

胸腔镜心脏瓣膜置换术的研究现状与进展

洗 磊 陈炜康

(广西医科大学第二附属医院胸心血管外科,广西南宁市 530021)



洗磊,男,医学博士、教授、博士生导师、胸心血管外科主任。曾在德国洪堡大学夏洛特医学院、德国心脏中心、美国华盛顿大学及弗莱德哈钦森癌症研究中心学习。擅长胸腔镜下肺癌根治术,对肺部疾病、食管疾病、纵隔肿瘤、气管疾病、先天性心脏病、风湿性心脏病、冠心病,以及大血管、外周血管等疾病的治疗积累了丰富的临床经验。现为国家卫健委胸外科内镜管理和诊疗技术专家、中国医疗保健国际交流促进会胸外科分会副秘书长、中华医学会胸心血管外科分会胸腔镜外科学组委员、中国研究型医院学会胸外科学专业委员会委员、国家卫健委胸外科内镜诊疗技术

临床应用规范化管理专家组成员、吴阶平医学基金会模拟医学部胸外科专业委员会学术委员、广西医学会胸心血管外科学分会常委、广西医师协会胸心血管外科医师分会副主任委员、广西抗癌协会肺癌专业委员会副主任委员、广西抗癌协会第七届理事会理事、中国胸壁外科联盟广西地区联盟副主席、欧美同学会医师协会大血管疾病分会常委,担任《中国胸心血管外科临床杂志》《中国癌症防治杂志》等期刊及《医学参考报》胸心血管外科频道编委,并出任《美国基因工程技术》(*Gene Technology*)、《德国癌症化疗与药理学》(*Cancer Chemotherapy and Pharmacology*)、《中国肺癌杂志》《肿瘤防治研究》等杂志的审稿人。主持国家自然科学基金课题1项,广西自然科学基金课题3项,广西教育厅科研课题2项,广西卫生厅重点课题1项,广西卫生厅科研课题2项,参与科研课题7项。发表SCI论文10余篇,在省级以上医学刊物发表论文90余篇。获广西科技进步二等奖、三等奖及广西卫生适宜技术推广奖一等奖各1项。

【关键词】 胸腔镜手术;心脏外科手术;心脏瓣膜置换术;发展现状

【中图分类号】 R 645.2 【文献标识码】 A 【文章编号】 1673-6575(2020)06-0701-04

DOI:10.11864/j.issn.1673.2020.06.01

微创外科这个名称是由腹腔镜外科的创建而引导出来的^[1]。心外科微创化以腔镜外科的出现作为开端。目前,内窥镜技术、介入技术、腔镜技术和机器人辅助外科技术已经成为心外科微创治疗的重要手段,其中胸腔镜在心脏手术方面的应用是一次跨时代的技术革新^[2]。心脏瓣膜置换术中二尖瓣置换术(mitral valve replacement, MVR)是心脏外科较常见的手术,其主要适用于二尖瓣中重度狭窄患者。传统的手术方式主要采用胸部正中切口,这种方式因暴露良好、操作便利等优势成了标准术式^[3]。然而这种手术切口多长达20 cm以上,需纵行劈开胸骨,术后需要4~8根钢丝固定胸骨,手术创伤较大、术中出血量大、术后切口疼痛较剧烈,而且胸部正中切口的瘢痕严重影响美观^[4]。而胸腔镜心脏瓣膜置换术具有创伤小、术中出血少、胸腔闭式引流量少、术后疼痛轻、

术后并发症少、切口不易感染、住院天数少、切口较美观等优点,在治疗各种心脏瓣膜疾病方面取得了良好的效果。本文就胸腔镜心脏瓣膜置换术的研究现状与进展作一综述。

1 胸腔镜辅助小切口二尖瓣置换术

自1997年Chitwood首次成功完成胸腔镜下二尖瓣手术以来^[5],胸腔镜瓣膜置换术在全球范围内得到了蓬勃发展。俞世强等^[6]在2001年报道了我国第一例胸腔镜辅助的MVR,患者术后恢复良好,第2天即可下床活动,第11天康复出院。胸腔镜辅助小切口MVR是在体外循环的基础上建立起来的,是心血管领域中的又一技术突破。

该手术方式对患者创伤小、术后伤口愈合好,适

用于身体状况较差的瓣膜疾病患者^[7-8]。黄创业等^[9]研究表明,胸腔镜辅助小切口 MVR 手术对患者损伤小,患者术后恢复快,疼痛较轻且并发症少,疗效良好,值得在临床中推广应用。由于胸腔镜手术过程中术野被放大,手术医生能够清晰地观察手术视野内的细微结构,使得手术操作更加精细,有利于患者的预后^[10-11]。此外,胸腔镜辅助小切口手术可以保留患者肋骨与胸骨的完整性,而且心包的切口也较小,术中出血量及术后引流量都较少,减少了患者的并发症^[12-13]。有研究表明,胸腔镜辅助小切口 MVR 在体外循环转流时间、升主动脉阻断时间、呼吸机辅助时间与传统 MVR 相比差异无统计学意义($P > 0.05$)。但胸腔镜辅助小切口 MVR 切口小、术后恢复更快、安全性高^[14]。以上研究均表明了胸腔镜辅助小切口 MVR 的可行性和安全性。目前该术式已较为成熟并逐步得到推广。

2 全胸腔镜二尖瓣置换术

国外胸腔镜技术于 20 世纪 90 年代初应用于心脏外科,开创了微创心脏外科^[15]。2000 年我国西京医院成功开展了首例全胸腔镜心脏手术^[16],之后该术式得到进一步推广,全胸腔镜辅助下的心脏手术在国内迅速开展^[17-18]。

全胸腔镜 MVR 对患者创伤小、围术期出血少、输血量少、术后疼痛轻、术后恢复快、住院时间短^[19],同时兼具美容的效果^[20]。Cheng 等^[21]通过 Meta 分析发现,胸腔镜组患者较传统组患者在心房颤动、胸腔引流量、输血、胸骨感染、术后恢复正常活动时间和瘢痕满意度上表现出了显著优势。全胸腔镜手术保留了肋骨的完整性,减轻了术后疼痛,有利于患者术后呼吸功能的恢复。杜正隆等^[22]研究表明胸腔镜手术对术后肺功能的损伤小于胸骨正中切口心脏手术。但陈海生等^[23]研究发现,胸腔镜组与常规组的体外循环时间、升主动脉阻断时间、术后呼吸机维持时间比较,差异均无统计学意义(均 $P > 0.05$)。全胸腔镜 MVR 手术时间长、需要特殊的腔镜专用手术器械、操作空间有限、对术者操作技能要求高,以及学习曲线相对较长等不足^[24-26],阻碍了其在我国基层医院的开展。但随着术者经验的积累,手术器械的不断改进,胸腔镜在临床上的应用将会越来越成熟。

3 机器人辅助全胸腔镜二尖瓣置换术

机器人手术是目前微创心脏外科的前沿技术。1998 年 Carpentier 完成了世界首例机器人辅助二尖

瓣成形术^[27]。美国食品药品监督管理局于 2002 年批准达芬奇机器人手术系统应用于二尖瓣成形术中。有研究显示,机器人辅助 MVR 效果满意,再次手术率为 5.4%^[28]。2007 年中国人民解放军总医院开展了国内首例达芬奇机器人辅助下二尖瓣成形术^[29],之后机器人辅助心脏手术逐渐在冠状动脉旁路移植、心房黏液瘤切除,以及房、室间隔修补中开展^[30]。达芬奇机器人系统由术者工作台、床旁机械臂车、成像系统组成,术者于控制台利用手柄控制机械臂和三维内镜完成手术。术者视野为三维立体结构,从而达到了开放式手术的视野效果。床旁机械臂车上所使用的微创器械头部的直径为 5~8 mm,可通过钥匙孔大小的切口进入人体组织,从而实现微创。微创器械有 7 个自由度,可以完成人手不能完成的高难度动作,增加了手术可覆盖范围和完成高难度操作的可能性。该系统可控性强、操作精细、手术视野良好、稳定性好,使术者劳动强度降低、不易疲劳,可以提高术者工作效率和准确度^[30-31]。Murphy 等^[32]发现机器人手术质量安全可靠,且死亡率与再次手术率都较低。刘国鹏等^[33]研究发现,机器人辅助全胸腔镜 MVR 安全有效并具有良好的长期效果,且无设备相关的并发症和死亡发生,无二次手术和伤口感染。

但机器人辅助全胸腔镜 MVR 对术者操作技能要求高,需要较长的学习曲线才能在相对有限的病种中实施机器人心脏手术。Charland 等^[34]研究发现,机器人辅助全胸腔镜 MVR 存在明显的学习曲线过程,学习率为 95%,但随着手术例数的累积,手术时长呈指数下降,到达一定数量后,体外循环时间和主动脉阻断时间趋于稳定。而且术中术者无法直接感受到压力、张力、热等感觉,只能依靠经验对视觉信息进行整合。最重要的是机器人手术器械昂贵、操作复杂,限制了其发展。国内仅在少数心脏中心开展,距离大范围开展仍需要较长时间。

4 胸腔镜主动脉瓣置换术

胸腔镜下的心脏手术,是现代微创心脏外科的代表性手术,目前国内较多地应用于 MVR^[35-37]。吴根社等^[38]报道了一例全胸腔镜下主动脉瓣置换术,术后患者恢复良好,随访 11 个月,患者情况良好,能够正常学习、生活。2011 年,王春生等^[39]对 301 例胸腔镜心脏瓣膜手术分析发现,在患者自身条件和手术条件允许的情况下甚至可以完成二尖瓣联合主动脉瓣置换手术。但由于升主动脉根部、主动脉瓣解剖及病理生理的特殊性,胸腔镜下主动脉瓣置换术存在较大

的风险及较高的技术难度,而且腔镜下操作难度大,技术要求高,如术中发现合并其他病变、瓣环过小需扩大主动脉瓣、切口出血难以镜下控制等情况,需立即行开胸手术。目前主动脉瓣置换手术的金标准仍是开放式手术,但随着手术经验的积累,瓣膜假体和手术器械的不断改进,胸腔镜在主动脉瓣置换术中的应用必将越来越成熟。

5 机器人辅助全胸腔镜主动脉瓣置换术

Folliguet 等^[40]于2004年首次报道机器人辅助主动脉瓣置换手术,共完成了5例主动脉瓣置换术,临床预后良好^[41]。但在实际操作过程中,两侧冠状动脉开口及主动脉瓣结构的显露、钙化病灶的完整切除、常规主动脉瓣缝线的缝置,在机器人辅助下操作非常困难,可复制性差。此外,相较于机器人二尖瓣手术的逐步成熟,机器人主动脉瓣手术仍然有诸多问题需要解决:(1)目前尚无针对主动脉瓣膜和瓣环钙化灶清除的咬骨钳、剪刀等专用器械;(2)人工设计的免缝合主动脉生物瓣在机器人辅助下的准确定位仍然有一定的挑战,且机器人手术费用昂贵,操作复杂,距离大范围开展仍需较长时间^[42]。

6 总结

近二十年来,心脏瓣膜置换术得到了飞速发展,胸腔镜辅助小切口、全胸腔镜手术、机器人辅助全胸腔镜手术的安全性、有效性也被越来越多地报道。目前,胸腔镜辅助小切口瓣膜置换已经成为较成熟的技术,并在各医疗单位得到逐步推广。随着社会经济和科技的发展,在胸腔镜技术飞速发展的大背景以及社会需求的推动下,以胸腔镜心脏手术为代表的微创心脏手术将是未来的发展方向^[43-44]。

随着技术的进步,经导管MVR和经导管主动脉瓣置入术也逐渐发展起来,成为无法进行外科手术治疗患者的一种新的治疗方法。但导管MVR和经导管主动脉瓣置入术还处于应用早期,治疗效果有待进一步考证。随着医学技术的发展,多学科不断融合,心脏瓣膜置换术将有更广阔的发展空间。

参 考 文 献

[1] Payne SR, Ford TF, Wickham JE. Endoscopic management of upper urinary tract stones[J]. Br J Surg, 1985, 72(10): 822-824.

[2] Poffo R, Toschi AP, Pope RB, et al. Robotic surgery in cardiology: a safe and effective procedure[J]. Einstein

(Sao Paulo), 2013, 11(3): 296-302.

[3] 陈波,郭惠明,谢斌,等. 微创全胸腔镜与传统正中开胸二尖瓣置换手术的倾向性评分匹配研究[J]. 中华胸心血管外科杂志, 2017, 33(8): 472-476.

[4] 赵博,梁飞,王燕,等. 保留后瓣及其瓣下结构二尖瓣置换术对风湿性二尖瓣狭窄患者心功能及预后的影响[J]. 甘肃医药, 2018, 37(5): 426-428.

[5] Chitwood WR Jr, Elbeery JR, Chapman WHH, et al. Video-assisted minimally invasive mitral valve surgery: the "micro-mitral" operation[J]. J Thorac Cardiovasc Surg, 1997, 113(2): 413-414.

[6] 俞世强,蔡振杰,程云阁,等. 胸腔镜辅助二尖瓣置换术1例[J]. 第四军医大学学报, 2001, 22(21): 1995.

[7] 郑帅,焦玉清,张海波,等. 自体瓣膜心内膜炎二尖瓣成形与二尖瓣置换远期疗效的病例对照研究[J]. 中国胸心血管外科临床杂志, 2018, 25(3): 193-197.

[8] Rasla S, El Meligy A, Marmoush F. The feasibility of transcatheter mitral valve replacement for patients with symptomatic mitral regurgitation[J]. J Am Coll Cardiol, 2017, 69(25): 3123-3124.

[9] 黄创业,何勇,刘光强,等. 胸腔镜辅助小切口手术在二尖瓣置换患者中的对照研究[J]. 心肺血管病杂志, 2019, 38(12): 1253-1256.

[10] 刘治元,欧斌,黄思纳. 右胸微创二尖瓣置换术治疗二尖瓣关闭不全或(和)狭窄的临床研究[J]. 中国循证心血管医学杂志, 2017, 9(1): 84-87.

[11] Mahmood F, Knio ZO, Yeh L, et al. Regional heterogeneity in the mitral valve apparatus in patients with ischemic mitral regurgitation[J]. Ann Thorac Surg, 2017, 103(4): 1171-1177.

[12] Guerrero M, Urena M, Himbert D, et al. 1-year outcomes of transcatheter mitral valve replacement in patients with severe mitral annular calcification[J]. J Am Coll Cardiol, 2018, 71(17): 1841-1853.

[13] Brown L, Tilzer L, Plapp F. Factor V and VIII deficiency treated with therapeutic plasma exchange prior to redo mitral valve replacement [J]. J Clin Apher, 2017, 32(3): 196-199.

[14] 张伟峰. 胸腔镜辅助微创二尖瓣置换术与传统手术切口的手术情况及临床疗效观察[J]. 首都食品与医药, 2018, 25(7): 14.

[15] Nishimura K. Current status of robotic surgery in Japan [J]. Korean J Urol, 2015, 56(3): 170-178.

[16] 程云阁,蔡振杰,俞世强,等. 电视胸腔镜下修补房间隔缺损1例[J]. 第四军医大学学报, 2000, 21(7): S202.

[17] 柳德斌,王伟,王玮璠,等. 全胸腔镜下二尖瓣置换/成

- 形 127 例疗效分析[J]. 中国循环杂志, 2017, 32(z1): 132 - 133.
- [18] 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.
- [19] Svensson LG, Atik FA, Cosgrove DM, et al. Minimally invasive versus conventional mitral valve surgery: a propensity-matched comparison[J]. J Thorac Cardiovasc Surg, 2010, 139(4): 926 - 932, e1 - e2.
- [20] Reser D, van Hemelrijck M, Pavicevic J, et al. Repair rate and durability of video assisted minimally invasive mitral valve surgery[J]. J Card Surg, 2014, 29(6): 766 - 771.
- [21] Cheng DC, Martin J, Lal A, et al. Minimally invasive versus conventional open mitral valve surgery: a meta-analysis and systematic review [J]. Innovations (Phila), 2011, 6(2): 84 - 103.
- [22] 杜正隆, 凌毅, 钟齐庆, 等. 全电视胸腔镜下治疗先天性心脏病的临床随机对照研究[J]. 中国内镜杂志, 2008, 14(7): 679 - 681.
- [23] 陈海生, 肖明第, 程云阁, 等. 胸腔镜辅助微创二尖瓣置换术[J]. 中华胸心血管外科杂志, 2005, 21(2): 72 - 74.
- [24] Holzhey DM, Seeburger J, Misfeld M, et al. Learning minimally invasive mitral valve surgery: a cumulative sum sequential probability analysis of 3895 operations from a single high-volume center [J]. Circulation, 2013, 128(5): 483 - 491.
- [25] Murzi M, Miceli A, Cerillo AG, et al. Training surgeons in minimally invasive mitral valve repair: a single institution experience[J]. Ann Thorac Surg, 2014, 98(3): 884 - 889.
- [26] 陈波. 微创全胸腔镜与传统正中开胸二尖瓣置换手术的倾向性评分匹配研究[D]. 汕头: 汕头大学, 2016.
- [27] Carpentier A, Loulmet D, Aupècle B, et al. Computer assisted open heart surgery. First case operated on with success[J]. C R Acad Sci III, 1998, 321(5): 437 - 442.
- [28] Nifong LW, Chitwood WR, Pappas PS, et al. Robotic mitral valve surgery: a United States multicenter trial [J]. J Thorac Cardiovasc Surg, 2005, 129(6): 1395 - 1404.
- [29] 高长青, 杨明, 肖苍松, 等. 机器人二尖瓣成形术的临床应用[J]. 中华外科杂志, 2011, 49(7): 641 - 644.
- [30] 杨明, 高长青, 王刚, 等. 400 例机器人微创心脏手术入路[J]. 中华胸心血管外科杂志, 2011, 27(7): 387 - 389.
- [31] 高长青, 杨明, 王刚, 等. 全机器人不开胸房间隔缺损修补术[J]. 中华胸心血管外科杂志, 2007, 23(5): 298 - 300.
- [32] Murphy DA, Moss E, Binongo J, et al. The expanding role of endoscopic robotics in mitral valve surgery: 1, 257 consecutive procedures [J]. Ann Thorac Surg, 2015, 100(5): 1675 - 1682.
- [33] 刘国鹏, 高长青, 杨明, 等. 43 例机器人二尖瓣置换术后单中心中长期随访结果[J]. 解放军医学杂志, 2017, 42(6): 549 - 552.
- [34] Charland PJ, Robbins T, Rodriguez E, et al. Learning curve analysis of mitral valve repair using telemanipulative technology [J]. J Thorac Cardiovasc Surg, 2011, 142(2): 404 - 410.
- [35] 陈立军, 程云阁, 蔡振杰. 电视胸腔镜心脏外科[J]. 中华胸心血管外科杂志, 2001, 17(5): 312 - 313.
- [36] Chang CH, Lin PJ, Chu JJ, et al. Video-assisted cardiac surgery in closure of atrial septal defect[J]. Ann Thorac Surg, 1996, 62(3): 697 - 701.
- [37] 马增山. 胸腔镜技术在心脏外科的临床应用研究[D]. 济南: 山东大学, 2014.
- [38] 吴根社, 王跃军, 潘毓标, 等. 全胸腔镜主动脉瓣置换术 1 例[J]. 中华胸心血管外科杂志, 2008, 24(3): 155.
- [39] 王春生, 魏来, 沈金强, 等. 微创心脏瓣膜手术 301 例 [C]//中华医学会. 中华医学会第十一次全国胸心血管外科学术会议暨国际微创心胸外科学会 2011 冬季学术研讨会论文集. 北京: 中华医学会胸心血管外科学分会办公室, 2011: 118 - 119.
- [40] Folliguet TA, Vanhuysse F, Magnano D, et al. Robotic aortic valve replacement: case report [J]. Heart Surg Forum, 2004, 7(6): E551 - E553.
- [41] Folliguet TA, Vanhuysse F, Konstantinos Z, et al. Early experience with robotic aortic valve replacement[J]. Eur J Cardiothorac Surg, 2005, 28(1): 172 - 173.
- [42] Balkhy HH, Lewis CTP, Kitahara H. Robot-assisted aortic valve surgery: state of the art and challenges for the future[J]. Int J Med Robotics Comput Assist Surg, 2018, 14(4): e1913.
- [43] Watanabe G, Ishikawa N. Use of barbed suture in robot-assisted mitral valvuloplasty [J]. Ann Thorac Surg, 2015, 99(1): 343 - 345.
- [44] 肖苍松, 李力兵, 杨明, 等. 解放军总医院国际机器人心脏手术培训基地的发展建设与经验介绍[J]. 中国现代医药杂志, 2014, 16(4): 92 - 94.

(收稿日期: 2020-08-14 修回日期: 2020-10-20)