

·临床研究·

心肺康复对冠脉搭桥术后患者肺功能及运动耐力的影响*

马跃文¹ 朱佳琪¹ 谷天祥² 张玉海²

摘要

目的:探究早期院内心肺康复治疗对于冠脉搭桥术(CABG)后患者肺功能及运动耐力恢复的影响。

方法:选择冠脉搭桥术后住院患者40例,按手术日期分为康复组20例及对照组20例。对康复组患者予以术后第1天至第14天的早期心肺康复治疗,内容包括:运动疗法、呼吸训练、心脏危险因素控制、疾病相关教育及心理咨询对于对照组患者除常规护理外无特殊干预。两组患者均于手术后第15天以床头肺功能检查评价患者肺功能情况,以6min步行试验(6MWT)评估患者运动耐力,并以SF-36量表评价患者生存质量情况。

结果:肺功能检查结果显示康复组患者第1秒钟用力呼气量(FEV1)占预计值百分比(FEV1占预计值%)数值显著高于对照组($P<0.01$),用力肺活量(FVC)占预计值百分比(FVC占预计值%)数值明显高于对照组($P<0.05$),同样康复组6min步行实验及SF-36量表($P<0.05$)评价结果亦优于对照组。

结论:对于CABG术后患者而言,早期适当的心肺康复训练有助于肺功能、运动耐力的恢复,是改善其术后恢复情况,提高生存质量并最终影响疾病结局的重要治疗手段之一。

关键词 冠脉搭桥手术;心肺康复;肺功能

中图分类号:R493,R541 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-1242(2013)-11-1010-05

Cardiopulmonary rehabilitation on spirometry and exercise tolerance in hospitalized patients undergoing coronary artery bypass surgery/MA Yuewen, ZHU Jiaqi, GU Tianxiang, et al./Chinese Journal of Rehabilitation Medicine, 2013, 28(11): 1010—1014

Abstract

Objective: To verify whether the early postoperative cardiopulmonary rehabilitation might help to decrease respiratory dysfunction and increase exercise tolerance of patients post coronary artery bypass graft(CABG).

Method: Forty patients after CABG were assigned to two groups. Twenty patients were included in a rehabilitative program of 2 weeks for postoperative respiratory training, exercise training, risk factor management, disease counseling and psychosocial interventions. The other 20 patients received general advice and did not train the inspiratory muscle. Spirometry, the 6-min walking test (6MWT) and short-form health survey-36 item (SF-36) were evaluated in both groups on the 15th day after operation.

Result: After cardiopulmonary rehabilitation the forced expiratory volume in first second (FEV1) and forced vital capacity (FVC) increased. The improvements of 6MWT and SF-36 measuring in rehabilitation group were better than that in control group.

Conclusion: Early cardiopulmonary rehabilitation can improve the spirometry results, exercise tolerance, quality of life and the disease outcome for the patients after CABG.

Author's address Dept. of Rehabilitation Medicine,First Hospital of China Medical University,Shenyang,110001

Key word coronary artery bypass graft; cardiopulmonary rehabilitation;spirometry

DOI:10.3969/j.issn.1001-1242.2013.11.006

*基金项目:辽宁省科技攻关课题(2006225001-8)

1 中国医科大学附属第一医院康复医学科,沈阳,110001; 2 中国医科大附属第一医院心脏外科

作者简介:马跃文,女,主任医师,教授; 收稿日期:2012-12-09

冠脉搭桥手术(coronary artery bypass graft, CABG)是严重的三支冠状动脉病变冠心病患者的有效治疗方案之一。早期重获良好心脏功能及适宜日常活动的运动耐力,不仅要求良好的搭桥血管条件和恰当的手术方式,达到心脏供血情况的确切改善,也有赖于术后积极合理的心肺康复治疗。冠脉搭桥手术对于患者肺功能的影响主要来源于胸腔活动受限容积减少^[1],气体交换过程受累^[2]及肺内分泌物滞留^[3]肺功能的下降限制了患者术后进行运动锻炼的能力,直接影响患者运动耐力的恢复,并最终减慢患者恢复正常生活的进程。

心肺康复是包括了心脏康复以及呼吸康复的康复模式,具体包括了康复评估、运动疗法和呼吸指导,心血管危险因素控制,疾病相关教育、心理咨询以及长期用药指导。许多以往的实验已证明:对于CABG术后患者,心脏康复治疗可以有效地延长生存期,降低冠脉事件的发生率和致残率^[4-6]。但是对于手术后患者早期恢复过程中,心肺康复是否有助于肺功能的恢复尚缺少相关报道。本实验针对2010年6月1日至2010年10月2日于中国医科大学心脏外科行冠脉搭桥手术的部分患者,通过心肺康复干预来观察其肺功能以及运动耐力的恢复情况。

1 资料与方法

1.1 实验对象与分组

共选取在中国医科大学附属第一医院心脏外科冠脉搭桥手术后患者40例。患者选择标准如下:①所有患者均存在明确冠脉搭桥手术指征,心功能Ⅱ—Ⅳ级[根据美国纽约心脏病学会(NYHA)1928年心功能分级标准]且部分存在肥胖、糖尿病、高血压和瓣膜病等并发症;②均由同一手术医生进行冠脉搭桥手术;③术后患者于同一病区接受常规护理或康复指导;④无合并严重呼吸、肝、肾系统疾病或存在运动障碍;⑤无认知障碍;⑥无合并胸部外伤、肿瘤等;⑦年龄<80岁;⑧无既往开胸手术史。将上述入选患者根据手术时间分为康复组和对照组,康复组患者20例,其中男17例,女3例;年龄43—79岁,平均(60.30±9.96)岁;心肌梗死5例,心绞痛8例,缺血性心血管病7例。对照组患者20例,其中男16例,女4名;年龄43—73岁,平均(60.85±7.24)

岁;心肌梗死9例,心绞痛7例,缺血性心血管病4例。两组患者年龄、体重指数、退休时间、一周工作时间、呼吸机上机时间、ICU病房住院时间及Charlson^[7]并发症指数等经统计学分析,发现组间差异无显著性意义($P>0.05$),具有可比性,见表1。两组患者性别、吸烟情况、饮食控制情况、药物使用情况经统计学分析,发现组间差异无显著性意义($P>0.05$),具有可比性,见表2。

表1 两组患者定量资料比较

项目	康复组	对照组	P
年龄(岁)	60.30±9.96	60.85±7.24	>0.1
体重指数	24.06±2.82	24.58±2.83	>0.1
心功能Ⅱ级人数	6	7	>0.1
心功能Ⅲ级人数	13	11	>0.1
心功能Ⅳ级人数	1	2	>0.1
呼吸机上机时间(h)	34.78±37.49	28.77±34.23	>0.1
ICU病房住院时间(h)	78.56±33.42	75.10±47.58	>0.1
Charlson并发症指数	2.20±2.33	1.65±1.14	>0.1

表2 两组患者定性资料比较 (例)

项目描述	康复组	对照组	P
性别			>0.1
男	17	16	
女	3	4	
吸烟情况			>0.1
有	15	14	
无	5	6	
饮食控制情况			>0.1
有	6	6	
无	14	14	
硝酸酯类使用情况			>0.1
有	5	3	
无	15	17	
久坐工作情况			>0.1
有	10	14	
无	10	6	

1.2 干预方式

两组患者均给予CABG术后常规护理,其中,针对康复组患者我们提供以运动疗法为核心的心肺康复治疗,具体包括运动疗法、呼吸训练、心脏危险因素控制、疾病教育以及心理咨询等术后早期康复策略。

1.2.1 运动疗法:康复组患者运动方式包括早期监护室内低强度的床上、坐位训练,监护室外床旁活动、坐椅训练、步行训练以及出院前扶持下登梯训练。参考Pollock开胸手术住院期康复方法和国内冠心病康复程序^[8]结合国外近年心肺康复进展,本实验采用了一套综合康复治疗方

患者应用 β 受体阻滞剂等控制心率药物,基础心率控制不超过80次/min。运动强度及运动时间主要根据个人自身感觉及美国运动医学会推荐的运动当量来决定^[10]。运动时间为15min至1h,平均40min,不包括每次训练前后的热身、整理运动时间(3—8min)。运动中根据自感劳累程度(Brog评分)调整运动强度,控制最大心率不超过140次/min,参考Brog评分,取2—3分为最佳,并且密切观察患者一般状态。

1.2.2 呼吸训练:患者脱离呼吸机后即开始介绍腹式呼吸的方法,帮助患者改变呼吸模式,待患者适应腹式呼吸,开始进行系统呼吸训练。练习内容主要包括:排痰训练、腹式-缩唇呼气法及暗示呼吸法。每天训练4—5组,每组呼吸练习10—15min。

排痰训练动作要领如下:患者取前倾坐位或头低卧位,双臂自然下垂或平放于身体两侧以鼻深吸,吸到最大后短暂闭气,然后增加腹内压以增加胸内压,最后突然将声门打开,利用肺内冲出的高速气流推动分泌物,使之随咳嗽排出体外。

腹式-缩唇呼气法动作要领如下:患者取平卧位或端坐位,双臂自然下垂或平放于身体两侧,以鼻吸气,吸气时放松腹部肌肉使腹部隆起,增大腹内压,呼气时将嘴缩紧,如吹口哨样,在4—5s内将气体缓慢呼出。

暗示呼吸法动作要领如下:患者仰卧位或坐位,双手置于上腹部(剑突下、脐上)。吸气时腹部缓缓隆起,双手加压作对抗练习,呼吸时腹部下陷,两手随之下沉,在呼气末,稍用力加压,如此反复练习,增加膈肌活动。

上述训练过程中,根据患者不同的行为性格以及生活习惯,帮助其控制冠心病危险因素,进行康复教育,提供心理咨询。

1.3 疗效观察指标

所有患者均于手术后第15天进行肺功能、6min步行实验以及生存质量评定,具体检测方法如下:

1.3.1 肺功能检查:采用(VIASYS720254-95312210)肺功能检测仪,到患者床头进行肺通气功能检查。每例患者检测3次,取最佳值作为检测结果。主要检测指标包括:第1秒中用力呼气量(forced expiratory volume in first second, FEV1)占预计值百分比

(FEV1占预计值%) and 用力肺活量(forced vital capacity, FVC)占预计值百分比(FVC占预计值%)。

1.3.2 6min步行实验(6MWT):采用Bitter等^[11]报道的方案,在安静、通风良好、温度适宜的体外病房走廊中间量取50m长的距离,两端各放一把凳子,备患者休息用。行走前告诉患者以可以耐受的速度来回行走,行走时沿直线尽可能快速行走,其6min内完成的最大距离为实验结果。实验前后对患者的心率和血氧饱和度进行检测;实验时备有硝酸甘油等抢救药品。

1.3.3 健康调查简表(the MOS item short form health survey, SF-36)评定:本研究使用1991年浙江大学医学院社会医学教研室翻译SF-36中文版^[12],包括36个条目,采用正向赋分,即生存质量总分越高,生存质量越好。

1.4 统计学分析

所有患者均于术后第15天进行床头肺功能检查、6min步行实验以及SF-36量表评定。本研究采用SPSS19.0版统计学软件包进行数据分析,定量资料比较采用独立样本 t 检验, $P<0.05$ 表示差异具有显著性意义,定性资料采用 χ^2 检验, $P<0.05$ 表示差异具有显著性意义。

2 结果

经过为期2周的心肺康复,随机分组的康复组患者肺功能检查指标、6min步行试验结果以及SF-36量表评分明显优于对照组患者,差异具有显著性意义。见表3—4。

3 讨论

心脏手术直接相关的肺功能损害主要来源于以

表3 两组患者术后肺功能结果比较 ($\bar{x}\pm s$)

	康复组	对照组
FVC(实测值/预测值)	71.48 $\pm$ 11.01	63.57 $\pm$ 12.60 ^①
FEV1(实测值/预测值)	69.11 $\pm$ 10.13	58.57 $\pm$ 12.89 ^②

①组间对比 $P<0.05$,②组间对比 $P<0.01$

表4 两组患者术后6min步行实验以及SF-36评分结果比较 ($\bar{x}\pm s$)

	康复组	对照组
6min步行试验	354.75 $\pm$ 85.83	295.60 $\pm$ 67.83 ^①
SF-36评分	97.64 $\pm$ 12.61	87.19 $\pm$ 11.80 ^①

①组间对比 $P<0.05$

下三个方面:①胸腔容积减少:手术后由于切口缝合、胸廓绷带制动以及经胸引流均能限制其呼吸深度,导致呼吸过程中胸腔容积减少。②气体交换过程受累:开胸手术能够引发肺不张,分泌物滞留,胸壁改变机制以及异常呼吸模式形成,最终导致严重的肺功能抑制。手术后仰卧位休息及其并发呼吸肌麻痹可以导致受压部位的低通气量加重气道闭锁。③肺内分泌物滞留:手术期间,麻醉、疼痛以及镇痛治疗均可以造成缓慢、单一的浅呼吸模式,固定的卧位姿势可以加重区域性的低通气情况,引起手术中气道纤毛清除功能减退。手术后疼痛性限制了咳嗽,加重分泌物滞留,导致气道进一步狭窄,最终增加手术后肺部并发症风险。研究显示^[13-15],肺部并发症会大大提高冠脉搭桥手术后急性心功能衰竭、恶性心律失常等不良事件发生率、致死率以及个人医疗开销。

本研究中所采用的呼吸训练方式针对性改善CABG手术后患者肺功能受累情况。腹式呼吸可以减少呼吸动作对于胸部切口的牵拉,通过加强腹肌力量,改善术后患者肺活量情况,提高呼吸效率;正确的排痰方式可以将支气管树第6—7级内的分泌物向近端移动,促进肺内分泌物的有效排出,优化气道功能,减少严重肺内感染的发生;缩唇呼吸法中患者在呼气时,将嘴唇缩小并向前撅出,使气体缓慢呼出,以延长气体流出时间,提高气道内压力,从而防止远端气道的过早闭合,使气体充分排出,减少残气量;暗示呼吸法则可以通过增加膈肌运动加强膈肌活动,从而增加潮气量。

本研究结果显示,康复组患者优于对照组患者手术后第15天肺功能情况。其中,用力肺活量(FVC, forced vital capacity)以及1秒钟用力呼气容积(FEV1, forced expiratory volume after 1 second)的差异具有显著性意义。FVC是深吸气至最大后以最大用力、最快速度所能呼出的全部气量,其改善提示患者功能肺容量的恢复。FEV1是指深吸气至最大后,开始呼气第1秒钟内的呼出气量,是容积测定,也是1秒钟内的流量测定,提示大气道功能水平情况。随着CABG术后患者浅呼吸模式的解除以及卧床休息时间的减少,其FEV1水平会有所改善。本研究中,康复组患者FVC与FEV1的优势说明系

统综合的运动疗法以及呼吸训练可以加速胸腔容积的恢复过程;呼吸训练还可以针对性改善患者呼吸模式,运动能够改善患者体能,减少卧床引起的肺部并发症的发生,从而改善气道功能水平。

康复组患者6min步行实验结果的优势与其肺功能改善情况相吻合。虽然本次研究中涉及患者病情较重,完成肺功能检查及6min步行实验临床风险较大,我们未能收集患者康复干预前运动耐量及肺功能的基础数据。之前的研究显示,对于冠脉搭桥手术后患者,心脏康复通过提高患者运动呼吸协调水平以及运动耐力可以改善6min步行实验成绩^[11]。本研究中,我们进一步发现,肺功能的恢复能够改善患者在运动过程中的呼吸效能,提高运动中自主呼吸调节水平,进而改善其运动耐力。

康复组患者SF-36总评分明显高于对照组患者,提示心肺康复在优化患者检查指标的同时,确切提高了其生存质量。呼吸训练改善了患者运动中自身呼吸情况,提高了运动训练耐受水平,扩大运动效能,加速了手术后患者体能的恢复,使得患者增加了疾病康复的信心。CABG术后的康复教育,有助于患者对疾病建立正确的认识,使可能存在的焦虑、抑郁等不良情绪得到调整,从而改善患者心理状态,增强了患者回归社会的意愿和自信。

此外本实验中,无患者因为运动疗法以及呼吸训练发生房颤、急性心衰等不良事件。房颤发生率远低于一项大型研究所报道的单纯CABG术后患者房颤发生率(32.3%)^[16]。这说明早期指导下的心肺康复不会增加CABG术后患者的心脏病风险。

综上所述,本研究证实了对于CABG术后患者,早期的心肺康复干预有助于其肺功能、运动耐力的恢复,进而改善患者的生存质量。我们发现对于Ⅱ—Ⅳ级心功能条件的CABG术后患者心肺康复均具有正向作用,但其适用范围以及对疾病结局的影响程度有待进一步研究证实。

参考文献

- [1] Ferguson MK. Preoperative assessment of pulmonary risk[J]. Chest, 1999, 115(5 Suppl):58S—63S.
- [2] Groeneveld AB, Jansen EK, Verheij J. Mechanisms of pulmonary dysfunction after on-pump and off-pump cardiac surgery: a prospective cohort study[J]. J Cardiothorac Surg,

- 2007, 2: 11.
- [3] Wynne R, Botti M. Postoperative pulmonary dysfunction in adults after cardiac surgery with cardiopulmonary bypass: clinical significance and implications for practice[J]. Am J Crit Care 2004, 13: 384—393.
- [4] Corra U, Mendes M, Piepoli M, et al. Future perspectives in cardiac rehabilitation: a new European Association for Cardiovascular Prevention and Rehabilitation Position Paper on 'secondary prevention through cardiac rehabilitation' [J]. Eur J Cardiovasc Prev Rehabil, 2007, 14: 723—725.
- [5] Wenger NK. Current status of cardiac rehabilitation[J]. JACC, 2008, 51: 1619—1631.
- [6] Suaya JA, Shepard DS, Normand SL, et al. Use of cardiac rehabilitation by medicare beneficiaries after myocardial infarction or coronary bypass surgery[J]. Circulation, 2007, 116, 1653—1662.
- [7] 纪树荣 主编. 康复医学[M]. 北京: 高等教育出版社, 2004.237—245.
- [8] Charlson ME, Pompei P, Ales KL, et al. A new method of classifying prognostic comorbidity in longitudinal studies: development and validation[J]. J Chronic Dis, 1987,40(5):373—383.
- [9] 马跃文, 马庆平, 杜宝琮,等. 康复治疗对重症冠心病患者冠状动脉搭桥术后生活质量的影响[J]. 中华物理医学与康复杂志, 2009, 5: 332—335.
- [10] Thomas RJ, King M, Lui K, et al. AACVPR/ACC/AHA 2007 performance measures on cardiac rehabilitation for referral to and delivery of cardiac rehabilitation/secondary prevention services[J]. Circulation, 2007, 116: 1611—1642.
- [11] Bitter V, Weiner DH, Yusuf S, et al. Predication of mortality and morbidity with a 6-minute walk test in patients with left ventricular dysfunction[J]. JAMA, 1993, 270: 1702—1707.
- [12] 李鲁, 王红妹, 沈毅. SF-36健康调查量表中文版的研制及其性能测试[J]. 中国预防医学杂志, 2002, 36: 109—113.
- [13] Scott BH, Seifert FC, Grimson R, et al. Octogenarians undergoing coronary artery bypass graft surgery: resource utilization, postoperative mortality, and morbidity[J]. J Cardiothorac Vasc Anesth, 2005, 19: 583—588.
- [14] Hulzebos EH, Helder PJ, Favie NJ, et al. Preoperative intensive inspiratory muscle training to prevent postoperative pulmonary complications in high-risk patients undergoing CABG surgery: a randomized clinical trial[J]. JAMA, 2006, 296: 1851—1857.
- [15] Toupoulis IK, Anagnostopoulos CE, Balaram SK, et al. Assessment of independent predictors for long-term mortality between women and men after coronary artery bypass grafting: are women different from men[J]? J Thorac Cardiovasc Surg, 2006, 131: 343—351.
- [16] Mathew JP, Fontes ML, Tudor LC, et al. A multicenter risk index for atrial fibrillation after cardiac surgery[J]. JAMA 2004, 291: 1720—1729.

(上接第 1005 页)

- [11] Elosua R, Molina L, Fito M, et al. Response of oxidative stress biomarkers to a 16-week aerobic physical activity program, and to acute physical activity, in healthy young men and women[J]. Atherosclerosis,2003, 167(2): 327—334.
- [12] 王福文, 赵敬国, 王燕, 等. 力竭性运动后大鼠血清 CK、CK-MB 活性和心肌组织形态学的动态改变[J]. 中国应用生理学杂志,2011, 27(1): 52—55.
- [13] 郑陆, 潘力平, 陶大浪, 等. 睾酮、骨骼肌雄激素受体与运动的关系[J]. 武汉体育学院学报,2004, 38(2): 65—68.
- [14] 郭林, 曲明祥, 曹建民, 等. 运动性血清酶升高与骨骼肌自由基代谢变化相关性分析[J]. 中国体育科技,2000, 36(3): 38—39.
- [15] 冯毅翀, 赵自明, 陈媛, 等. 人参皂苷 Re 对运动性疲劳模型大鼠 MDA 含量和 SOD 活性的影响[J]. 中药新药与临床药理, 2009, 20(6): 542—544.
- [16] Gaeini AA, Rahnama N, Hamedinia MR. Effects of vitamin E supplementation on oxidative stress at rest and after exercise to exhaustion in athletic students[J]. J Sports Med Phys Fitness,2006, 46(3): 458—461.
- [17] 任昭君. 不同强度的运动训练对大鼠骨骼肌自由基的影响[J]. 中国应用生理学杂志, 2006, 22(3): 367—368.
- [18] 王宝栋. 复方中药制剂对训练大鼠股四头肌自由基代谢影响的研究[D]. 曲阜师范大学, 2009.
- [19] 李雷, 刘丽萍, 容仕霖, 等. 疲劳时大鼠肌、肝细胞 Ca^{2+} 、SOD/MDA 比值变化与细胞凋亡的实验研究[J]. 北京体育大学学报,2002, 25(6): 766—768.
- [20] 王长青, 刘丽萍, 李雷, 等. 游泳训练后大鼠骨骼肌细胞自由基代谢、线粒体膜电位变化与细胞凋亡的关系[J]. 中国运动医学杂志,2002, 21(3): 256—260.
- [21] Bloomer RJ. Effect of exercise on oxidative stress biomarkers[J]. Adv Clin Chem,2008, 46: 1—50.
- [22] Lustgarten MS, Jang YC, Liu Y, et al. Conditional knock-out of Mn-SOD targeted to type IIB skeletal muscle fibers increases oxidative stress and is sufficient to alter aerobic exercise capacity[J]. Am J Physiol Cell Physiol, 2009, 297 (6): C1520—C1532.
- [23] Vasilaki A, Mansouri A, Remmen H, et al. Free radical generation by skeletal muscle of adult and old mice: effect of contractile activity[J]. Aging Cell,2006, 5(2): 109—117.