

健康体适能教学的实验观察

毕春佑, 周莉, 杨树昆, 赵东生, 高玲娣

(首都医科大学 体育部, 北京 100054)

摘要:为进一步评估健康体适能的教学效果,观察了特定运动处方对受试者心脏功能(FC)、肌肉力量(ST)和柔软度(FL)的影响。实验前根据FC、ST和FL的检测结果,将240名男女医学生随机分成3个对照组和3个实验组。对照组按原教学进度上体育课,实验组以提高健康体适能为教学目标,以特定的运动处方进行教学和锻炼。结果显示,3个实验组FC、ST和FL指标明显增强,且有统计学意义($P < 0.05$)。说明为健康体适能教学所制定的运动处方适用于普通院校大学生的体育教学,并可收到良好的效果。

关键词:大学生;健康体适能;运动处方

中图分类号:G807 **文献标识码:**A **文章编号:**1006-7116(2003)01-0050-03

Experimental studies in the education of health related physical fitness

BI Chun-you, ZHOU Li, YANG Shu-kun, ZHAO Dong-sheng, GAO Ling-di

(Department of Physical Education, Capital University of Medical Science, Beijing 100054, China)

Abstract: In order to evaluate the education of health related physical fitness, the effect of a special exercise prescription on the cardiac functional capacity(FC), muscular strength (ST) and flexibility (FL) were investigated. Based on the results of FC, ST and FL before experiment, 240 male and female medical students were randomly divided into 6 groups, 3 groups for control and the other 3 as experimental groups separately. The students in groups just took physical education course as our former base on our unique exercise prescription for the education of health related physical fitness. The result shows that FC, ST and FL students in the 3 exercise prescription that we prepared for the education of health related physical fitness maybe useful for students in university or college.

Key words: student; health related physical fitness; exercise prescription

目前国际上把体适能(physical fitness)作为健身的一项主要目标。体适能因个人需求的不同分为运动体适能(sport related physical fitness)和健康体适能(health related physical fitness),前者主要包括:速度、反应、爆发力、协调性和灵敏性等素质,这是运动选手为在竞技比赛中夺取最佳成绩所追求的体适能;后者主要包括:心血管耐力、体脂成分、肌肉力量和耐力及柔韧性等素质,这是一般人为了促进健康、预防疾病并提高日常生活、工作和学习效率所追求的体适能,基本涵盖了学校体育追求健康的目标。显然,对于广大青少年学生而言,他们需要的是健康体适能。我校近年来在大学生中进行了健康体适能的教学实验,取得了一些经验,本研究是在此基础上进一步探讨健康体适能的教学效果。

1 研究方法

1.1 研究对象

选取首都医科大学98级学生240名,其中男120名,女

120名。分别对他们的心脏功能(functional capacity, FC),肌肉力量(ST)和柔韧性(FL)进行了检测,并将FC、ST和FL 3项指标相同的受试者随机分成3个实验组和3个对照组。对照组按原教学进度上体育课、早操和课外锻炼;实验组增加了发展健康体适能基础知识的理论教学(对各项健康体适能指标重要性的认识、运动原则、运动处方及检测和评价方法,约占总学时的30%),实践课采用逐步由教师主导过渡到学生按自己所掌握的健身理论和方法进行锻炼,课外活动则按运动处方进行健身。

1.2 测试指标

(1)FC的推测方法^[1]:采用2次台阶实验法,分别用14 cm和28 cm(女)、28 cm和45 cm(男)高度台阶,各以30次/min的频率上下台阶3 min(中间休息3~5 min),直接测得登阶后即刻10 s心率,再按以下公式计算出2次上下台阶的负荷强度的梅脱值(metabolic equivalent of energy, MET),进而推算出心脏FC。

$MET = \text{台阶高度 (cm)} \times \text{登阶频率 (次/min)} \times 0.684 + \text{登阶频率} / 10$

(2)肌力的测定方法:采用杠铃卧推的方法,男女分别用 20 和 30 kg 重量进行测试,推测出上肢肌力 1 RM 的重量 (Repetition Maximum,可重复多少次的最大力量,1 RM 为可重复 1 次的最大重量)。

(3)柔软度测试方法:采用国家体委监制的坐位体前屈测量计测试,受试者坐在平坦垫物上,两腿伸直,踝关节成 90°角,身体前倾,两臂前伸,用两手指尖推动标尺上的游标,记取距离(cm)。

1.3 测试方案

各组试验前按上述指标测试 1 次,16 周后按第 1 次方法进行第 2 次测试。为保证数据的准确性,两次测试由同一人、同一仪器、同一时间进行,并对测试人员进行培训。

1.4 各实验组的锻炼方法

(1)心肺耐力体适能的锻炼方法:通过 2 次台阶实验测得 FC,然后按心脏康复运动处方的原则,求出每个受试者的运动能力 (exercise capacity EC) 和靶心率 (target heart rat, THR),据此制定运动处方,在室外教学及课外锻炼时用 THR

监测运动强度,每周锻炼 3~4 次,每次 20~30 min。

(2)肌力体适能的锻炼方法:通过测定,推出受试者的上肢 1 RM 的重量(绝对力量),然后用 10 RM 的重量进行练习(相当于 1 RM 的 75%重量),每组重复次数与所定 RM 数相同,完成 1 次动作时间为 4~6 s,每次完成 6~8 组,组间隔在 1 min 之内,隔天练习 1 次。

(3)柔软性体适能的锻炼方法:提高柔软性运动处方主要以 PNF 法(利用反牵张反射)缓慢伸展肌肉、韧带至最大程度,并保持 10~20 s,每组肌群重复 2~4 次,间隔 1 min,每周 3~5 次(忌用弹振方法)。

1.5 数据处理

所得数据用计算机统计软件 SPSS 统计,进行 *t* 检验,差异的显著性取 0.05 水平。

2 结果与分析

2.1 不同教学对心脏 FC 的影响

实验前两组心脏 FC 组间比较无明显差异,实验后则出现了明显差异(女 $P < 0.05$;男 $P < 0.01$),实验组高于对照组(表 1)。

表 1 实验前后心脏 FC(MET)比较

组别	男 性				女 性			
	n/人	试验前	试验后	P 值	n/人	实验前	实验后	P 值
实验组	20	15.02 ± 0.78	16.10 ± 0.68	<0.01	25	11.97 ± 1.88	12.77 ± 2.38	<0.05
对照组	20	14.75 ± 1.43	14.87 ± 1.45	>0.05	27	11.50 ± 3.14	12.58 ± 1.65	>0.05
<i>t</i> 值		0.74	3.44			0.85	2.27	
<i>P</i> 值		>0.05	<0.01			>0.05	<0.05	

实验结果提示,心脏 FC 受最大吸氧量(VO_{2max})的影响。本实验采用 2 次台阶实验的方法,间接推测出受试者(实验组学生)心脏 FC 的梅脱(MET),进而确定其运动强度(EC)和靶心率(THR),THR 是获得最佳效果并保证安全的心率。美国 Cooper 等^[2]认为,锻炼心脏 FC 的关键是运动强度的确定,Ohho, H^[3]的研究进一步指出,适宜的运动强度(最大心率的

60%或 VO_{2max} 的 50%水平)可 effectively 提高健身者的 VO_{2max} ,这可能是实验组学生心脏 FC 提高的主要原因。

2.2 不同教学对肌力的影响

两组实验后肌肉力量均有提高,但对对照组自身比较无明显差异($P > 0.05$),而实验组男女自身比较及与对照组组间比较均出现显著性差异($P < 0.05$)(表 2)。

表 2 实验前后肌力比较

组别	男 性				女 性			
	n/人	实验前	实验后	P 值	n/人	实验前	实验后	P 值
实验组	29	50.38 ± 6.24	55.24 ± 5.13	<0.05	11	24.82 ± 3.49	31.36 ± 3.61	<0.05
对照组	23	50.09 ± 5.95	51.74 ± 5.67	>0.05	15	23.47 ± 5.17	26.13 ± 5.70	>0.05
<i>t</i> 值		0.17	2.28			1.58	2.60	
<i>P</i> 值		>0.05	<0.05			>0.05	<0.05	

力量练习的基本原则是超负荷训练,但这种超负荷并不是超过本人的最大负荷能力。Delorme^[4]认为负荷量的大小可用“最高重复次数”(RM)来表示,RM 的含义是指某一肌肉或肌群在疲劳前能举起的某一指定次数的最大负荷,采用不

同的 RM 进行训练,产生不同的训练效果。本实验采用 10RM 的重量为实验组的学生制定运动处方,收到较好的效果。其机理可能与适宜的刺激使肌肉对神经的敏感性加强,触发了体液物质一定程度的提高有关。

2.3 不同教学对柔韧度的影响

采用健康体适能教学的方法进行 16 周教学后,实验组受试者自身前后比较及与对照组组间比较均出现明显差异

($P < 0.05$),而对对照组女生柔韧度略有下降,可能与不系统锻炼出现反弹有关(表 3)。

表 3 实验前后柔软度比较

组别	男 性				女 性			
	n/人	实验前	实验后	P 值	n/人	实验前	实验后	P 值
实验组	14	13.43 ± 3.44	19.40 ± 3.14	<0.05	24	15.83 ± 3.29	19.78 ± 2.98	<0.05
对照组	14	13.79 ± 6.08	15.79 ± 5.42	>0.05	18	17.60 ± 4.00	17.04 ± 4.80	>0.05
t 值		0.31	2.16			1.58	2.22	
P 值		>0.05	<0.05			>0.05	<0.05	

以上结果表明,实验组学生柔韧性的提高与采用神经肌肉促通法(PNF)练习有关。这种持续牵伸的静力性练习比弹性练习效果更佳,并且能防止伤害事故的发生。其机理可能与肌腱的肌张力感受器兴奋有关。

健康体适能教学着重自我学习能力和自信心的培养,其特点是突出知识教育,因为体育行为习惯的形成常与人们对体育活动的理解、认识、兴趣和自信心紧密相关(行为是内在过程的结果)。所以,提高他们内在的积极性,唤起他们保持自身和社会健康的自觉性和责任感是非常重要的。本实验在教学中增加了发展这些健康体适能素质的基础理论内容,使学生正确理解和掌握健康体适能的概念、重要性、运动原则和锻炼方法,以及体育活动怎样使他们终身受益(健康知识问卷调查中,实验组平均分 85 分,而对照组仅 68 分);在实践课中,则选择一些实用的具有终身锻炼价值的运动项目(如羽毛球、游泳等),教学方法则尝试从教师主导向以学生为主体的自主锻炼的转换(给学生更多自我锻炼的时间),并做到课内外一体化,即在课余时间按自己掌握的健身知识和方法,自我学习、诊断、计划、实施和评价;评价方法亦着重自身进步度的评价,学生看到了自己的进步,增加了成就感,成为个体意义上的最好学生,为其养成终身活动的行为和习惯打下基础。实践表明,健康体适能教学,体现了健康性、个体性和终身性的教学思想,对引导学生积极参加体育活动,形成良好的生活方式,促进学生的身体健康是有效的、可行的。

3 结论与建议

(1)实验组和对照组的差异表明,健康体适能教学是学校体育科学的教学方向,通过健康体适能教学可有效地提高大学生的健康素质。

(2)健康体适能教育的本质是大学生全面素质教育的一

个主要组成部分,它表明,真正表示健康的不仅是跑、跳等运动成绩的好坏,而是健康体适能的优劣。

(3)健康体适能素质和教育部最近颁发的“学生体质健康标准”的测试指标基本上是一致的,其中身体成分指标(身高/体重)和心肺功能指标(一次台阶实验)似以体重指数(BMI 体重(kg)/身高(m))和 2 次台阶试验为好,既便于和世界接轨,又可准确地推测出学生心脏 FC 的 MET 值。

(4)运动处方融知识与科学方法为一体,是培养学生自我锻炼能力较好的教学手段和方式,可起到事半功倍的作用,且因其在运动中所采用的适宜运动强度,更有利于学生锻炼习惯的养成。

(5)21 世纪是人人享有健康的世纪,社会对健康和体育的渴求向学校体育提出了新的挑战,同时也对体育教师提出了更高的要求,教师必须适应时代的发展,转变观念、更新知识,不断提高自己的业务水平,才能回答有关健康问题,得到社会的承认。

参考文献:

- [1] 杨静宜. 体疗康复[M]. 北京:北京体育大学出版社, 1996.
- [2] Kenneth Copper. 健身秘诀[M]. 胡大一编译. 北京:广播电视出版社, 1990.
- [3] Ohno H. The effect of brief physical exercise on free radical scavenging enzyme systems in human red blood cell[J]. Can J Physiolpham Acol, 1986, 64: 1263 - 1266.
- [4] 杨锡让. 实用体育健康医学[M]. 北京:北京体育大学出版社, 1995.

[编辑:邓星华]