·论著·

外科治疗冠心病合并缺血性二尖瓣反流的疗效及围术期并发症的影响因素分析

张伟[1]，杨龙[1]，崔聪[2]，兰占占[1]，张东东[1]，刘春明[1]，王正飞[1]

【摘要】**目的** 探讨单纯冠状动脉旁路移植术（CABG）或CABG+二尖瓣成形术（MVP）联合治疗冠心病合并缺血性二尖瓣反流（IMR）的疗效以及影响围术期并发症的相关因素。**方法** 收集2017年9月~2020年9月于郑州市第七人民医院心血管外科接受外科治疗的215例冠心病合并中度IMR患者的临床资料。根据手术方法不同分为CABG组（n=124）和CABG+MVP组（n=91）。记录并比较两组患者围手术期指标以及术后超声心动图检查项目包括左心室射血分数（LVEF）、左心室舒张末期内径（LVEDd、左心室收缩末期内径（LVESd）等。根据术后是否发生并发症或死亡，分为无并发症组（n=179）和并发症组（n=36）。记录并比较患者手术时间、是否行主动脉内球囊反搏（IABP）辅助、移植血管数、平均远端吻合口、远端吻合口分布、ICU时间、机械通气时间、住院时间等围手术期指标。采用单因素和多因素Logistic回归分析对影响患者围术期并发症的相关因素进行分析。**结果** CABG+MVP组手术时间、住院时间、LVEF、LVESd均高于CABG组，二尖瓣反流面积低于CABG组（P<0.05）；CABG+MVP组死亡4例（3.23%），CABG组死亡2例（2.20%）。CABG+MVP组和CABG组发生并发症例数（低心排综合征、脑血管事件、二次开胸、二次气管插管、术后感染、肾功能衰竭）和死亡例数相比，差异均无统计学意义（P>0.05）；无并发症组和并发症组患者在年龄、既往心肌梗死史、合并症、术前肌酐值、IABP辅助、LVEF相比，差异均有统计学意义（P<0.05）；年龄、既往心肌梗死史、合并症、LVEF是影响冠心病合并中度IMR患者围术期并发症的独立因素（P<0.05）。**结论** CABG联合MVP治疗冠心病合并中度IMR临床疗效较好，术后患者心脏功能得到明显改善，未增加围术期并发症和死亡率，为临床治疗策略的选择提供参考依据。对于相对高龄、既往有心肌梗死史、合并症和低LVEF患者应引起临床医师的重视。

【关键词】冠状动脉粥样硬化性心脏病；缺血性二尖瓣反流；冠状动脉旁路移植术；二尖瓣成形术
【中图分类号】R541.4
【文献标志码】A 开放科学（源服务）标识码（OSID）

Curative effect of surgical treatment on coronary heart disease complicated by ischemic mitral regurgitation and influence factors of perioperative complications

Zhang Wei, Yang Long, Cui Cong, Lan Zhanzhan, Zhang Dongdong, Liu Chunming, Wang Zhengfei. *Department of Cardiovascular Surgery, Seventh People's Hospital of Zhengzhou City, Zhengzhou 450000, China.*
Corresponding author: Zhang Wei, E-mail: yzl210302@163.com

[**Abstract**] **Objective** To investigate the curative effects of coronary artery bypass grafting (CABG) or CABG combined with mitral valvuloplasty (MVP) on coronary heart disease (CHD) complicated by ischemic mitral regurgitation (IMR), and discuss the related factors influencing on perioperative complications. **Methods** The clinical materials were collected from 215 patients with CHD complicated by moderate IMR in Department of Cardiovascular Surgery of the Seventh People's Hospital of Zhengzhou City from Sept. 2017 to Sept. 2020. All patients were divided, according to surgical methods, into CABG group (n=124) and CABG+MVP group (n=91). The perioperative indexes and postoperative echocardiography items were recorded and compared including left ventricular ejection fraction (LVEF), left ventricular end-diastolic inner diameter (LVEDd) and left ventricular end-systolic diameter (LVESd). According to whether postoperative complications and death occurred or not, the patients were divided into non-complication group (n=179) and complication group (n=36). The perioperative indexes were recorded and compared including surgical time, whether or not having assistance of intra-aortic balloon pumps (IABP), number of grafted vessels, mean distal anastomosis, distal anastomosis distribution, ICU time, mechanical ventilation time and length of hospital stay. The related factors influencing perioperative complications were analyzed by using single-factor and multi-factor Logistic regression analysis. **Results** The surgical time, length of hospital stay, LVEF and LVESd were higher, and tricuspid regurgitation in area (TRA) was lower in CABG+MVP group than those in CABG group (P<0.05). There were 4 (3.23%) death cases in CABG+MVP group and 2 (2.20%)

基金项目：河南省医学科技攻关计划项目(2018020550)
作者单位：[1] 450000 郑州,郑州市第七人民医院心血管外科；[2] 450003 郑州,河南省胸科医院心血管外科
通讯作者：张伟,E-mail:yzl210302@163.com
doi：10.3969/j.issn.1674-4055.2022.07.12

in CABG group. The differences in cases of complications (low cardiac output syndrome, cerebrovascular events, secondary thoracotomy, secondary tracheal intubation, postoperative infection and renal failure) and death cases had no statistical significance between CABG+MVP group and CABG group (P>0.05). The differences in age, past myocardial infarction history, complications, preoperative creatinine value, IABP assistance and LVEF had statistical significance between non-complication group and complication group (P<0.05). Age, past myocardial infarction history, complications and LVEF were independent factors influencing perioperative complications in patients with CHD complicated by moderate IMR (P<0.05). **Conclusion** CABG combined with MVP has a good clinical efficacy in the treatment of CHD combined by moderate IMR. The heart function has been significantly improved without increasing perioperative complications and mortality in patients after surgery. It provides a reference for the selection of clinical treatment strategies. Clinicians should pay attention to patients with higher age, past myocardial infarction history, complications and low LVEF.

[**Key words**] Coronary heart disease; Ischemic mitral regurgitation; Coronary artery bypass grafting; Mitral valvuloplasty

缺血性二尖瓣反流（IMR）是由于心肌缺血引起心室肌受损，可引起心室重塑、心室扩大、瓣环扩张等，进而导致二尖瓣反流[1]。冠状动脉粥样硬化性心脏病（冠心病）患者由于存在冠状动脉部分狭窄或闭塞，可导致心肌缺血、左室扩大或乳头肌功能受损，最终引起二尖瓣整体结构改变，表现为冠心病合并IMR，其在临床上较为常见[2]。对于冠心病合并重度IMR患者行冠状动脉旁路移植术（CABG）的同时，进行二尖瓣手术，可减轻二尖瓣反流症状，改善患者病情。但对于冠心病合并中度IMR患者同时行二尖瓣成形术（MVP）能否得到更好的疗效，仍存在一些争议[3,4]。选择合适的手术方式处理冠心病合并IMR患者，对提高患者生存率和生活质量具有重要意义。本研究对比了行CABG和CABG+MVP治疗的冠心病合并中度IMR患者疗效，并总结分析相关因素，以期为临床治疗提供参考和经验积累。

1 资料与方法

1.1 研究对象 选取2017年9月~2020年9月于郑州市第七人民医院心血管外科接受外科治疗的215例冠心病合并中度IMR患者。纳入标准：冠心病合并中度IMR患者，且二尖瓣反流面积为4~8 cm^2；择期手术；未合并其他瓣膜疾病或心脏病。排除标准：感染性心内膜炎；急性肺水肿；严重肝肾功能不全；慢性阻塞性气道疾病。根据手术方法不同分为CABG组（n=124）和CABG+MVP组（n=91）。CABG组中，男性75例，女性49例，平均年龄（62.74±8.16）岁；病变血管支数：两支病变42例，三支病变82例；NYHA分级：Ⅰ级16例，Ⅱ级30例，Ⅲ级71例，Ⅳ级7例；吸烟史58例，既往心肌梗死史23例；合并症：糖尿病39例，高血压62例，高脂血症23例，脑血管事件19例。CABG+MVP组中，男性58例，女性33例，平均年龄（60.13±9.05）岁；病变血管支数：两支病变35例，三支病变56例；NYHA分级：Ⅰ级8例，Ⅱ级19例，Ⅲ级55例，Ⅳ级9例；吸烟史46例，既往心肌梗死史19例；合并症：糖尿病26例，高血压48例，高脂血症17例，脑血管事件15例。两组患者一般资料相比，差异均无统计学意义（P>0.05），具有可比性。本研究经医院伦理委员会审核批准，患者及其家属知情同意。

1.2 研究方法

1.2.1 CABG组手术操作 选择气管插管机械通气和静脉复合麻醉下进行手术，首先吻合梗塞相关血管，然后吻合其他主要血管。先血管化左前降支，吻合左胸廓内动脉及左前降支，依次序贯吻合回旋支、对角支和右冠状动脉，视术中或术后血流动力稳定状况决定是否需行主动脉内球囊反搏（IABP）。

1.2.2 CABG+MVP组手术操作 在静脉复合麻醉和体外循环心脏停搏下进行手术，经胸骨正中切口，取大隐静脉或胸廓内动脉等血管备用，放置食管超声。行升主动脉插管、上下腔静脉插管，建立体外循环。心脏停搏后完成靶血管再血管化，后行MVP。测量二尖瓣环内径，应用缩小尺寸约两个号的硬环，术中行注水实验，食管超声检查二尖瓣修复情况。患者均无二尖瓣置换。

1.2.3 临床资料收集 记录并比较患者手术时间、是否行IABP辅助、移植血管数、平均远端吻合口、远端吻合口分布、ICU时间、机械通气时间、住院时间等围手术期指标。

1.2.4 超声心动图检查 所有患者术后均行超声心动图检查，记录左心室射血分数（LVEF）、左心室舒张末期内径（LVEDd）、左心室收缩末期内径（LVESd）和二尖瓣反流面积情况，以评估患者手术疗效。

1.2.5 围术期并发症发生情况 根据患者围术期是否发生并发症和死亡，分为无并发症组和并发症组两个亚组，对比两组患者临床资料，分析影响

围术期并发症的相关因素。

1.3 统计学方法 应用SPSS 22.0软件处理，实验数据计量资料采用均数±标准差（$\bar{x}\pm s$）表示，组间比较采用t检验。计数资料采用例数（构成比）表示，组间比较采用χ^2检验。对影响患者围术期发生并发症的相关因素进行Logistic回归分析。$P<0.05$为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 冠心病合并中度IMR患者围术期相关资料 CABG+MVP组手术时间、住院时间、LVEF、LVESd均高于CABG组，二尖瓣反流面积低于CABG组，差异均有统计学意义（$P<0.05$）。IABP辅助、移植血管数、平均远端吻合口、远端吻合口分布、ICU时间、机械通气时间、LVEDd相比，两组间差异均无统计学意义（$P>0.05$），表1。

2.2 冠心病合并中度IMR患者围术期并发症发生情况 CABG+MVP组死亡4例（3.23%），其中低心排综合征2例，肾衰竭1例，术后感染1例。CABG组死亡2例（2.20%），其中低心排综合征1例，肾衰竭1例。CABG+MVP组和CABG组发生并发症例数（低心排综合征、脑血管事件、二次开胸、二次气管插管、术后感染、肾功能衰竭）和死亡例数相比，差异均无统计学意义（$P>0.05$），表2。

2.3 影响冠心病合并中度IMR患者围术期并发症的单因素分析 根据术后是否死亡或发生并发症，分为无并发症组179例和并发症组36例。两组患者在年龄、既往心肌梗死史、合并症、术前肌酐值、IABP辅助、LVEF相比，差异均有统计学意义（$P<0.05$），表3。

2.4 影响冠心病合并中度IMR患者围术期并发症的多因素分析 年龄、既往心肌梗死史、合并症、LVEF是影响冠心病合并中度IMR患者围术期并发症的独立因素（$P<0.05$），表4。

3 讨论

对于冠心病合并轻度IMR患者而言，单纯行CABG就能有效改善心肌血供、室壁运动以及二尖瓣反流症状，而重度IMR患者，CABG联合MVP进行治疗能得到更好的疗效，但对冠心病合并中度IMR患者，采用CABG还是CABG联合MVP治疗仍未明确[5,6]。研究显示，对冠心病合并中度IMR患者单纯行CABG治疗，存在术后二尖瓣反流加重和远期生存率降低的风险[7]。也有研究指出同时行CABG和MVP治疗与单纯行CABG，术后并发症和近期生存率相比无明显差异[8]。

本研究结果显示，CABG+MVP组手术时间、住院时间、LVESd均高于CABG组，二尖瓣反流面积低于CABG组。可能与MVP手术操作时间更长以及血管活性、麻醉药物用量较多有关，导致患者术后恢复较慢。但CABG+MVP组LVEF、LVESd和二尖瓣反流面积改善优于CABG组，提示行CABG联合MVP治疗，患者左心室前负荷降低，心功能得到改善，同时处理二尖瓣反流，有效改善患者病情和生活质量[9,10]。这与Teng等[11]研究结果较为一致。

表1 冠心病合并中度IMR患者围术期相关资料

项目	CABG组（n=124）	CABG+MVP组（n=91）	t/χ^2值	P值
手术时间（h）	4.37±1.16	5.29±1.52	5.034	0.000
IABP辅助	23（18.55）	16（17.58）	0.033	0.856
移植血管数（根）	1.94±0.39	2.03±0.51	1.467	0.144
平均远端吻合口（个）	3.15±0.86	3.09±0.72	0.541	0.589
远端吻合口分布（n，%）	–	–	1.998	0.368
前降支区域	179（45.90）	132（46.97）	–	–
回旋支区域	85（21.79）	71（25.27）	–	–
右冠状动脉区域	126（32.31）	78（27.76）	–	–
ICU时间（h）	57.86±23.71	65.95±36.84	1.956	0.052
机械通气时间（h）	22.89±3.82	24.16±7.57	1.610	0.109
住院时间（d）	12.86±4.91	17.02±6.53	5.332	0.000
术后超声心动图检查	–	–	–	–
LVEF（%）	50.06±9.28	52.62±9.52	1.977	0.049
LVEDd（mm）	46.83±5.74	48.36±6.08	1.883	0.061
LVESd（mm）	36.19±5.12	37.94±5.59	2.381	0.018
二尖瓣反流面积（cm^2）	2.41±1.13	1.27±1.05	7.529	0.000

注：CABG：冠状动脉旁路移植术；MVP：二尖瓣成形术；IABP：主动脉内球囊反搏；LVEF：左心室射血分数；LVEDd：左心室舒张末期内径；LVESd：左心室收缩末期内径

表2 冠心病合并中度IMR患者围术期并发症发生情况（n，%）

项目	CABG组（n=124）	CABG+MVP组（n=91）	χ^2值	P值
低心排综合征（n，%）	6（4.84）	3（3.30）	0.311	0.577
脑血管事件（n，%）	3（2.42）	1（1.10）	0.501	0.479
二次开胸（n，%）	5（4.03）	2（2.20）	0.561	0.454
二次气管插管（n，%）	4（3.23）	4（4.40）	0.201	0.654
术后感染（n，%）	4（3.23）	3（3.30）	0.001	0.977
肾功能衰竭（n，%）	6（4.84）	1（1.10）	2.330	0.127
死亡（n，%）	4（3.23）	2（2.20）	0.204	0.651

表3 影响冠心病合并中度IMR患者围术期并发症的单因素分析

项目	无并发症组（n=179）	并发症组（n=36）	t/χ^2值	P值
年龄（岁）	62.23 ± 7.95	68.62 ± 9.14	5.631	0.000
男（n，%）	112（62.57）	21（58.33）	0.228	0.633
BMI（kg/m^2）	24.16 ± 4.87	25.13 ± 4.91	1.090	0.277
病变血管支数（n，%）	–	–	0.002	0.967
两支病变	64（35.75）	13（36.11）	–	–
三支病变	115（64.25）	23（63.89）	–	–
NYHA分级（n，%）	–	–	6.682	0.083
Ⅰ级	21（11.73）	3（8.33）	–	–
Ⅱ级	39（21.79）	10（27.78）	–	–
Ⅲ级	109（60.89）	17（47.22）	–	–
Ⅳ级	10（5.59）	6（16.67）	–	–
吸烟史（n，%）	74（41.34）	20（55.56）	2.461	0.117
既往心肌梗死史（n，%）	25（13.97）	17（47.22）	21.088	0.000
合并症（n，%）	–	–	8.984	0.030
糖尿病	38（25.00）	27（31.40）	–	–
高血压	81（53.29）	29（33.72）	–	–
高脂血症	15（9.87）	14（16.28）	–	–
脑血管事件	18（11.84）	16（18.60）	–	–
术前肌酐值（μmol/L）	86.94 ± 20.57	94.83 ± 26.41	1.996	0.047
术前血红蛋白值（g/L）	131.82 ± 16.94	135.62 ± 20.75	1.180	0.239
IABP辅助（n，%）	24（13.41）	15（41.67）	16.119	0.000
LVEF（%）	51.86 ± 11.32	47.57 ± 10.51	2.098	0.037
手术方式（n，%）	–	–	1.432	0.321
CABG	100（55.87）	24（66.67）	–	–
CABG+MVP	79（44.13）	12（33.33）	–	–

注：BMI：体质指数；NYHA：美国纽约心脏病协会；IABP：主动脉内球囊反搏；LVEF：左心室射血分数；CABG：冠状动脉旁路移植术；MVP：二尖瓣成形术

表4 影响冠心病合并中度IMR患者围术期并发症的多因素分析

影响因素	B	SE	$Wald\ \chi^2$	OR	95%CI	P
年龄	0.925	0.495	3.492	2.522	1.356~3.074	0.018
既往心肌梗死史	1.085	0.406	7.142	2.959	1.948~3.526	0.004
合并症	1.034	0.503	4.225	2.812	1.731~3.194	0.012
术前肌酐值	0.449	0.403	1.241	1.566	0.814~1.872	0.115
IABP辅助	0.529	0.418	1.602	1.697	0.853~1.916	0.086
LVEF	1.293	0.429	9.084	3.644	2.167~4.869	0.002

注：IABP：主动脉内球囊反搏；LVEF：左心室射血分数

Michler等[12]研究指出，行单纯CABG治疗后，心肌供血改善，之后出现的二尖瓣反流和心血管事件与患者生活质量并不相关。本研究显示，两组IABP辅助、发生低心排综合征、术后感染、肾功能衰竭围术期并发症和死亡例数相比无明显差异。提示CABG联合MVP治疗冠心病合并中度IMR并未额外增加患者围术期手术风险，手术疗效得到保证。本研究对CABG+MVP组采用缩小尺寸约两个号的成形环，可有效纠正瓣叶错位、恢复瓣口对合面积，达到减少反流的目的。临床上对采用单纯CABG还是CABG联合MVP治疗冠心病合并中度IMR获得的益处是否大于手术风险一直没有明确的定论[13,14]。本研究通过观察两种手术方式围术期疗效，分析影响患者围术期并发症的危险因素，结果显示年龄、既往心肌梗死史、合并症、LVEF是影响冠心病合并中度IMR患者围术期并发症的独立因素。虽然CABG联合MVP对高龄患者的治疗效果是可以肯定的，但是高龄的确是增加手术死亡率的重要原因之一，这与高龄患者病程长、合并多种内科疾病，病情复杂有关[15,16]。LVEF是反映心室射血功能的重要指标，对于低LVEF患者术前应该完善诊断远端心肌存活情况的检查，若远端区域心肌存活率低，行CABG手术预后并不佳，还会增加围术期死亡率[17,18]。

综上所述，CABG联合MVP治疗冠心病合并中度IMR临床疗效较好，术后患者心脏功能得到明显改善，未增加围术期并发症和死亡率，为临床治疗策略的选择提供参考依据。对于相对高龄、既往有心肌梗死史、合并症和低LVEF患者应引起临床医师的重视。本研究仍存在一定的局限性，纳入病例数较少，且仅针对围术期疗效进行分析，未纳入中长期随访结果，有待后续进一步研究佐证。

参 考 文 献

[1] Nonaka DF,Fox AA. Ischemic Mitral Regurgitation: Repair, Replacement or Nothing[J]. Semin Cardiothorac Vasc Anesth,2019,23(1):11-9.

[2] Kuznetsov VA,Yaroslavskaya EI,Dyachkov SM. [Gender Aspects of Clinical and Functional Associations of Secondary Mitral Regurgitation in Patients With Ischemic Heart Disease Without Myocardial Infarction][J]. Kardiologiia,2018(8):25-32.

[3] 葛玉光,王辉山,姜辉,等. CABG、MVP联合手术治疗冠心病合并中度缺血性二尖瓣反流的近远期疗效分析[J]. 解放军医学杂志,2019,44(5):418-22.

[4] Zhaohua Y,Wei F,Fei X,*et al*. Concomitant CABG, Left Ventricular Restoration and Mitral Valve Repair for Ischemic Heart Disease[J]. Heart Surg Forum,2016,19(6):E272-5.

（下转832页）