 100 台小切口瓣膜成形术手术经验,本研究各患者的具体手术方法由临床医师和患者意愿共同决定。

1.3 观察指标

1.3.1 病历资料 姓名,性别,年龄,住院号,联系方式,术前 BMI、心功能分级、LVEF,所行手术名称,手术方式,体外循环时间,主动脉阻断时间,同期手术情况,总输血量,术后辅助通气时间,术后 ICU 停留时间,术后住院时间,术后并发症及院内转归。

1.3.2 随访资料 采用门诊加电话对患者进行为期 1 年的随访,随访时间包括例行的术后 1、3、6 个月,术后 1 年。随访资料包括:术后是否健在,

是否在同一瓣膜接受再次手术,心功能分级,超声心动图结果。

1.4 统计学分析 采用 SPSS 14.0 统计软件进行统计分析。符合正态分布的计量资料用均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示,非正态分布数据用中位数(四分位数间距)[$M(Q)$]表示,比较采用 *t* 检验或非参数检验;计数资料比较用 χ^2 检验; $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 患者术前资料 如表 1 所示,RMT 组和 SMS 组二尖瓣成形术患者在年龄、性别、BMI、NYHA 心功能分级、LVEF 方面差异无统计学意义($P > 0.05$);三尖瓣成形术患者两组基线特征差异也无统计学意义($P > 0.05$)。

2.2 患者术中术后资料 所有患者均成功行瓣膜成形术,术后患者均带气管插管转入我院心外科 ICU 治疗,给予呼吸机辅助呼吸,血管活性药物泵入,维持呼吸循环稳定。气管插管拔除指征:(1)患者神志清楚,反应灵敏、安静,自主呼吸有力;(2)血气分析各项指标无明显异常;(3)全身情况稳定,循环功能稳定,用药或不用药情况下血压稳定;(4)术后引流量少,无出血与心包压塞现象。后续开始抗凝治疗,引流量 < 50 ml/d 即可拔除引流管,术后 5 d 复查经胸超声心动图显示瓣膜开闭功能良好,无反流出现,鼓励患者早日下床活动,如恢复顺利,患者 1 周即可出院。

二尖瓣成形术中 RMT 组无患者延长手术切口,术中均未转向正中开胸,见表 2。相对于 RMT 组,SMS 组拥有更短的体外循环时间、主动脉阻断时间,而 RMT 组则在总输血量、机械通气时间、ICU 停留时间及术后住院时间优于 SMS 组($P < 0.05$)。相对于 RMT 组,SMS 组二尖瓣成形术合并了更多的 MazeIII 心房颤动射频消融术。两组患者均无术后院内死亡,且在术后瓣膜成形相关并发症发生比例差异无统计学意义[5.56%(4/72) vs. 5.68%(5/88), $P > 0.05$]。

表 1 RMT 组和 SMS 组患者基线特征

| 组别 | 术式 | 例数 | 年龄(岁, $\bar{x} \pm s$) | 男性(%) | BMI(kg/m ² , $\bar{x} \pm s$) | NYHA 心功能分级(例) | | LVEF(% , $\bar{x} \pm s$) |
|-------|--------|----|-------------------------|-------|---|---------------|-------|----------------------------|
| | | | | | | II 级 | III 级 | |
| RMT 组 | 二尖瓣成形术 | 72 | 46.8±2.4 | 68.3 | 22±3 | 54 | 18 | 58±4 |
| | 三尖瓣成形术 | 56 | 42.3±3.8 | 59.6 | 21±4 | 38 | 18 | 55±3 |
| SMS 组 | 二尖瓣成形术 | 88 | 48.2±3.5 | 71.1 | 23±2 | 61 | 27 | 56±3 |
| | 三尖瓣成形术 | 54 | 42.1±2.9 | 63.4 | 22±4 | 35 | 19 | 52±4 |

注: RMT: 右胸小切口; SMS: 标准胸骨正中切口; BMI: 体质量指数; NYHA: 纽约心脏病协会; LVEF: 左心室射血分数

表2 各组二尖瓣成形术患者术中、术后临床资料的比较

| 组别 | 例数 | 体外循环时间 (min, $\bar{x} \pm s$) | 主动脉阻断时间 (min, $\bar{x} \pm s$) | 合并手术(例) | | | | 中转开胸 (例) | 总输血量 [ml, $M(Q)$] |
|------|----|-----------------------------------|------------------------------------|------------|------------|--------------|---------------------|-------------|-----------------------|
| | | | | 左心房 取栓术 | 黏液瘤 切除术 | 房间隔缺 损修补术 | MazeIII心房颤 射频消融术 | | |
| RMT组 | 72 | 158±26 | 94±19 | 12 | 3 | 9 | 2 | 0 | 150(225) |
| SMS组 | 88 | 102±22 | 78±17 | 15 | 5 | 12 | 16 | 0 | 350(375) |
| P值 | | <0.05 | <0.05 | | | | | | <0.05 |

| 组别 | 例数 | 机械通气时间 (h, $\bar{x} \pm s$) | ICU停留时间 (h, $\bar{x} \pm s$) | 术后住院时间 (d, $\bar{x} \pm s$) | 术后并发症(例) | | | |
|------|----|---------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|----------|----------|-------|-------|
| | | | | | 院内死亡 | 引流过多再次开胸 | 急性肾衰竭 | 脑血管意外 |
| RMT组 | 72 | 18.1±4.2 | 35.9±8.2 | 8.6±4.7 | 0 | 2 | 1 | 1 |
| SMS组 | 88 | 25.6±5.5 | 43.4±10.1 | 11.8±5.2 | 0 | 3 | 0 | 2 |
| P值 | | <0.05 | <0.05 | <0.05 | >0.05 | >0.05 | >0.05 | >0.05 |

表3 各组三尖瓣成形术患者术中、术后临床资料的比较

| 组别 | 例数 | 体外循环时间 (min, $\bar{x} \pm s$) | 主动脉阻断时间 (min, $\bar{x} \pm s$) | 合并手术(例) | | | | | 中转开胸 (例) |
|------|----|-----------------------------------|------------------------------------|------------|------------|------------|--------------|---------------------|-------------|
| | | | | 二尖瓣 成形术 | 二尖瓣 置换术 | 黏液瘤 切除术 | 房间隔缺损 修补术 | MazeIII心房颤 射频消融术 | |
| RMT组 | 56 | 150±31 | 108±25 | 17 | 33 | 1 | 5 | 3 | 1 |
| SMS组 | 54 | 130±25 | 91±21 | 12 | 34 | 2 | 6 | 10 | 0 |
| P值 | | <0.05 | <0.05 | | | | | | |

| 组别 | 例数 | 总输血量 [ml, $M(Q)$] | 机械通气时间 (h, $\bar{x} \pm s$) | ICU停留时间 (h, $\bar{x} \pm s$) | 术后住院时间 (d, $\bar{x} \pm s$) | 术后并发症(例) | | | |
|------|----|-----------------------|---------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|----------|--------------|-----------|-----------|
| | | | | | | 院内死亡 | 引流过多 再次开胸 | 急性肾 衰竭 | 脑血管 意外 |
| RMT组 | 56 | 300(363) | 20.4±5.1 | 50.4±22.8 | 14.0±5.1 | 2 | 3 | 1 | 0 |
| SMS组 | 54 | 450(400) | 30.8±7.0 | 69.2±30.7 | 18.7±3.2 | 2 | 4 | 2 | 0 |
| P值 | | <0.05 | <0.05 | <0.05 | <0.05 | >0.05 | >0.05 | >0.05 | >0.05 |

三尖瓣成形术中RMT组无患者延长手术切口, 但是有1例合并二尖瓣置换术的患者因右胸粘连严重, 术野暴露困难, 术中转向SMS, 该例患者未算入RMT组或SMS组。三尖瓣成形术中RMT组与SMS组比较而言, 也得到了和二尖瓣组类似的结果, RMT在体外循环时间和主动脉阻断时间较SMS长, 但总输血量、机械通气时间、ICU停留时间及术后住院时间则较少 ($P < 0.05$), 两组患者术后均有2例在术后30d内因心功能不可逆转恶化至死亡, 余术后相关并发症发生比例差异无统计学意义 [10.71% (6/56) vs. 14.81% (8/54), $P > 0.05$]。在合并手术方面, 三尖瓣成形术合并最多的手术是二尖瓣置换术。见表3。

2.3 两组患者术后随访资料 患者出院后, 按照我

院心外科医师的医嘱院外定期复查凝血功能, 调整华法林剂量, 二尖瓣手术调节国际标准化比值(INR)至1.8~2.4, 三尖瓣手术调节INR至2.0~3.0。机械瓣终身抗凝治疗, 瓣环成形、生物瓣置换者抗凝治疗3个月。对180例患者通过门诊加电话随访, 取术后1年的患者一般情况、心功能、距离最近一次的超声心动图结果作为统计指标。见表4。

除去4例院内死亡患者, 266例患者成功随访患者RMT组126例(二尖瓣成形术72例, 三尖瓣成形术54例), SMS组137例(二尖瓣成形术87例, 三尖瓣成形术50例), 平均随访率为98.87%。二尖瓣成形术随访患者中RMT组与SMS组相应瓣膜再次手术率[2.78% (2/72) vs. 3.45% (3/87), $P > 0.05$]、死亡率[0 (0/72) vs. 1.15% (1/87), $P > 0.05$]、

表4 两组患者术后随访资料

| 组别 | 术式 | 随访例数 | NYHA 心功能分级(例) | | 相应瓣膜再次手术 (例) | 死亡(例) |
|------|--------|------|---------------|---------|-----------------|-------|
| | | | I/II级 | III/IV级 | | |
| RMT组 | 二尖瓣成形术 | 72 | 70 | 2 | 2 | 0 |
| | 三尖瓣成形术 | 54 | 47 | 5 | 4 | 2 |
| SMS组 | 二尖瓣成形术 | 87 | 83 | 3 | 3 | 1 |
| | 三尖瓣成形术 | 50 | 45 | 4 | 4 | 1 |

各心功能分级比例[I/II级 97.22% (70/72) vs. 95.40% (83/87), $P>0.05$]比较差异无统计学意义;三尖瓣成形术随访患者中RMT组与SMS组再次手术率[7.41% (4/54) vs. 8.00% (4/50), $P>0.05$]、死亡率[3.70% (2/54) vs. 2.00% (1/50), $P>0.05$]、各心功能分级比例[I/II级 87.04% (47/54) vs. 90.00% (45/50), $P>0.05$]比较差异无统计学意义。

3 讨论

随着社会的发展,心脏外科技术的不断提高和微创器械的迅速更新,人们对心脏手术的观念逐渐发生改变,在确保手术质量的前提下,更多的患者对减小创伤,美观伤口的要求日益增加。手术切口的微创化、非体外循环下手术的开展、心血管疾病的介入诊治、胸腔镜及机器人辅助的手术都是微创心脏外科涵盖的范围。由于目前国内经济水平及微创技术学习曲线问题,我国仍以小切口手术为心脏疾病微创治疗的主要手段。

各类小切口手术入路之中,又分为胸廓切开术和部分胸骨切开术。前者包括了右前胸第二肋间,右前胸第四肋间,左前胸,左后胸,右腋中线垂直切口,胸骨旁切口;后者则包括J型、L型、倒T型部分胸骨上端切口和小T型、V型部分胸骨下端切口^[9]。对于在心脏瓣膜病中占据较大比重的二尖瓣病变手术,常用的小切口径路包括部分胸骨切口,胸骨旁切口,右腋下直切口^[10],右胸前外侧切口^[11]和左胸后外侧切口^[12],Modi等^[13]和Cheng等^[14]分别在2008年和2011年比较各种小切口二尖瓣手术的Meta分析中发现,微创小切口二尖瓣手术相对于SMS术后输血量、伤口感染率、ICU滞留时间和总住院时间较低,而瘢痕满意度较高。

目前国内的一些心脏中心常规开展微创二尖瓣手术,其中以二尖瓣置换术为主,而二尖瓣成形术较二尖瓣置换术拥有更多优点,包括改善患者长期存活率、更好地保护左心室功能、免于感染性心内膜炎或抗凝并发症。在欧美国家,有45%~65%二尖瓣关闭不全是由于黏液样退行性病变,需行二尖瓣成形术,中国二尖瓣关闭不全则仍以风湿性病变为主,病因的不同,决定了我国和欧美发达国家二尖瓣成形术数量上的差别^[15]。我们则以本院国人特异性瓣膜疾病的角度上,探讨常用的右胸第4肋间小切口手术方式在瓣膜成形术中的应用。

在本研究中,仅有2例患者术中探查发现前后瓣叶严重脱垂,虽使用后瓣叶成形、人工腱索置换、

瓣环成形等多种二尖瓣成形技术,但术中超声提示修复效果不满意,仍有中度反流,遂仍于该小切口下行二尖瓣置换,余72例第4肋间小切口均能够满意有效地完成不同类型的二尖瓣成形手术,其成形失败后换瓣比例与SMS相比差异无统计学意义。在术中情况和术后并发症方面,二尖瓣成形术两组患者在术后院内死亡,出血过多再次开胸,急性肾衰竭发生率等预后较为类似的情况下,虽然RMT组在体外循环时间、主动脉阻断时间要明显长于SMS组,但是在术后ICU滞留时间、术后住院时间则有显著的优势,这与Iribarne等^[16]的研究及Ding等^[17]的Meta分析较为一致。且和2013年Cao等^[8]得出的RMT组在院内的短期预后和SMS组差异无统计学意义这一结论保持一致的是,我院二尖瓣成形术两组患者在1年后的心功能比例、再次手术率和死亡率上,差异也无统计学意义。本研究中二尖瓣成形术1年避免再次手术率97%,略低于2012年McClure等^[18]研究的97.5%±1%,但三尖瓣成形1年再次手术率(8%)明显高于McCarthy等^[19]的研究报道。探讨原因可能是:(1)样本量少,本研究三尖瓣成形术样本量仅有110例;(2)非同一医师手术,纳入我科不同手术组医师手术,不同组医师针对同一疾病采取三尖瓣成形术式有所不同;(3)手术方式不同,我院在2013年前多用自体心包片或涤纶补片结合单纯缝合成形术对三尖瓣病变进行修复,到2013年后Edwards MC3立体硬质成形环才被广泛使用,Bernal等^[20]在2010年报道联合成形环成形较单纯缝合成形术拥有更低的再次手术率,与我们的研究结果较为类似。而我科再次手术患者均为前次行自体心包片成形术患者,术后因风湿性病变进展,成形线开裂,发生感染性心内膜炎等原因,考虑到患者无明显手术禁忌证,均予再次手术治疗,所以我们在随访过程中发现再次手术率较高。长期预后方面,也有文献进行相关报道,2015年Mazine等^[21]对200例二尖瓣退行性变患者行微创二尖瓣成形术长期随访发现,5年生存率达到了97.9%±1.5%,而McClure等^[18]则对929例小切口二尖瓣成形术患者统计发现术后15年的避免再次手术率达到90.4%±3%。所以我们认为,经右胸前外侧小切口行二尖瓣成形术能够取得完全等同于SMS的手术效果。

与此同时,我科也顺利完成了微创三尖瓣成形术,该时间段的三尖瓣成形术中仅有1例合并二尖

瓣置换术患者中转开胸。国内外关于三尖瓣成形术小切口与正中切口的多中心随机临床比较研究非常少,本研究在院内死亡率(3.6% vs. 7.8%)、脑血管意外发生率(0 vs. 1.6%)、再次开胸率(5.4% vs. 7.8%)、急性肾衰竭的比例(1.8% vs. 7.8%)都低于2014年Ricci等^[22]的报道,可能原因是本研究仅纳入了首次三尖瓣成形术的患者,且并没有纳入心功能IV级的病例,这也从侧面证明了RMT在三尖瓣成形术运用的安全性、可行性、重复性。

经历了多年小切口瓣膜成形术手术操作以后,我院心外科对相关的手术适应证及手术方式有如下体会:(1)针对有美容要求的年轻人、既往有SMS手术史者、糖尿病患者及有可能行再次心脏手术的高危人群推荐行小切口瓣膜成形术,而对于有右胸手术史、右胸腔感染、右肺粘连、漏斗胸、重度肥胖、合并冠心病者选用正中切口较安全;(2)鉴于股动脉插管相对于直接升主动脉插管增加了腹股沟并发症的风险^[18],我们决定在术前常规运用双下肢动静脉彩色超声的方法评估股动静脉的基本情况再决定插管和手术方式;(3)有文献报道孔氏入路体外循环可被用在微创心脏手术的过程当中^[23],然而,这种经典的通过股动脉气囊插入升主动脉膨胀后阻断的方法被报道有术后脑卒中甚至逆行主动脉夹层撕裂的风险,而常在主动脉钙化严重的时候使用。故我科采用股动脉、股静脉穿刺插管,阻断钳经胸直接阻断升主动脉的方法建立体外循环^[24];(4)Grossi等^[25]用单纯Logistic模型的方法说明冠状静脉窦逆行灌注心脏停搏液是微创二尖瓣成形术中不良神经系统事件发生的危险因素,故我科采用主动脉阻断后主根部逆行灌注心脏停搏液的方法进行心脏停搏。

本单中心非随机回顾性研究也有一定的局限性:(1)在纳入病种的选择上,我们并未考虑主动脉瓣疾病伴随的瓣膜成形术患者。因为有文献报道小切口主动脉瓣手术因为多数升主动脉位置靠胸部正中,经右胸前外侧切口由于术野局限,损伤冠脉的风险较高,多采用胸骨上段纵切加至第四肋间的横切J行切口^[26],且缺乏长期预后证据。而小切口主动脉瓣和二尖瓣的双瓣手术在一些主动脉根部广泛钙化、活动性心内膜炎、瓣膜脓肿和需要防治瓣膜瓣环不匹配的患者身上并不是那么完美,因为一些此类患者需要行主动脉根部扩张术^[27]和瓣膜间纤维体重重建术^[28],采用SMS较多。同时,小

切口三瓣膜手术则更多以病例报告为主^[29]。如此种种,决定了RMT合并主动脉疾病的多瓣膜病变需要更多的随机对照研究,为降低纳入标准中的干扰因素,本研究并未纳入该类患者。(2)本研究纳入病例均为首次行瓣膜成形术患者,而单纯三尖瓣成形在再次、三次手术的目标群体中可能更多,再次开胸患者手术风险高,预后较首次心脏手术患者差,故本研究也未考虑这部分患者。(3)小切口患者选择较为严格,往往排除一些重度肥胖、胸腔肺部感染、胸腔粘连严重、右肺手术史、漏斗胸的患者,故本研究并不能对比所有类型的患者选择RMT手术和SMS手术的优劣性。

综上所述,经RMT行瓣膜成形术安全可行,中转开胸率低,相对于SMS患者拥有术后创伤小、恢复快、住院时间短、切口美观等优势,能够取得完全等同于SMS的近期手术效果,在无禁忌证的情况下有望成为部分患者瓣膜成形术中的常规选择。

参 考 文 献

- [1] Iribarne A, Easterwood R, Chan EY, et al. The golden age of minimally invasive cardiothoracic surgery: current and future perspectives. *Future Cardiol*, 2011, 7: 333-346.
- [2] Walther T, Falk V, Metz S, et al. Pain and quality of life after minimally invasive versus conventional cardiac surgery. *Ann Thorac Surg*, 1999, 67: 1643-1647.
- [3] Vahanian A, Alfieri O, Andreotti F, et al. Guidelines on the management of valvular heart disease Joint Task Force on the Management of Valvular Heart Disease of the European Society of Cardiology(ESC); European Association for Cardio-Thoracic Surgery(EACTS). *G Ital Cardiol(Rome)*, 2013, 14: 167-214.
- [4] Bonow RO, Carabello BA, Chatterjee K, et al. 2008 focused update incorporated into the ACC/AHA 2006 guidelines for the management of patients with valvular heart disease: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines(Writing Committee to revise the 1998 guidelines for the management of patients with valvular heart disease). Endorsed by the Society of Cardiovascular Anesthesiologists, Society for Cardiovascular Angiography and Interventions, and Society of Thoracic Surgeons. *J Am Coll Cardiol*, 2008, 52: e1-e142.
- [5] Jeffrey S, Anderson RJ. Meta-analysis of clinical outcomes following surgical mitral valve repair or replacement. *Eur J Cardiothorac Surg*, 2007, 31: 267-275.
- [6] Irwin RB, Luckie M, Khattar RS. Tricuspid regurgitation: contemporary management of a neglected valvular lesion. *Postgrad Med J*, 2010, 86: 648-655.
- [7] Carpentier A, Loumet D, Carpentier A, et al. Open heart operation under videosurgery and minithoracotomy. First case(mitral valvuloplasty) operated with success. *C R Acad Sci III*, 1996, 319: 219-223.
- [8] Cao C, Gupta S, Chandrakumar D, et al. A meta-analysis of minimally invasive versus conventional mitral valve repair for

- patients with degenerative mitral disease. *Ann Cardiothorac Surg*, 2013, 2: 693-703.
- [9] Henryk W, Sven M. Minimally invasive mitral valve repair. *Curr Opin Anaesthesiol*, 2014, 27: 65-71.
- [10] Kaneda T, Nishino T, Saga T, et al. Small right vertical infra-axillary incision for minimally invasive port-access cardiac surgery: a moving window method. *Interact Cardiovasc Thorac Surg*, 2013, 16: 544-546.
- [11] Karimov JH, Stefano B, Marco S, et al. Triple heart valve surgery through a right antero-lateral minithoracotomy. *Interact Cardiovasc Thorac Surg*, 2009, 9: 360-362.
- [12] Murphy DA, Byrne JJ, Malave HA. Robotic endoscopic excision of accessory mitral leaflet. *J Thorac Cardiovasc Surg*, 2006, 131: 468-469.
- [13] Modi P, Hassan A, Chitwood WR Jr. Minimally invasive mitral valve surgery: a systematic review and meta-analysis. *Eur J Cardiothorac Surg*, 2008, 34: 943-952.
- [14] Cheng DC, Martin J, Lal A, et al. Minimally invasive versus conventional open mitral valve surgery: a meta-analysis and systematic review. *Innovations(Phila)*, 2011, 6: 84-103.
- [15] 张宝仁. 心脏瓣膜外科学. 北京: 人民卫生出版社, 2007: 478.
- [16] Iribarne A, Russo MJ, Easterwood R, et al. Minimally invasive versus sternotomy approach for mitral valve surgery: a propensity analysis. *Ann Thorac Surg*, 2010, 90: 1471-1478.
- [17] Ding C, Jiang DM, Tao KY, et al. Anterolateral minithoracotomy versus median sternotomy for mitral valve disease: a meta-analysis. *J Zhejiang Univ Sci B*, 2014, 15: 522-532.
- [18] McClure RS, Athanasopoulos LV, McGurk S, et al. One thousand minimally invasive mitral valve operations: early outcomes, late outcomes, and echocardiographic follow-up. *J Thorac Cardiovasc Surg*, 2013, 145: 1199-1206.
- [19] McCarthy PM, Bhudia SK, Rajeswaran J, et al. Tricuspid valve repair: durability and risk factors for failure. *J Thorac Cardiovasc Surg*, 2004, 127: 674-685.
- [20] Bernal JM, Pontón A, Díaz B, et al. Combined mitral and tricuspid valve repair in rheumatic valve disease: fewer reoperations with prosthetic ring annuloplasty. *Circulation*, 2010, 121: 1934-1940.
- [21] Mazine A, Vistarini N, Ghoneim A, et al. Very High repair rate using minimally invasive surgery for the treatment of degenerative mitral insufficiency. *Can J Cardiol*, 2015, 31: 744-751.
- [22] Ricci D, Boffini M, Barbero C, et al. Minimally invasive tricuspid valve surgery in patients at high risk. *J Thorac Cardiovasc Surg*, 2014, 147: 996-1001.
- [23] 张建卿, 王会娜, 魏金聚. 孔式入路体外循环的概念及辨析(二)——Port-access 的不同插管方式及在微创心血管外科手术中的应用. *中国心血管病研究*, 2013, 11: 165-167.
- [24] EHUD R, Dan S, Leonid S, et al. Quality of mitral valve repair: median sternotomy versus port-access approach. *J Thorac Cardiovasc Surg*, 2010, 140: 86-90.
- [25] Grossi EA, Loulmet DF, Schwartz CF, et al. Evolution of operative techniques and perfusion strategies for minimally invasive mitral valve repair. *J Thorac Cardiovasc Surg*, 2012, 143: S68-S70.
- [26] Atik FA, Svensson LG, Blackstone EH, et al. Less invasive versus conventional double-valve surgery: a propensity-matched comparison. *J Thorac Cardiovasc Surg*, 2010, 141: 1461-1468. e4.
- [27] Okuyama H, Hashimoto K, Kurosawa H, et al. Midterm results of Manouguián double valve replacement: comparison with standard double valve replacement. *J Thorac Cardiovasc Surg*, 2005, 129: 869-874.
- [28] De Oliveira NC, David TE, Armstrong S, et al. Aortic and mitral valve replacement with reconstruction of the intervalvular fibrous body: an analysis of clinical outcomes. *J Thorac Cardiovasc Surg*, 2005, 129: 286-290.
- [29] Antonio L, Michele M, Marco S, et al. Minimally invasive triple valve surgery through a right minithoracotomy. *J Thorac Cardiovasc Surg*, 2014, 148: 2424-2427.

(收稿日期: 2016-02-22)

(本文编辑: 张澜)