

肥厚型梗阻性心肌病合并主动脉瓣狭窄患者 手术治疗术中配合实践与效果分析

李晓萌¹ 许斌¹ 王生伟² 来永强²

摘要 目的 回顾性分析肥厚型梗阻性心肌病(hypertrophic obstructive cardiomyopathy, HOCM)合并主动脉瓣狭窄(aortic stenosis, AS)患者的术中配合要点及围术期疗效,为优化手术决策及改善患者预后提供参考。方法 选取2019年12月至2025年12月在首都医科大学附属北京安贞医院接受外科治疗的39例HOCM合并AS患者,中位年龄[60.00(55.50, 67.00)]岁,其中女性24例(61.54%),NYHA心功能Ⅲ级以上13例(33.33%)。行主动脉瓣置换术(aortic valve replacement, AVR)联合改良Morrow手术者22例(联合手术组),单纯行主动脉瓣置换者17例(单纯AVR组)。从术前评估、手术准备、术中配合以及围术期疗效等方面评价患者手术疗效。结果 39例患者均顺利完成手术。联合手术组体外循环时间较单纯AVR组延长,分别为[158.00(127.25, 179.50)] min和[129.00(120.00, 140.00)] min($P=0.032$),升主动脉阻断时间也较单纯AVR组延长,分别为[114.00(89.25, 133.50)] min和[88.00(83.00, 107.00)] min($P=0.035$)。全队列手术均顺利完成,术中即刻彩超均无再次手术干预指征。围术期不良事件总体少见,联合手术组新发心房颤动1例,单纯AVR组发生缺血性脑卒中1例,联合手术组2例患者于术后早期死亡,死因分别为感染性休克和心源性休克合并急性肾损伤;而单纯AVR组无围术期死亡。所有患者均无重度传导阻滞,无永久起搏器植入。结论 针对HOCM合并AS患者“一切口、多步骤”的手术径路以及该类患者左室肥厚显著、血流动力学储备低的病理特点,术前充分准备、术中精准与默契配合、术后重点监测的全程围术期监护,是保障手术顺利实施和获得良好近期疗效的关键。

关键词 主动脉瓣狭窄;肥厚型心肌病;主动脉瓣置换术;改良Morrow术;手术配合

DOI: 10.3969/j.issn.1002-3208.2026.03.004.

中图分类号 R45 **文献标志码** A **文章编号** 1002-3208(2026)03-0247-07

本文著录格式 李晓萌,许斌,王生伟,等. 肥厚型梗阻性心肌病合并主动脉瓣狭窄患者手术治疗术中配合实践与效果分析[J]. 北京生物医学工程, 2026, 45(3): 247-253. LI Xiaomeng, XU Bin, WANG Shengwei, et al. Analysis of intraoperative cooperation and effects in surgical treatment of patients with hypertrophic obstructive cardiomyopathy complicated with aortic valve stenosis [J]. Beijing Biomedical Engineering, 2026, 45(3): 247-253.

Analysis of intraoperative cooperation and effects in surgical treatment of patients with hypertrophic obstructive cardiomyopathy complicated with aortic valve stenosis

LI Xiaomeng¹, XU Bin¹, WANG Shengwei², LAI Yongqiang²

¹ Operating Room, Anesthesia Center, Beijing Anzhen Hospital, Capital Medical University, Beijing 100029;

² Structural Heart Disease Surgery Center, Beijing Anzhen Hospital, Capital Medical University, Beijing 100029

Corresponding author: XU Bin (E-mail: bluesky7269@sina.com.cn)

【Abstract】 Objective To conduct a retrospective analysis of the intraoperative coordination essentials and perioperative efficacy analysis for patients with hypertrophic obstructive cardiomyopathy (HOCM) complicated with aortic stenosis (AS), and to provide reference for optimizing surgical decisions and improving patient prognosis. **Methods** We evaluated the surgical outcomes of 39 patients with HOCM complicated with AS who underwent surgical treatment in Beijing Anzhen Hospital affiliated to Capital Medical University from December 2019 to December 2025. The evaluation encompassed preoperative assessment, surgical preparation, intraoperative coordination, and perioperative efficacy. The median age of the 39 patients was 60.00 years (55.50, 67.00), with 24 females (61.54%) and 13 patients with NYHA functional class III or above (33.33%). Among them, 22 patients underwent aortic valve replacement (AVR) combined with the modified Morrow procedure (combined surgery group), and 17 patients underwent AVR alone (simple AVR group). **Results** All 39 patients successfully underwent surgery. The cardiopulmonary bypass time was longer in the combined surgery group than in the simple AVR group, at [158.00 (127.25, 179.50)] minutes and [129.00 (120.00, 140.00) minutes], respectively ($P=0.032$). The ascending aortic cross-clamping time was longer in the combined surgery group than in the simple AVR group, at [114.00 (89.25, 133.50)] minutes and [88.00 (83.00, 107.00) minutes], respectively ($P=0.035$). All surgeries in the entire cohort were successfully completed, and there were no indications for reoperation during intraoperative color Doppler echocardiography. Perioperative adverse events were generally rare, with 1 case of new-onset atrial fibrillation in the combined surgery group and 1 case of ischemic stroke in the simple AVR group. Two patients in the combined surgery group died early postoperatively, due to septic shock and cardiogenic shock with acute kidney injury, respectively; whereas there were no perioperative deaths in the simple AVR group. None of the patients had severe conduction block or required permanent pacemaker implantation. **Conclusions** For HOCM combined with AS patients, the "one incision, multi-step" surgical approach, coupled with the pathological characteristics of significant left ventricular hypertrophy and low hemodynamic reserve, preoperative adequate preparation, intraoperative precise and coordinated cooperation, and postoperative focused monitoring throughout the perioperative period are key to ensuring the smooth implementation of surgery and achieving good short-term outcomes.

【Keywords】 aortic stenosis; hypertrophic cardiomyopathy; aortic valve replacement; modified morrow procedure; surgical coordination

0 引言

重度主动脉瓣狭窄(severe aortic stenosis, SAS)是一种常见的瓣膜性心脏病,发病率和死亡率均较高,尤其是在老年人群中,通常会导致左心室(left ventricle, LV)均匀对称性肥厚。然而,约10%的SAS患者表现为不对称性室间隔肥厚(asymmetric

septal hypertrophy, ASH),通常累及室间隔基底部,这种左心室的肥厚重塑过程被认为是一种适应性过程,可补偿心室压力过载。此外,在主动脉瓣置换术(aortic valve replacement, AVR)时,这一过程很容易被忽视,这可能导致单纯AVR后残余左心室流出道(left ventricle obstructive tract, LVOT)梗阻,从而对术后结果产生不利影响^[1]。

肥厚型心肌病(hypertrophic cardiomyopathy, HCM)是一种常见的遗传性心脏病,在普通人群中的发病率约为1:500,约2/3的患者存在左心室流出道梗阻^[2]。如果这些患者的症状对最佳药物治疗无效,则建议行室间隔切除术,此类疾病的病理生理学改变可归因于室间隔基底部肥厚和二尖瓣收缩

基金项目:首都卫生发展科研专项(首发2020-1-1053)资助

作者单位:1 首都医科大学附属北京安贞医院麻醉中心手术室
(北京100029)

2 首都医科大学附属北京安贞医院结构性心脏病外科
中心(北京100029)

通信作者:许斌。E-mail: bluesky7269@sina.com.cn

期前移。而当同一名患者同时患有SAS和ASH时,是同期进行室间隔心肌切除术还是单纯AVR,几十年来一直存在争议。一些外科医生选择进行单纯AVR,他们认为这类患者行单纯AVR主要存在3方面原因:首先,这类患者的主要诊断为主动脉瓣重度狭窄;其次,主动脉瓣置换术后降低左心室后负荷,左心室重构能够改善;最后,单纯主动脉瓣置换术可以避免室间隔切除相关并发症,比如永久性房室传导阻滞和室间隔穿孔并降低室间隔心肌切除术相关并发症的风险,包括房室传导障碍和心室穿孔。Fairbairn等^[3]指出通过单纯AVR实现的负荷降低有助于LV血流动力学的正常化,其特征为LV质量减少、心室容积减小和心功能改善。然而,随着近年来对于该类疾病的认识逐渐完善,大多数外科医生选择在行AVR时进行室间隔切除术。他们认为,同期行室间隔切除术能更彻底地消除残余的动态左室流出道压差,并在很大程度上改善患者的长期预后,且同期行室间隔切除术时安全有效,并不会产生额外并发症,对于术前或术中诊断为ASH的患者,即使未发现动态梗阻,也应考虑同期行室间隔切除术。此外,目前国内能够开展该类手术的机构相对较少,关于该类患者术中配合及其对围术期疗效分析尚缺乏数据。

鉴于以上这些不确定性,有必要进一步研究以明确同期行室间隔切除术在这一患者群体中的作用,进而了解此情况下是否增加围手术期风险,这对于优化手术决策及改善患者预后具有重要参考意义。因此,本研究旨在通过对肥厚型梗阻性心肌病(hypertrophic obstructive cardiomyopathy, HOCM)合并AS患者手术治疗术中配合实践与效果分析,以期为保障手术顺利实施并获得良好的近远期效果提供参考。

1 研究对象与方法

1.1 研究对象

回顾性纳入2019年12月至2025年12月于首都医科大学附属北京安贞医院接受外科治疗的HOCM合并AS患者。肥厚型心肌病参照2024年AHA/ACC肥厚型心肌病管理指南定义,即在无异常负荷状态下,经超声心动图或心脏磁共振测得任一节段左室壁厚度 ≥ 15 mm(有家族史或致病基因阳性

者 ≥ 13 mm);重度主动脉瓣狭窄定义为术前经胸超声心动图测得主动脉瓣口面积 < 1.0 cm²、主动脉瓣平均跨瓣压差 > 40 mmHg或主动脉瓣最大流速 > 4.0 m/s;所有患者经心脏手术团队评估符合手术指征。排除标准包括预期寿命明显受限(终末期心力衰竭、恶性肿瘤、活动性感染、重要脏器功能衰竭等)以及临床或超声心动图资料不完整者。最终纳入HOCM合并AS患者39例,其中AVR联合改良Morrow术者22例(联合手术组),单纯行AVR者17例(单纯AVR组)。39例患者中位年龄60.00(55.50,67.00)岁,女性24例(61.54%),NYHA心功能Ⅲ级以上13例(33.33%)。

1.2 手术资料

所有患者均经胸骨正中切口入路,采用标准体外循环技术实施外科手术。术中经升主动脉及上、下腔静脉插管建立体外循环,阻断升主动脉后灌注心脏停搏液,切开升主动脉显露主动脉瓣。对于单纯行AVR的患者,完整切除病变主动脉瓣叶,必要时行瓣环钙化组织清除。充分测量瓣环径线后,以常规方式植入合适型号的人工瓣膜,术中注意保护主动脉瓣环及邻近结构的完整性。确认人工瓣膜位置及功能满意后常规缝合主动脉切口。对于同期行室间隔心肌切除术联合AVR的患者,切除病变主动脉瓣后,先经主动脉切口行改良Morrow,再植入人工瓣膜。具体而言,术中经主动脉瓣环直视下辨认瓣环下方肥厚的基底部室间隔心肌,谨慎切除楔形室间隔心肌组织以扩大左室流出道、解除瓣下梗阻。心肌切除的范围、厚度及深度根据术前影像学检查结果个体化确定,重点参考经胸超声心动图所示基底部室间隔厚度、左室流出道梗阻水平,并综合评估二尖瓣反流的机制及严重程度(图1)。术中根据术者经验选择是否进行二尖瓣探查,必要时行二尖瓣成形或置换术。心肌切除过程中注意避免室间隔穿孔、传导系统损伤及二尖瓣装置损伤。心肌切除满意后,以常规方式植入人工主动脉瓣膜并缝合主动脉切口^[4]。

1.3 手术配合

1.3.1 术前配合

改良Morrow术的术前配合流程,包括术前访视与评估、心理护理与术前宣教、体位管理与皮肤保护、仪器设备检查等,与既往报道的肥厚性梗阻性

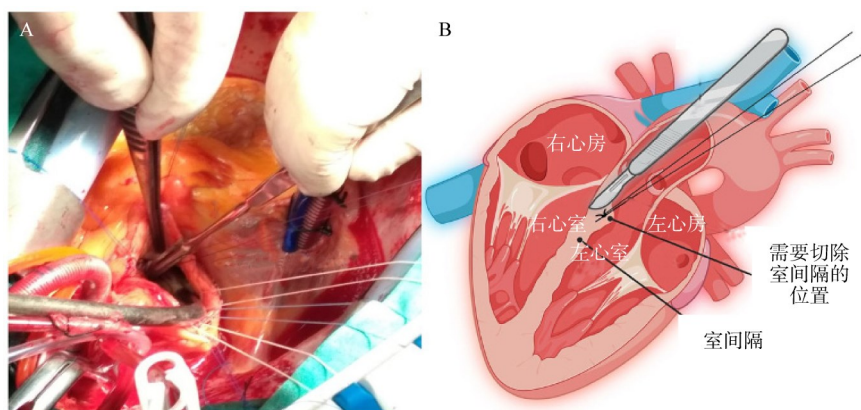


图1 AVR联合改良Morrow术

Figure 1 AVR combined with Morrow procedure

心肌病手术护理配合基本一致^[2]。在此基础上,针对合并主动脉瓣狭窄这一特殊病理状态,术前护理配合需重点关注以下方面。

(1)巡回护士在术前访视时,除常规评估外,应重点关注患者超声心动图中主动脉瓣跨瓣压差、瓣口面积、瓣叶钙化程度及主动脉瓣环径线等参数,结合室间隔厚度及左室流出道压差综合判断病情严重程度。主动脉瓣狭窄患者长期处于压力负荷增高状态,左室肥厚程度往往较单纯梗阻性心肌病患者更为显著,心肌顺应性差,血流动力学储备低,术中对容量波动和心律变化的耐受性差。巡回护士应充分认识这一特点,术前与麻醉医生充分沟通,提前准备好血管活性药物及临时起搏器,确保麻醉诱导及体外循环转流期间能迅速应对血流动力学波动。此外,合并主动脉瓣狭窄的患者部分存在小主动脉瓣环情况,术中可能需根据瓣环径线选择合适型号的人工瓣膜甚至加行瓣环扩大术。巡回护士术前应与外科医生确认所备人工瓣膜的类型及型号范围,必要时同时备好瓣环扩大所需的自体心包片或牛心包补片等材料,避免术中临时调配延误手术进程。

(2)洗手护士的器械及耗材准备需兼顾改良Morrow术与主动脉瓣置换两套核心操作,且较任一单一术式明显复杂,应分区摆放、标识清晰,避免术中混用与传递延误。

改良Morrow术专用器械:经主动脉根部切口暴露室间隔基底部时术野深而狭小,需备齐加长系列器械,包括加长刀柄、加长精细剪、加长无损伤镊

等;为充分显露肥厚的基底部室间隔并保护主动脉瓣环,还需备好脑压板或特制心肌拉钩,由助手经主动脉切口下压暴露切除区域,护士应根据切除进程及时完成尖刀与圆刀、长剪与短剪的更替。同时备好甲状腺拉钩、直角钳及小号刮匙以便处理瓣环钙化或暴露二尖瓣前叶^[5]。

主动脉瓣置换专用器械:包括测瓣器(与所备人工瓣膜厂家及型号严格匹配)、持瓣器、瓣膜旋入器、带垫片编织缝线(2-0或2/0聚酯线)及瓣膜冲洗用器具,术前与外科医生及器械商共同核对人工瓣膜型号、规格及备用尺码,并在台上分别码放生物瓣与机械瓣冲洗液或浸泡液。

1.3.2 术中配合

洗手护士于手术开始后协助外科医生完成升主动脉及上下腔静脉插管,建立体外循环。同时准备优质细碎冰屑用于心表降温,冰屑应均匀细碎以避免对心肌造成机械性损伤。术中同时需要3 000~5 000 mL生理盐水,分别用于探查二尖瓣,冲洗左室腔与主动脉根部,湿润测瓣器与缝线,收集病理标本等。心脏停搏后,主刀切开升主动脉显露主动脉瓣,探查主动脉瓣及室间隔。探查后洗手护士及巡回护士应再次和主刀团队确认手术术式为单纯AVR或联合手术。若确认为联合手术,应及时补充相应心肌切除器械至手术台上。单纯AVR与联合手术的核心区别在于,单纯AVR仅需经主动脉切口完成病变瓣叶切除与人工瓣膜植入;而联合手术则在同一主动脉切口内依次完成主动脉瓣切除、瓣环测量、室间隔基底部心肌切除,必要时行二尖瓣探

查及人工瓣膜植入等多步操作,术野深、空间窄、器械种类多且传递节奏紧凑,对心肌缺血时间更为敏感。

洗手护士须充分理解联合手术“一切口、多步骤”径路的特殊性,按既定步骤顺序主动预判、准确传递器械。同时合并主动脉瓣狭窄的患者冠状动脉灌注储备低,对主动脉阻断时间更为敏感,器械传递的精准与高效直接关系到心肌缺血时间的长短^[6]。AVR术中瓣环测量后若发现瓣环偏小,存在人工瓣膜-患者不匹配风险,应与术者确认是否需进行瓣环扩大术,并增加心包补片及4-0/5-0聚丙烯缝线配合手术。心脏复跳、循环稳定后协助完成经食管超声心动图(transesophageal echocardiography, TEE)复查,重点评估人工瓣膜启闭、有无瓣周漏及左室流出道残余压差;若TEE提示流出道重度梗阻或新发二尖瓣反流,应立即重新备好相应器械配合再次心肌切除或增加二尖瓣干预。

巡回护士于术中采用16号或18号套管针建立外周静脉通道,确保液路通畅、滴速充足。主动脉瓣狭窄合并左室肥厚患者舒张功能明显减低,对容量变化极为敏感,巡回护士应遵医嘱严格调控输液速度,避免容量过负荷诱发心功能恶化。术中应密切关注手术进程,在体外循环建立、主动脉阻断、心肌切除、瓣膜缝合及主动脉开放等关键节点主动预判并提前准备相应耗材,定时观察记录尿量及颜色变化。由于室间隔心肌切除可能损伤邻近His束及左束支,术后存在发生房室传导阻滞的风险,巡回护士应全程关注心电监护中心率及心律变化,备好起搏导线及临时起搏器于随手可取位置,一旦出现传导异常可第一时间配合外科医生放置心外膜临时起搏导线。此外,巡回护士应与麻醉医师协作做好术中血液保护及自体血回输,减少不必要的血液丢失,协助关注术野冲洗是否充分彻底,共同保障手术安全^[7]。

1.3.3 术后配合

手术结束后,巡回护士与麻醉医师、外科医师及ICU护士共同完成床旁交接。重点交接内容包括手术方式(单纯主动脉瓣置换还是同期联合改良Morrow术)、人工瓣膜型号、体外循环及主动脉阻断时间、停机时血流动力学情况、术中TEE所示左室流出道残余压差及人工瓣膜启闭情况、术中出入量

及尿量、是否安置心外膜临时起搏导线及起搏参数、引流管位置及通畅情况、皮肤受压及静脉通路情况等。

术后定期对患者进行回访,直至患者出院。合并主动脉瓣狭窄的肥厚型心肌病患者左室肥厚显著、心肌顺应性差、冠状动脉灌注储备低,术后早期发生低心排、恶性心律失常和传导阻滞的风险均较常规主动脉瓣置换患者高,护理重点应围绕循环与节律两个方面重点监测。定期回访时应关注患者心脏彩超结果,确定是否存在左室流出道动力性梗阻加重、急性左心衰竭,同时警惕心包填塞、瓣周漏等并发症^[8]。心律及传导功能监测是同期行改良Morrow术患者的特殊关注点。室间隔基底部心肌切除部位邻近His束及左束支,术后存在I~III度房室传导阻滞、左束支传导阻滞及完全性心脏传导阻滞的潜在风险。护士应重点观察心电图是否存在P-R间期延长、QRS波增宽、新发束支阻滞及房室分离等图形改变,并及时与术前心电图对照。心外膜临时起搏导线应妥善固定、标识清晰,备用起搏器置于触手可及位置并保持电池充足,按医嘱设定起搏阈值与频率。一旦出现心动过缓、起搏失夺获、新发完全性传导阻滞或血流动力学不稳定的室性心律失常,立即启动起搏并通知医师。

2 结果

两组患者均顺利完成手术。联合手术组体外循环时间较单纯AVR组延长,分别为 $[158.00(127.25, 179.50)]$ min和 $[129.00(120.00, 140.00)]$ min($P=0.032$),升主动脉阻断时间也较单纯AVR组延长,分别为 $[114.00(89.25, 133.50)]$ min和 $[88.00(83.00, 107.00)]$ min($P=0.035$)。符合该术式同期完成室间隔心肌切除及瓣膜置换两组核心操作的特点,提示术中器械传递的精准与高效对缩短心肌缺血时间至关重要。

围术期不良事件总体少见。联合手术组发生新发心房颤动1例,单纯AVR组发生缺血性脑卒中1例,联合手术组2例患者于术后早期死亡,死因分别为感染性休克和心源性休克合并急性肾损伤;单纯AVR组无围术期死亡。全队列无重度传导阻滞,无永久起搏器植入。

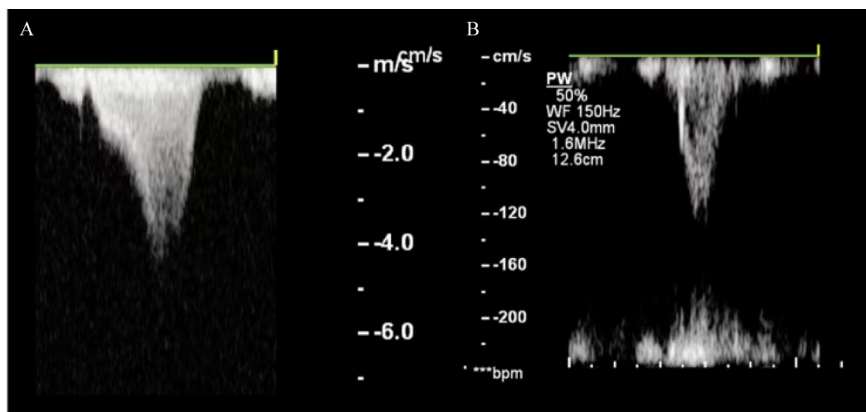
术后早期经胸超声心动图复查显示,联合手术

组左室流出道压差由术前(49.23±25.69) mmHg 降至(15.86±7.34) mmHg, 其中一例患者术前和术后的左室流出道多普勒频谱图见图2, 术后可见流速显著下降; 单纯 AVR 组术后左室流出道压差较由术前(33.53±12.43) mmHg 升至(47.88±18.35) mmHg。联合手术组术后室间隔厚度[(13.82±1.44) mm] 显著低于单纯 AVR 组[(16.41±1.80) mm]($P<0.001$)。两组患者围术期主要观察指标见表1。

3 讨论

肥厚型心肌病合并主动脉瓣狭窄患者左室肥厚显著、心肌顺应性差、血流动力学储备低, 目前对于此类患者应行单纯 AVR 或联合手术仍存在争议。AVR 联合改良 Morrow 术较单纯 AVR 能更彻底地解除瓣上瓣下双重梗阻。联合手术组术后左室流出道压差由(49.23±25.69) mmHg 降至(15.86±7.34) mmHg, 但其“一切口、多步骤”的手术径路对手术护理配合提出了较常规改良 Morrow 术及 AVR 术更高

的要求。术前护理配合的核心在于“识别特殊性、备齐特殊物”^[9]。与单纯梗阻性心肌病患者相比, HOCM 合并 AS 患者长期处于压力负荷增高状态, 左室肥厚程度更显著, 对容量及心律变化的耐受性更差, 因此在常规的心肌病患者护理方面应加以特殊护理配合^[4]。巡回护士在术前访视时应在常规评估基础上重点关注主动脉瓣跨瓣压差、瓣口面积、瓣叶钙化程度及瓣环径线, 结合室间隔厚度及左室流出道压差综合判断病情严重程度, 并据此与麻醉医师沟通后备齐血管活性药物及临时起搏器, 为麻醉诱导及体外循环转流期间可能出现的血流动力学波动预留处置空间。同时, 由于部分患者存在小主动脉瓣环, 可能需加行瓣环扩大术, 洗手护士的器械准备需同时兼顾改良 Morrow 术与 AVR 两套核心操作, 分区摆放、标识清晰, 并备齐瓣环扩大所需的自体心包片或牛心包补片等材料, 避免术中临时调配延误手术进程, 这是本类手术护理配合区别于常规 AVR 的关键准备环节。进入室间隔心肌切除阶段时, 术野深而狭小, 应及时供应加长系列器械及



A. 术前流速 410 cm/s; B. 术后流速 120 cm/s

图2 左室流出道多普勒频谱图

Figure 2 Doppler spectrum of the left ventricular outflow tract

表1 两组患者围术期主要观察指标比较

Table 1 Comparison of the main perioperative outcome measures between the two groups of patients

观察指标	联合手术组(n=22)	单纯 AVR 组(n=17)	P
体外循环时间/min	158.00(127.25, 179.50)	129.00(120.00, 140.00)	0.032
升主动脉阻断时间/min	114.00(89.25, 133.50)	88.00(83.00, 107.00)	0.035
机械通气时间/h	18.75(15.00, 24.38)	26.50(20.50, 48.00)	0.029
住院总时间/d	15.00(13.00, 19.75)	14.00(13.00, 16.00)	0.442
术后左室流出道压差/mmHg	15.86±7.34	47.88±18.35	<0.001
术后室间隔厚度/mm	13.82±1.44	16.41±1.80	<0.001

脑压板或特制心肌拉钩并随切除进程完成尖刀与圆刀、长剪与短剪的更替^[10]。进入瓣膜干预时及时更换器械,联合手术组体外循环及升主动脉阻断时间均较单纯 AVR 组延长,但时间增加并不多,说明护理配合取得良好效果。全队列手术均顺利完成,术后心脏彩超均无再次手术干预指征,无重度传导阻滞、无永久起搏器植入,从围术期结局印证了上述洗手护士术中配合要点的可行性与有效性。

4 结论

针对肥厚型心肌病合并主动脉瓣狭窄患者“一切口、多步骤”的手术径路及左室肥厚显著、血流动力学储备低的病理特点,术前充分准备、术中精准传递与默契配合、术后重点监测的全程护理配合,是保障手术顺利实施和获得良好近期疗效的关键。

参考文献

- [1] Lim JY, Choi JO, Oh JK, et al. Concomitant septal myectomy in patients undergoing aortic valve replacement for severe aortic stenosis[J]. Circulation Journal, 2015, 79: 375-380.
 - [2] Ommen S, Mital S, Burke M, et al. 2020 AHA/ACC guideline for the diagnosis and treatment of patients with hypertrophic cardiomyopathy: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Joint Committee on clinical practice guidelines [J]. Journal of the American College of Cardiology, 2020, 76: e159-e240.
 - [3] Fairbairn TA, Meads DM, Mather AN, et al. Serial change in health-related quality of life over 1 year after transcatheter aortic valve implantation: predictors of health outcomes [J]. Journal of the American College of Cardiology, 2012, 59: 1672-80.
 - [4] 宋云虎,李浩杰,高歌,等.行改良扩大 Morrow 手术治疗肥厚型梗阻性心肌病 168 例近中期结果[J].中国循环杂志,2014, 29(5): 377-381.
 - [5] 王艳超,许斌,王生伟,等.改良 Morrow 术同期行冠状动脉旁路移植术的手术护士配合体会[J].中国微创外科杂志, 2022, 22(8): 685-688.
 - [6] 王艳超,许斌,王生伟,等.梗阻性肥厚型心肌病改良 Morrow 术同期行二尖瓣成形术患者围手术期管理效果分析[J].中国医药,2023, 18(3): 340-344.
 - [7] Veselka J, Anavekar NS, Charron P. Hypertrophic obstructive cardiomyopathy[J]. The Lancet, 2017, 389: 1253-1267.
 - [8] 蒙延海,刘平,张燕搏,等.肥厚型梗阻性心肌病改良扩大 Morrow 术后新发心房颤动的危险因素分析及术前肾小球滤过率的预测价值[J].中国胸心血管外科临床杂志,2021, 28(10): 1234-1241.
 - [9] 张晓琴,张群,赵焕利.快速康复外科理念护理在经导管主动脉瓣置换术围手术期护理中的应用效果[J].当代医药论丛, 2026, 24(9): 170-173.
 - [10] 陈海莲,邹双,李程,等.重度主动脉瓣狭窄患者急诊行经导管主动脉瓣置换术的围手术期护理[J].中华急危重症护理杂志,2025, 6(1): 79-82.
- Wang YC, Xu B, Wang SW, et al. Analysis of perioperative management of patients with hypertrophic obstructive cardiomyopathy undergoing valvuloplasty [J]. China Medicine, 2023, 18(3): 340-344.
- Meng YH, Liu P, Zhang YB, et al. Risk factors and predictive value of estimated glomerular filtration rate for new-onset atrial fibrillation in patients with hypertrophic obstructive cardiomyopathy after modified extended Morrow procedure, [J]. Chinese Journal of Clinical Thoracic and Cardiovascular Surgery, 2021, 28(10): 1234-1241.
- Chen HL, Zou S, Li C, et al. Perioperative nursing of emergency transcatheter aortic valve replacement for patients with severe aortic stenosis [J]. Chinese Journal of Emergency and Critical Care Nursing, 2025, 6(1): 79-82.

(2026-01-13 收稿, 2026-04-01 修回)