

急性心肌梗死后早期运动心肺功能评定的作用

李筱雯¹ 江鳌峰² 张福春² 王晓红¹ 张宝慧¹ 高 炜²

摘要 **目的:**探讨急性心肌梗死患者发病后早期进行运动心肺功能评定的可行性和必要性。**方法:**急性 ST 段抬高心肌梗死(AMI)患者 40 例,住院期进行三阶段康复治疗。出院前进行运动心肺功能评定,发病后 3 天进行血氮末端脑钠肽前体(NT-proBNP)浓度测定及超声心动图检查。**结果:**多元线性回归结果显示,患者的性别、年龄、梗死部位、测定距发病天数、左室射血分数(LVEF)、NT-proBNP 均不是影响患者峰值及无氧阈时的代谢当量的主要因素。**结论:**出院前进行的运动心肺功能评定结果与患者的性别、年龄、梗死部位、测定距发病天数、LVEF、血浆 NT-proBNP 水平无明显相关性,出院前进行心肺功能评定是必要的。

关键词 急性心肌梗死;运动心肺试验;康复

中图分类号:R493, R542.2 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-1242(2006)-12-1087-03

The effects of early cardiopulmonary exercise test after acute myocardial infarction/LI Xiaowen, JIANG Aofeng, ZHANG Fuchun, et al. //Chinese Journal of Rehabilitation Medicine, 2006,21(12):1087—1089

Abstract Objective: To observe the effects of early cardiopulmonary exercise test after acute myocardial infarction. **Method:** Forty inpatients with acute myocardial infarction were treated with 3 stages rehabilitation. Cardiopulmonary exercise test was underwent before discharge. NT-proBNP and echocardiography were carried 3 days after AMI. **Result:** The varieties of gender and age of patients, part of infarction, time of cardiopulmonary exercise test, left ventricular ejection fraction (LVEF) and NT-proBNP were not important factors that affected metabolism equivalents of the peak and anaerobic threshold. **Conclusion:** There was not obvious relationship between gender and age of patients, part of infarction, time of cardiopulmonary exercise test, LVEF and NT-proBNP with cardiopulmonary exercise test. Cardiopulmonary exercise test should be underwent before discharge.

Author's address Rehabilitation Center, The Third Hospital of Peking University, Beijing, 100083

Key words acute myocardial infarction; cardiopulmonary exercise test; rehabilitation

有效的康复治疗可以改善急性心肌梗死(acute myocardial infarction, AMI)患者的心脏功能、生存质量和远期预后,减少医疗开支^[1-4]。而 AMI 患者发病后早期运动的心肺功能评定是进行下一步康复治疗时制定运动处方的重要依据。本研究旨在了解 AMI 后早期进行运动心肺功能评定与其他临床常用指标的相关性,探讨进行运动心肺功能评定的重要性。

1 资料与方法

1.1 一般资料

2004 年 7 月—2005 年 1 月在我院心内科确诊的急性 ST 段抬高 AMI 患者 40 例,排除陈旧性心肌梗死、伴发其他系统严重疾病、急性心肌梗死并发症(肺水肿,严重心律失常,心源性休克)者。患者平均年龄 59.18 ± 10.28 岁;其中男 34 例,女 6 例。梗死部位:前壁及前壁合并其他壁 21 例,其他部位(不含前壁)19 例。

1.2 方法

1.2.1 康复治疗:所有患者确诊为 AMI 后行急诊冠

状动脉造影,并根据造影情况对 36 例患者进行了冠状动脉介入治疗(球囊扩张或支架植入术);其他 4 例不适宜介入治疗者予药物保守治疗。所有患者于入院病情平稳后开始院内康复治疗,包括 CCU、普通病房及出院前三阶段运动疗法、康复教育,由康复医师及物理治疗师完成。

1.2.2 运动心肺功能评定:所有患者于出院前进行运动心肺功能评定,采用美国 Med Graphics 运动心肺功能测定系统,运动方案采用分级平板运动,修订 Bruce 方案,每级 3min。测定过程中密切观察患者心电图、血压和气体代谢情况的变化,患者的体征,注意询问患者的症状。出现下述情况中任一种则终止评定:心率达到年龄预计最大心率的 85%,严重的心律失常,ST 压低 0.1mV,呼吸交换比(RER)>1.1,患者出现胸痛、胸闷、气短、心悸等症状,患者感到疲劳要求终止试验。

1 北京大学第三医院康复医学中心,北京,100083

2 北京大学第三医院心血管内科

作者简介:李筱雯,女,硕士,主治医师

收稿日期:2006-06-19

1.2.3 血清氮末端脑钠肽前体浓度测定: 所有患者在 AMI 后 3d 采静脉血, 使用血清 20 μ l 进行氮末端脑钠肽前体 (NT-proBNP) 浓度测定, 测定方法采用电化学发光法, 试剂盒采用瑞士罗氏公司 (Roche) 产品, 使用 Roche 2010 电化学发光测定仪测定。

1.2.4 超声心动图检查: 所有患者在 AMI 后 3d 行超声心动图检查, 采用 ACUSON SEQUOIA C256 型机器, 主要观察指标为左室射血分数 (left ventricular ejection fraction, LVEF)。

1.3 统计学分析

采用 SPSS10.0 软件进行统计分析, 对于计量资料, 符合正态分布的, 不符合正态分布的, 以中位数进行统计描述。在考察患者心功能 (代谢当量) 与患者性别、年龄、梗死部位、测定距发病时的天数、LVEF、NT-proBNP 浓度的关系时, 采用多元线性回归分析, 采用向后法进行变量筛选。

2 结果

40 例 AMI 患者运动心肺测定距发病 13.55 $\pm$ 6.04d (7—31d), LVEF 为 55.65% $\pm$ 9.09%, NT-proBNP 为 662.60(67—4680)。运动心肺功能测定结果见表 1。

表 1。分别以患者峰值及无氧阈时的代谢当量为因变量, 以患者的性别、年龄、梗死部位、测定距发病天数、LVEF、NT-proBNP 为自变量进行多元线性回归。其中, 对于性别及梗死部位分别赋值如下: 男性为 1, 女性为 0; 梗死部位包含前壁者为 1, 不包含前壁者为 0。结果发现令性别、年龄、梗死部位、测定距发病天数、LVEF、NT-proBNP 浓度 6 个变量进入回归方程时, 调整 R^2 分别为 0.026 和 0.132, ANOVA 分析分别为 $F=0.836$ ($P=0.551$) 和 $F=0.242$ ($P=0.959$)。分别以向后法逐步回归筛选变量, 所有自变量均未进入回归方程。逐步回归的 ANOVA 分析 P 均 >0.05 。自变量与最终获得的回归方程的关系见表 2。

表 1 40 例 AMI 患者运动心肺功能测定结果

项目	峰值	无氧阈
耗氧量 (VO_2) (ml/min)	1264.60 $\pm$ 314.77	998.35 $\pm$ 263.02
每公斤体重耗氧量 (VO_2 /kg) (ml/kg $\cdot$ min)	16.96 $\pm$ 3.96	13.19 $\pm$ 3.69
代谢当量 (METs)	4.85 $\pm$ 1.13	3.86 $\pm$ 0.99
心率 (HR) (beat/min)	111.731 $\pm$ 12.82	103.33 $\pm$ 23.17
氧脉搏 (VO_2 /HR)	11.80 $\pm$ 2.53	10.03 $\pm$ 2.09
负荷 (mph)	2.21 $\pm$ 0.59	1.82 $\pm$ 0.29
负荷 (%)	11(0—14)	5(0—12)

表 2 峰值代谢当量及无氧阈时代谢当量与患者一般情况及其他心功能指标的回归关系

	峰值代谢当量				无氧阈时代谢当量			
	Beta	t	P	偏相关系数	Beta	t	P	偏相关系数
性别	0.227	1.434	0.160	0.227	0.017	0.102	0.919	0.017
年龄	-0.199	-1.252	0.218	-0.199	-0.076	-0.467	0.643	-0.076
梗死部位	-0.036	-0.222	0.826	-0.036	-0.080	-0.494	0.624	-0.080
左室射血分数	0.186	1.166	0.251	0.186	0.086	0.532	0.598	0.086
测定距发病天数	-0.009	-0.054	0.957	-0.009	-0.118	-0.732	0.469	-0.118
血氮末端脑钠肽前体浓度	-0.233	-1.474	0.149	-0.233	-0.169	-1.054	0.298	-0.169

3 讨论

3.1 急性心肌梗死患者运动心肺功能评定的必要性

急性心肌梗死患者经过住院期康复治疗, 出院后应继续进行规范的康复治疗以改善患者心肺功能, 提高其生存质量^[5]。出院前如果患者一般情况较好, 经康复医师对其临床资料进行评估以后认为患者可以进行运动心肺功能的评定, 则应于出院前进行运动心肺试验, 以便准确地评价患者的心肺功能, 制定下一步个体化的运动处方。在制定运动处方时, 需要考虑患者多方面的情况, 如: 患者的性别、年龄、梗死部位、发病时间、既往运动史、心脏功能等, 其中心脏功能是最主要的指标。最大摄氧量作为反映心肺功能精确、客观的判断指标, 目前仍被美国纽约心脏病协会采用作为心功能分级的客观依据^[6]。除了可以通过运动心肺功能测定其心脏储备功能以外, 临

床还常使用 LVEF 及 NT-proBNP 判断患者的心脏功能。有研究显示急性心肌梗死后患者血浆 NT-proBNP 水平显著升高, 血浆 NT-proBNP 水平与临床心功能分级之间存在良好的相关性, 是反映急性期患者左心室收缩功能的良好指标^[7]。但是当我们分别以患者峰值及无氧阈时的代谢当量为因变量, 以患者的性别、年龄、梗死部位、测定距发病天数、LVEF、NT-proBNP 为自变量进行多元线性回归时, 结果发现所有自变量均未进入回归方程, 说明患者峰值及无氧阈时的代谢当量与患者的性别、年龄、梗死部位、测定距发病天数、LVEF、血浆 NT-proBNP 之间没有良好的相关性。因此我们认为, 单纯根据患者的性别、年龄、梗死部位、LVEF 等这些临床常用的指标, 甚至应用血浆 NT-proBNP 水平来估计患者心肺功能, 是有局限性的。用无氧阈强度以下的有氧

代谢方式进行运动,可以提高有氧运动能力,改善心肺功能,增加心输出量^[8],改善生存质量^[9]。因此,根据运动心肺功能评定的结果可以为患者制定合理的有针对性的运动处方,而如果单纯根据患者的性别、年龄、梗死部位、LVEF、血浆 NT-proBNP 水平等这些临床常用的指标,制定的运动处方则不可能达到很好的改善患者心肺功能的目的。为了更好的发挥康复医疗的作用,制定个体化的运动处方,在急性心肌梗死患者出院前或出院后早期对其进行运动心肺功能评定以了解其心肺功能是非常有必要的。

3.2 急性心肌梗死患者出院前心肺功能评定情况

40 例 AMI 患者住院期经过包括 CCU、普通病房及出院前三阶段系统的康复治疗,在出院前早期即进行运动心肺功能测定,测定距发病 13.55 ± 6.04 天,在 AMI 发病后 2 周左右即进行亚极量的运动心肺试验,这在国内尚未见报道。测定结果发现患者的平均峰值耗氧量为 $1264.60 \pm 314.77 \text{ ml/min}$,每公斤体重耗氧量为 $16.96 \pm 3.96 \text{ ml/kg} \cdot \text{min}$,代谢当量为 4.85 ± 1.13 ,这与国外报道相似^[9]。达到此心功能水平,患者已经可以完成轻度的日常活动,生活完全自理,达到住院期康复目标。在出院前,进行运动心肺功能评定,40 例患者均未出现心绞痛、再次心肌梗死等情况,这主要是因为这些患者在住院期完成了系统的康复治疗,同时我们在评定过程中注意观察心电图及气体代谢指标的变化及患者情况,严格掌握试验的终止指征,这使得出院前的评定安全进行,国外的相关报道也证实了其安全性^[10]。

因此,住院期对 AMI 患者进行比较系统的康复治疗,患者出院前可安全地进行运动心肺功能的评定,评定的结果与患者的性别、年龄、梗死部位、测

定距发病天数、LVEF、血浆 NT-proBNP 这些临床常用的指标没有明显的相关性,为了更好地为患者制定合理的、有针对性的康复治疗方案,有必要在患者出院以前完成运动心肺功能评定。

参考文献

- [1] 戴若竹,刘德斌,林荣,等.程序康复对急性心肌梗死患者生活质量的影[J].中国康复医学杂志,2001,17(1):32—34.
- [2] Ades P. Cardiac rehabilitation and secondary prevention of coronary heart disease[J]. N Engl J Med, 2001,345:892—901.
- [3] Izawa K, Hirano Y, Yamada S, et al. Improvement in physiological outcomes and health-related quality of life following cardiac rehabilitation in patients with acute myocardial infarction[J]. Circ J,2004,68:315—320.
- [4] 李寿霖,者吴学敏,孙启良,等.2 周住院心脏康复程序对急性心肌梗死患者血脂、生存质量及精神心理状态影响[J].中国康复医学杂志,2006,21(8):696—699.
- [5] 刘洵, Brodie DA, Bundred PE. 12 周运动康复程序对急性期后心肌梗死患者身体机能的影响[J].中国康复医学杂志,2005,20(2):108—110.
- [6] Wasserman K,Beaver WL. Exercise physiology in health and disease[J]. Am Rev Respir Dis, 1975,112:219—249.
- [7] 钟优,冯新恒,毛节明. 氮末端脑钠素前体评价急性心肌梗死后左心室功能及重构[J]. 中国循环杂志,2004,19(5): 325—327.
- [8] Eto Y, Koike A, Matsumoto A, et al. Early aerobic training increases end-tidal CO₂ pressure during exercise in patients after acute myocardial infarction[J]. Circ J,2004,68:778—783.
- [9] Ueshima K, Suzuki T, Nasu M,et al. Effect of exercise training on left ventricular function evaluated by the Tai Index in patients with myocardial infarction[J]. Circ J,2005,69:564—566.
- [10] Goto Y, Sumida H, Ueshima K, et al. Safety and implementation of exercise testing and training after coronary stenting in patients with acute myocardial infarction[J]. Circ J,2002,66:930—936.