

DOI: 10.3969/j.issn.1005-8982.2022.14.014
文章编号: 1005-8982 (2022) 14-0077-06

临床研究·论著

胸腔镜辅助下右胸小切口行二尖瓣成形术 同期三尖瓣成形术的疗效及安全性研究*

马云鹏, 齐胤尊, 刘瑞生

(天水市第一人民医院 心血管外科, 甘肃 天水 741000)

摘要: **目的** 探讨胸腔镜辅助下右胸小切口行二尖瓣成形术(MVP)同期三尖瓣成形术(TVP)的疗效及安全性。**方法** 选取2017年1月—2020年5月天水市第一人民医院收治的退行性心脏瓣膜病患者82例作为研究对象。将患者分为对照组和研究组,各41例。研究组患者行胸腔镜辅助下右胸小切口MVP及同期TVP治疗,对照组患者行常规正中开胸MVP及同期TVP治疗,术后随访18个月。统计两组患者手术及术后恢复情况,记录术后疼痛情况,分析手术前后心功能情况,记录术后二尖瓣及三尖瓣残余反流情况,统计住院期间并发症发生情况及预后。**结果** 研究组患者主动脉阻断时间、体外循环时间、手术时间长于对照组($P < 0.05$)。研究组患者ICU停留时间、术后呼吸机使用时间短于对照组,胸腔引流量少于对照组($P < 0.05$)。两组患者术后6 h、12 h、24 h、48 h的静息状态下VAS评分比较,经重复测量设计的方差分析,结果:①不同时间点的VAS评分有差异($P < 0.05$);②两组患者静息状态下VAS评分有差异($P < 0.05$),研究组患者在静息状态下VAS评分较对照组低,相对镇痛效果较好;③两组患者VAS评分变化趋势有差异($P < 0.05$)。两组患者手术前后LVEF、LVEDD的差值比较,差异无统计学意义($P > 0.05$)。两组患者术后2周的二尖瓣及三尖瓣残余反流量比较,差异无统计学意义($P > 0.05$)。研究组患者总并发症发生率低于对照组($P < 0.05$)。两组患者总心脏不良事件发生率比较,差异无统计学意义($P > 0.05$)。**结论** 胸腔镜辅助下右胸小切口行MVP及同期TVP与常规正中开胸在退行性心脏瓣膜病中的疗效相近,该方案虽然手术时间延长,但是可加快患者术后恢复,疼痛轻,且安全性更高。

关键词: 退行性心脏瓣膜病;胸腔镜;二尖瓣成形术;三尖瓣成形术;效果;安全性
中图分类号: R542.5 **文献标识码:** A

Therapeutic effect and safety of thoracoscopic-assisted mitral valvuloplasty and concurrent tricuspid valvuloplasty via small right thoracic incision*

Yun-peng Ma, Yin-zun Qi, Rui-sheng Liu

(Department of Cardiovascular Surgery, First People's Hospital of Tianshui,
Tianshui, Gansu 741000, China)

Abstract: **Objective** To explore the therapeutic effect and safety of thoracoscopic-assisted mitral valvuloplasty (MVP) and concurrent tricuspid valvuloplasty (TVP) via small right thoracic incision. **Methods** A total of 82 patients with degenerative heart valvular disease admitted to our hospital from January 2017 to April 2020 were selected and divided into control and study groups, with 41 cases in each group. The study group underwent thoracoscopic-assisted MVP and concurrent TVP treatment via small right thoracic incision, while the control group underwent MVP and concurrent TVP treatment via median thoracotomy. The postoperative follow-up duration was 18 months. The operation and postoperative recovery of the two groups were observed. Postoperative

收稿日期: 2021-12-28

* 基金项目: 甘肃省自然科学基金(No: 1310RJZA096)

pain in the two groups was recorded. The cardiac function of the two groups before and after the operation was analyzed. Postoperative mitral and tricuspid regurgitation in the two groups were recorded. The complications during hospitalization and short-term prognosis of the two groups were determined. **Results** The aortic cross-clamp time, cardiopulmonary bypass time, and operative duration in the study group were longer than those in the control group ($P < 0.05$). The length of intensive care unit (ICU) stay and duration of postoperative mechanical ventilation were shorter, and the volume of chest drainage was lower in the study group than those in the control group ($P < 0.05$). The Visual Analogue Scale (VAS) scores at rest were compared between the study group and the control group at 6 h, 12 h, 24 h, and 48 h after the operation. The VAS scores at rest were different at distinct time points ($P < 0.05$) and between the two groups ($P < 0.05$). The VAS scores at rest in the study group were lower than those in the control group ($P < 0.05$), indicating a better analgesic effect. The change trends of VAS scores at rest between the study group and the control group were different ($P < 0.05$). The differences of left ventricular ejection fraction (LVEF) and left ventricular end-diastolic diameter (LVEDD) before and after the operation were not significantly different between the two groups ($P > 0.05$). There was no significant difference in mitral and tricuspid regurgitation between the two groups at 2 weeks after the operation ($P > 0.05$). The overall incidence of complications in the study group was lower than that in the control group ($P < 0.05$). There was no significant difference in the overall incidence of adverse cardiac events between the two groups ($P > 0.05$). **Conclusions** The therapeutic effect of thoracoscopic-assisted MVP and concurrent TVP via small right thoracic incision was comparable to that via median thoracotomy in degenerative heart valve disease. Although the operative duration of thoracoscopic-assisted MVP and concurrent TVP via small right thoracic incision is prolonged, it can enhance the postoperative recovery with less pain and fewer safety concerns.

Keywords: degenerative heart valve disease; thoracoscope; mitral valvuloplasty; tricuspid valvuloplasty; effect; safety

退行性心脏瓣膜病的发生率随着年龄的增长而增加,退行性心脏瓣膜病通常是二尖瓣环钙化的晚期体现^[1]。随着医疗技术的快速发展,目前临床针对退行性心脏瓣膜病多采取胸腔镜微创手术治疗,大部分欧美国家已常规开展该手术并取得良好效果^[2-3]。胸腔镜辅助下右胸小切口手术治疗心脏瓣膜病是微创心脏瓣膜手术之一,通过内镜将手术区域情况传送至高清显示屏上,便于放置瓣膜及成形环,具有创伤小、术后恢复快等优势^[4-5]。

临床中发现退行性心脏瓣膜病患者不仅出现二尖瓣轻度狭窄、中度或重度关闭不全,且多伴有功能性三尖瓣反流,临床针对中、重度功能性三尖瓣反流的退行性心脏瓣膜病患者,可在行常规正中开胸二尖瓣成形术(mitral valvuloplasty, MVP)同期行三尖瓣成形术(tricuspid valvuloplasty, TVP)。目前国内外研究显示,在心脏瓣膜病患者中开展 MVP、TVP 可获得满意近期疗效^[6-9]。微创治疗作为外科手术的重要发展方向,退行性心脏瓣膜病患者行胸腔镜辅助下右胸小切口 MVP 及同期 TVP 是否可获得满意手术效果及预后尚缺乏报道。鉴于此,本研究特针对上述问题开展前瞻性研究,以

便为退行性心脏瓣膜病的微创治疗提供理论依据,现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取 2017 年 1 月—2020 年 5 月天水市第一人民医院收治的 82 例退行性心脏瓣膜病患者作为研究对象。将患者分为对照组和研究组,各 41 例。纳入标准:①年龄 51~80 岁;②美国麻醉医师协会(American Society of Anesthesiologists, ASA)分级 I~II 级;③心脏彩色多普勒超声检查显示二尖瓣轻度狭窄、伴中度(或重度)关闭不全;④伴继发性右心室扩张;⑤心脏彩色多普勒超声检查显示三尖瓣中度(或重度)功能性返流,舒张期三尖瓣瓣环径/体表面积 $\geq 21 \text{ mm/m}^2$;⑥患者或家属对本研究知情同意。排除标准:①伴有严重外周神经疾病、精神疾病或存在认知或沟通障碍;②肝、肾等重要脏器功能严重障碍或伴有凝血功能障碍、免疫缺陷;③无法耐受手术及麻醉风险;④伴有先天性心脏病、严重心肌缺血、心律失常、心肌炎等心脏疾病;⑤需同期行其他手术治疗;⑥伴有严重内科合并症、生命体征不稳定;⑦病情突然恶

化或治疗过程中并发其他急性疾病;⑧参与其他研究;⑨依从性差。两组患者基本资料比较,差

异无统计学意义($P>0.05$)(见表1)。本研究经医院伦理委员会审批通过。

表1 两组患者临床资料比较 ($n=41$)

| 组别 | 男/女/ 例 | 年龄/(岁, $\bar{x} \pm s$) | 体质量指数/(kg/m ² , $\bar{x} \pm s$) | 心功能/例 | | 合并症/例 | | |
|--------------|-----------|-----------------------------|---|-------|-------|-------|-------|------|
| | | | | Ⅲ级 | Ⅳ级 | 高血压 | 糖尿病 | 高脂血症 |
| 对照组 | 22/19 | 69.47 ± 10.12 | 23.37 ± 1.56 | 17 | 24 | 20 | 11 | 10 |
| 研究组 | 24/17 | 68.26 ± 9.97 | 23.69 ± 1.72 | 15 | 26 | 21 | 12 | 8 |
| χ^2/t 值 | 0.198 | 0.545 | 0.882 | 0.205 | 0.049 | 0.060 | 0.285 | |
| P 值 | 0.656 | 0.587 | 0.380 | 0.651 | 0.825 | 0.806 | 0.594 | |

1.2 方法

研究组患者行胸腔镜辅助下右胸小切口 MVP 及同期 TVP。患者全身麻醉,右侧垫高,取平卧位,双切口法进入胸腔镜(于患者右侧胸骨旁第4肋间至右锁骨中线作一长4~5 cm切口作为主操作口,右腋中线第5肋间作一长1~2 cm切口作为腔镜孔),探查胸腔组织结构,采用电刀斜行切开前侧心包,悬吊处理,进行股动脉、静脉插管建立体外循环,中心静脉引流、主动脉插管,灌注4℃左右心脏停搏液,打开右心房,切开房间隔,暴露左心房及二尖瓣;术者探查二尖瓣情况,参照瓣叶脱垂部位、腱索延长情况,使用人工腱索1~3根,完成注水试验后,采用测瓣环器测定瓣环大小,根据个体情况选择适合的C形环(或O形环),通过主操作孔进入成形环,间断缝合固定于二尖瓣瓣损处,完成 MVP。术者探查三尖瓣情况,行人工瓣环成形术完成 TVP。缝合房间隔切口,膨肺左心房排气,按压心脏排气,开放升主动脉,缝合右心房切口,开放上、下腔静脉,复温,止血,关停体外循环,缝合右心耳、心包切口,胸腔闭式引流,关胸。

对照组患者行常规正中开胸手术。患者全身麻醉,胸部正中切口,电锯打开胸骨,打开心包,于主动脉、上下腔静脉插管建立体外循环。阻断升主动脉,顺行灌注4℃左右心肌保护液,心脏停搏后打开右心房、房间隔,暴露二尖瓣,瓣膜成形技术同研究组。

两组患者术后用生理盐水将3 μg/kg舒芬太尼(国药准字H20054172,宜昌人福药业有限责任公司)+2.5 μg/kg右美托咪定(国药准字H20163388,辰欣药业股份有限公司)稀释至150 mL,背景输注速度为2 mL/h,自控镇痛单次追加剂量为0.5 mL,

锁时15 min,持续镇痛48 h。

1.3 观察指标

1.3.1 手术情况 统计两组患者主动脉阻断时间、体外循环时间、手术时间。

1.3.2 术后恢复相关指标 统计两组患者术后重症监护病房(intensive care unit, ICU)停留时间、胸腔引流量、术后呼吸机使用时间。

1.3.3 术后疼痛 分别在术后6 h、12 h、24 h、48 h静息时对患者主观疼痛感受进行视觉模拟评分(visual analogue scale, VAS),总分为10分,评分越高表示疼痛越剧烈^[10]。

1.3.4 心功能 患者术前、术后2周分别进行彩色多普勒超声心动图检查(Acuson Sequoia 512型,德国SIEMENS公司),统计其左室射血分数(left ventricular ejection fraction, LVEF)、左室舒张末期内径(left ventricular end diastolic diameter, LVEDD)。

1.3.5 术后二尖瓣及三尖瓣残余反流 两组患者术后2周行彩色多普勒超声心动图检查,统计其二尖瓣、三尖瓣残余反流量。

1.3.6 近期并发症 统计患者住院期间继发房颤、肝肾衰竭、血栓形成、胸腔积液、感染等并发症发生情况。

1.3.7 预后 自治疗首日起随访18个月,统计患者心脏不良事件,包括心源性死亡、心力衰竭加重、恶性心律失常、瓣周漏、心源性脑卒中等。

1.4 统计学方法

数据分析采用SPSS 18.0统计软件。计量资料以均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示,比较用 t 检验或重复测量设计的方差分析;计数资料以构成比或率(%)表示,比较用 χ^2 检验。 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者手术情况

两组患者主动脉阻断时间、体外循环时间、手术时间比较，经 t 检验，差异有统计学意义 ($P < 0.05$)，研究组长于对照组。见表 2。

表 2 两组患者手术相关指标比较 ($n=41, \text{min}, \bar{x} \pm s$)

| 组别 | 主动脉阻断时间 | 体外循环时间 | 手术时间 |
|-------|----------------|----------------|----------------|
| 对照组 | 82.47 ± 16.51 | 121.37 ± 18.56 | 157.36 ± 28.62 |
| 研究组 | 114.26 ± 22.67 | 152.09 ± 20.71 | 221.65 ± 40.51 |
| t 值 | 7.258 | 7.073 | 8.300 |
| P 值 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

2.2 两组患者术后恢复情况

两组患者 ICU 停留时间、胸腔引流量、术后呼吸机使用时间比较，经 t 检验，差异有统计学意义 ($P < 0.05$)，研究组 ICU 停留时间、术后呼吸机使用时间短于对照组，胸腔引流量少于对照组。见表 3。

表 3 两组患者术后恢复情况比较 ($n=41, \bar{x} \pm s$)

| 组别 | ICU 停留时间/h | 胸腔引流量/mL | 术后呼吸机使用时间/h |
|-------|---------------|----------------|--------------|
| 对照组 | 89.52 ± 13.49 | 410.03 ± 53.87 | 10.46 ± 1.78 |
| 研究组 | 70.98 ± 10.65 | 279.47 ± 41.65 | 8.94 ± 1.61 |
| t 值 | 5.789 | 12.277 | 4.055 |
| P 值 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

2.3 两组患者术后不同时间点疼痛情况

两组患者术后 6 h、12 h、24 h、48 h 的静息状态下 VAS 评分比较，经重复测量设计的方差分析，结果：①不同时间点的 VAS 评分有差异 ($F=7.873, P=0.000$)；②两组患者静息状态下 VAS 评分有差异 ($F=8.947, P=0.000$)，研究组在静息状态下 VAS 评分较对照组低，相对镇痛效果较好；③两组患者 VAS 评分变化趋势有差异 ($F=7.759, P=0.000$)。见表 4 和图 1。

2.4 两组患者手术前后心功能情况

两组患者手术前后 LVEF、LVEDD 的差值比较，经 t 检验，差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。见表 5。

表 4 两组患者术后不同时间点 VAS 评分比较

($n=41, \text{分}, \bar{x} \pm s$)

| 组别 | 术后 6 h | 术后 12 h | 术后 24 h | 术后 48 h |
|-----|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 对照组 | 3.99 ± 0.59 | 6.79 ± 1.21 | 5.37 ± 1.03 | 3.63 ± 0.72 |
| 研究组 | 3.71 ± 0.51 | 6.28 ± 1.16 | 5.01 ± 0.96 | 3.28 ± 0.58 |

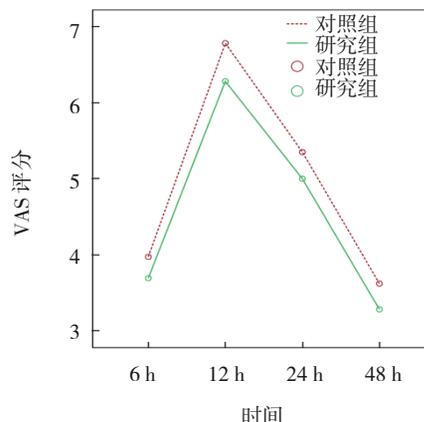


图 1 两组患者静息状态下不同时间点 VAS 评分变化趋势

表 5 两组患者手术前后心功能指标的差值比较

($n=41, \bar{x} \pm s$)

| 组别 | LVEF/% | LVEDD/mm |
|-------|-------------|-------------|
| 对照组 | 7.04 ± 1.03 | 7.12 ± 1.01 |
| 研究组 | 6.81 ± 0.97 | 7.34 ± 0.95 |
| t 值 | 1.041 | 1.016 |
| P 值 | 0.301 | 0.313 |

2.5 两组患者术后 2 周二尖瓣及三尖瓣残余反流情况

两组患者术后 2 周的二尖瓣及三尖瓣残余反流量比较，经 t 检验，差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。见表 6。

2.6 两组术后住院期间并发症发生率比较

两组总并发症发生率比较，经 χ^2 检验，差异有统计学意义 ($\chi^2=4.100, P=0.043$)，研究组低于对

表 6 两组患者术后 2 周二尖瓣及三尖瓣残余反流量比较

($n=41, \text{mL}, \bar{x} \pm s$)

| 组别 | 二尖瓣 | 三尖瓣 |
|-------|-------------|-------------|
| 对照组 | 5.28 ± 1.03 | 6.74 ± 1.12 |
| 研究组 | 5.47 ± 0.98 | 6.68 ± 1.18 |
| t 值 | 0.856 | 0.236 |
| P 值 | 0.395 | 0.814 |

对照组。见表 7。

表 7 两组术后住院期间并发症发生率比较

[n=41, 例(%)]

| 组别 | 继发房颤 | 肝肾衰竭 | 血栓形成 | 胸腔积液 | 感染 | 总计 |
|-----|---------|---------|---------|---------|---------|----------|
| 对照组 | 1(2.44) | 1(2.44) | 3(7.32) | 2(4.88) | 1(2.44) | 8(19.51) |
| 研究组 | 0(0.00) | 0(0.00) | 1(2.44) | 1(2.44) | 0(0.00) | 2(4.88) |

2.7 近期预后

截止随访结束, 研究组、对照组分别有 1 例患者失访。对照组有心源性死亡 1 例、因心力衰竭加重入院 2 例、瓣周漏 2 例、心源性脑卒中 1 例, 总心脏不良事件发生率为 15.00%(6/40); 研究组因心力衰竭加重入院 2 例、瓣周漏 1 例、心源性脑卒中 1 例, 总心脏不良事件发生率为 10.00%(4/40)。两组总心脏不良事件发生率比较, 经 χ^2 检验, 差异无统计学意义($\chi^2=0.457, P=0.499$)。

3 讨论

随着我国人口老龄化, 退行性心脏瓣膜病发病率的占比越来越高^[11]。二尖瓣关闭不全、三尖瓣反流是退行性心脏瓣膜病的常见类型, 二尖瓣关闭不全可使退行性心脏瓣膜病患者左心房压力异常升高, 造成肺动脉压力增高, 增加右心室负荷, 随着右心室负荷不断增大, 右心室及三尖瓣瓣环不断扩大, 导致三尖瓣功能异常^[12]。手术治疗退行性心脏瓣膜病仍是目前临床重要医疗措施, MVP 可对退行性瓣膜病患者的瓣环、瓣叶、腱索成形, 与二尖瓣置换术相比, MVP 矫正瓣膜形态, 功能更稳定, 且不需要抗凝。TVP 是临床针对中重度三尖瓣反流的常用治疗方法, TVP 方法颇多, 目前常用的有二瓣化(Kay)瓣膜、人工瓣环及 DeVega 瓣膜成形术。DeVega 法操作较为简单, 主要将前后瓣环荷包缝合进行环缩, 但使前瓣活动范围受限, 远期效果低于人工瓣环成形^[13]。Kay 瓣膜成形术主要将三尖瓣后瓣的瓣环部分折叠, 但发生三尖瓣瓣口狭窄风险高^[14]。人工瓣环成形术操作简捷、疗效确切, 多种人工瓣环类型供患者选择^[15]。微创心脏瓣膜手术因创伤小、恢复快等优势成为外科医师关注的焦点, 腹腔镜技术作为微创心脏瓣膜治疗的重要方案之一, 胸腔镜辅助下右胸小切口行

MVP 及同期 TVP 是否可取得满意治疗效果及安全性尚缺乏报道。

本研究发现, 研究组主动脉阻断时间、体外循环时间、手术时间长于对照组, 研究组 ICU 停留时间、术后呼吸机使用时间短于对照组, 胸腔引流量少于对照组, 提示与常规正中开胸手术比较, 胸腔镜辅助下右胸小切口行 MVP 及同期 TVP 治疗退行性心脏瓣膜病手术时间延长, 但患者术后恢复更快, 在临床中笔者发现随着操作的熟练度增加, 手术操作时间将进一步缩短。疼痛不仅可抑制患者生理呼吸功能、抑制咳嗽反射, 不利于术后患者早期排痰及肺功能训练, 甚至可诱发房颤、感染等严重并发症, 研究组术后 6 h、12 h、24 h、48 h 的 VAS 评分均低于对照组, 说明与常规正中开胸手术比较, 胸腔镜辅助下右胸小切口行 MVP 及同期 TVP 治疗退行性心脏瓣膜病患者胸壁创伤小、疼痛轻, 笔者推测研究组患者术后恢复更快也与其创伤小、术后疼痛轻、利于咳嗽排痰, 同时患者可早期下地活动等有关。赵曙光等^[16]研究指出, 22 例胸腔镜辅助右侧单孔行 MVP 与 20 例常规正中胸切口手术效果相当, 但胸腔镜创伤小, 出血少, 术后康复快; 华琨等^[17]研究显示, 56 例二尖瓣脱垂患者行胸腔镜辅助 MVP 疗效可靠、创伤小、并发症少、恢复快; 与本研究结果类似。

与常规正中开胸手术比较, 胸腔镜辅助下右胸小切口手术操作相对简单, 对患者创伤小, 术后恢复快且经济, 同时术者学习周期相对也短, 但该术式并非适用于所有人群, 胸腔镜辅助下右胸小切口行 MVP 及同期 TVP 不适用于急诊手术、胸廓畸形、伴有严重冠心病等人群。本研究发现, 两组患者手术前后的 LVEF、LVEDD 差值比较无差异, 两组患者术后 2 周的二尖瓣及三尖瓣残余反流比较无差异, 说明常规正中开胸、胸腔镜辅助下右胸小切口行 MVP 及同期 TVP 在退行性心脏瓣膜病患者中的近期疗效类似, 两种手术方式均可有效改善患者心功能。研究组总并发症发生率低于对照组, 提示胸腔镜辅助下右胸小切口行 MVP 及同期 TVP 创伤小, 患者术后并发症发生风险低, 也与研究组术后疼痛轻、术后恢复快相互印证。HUANG 等^[18]研究显示 225 例胸腔镜辅助 MVP 患者的并发症发生率低于 282 例常规正中胸切开 MVP 患

者(4.4% VS 21.6%)。两组随访期间总心脏不良事件发生率比较无差异,提示常规正中开胸、胸腔镜辅助下右胸小切口行 MVP 及同期 TVP 在退行性心脏瓣膜病的近期预后相似,但后期仍需扩大样本量进一步证实。

综上所述,胸腔镜辅助下右胸小切口行 MVP 及同期 TVP 与常规正中开胸在退行性心脏瓣膜病中的效果相近,该方案虽手术时间延长,但可加快患者术后恢复,疼痛轻,安全性更高。受时间、精力、经济等多方面限制,本研究仍存在不足之处,本研究纳入对象有限,为单中心研究,随访时间短,后期仍需开展多中心、大样本研究,并进一步延长随访时间来佐证结论。

参 考 文 献 :

- [1] YADGIR S, JOHNSON C O, ABOYANS V, et al. Global, regional, and national burden of calcific aortic valve and degenerative mitral valve diseases, 1990-2017[J]. *Circulation*, 2020, 141(21): 1670-1680.
- [2] ABPLANALP W T, MAS-PEIRO S, CREMER S, et al. Association of clonal hematopoiesis of indeterminate potential with inflammatory gene expression in patients with severe degenerative aortic valve stenosis or chronic postischemic heart failure[J]. *JAMA Cardiol*, 2020, 5(10): 1170-1175.
- [3] PERIER P, HOHENBERGER W, BATZ G, et al. Mitral valve repair for degenerative mitral valve regurgitation[J]. *Indian J Thorac Cardiovasc Surg*, 2020, 36(Suppl 1): 12-17.
- [4] 王领,刘学刚,李海慧,等.单操作孔全胸腔镜心脏不停跳技术在心内直视手术中的应用[J]. *中华全科医学*, 2021, 19(3): 362-364.
- [5] HUANG W M, HOU B, LI Q, et al. Comparative efficacy of five surgical methods in the treatment of mitral regurgitation: a systematic review and network meta-analysis[J]. *J Card Surg*, 2022, 37(1): 186-196.
- [6] 马大实,孟旭,张清政,等.二尖瓣成形术与二尖瓣置换术治疗风湿性二尖瓣心脏病疗效比较[J]. *中华胸心血管外科杂志*, 2020, 36(10): 593-595.
- [7] MOHAN J C, SHUKLA M. Mitral regurgitation following balloon mitral valvuloplasty: a new twist on an old problem[J]. *JACC Cardiovasc Imaging*, 2020, 13(12): 2527-2529.
- [8] 王春乐,刘福荣,高雪,等.del Nido 停搏液在成人二尖瓣联合三

尖瓣成形手术中的应用[J]. *中国体外循环杂志*, 2021, 19(3): 136-140.

- [9] AJAM M, TOUMA R, CHEHAB O, et al. Unmasking pulmonary hypertension following tricuspid valve replacement[J]. *Echocardiography*, 2021, 38(1): 151-154.
- [10] SUNG Y T, WU J S. The visual analogue scale for rating, ranking and paired-comparison (VAS-RRP): a new technique for psychological measurement[J]. *Behav Res Methods*, 2018, 50(4): 1694-1715.
- [11] Writing Committee Members, OTTO C M, NISHIMURA R A, et al. 2020 ACC/AHA guideline for the management of patients with valvular heart disease: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association joint committee on clinical practice guidelines[J]. *J Am Coll Cardiol*, 2021, 77(4): e25-e197.
- [12] MYERSON S G. CMR in evaluating valvular heart disease: diagnosis, severity, and outcomes[J]. *JACC Cardiovasc Imaging*, 2021, 14(10): 2020-2032.
- [13] AGRICOLA E, ASMARATS L, MAISANO F, et al. Imaging for tricuspid valve repair and replacement[J]. *JACC Cardiovasc Imaging*, 2021, 14(1): 61-111.
- [14] LU F L, AN Z, MA Y, et al. Transcatheter tricuspid valve replacement in patients with severe tricuspid regurgitation[J]. *Heart*, 2021, 107(20): 1664-1670.
- [15] GREENBAUM A B, BABALIAROS V C, ENG M H. Orthotopic transcatheter tricuspid valve replacement[J]. *Interv Cardiol Clin*, 2022, 11(1): 87-94.
- [16] 赵曙光,陈子英,高伟年,等.腔镜辅助右侧单孔与正中切口下二尖瓣成形术的临床对比[J]. *实用医学杂志*, 2020, 36(5): 619-622.
- [17] 华琨,刘玉华,张良,等.二尖瓣脱垂患者微创胸腔镜辅助下行二尖瓣成形术的短期效果[J]. *中华医学杂志*, 2021, 101(34): 2728-2730.
- [18] HUANG H L, YAN Q, XIE X J, et al. Early outcomes of mitral valvuloplasty by minimally invasive surgery or sternotomy[J]. *Asian Cardiovasc Thorac Ann*, 2020, 28(7): 398-403.

(李科 编辑)

本文引用格式: 马云鹏,齐胤尊,刘瑞生.胸腔镜辅助下右胸小切口行二尖瓣成形术同期三尖瓣成形术的疗效及安全性研究[J]. *中国现代医学杂志*, 2022, 32(14): 77-82.

Cite this article as: MA Y P, QI Y Z, LIU R S. Therapeutic effect and safety of thoracoscopic-assisted mitral valvuloplasty and concurrent tricuspid valvuloplasty via small right thoracic incision[J]. *China Journal of Modern Medicine*, 2022, 32(14): 77-82.