

## 运动处方对普通高校女生体质健康指数的研究

冯 苇, 保文莉

(昆明医科大学体育部, 云南 昆明 650500)

**[摘要]** **目的** 探讨运动处方对普通高校女生体质健康指数的影响. **方法** 对昆明医科大学 2011 级 66 名在校女学生, 按有氧运动为主结合小负荷力量练习的运动处方锻炼 1 a 前后的肺活量体重指数、腰臀比 (WHR) 和体重指数 (BMI) 3 项体质健康指数数据进行对比分析. **结果** 3 项体质健康指数均发生了显著变化, 肺活量体重指数锻炼前为  $(54.36 \pm 9.94)$ , 锻炼后为  $(61.63 \pm 1.08)$   $P < 0.01$ ; 腰臀比 (WHR) 锻炼前为  $(0.79 \pm 0.05)$ , 锻炼后为  $(0.77 \pm 0.05)$   $P < 0.01$ ; 体重指数 (BMI) 锻炼前为  $(20.41 \pm 1.91)$ , 锻炼后为  $(19.46 \pm 1.87)$   $P < 0.01$ . **结论** 实验结果充分肯定了该运动处方的实效性, 也证明了 3 项体质健康指数在验证运动处方实效性方面的重要性, 为指导普通高校女生科学的进行体育锻炼, 提供实证参考.

**[关键词]** 运动处方; 肺活量体重指数; WHR; BMI; 普通高校女生

**[中图分类号]** R455 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 2095 - 610X (2014) 05 - 0057 - 04

## Effect of Exercise Prescription on Physical Health Index of Female College Students

FENG Wei, BAO Wen - li

(Physical Education Department, Kunming Medical University, Kunming Yunnan 650500, China)

**[Abstract]** **Objective** The aim was to explore the influence of exercise prescription on physical health index of female college students. **Methods** Sixty-six female students of grade 2011 in Kunming Medical University were given the exercise prescription of aerobic exercise combined with small load strength training for one year, and the three physical health indexes data including the vital capacity/weight ratio, waist-to-hip ratio (WHR) and body mass index (BMI) were analyzed before and after exercise. **Results** The three physical health indexes have changed significantly ( $P < 0.01$ ). The vital capacity/weight ratio, WHR, and BMI were  $(56.42 \pm 1.03)$  and  $(61.72 \pm 1.09)$ ,  $(0.79 \pm 0.05)$  and  $(0.77 \pm 0.05)$ , and  $(20.41 \pm 1.91)$  and  $(19.46 \pm 1.87)$  before and after exercise, respectively. **Conclusion** The experimental results fully affirmed the effect of the exercise prescription and proved the importance of three physical health indexes in verifying the effectiveness of the exercise prescription, which can provide guidance and empirical reference for physical exercise to female college students.

**[Key words]** Exercise prescription; Vital capacity/weight ratio; WHR; BMI; Female college students

随着时代的发展, 便捷的生活和学习方式, 使学生参与到体育锻炼中的机会越来越少. 如何能促进学生的身体健康, 培养学生健壮的体魄和体育锻炼的习惯, 成了广大体育教育工作者最关注的问题.

高校女生是高校教育的重要组成部分, 作为

女性, 从生理上来说, 因高校女生年龄通常在 18~24 岁之间, 属于青春发育期的后期, 与男生相比, 女生个子矮, 脂肪多, 力量弱, 各器官运动能力也比男生差, 这些原因都直接影响着高校女生学习和掌握运动技能的能力, 以至于影响其参与体育锻炼的积极性; 从心理上来说, 传统观

**[基金项目]** 云南省教育厅科学研究基金资助项目 (2012C268)

**[作者简介]** 冯苇 (1979~), 女, 云南曲靖市人, 在读体育硕士研究生, 讲师, 主要从事体育科学与健康教育工作.

**[通讯作者]** 保文莉. E-mail: 511534139@qq.com

念对女生的束缚和体育运动本身的竞争性, 让很多女生对体育运动望而却步, 也直接影响了高校体育教育的质量和成效. 为了提高高校女生的身体素质, 增强高校女生的体质健康水平, 仅仅依靠体育课来解决和维持高校女生身体健康, 是难以适应现代体育教学要求的. 为高校女生“量身定做”行之有效的运动处方, 让其自觉积极的进行有效锻炼, 是高校体育教育的主要趋势, 并具有一定的现实意义.

本研究拟定了以健身操、体育舞蹈、瑜伽、健身跑、乒乓球、羽毛球、网球和小负荷力量练习为主要内容的运动处方, 通过对昆明医科大学在校的 66 名女大学生实施该运动处方 1 a 前后肺活量体重指数、腰臀比 (WHR) 和体重指数 (BMI) 3 项指标测量值的对比, 对所实施的运动处方的实效性进行评价, 从而有效地指导普通高校体育教学工作的开展.

$$\text{每分钟适宜心率} = \text{靶心率} = (220 - \text{年龄}) \times (60\% - 80\%)$$

如 20 岁的靶心率是 120 ~ 160 (次/min).

**1.2.2 测试指标** 该文所选择的身体形态、机能和素质指标包括: 身高、体重、腰围、臀围及肺活量, 各指标均按中国国民体质监测系统的标准化方法进行.

**1.2.3 评价指标** 该文所选择的评价指标为: 肺活量体重指数、腰臀比 (WHR) 和体重指数 (BMI) 3 项:

肺活量体重指数<sup>[1]</sup>是人体自身的肺活量与体重的比值, 即每千克体重肺活量的相对值来反映肺活量与体重的相关程度, 主要用以对不同年龄、性别的个体与群体进行客观的定量比较分析. 其公式为:

$$\text{肺活量体重指数} = \frac{\text{肺活量 (mL)}}{\text{体重 (kg)}}$$

腰臀围比值 (WHR)<sup>[2]</sup>是指腰围与臀围的比值, 其中腰围反映脂肪总量和脂肪分布的综合指标, 臀围反映髋部骨骼和肌肉的发育情况, 是一种简单有效的检测健康的方法. 其公式为:

$$\text{腰臀比 (WHR)} = \frac{\text{腰围 (cm)}}{\text{臀围 (cm)}}$$

体重指数 (BMI) 指数<sup>[3,4]</sup>, 简称体质指数又称身体质量指数, 是用体重公斤数除以身高米数平方得出的数字. 体重指数是目前国际上常用的衡量人体胖瘦程度以及是否健康的一个标准, 也是评价身体成份判定营养状况的依据. 其公式为:

## 1 对象与方法

### 1.1 对象

昆明医科大学 2011 级女学生 66 名.

### 1.2 方法

**1.2.1 实验方法** 主要根据女大学生的生理运动特点, 所制定的运动处方以健身操、体育舞蹈、瑜伽、健身跑、乒乓球、羽毛球、网球和小负荷力量练习为主. 每项运动由专业教师负责授课和组织活动, 并监督学生运动情况. 每次训练每人任选该处方中的 2 ~ 3 项运动项目进行训练, 其中小负荷力量练习为必选训练项目. 每周安排 3 次训练, 每次训练时间 60 ~ 120 min, 实验期限为 1 a. 运动量以身体适应为原则, 循序渐进. 其强度参照运动强度标准:

### 1.3 统计学处理

将测试数据录入 Excel 数据库, 然后采用 SPSS 统计软件进行统计分析处理, 实验数据以“平均数 ± 标准差”表示, 样本间假设检验采用配对 *t* 检验 (Paired-Samples *t* Test),  $P < 0.05$  为差异有统计学意义.

## 2 结果

### 2.1 实施运动处方锻炼前后肺活量指数的变化

按拟定运动处方经过 1 a 的锻炼, 肺活量和体重均发生了明显的变化, 使肺活量体重指数在锻炼前后有统计学意义 ( $P < 0.05$ ), 见表 1.

### 2.2 实施运动处方锻炼前后腰臀比 (WHR) 的变化

按拟定运动处方经过 1 a 的锻炼, 体脂的分布有所改变, 锻炼后的腰围有了显著减少, 臀围变化不大, WHR 锻炼前后有统计学意义 ( $P < 0.05$ ), 见表 2.

### 2.3 实施运动处方锻炼前后体重指数 (BMI) 的变化

因参与锻炼的高校女生的年龄在 18 ~ 24 岁期间, 均为成年人, 按拟定运动处方经过 1 a 的锻炼, 身高在 1 a 内没有变化, 体重生有了明显变化, BMI 锻炼前后有统计学意义 ( $P < 0.05$ ), 见表 2.

表1 实施运动处方锻炼前后肺活量体重指数的比较  
(n = 66)

Tab. 1 Comparison of the vital capacity/weight ratio before and after implementing the exercise prescription (n = 66)

	肺活量 (mL)	体重 (kg)	肺活量体重指数
锻炼前	2 823.33 ± 460.68	52.47 ± 6.00	54.36 ± 9.94
锻炼后	3 053.86 ± 485.57**	50.02 ± 5.72**	61.63 ± 1.08**

与锻炼前比较, \*\* $P < 0.01$ .

表2 实施运动处方锻炼前后腰臀比 (WHR) 比较  
(n = 66)

Tab. 2 Comparison of WHR before and after implementing the exercise prescription (n = 66)

	腰围 (cm)	臀围 (cm)	WHR
锻炼前	72.26 ± 6.51	91.02 ± 4.58	0.79 ± 0.05
锻炼后	69.46 ± 6.51**	90.45 ± 5.77	0.77 ± 0.05**

与锻炼前比较, \*\* $P < 0.01$ .

表3 实施运动处方锻炼前后体重指数 (BMI) 的比较  
(n = 66)

Tab. 3 Comparison of BMI before and after implementing the exercise prescription (n = 66)

	身高 (cm)	体重 (kg)	BMI
锻炼前	160.30 ± 5.02	52.47 ± 6.00	20.41 ± 1.91
锻炼后	160.30 ± 5.02	50.02 ± 5.72**	19.46 ± 1.87**

与锻炼前比较, \*\* $P < 0.01$ .

### 3 讨论

肺活量体重指数在学生的体质综合评价中具有良好的参考作用. 大学女生肺活量体重指数的评价标准为: 肺活量体重指数值 = 35 ~ 42, 表示不及格; 肺活量体重指数值 = 43 ~ 53, 表示及格; 肺活量体重指数值 = 54 ~ 63, 表示良好; 肺活量体重指数值 = 64 ~ 70, 表示优秀<sup>[5]</sup>. 测试结果显示: 参加运动处方的女生在锻炼前后肺活量指数均在较理想的范围内, 锻炼后肺活量从原来的 (2823.33 ± 460.68) 提升为 (3053.86 ± 485.57), 在体重也有明显变化的情况下, 锻炼后的肺活量体重指数有了明显的改善, 说明本实验所制定的运动处方, 能明显增加呼吸肌的力量, 提高肺的弹性, 使呼吸的深度加大、加深, 提高和改善肺呼吸的效率和机能, 为提高高校女生的运动机能具有实效性.

腰臀比 (WHR) 是在对身体不同部位的脂肪

活动、作用的研究基础上提出的. 此法比普通测量全身总脂肪量, 求取身体脂肪百分比的办法更科学, 可使人们更准确、更方便地了解自己的健康情况<sup>[6]</sup>, WHR 的评价标准为: 女性平均为 0.75 ~ 0.80. 女性 WHR > 0.8, 其患病几率就会大幅度增加. 专家建议, 女性 WHR ≥ 0.85, 就必须实施减肥<sup>[7]</sup>. 从测试结果看, 通过按拟定运动处方经过一年的锻炼, WHR 发生了显著性变化, WHR 由锻炼前的 (0.79 ± 0.05) 降到 (0.77 ± 0.05), 在这一变化中, 腰围的变化较大, 而臀围变化不大, 说明体脂的分布发生了一定的变化, 腰腹部的脂肪在减少, 这对预防心血管疾病有良好的作用. 臀围的变化不大, 更多的因素可能是与运动处方的内容有关, 由于在训练时都会有针对臀部力量练习内容, 在减少了臀部脂肪的同时, 也增强了臀部肌肉的力量, 使训练者的体形得到了改善.

体重指数 (BMI), 是评价身体成分, 判定营养状况的依据. BMI 的评价标准为: BMI 值 < 19, 表示过轻; BMI 值 = 19 - 24, 表示适中; BMI 值 = 24 - 29, 表示过重; BMI 值 = 29 - 34, 表示肥胖; BMI 值 > 34, 表示非常肥胖. 而 BMI 最理想的值是 22. 测试结果显示, 按拟定运动处方经过 1 a 的锻炼, 其 BMI 均在较理想的范围内 (19.46 ± 1.87) ~ (20.41 ± 1.91). 因为高校女生均为成年人, 身高在锻炼前后虽然没有改变, 但体重的变化却呈多样性, 有 46% 的人减少 1 ~ 2 kg, 有 23% 的人增加 1 ~ 2 kg, 有 19% 的人体重没有变化, 只有 12% 的人体重减少 2 kg 以上. 所以说当我们需要比较及分析一个人的体重对于不同高度的人所带来的健康影响时, BMI 值是一个中立而可靠的指标<sup>[8]</sup>.

实验结果显示: 通过对女学生实施运动处方 1 a 前后的体质健康指数进行比较分析, 本实验所采用的有氧运动结合小负荷力量练习的运动处方具有可靠的实效性. 学生在 1 a 的不间断的练习之后, 使得身体由内而外的发生了一系列的良性转变, 使心血管系统、呼吸系统功能得到了显著提高, 形体更加健美, 体态更加良好. 由此证明运动处方中的有氧运动可明显增加了脂蛋白酶 (LPL) 的活性, LPL 活性增加就能促进运动中和运动后体内的脂肪分解, 脂肪作为能量的利用率得以提高, 使锻炼者的体脂减少, 体重发生了良性变化<sup>[9]</sup>. 另外机体只有在氧供应充足的情况下才能正常工作, 肺活量体重指数的显著变化, 也说明了有氧运动或有氧锻炼可以有效改善其呼吸系统功能, 增强体质. 那么在运动处方中加入小负

荷的力量练习,对塑造肌肉的形状,改变不良的身体姿势,起到了至关重要的作用.如 WHR 的变化,主要原因就是因为,在每次实施运动处方时加入了小负荷的力量练习,针对腰部和臀部进行练习,这样减少了腰部和臀部脂肪的堆积,腰围发生了很大的变化,塑造了锻炼者良好的身体形态.

综上所述,本实验采用的有氧运动结合小负荷力量练习的运动处方在促进学生身体健康方面,具有显著的实效性,合理的运动处方对肺活量体重指数、WHR 和 BMI 3 项体质健康指数起到良性干预作用,而利用肺活量体重指数、WHR 和 BMI 3 项体质健康指数评价运动处方的实效性也是确实可行的,它们不仅简单易行,而且科学准确.

### [参考文献]

- [1] 王政,孙金贤,陶玉流,等.肺活量体重指数评价体系的合理性思考——基于大学生肺活量与形态指标的相关性分析[J].成都体育学院学报,2013,39(7):86-90.
- [2] 唐勇,郑兵.三种人群BMI、WHR、BMD以及PWV和ABI比较研究[J].成都体育学院学报,2013,39(7):91-94.
- [3] 杨锡让主编.运动生理学[M].北京:北京体育大学出版社,1998:477-480.
- [4] LUZZI J F,WATERLOW. Definition of chronic energy deficiency in adults [J]. Eur J Clin Nutr,1998,42(2):969.
- [5] 秦小俊.体质指数与肺活量体重指数的相关性分析[J].科技信息,2011,36(5):294-295.
- [6] DOLLTER G. Exercise,the effective way to prevent osteoporosis [J]. Journal of Sports Med,1993,56(4):467-469.
- [7] 刘纪清主编.实用运动处方[M].哈尔滨:黑龙江科学技术出版社,1993:214-227.
- [8] 黄松青.年人体重指数与高血压、脑梗塞相关性的研究[J].实用老年学,1998,12(2):58-61.
- [9] AELLEN R. Effects if aerobic and anerobic training on-plasma lipoprotein [J]. Int J Sports Med,1993,14(3):396-400.
- (2014-03-07 收稿)
- (上接第 45 页)
- cal release of insulin by adult pig islets in vitro. Recovery after culture in a defined tissue culture medium [J]. Transplantation,1993,56(1):148-154.
- [7] HERING B J,WIJKSTROM M,GRAHAM M L,et al. Prolonged diabetes reversal after intraportal xenotransplantation of wild-type porcine islets in immunosuppressed non-human primates [J]. Nat Med,2006,12(3):301-303.
- [8] GABER A O,CHAMSUDDIN A,FRAGA D,et al. Insulin independence achieved using the transmesenteric approach to the portal vein for islet Transplantation[J]. Transplantation,2004,77(2):3 092-3 111.
- [9] SHAPIRO A M,RICORDI C,HERING B J,et al. International trial of the Edmonton protocol for islet transplantation [J]. N Engl J Med,2006,355(13):1 318-1 330.
- [10] FOSTER K G,FINGAR D C. Mammalian target of rapamycin (mTOR): conducting the cellular signaling symphony[J]. J Biol Chem,2010,285(19):14 071-14 077.
- [11] NICKEL P,BOLD G,PRESBER F,et al.High levels of C-MV-IE-1-specific memory T cells are associated with less alloimmunity and improved renal allograft function [J]. Transpl Immunol,2009,20(4):238-242.
- [12] SIEVERS T M,ROSSI S J,GHOBRIAL R M,et al. Mycophenolate mofetil[J]. Pharmacotherapy,1997,17(6):1 178-1 197.
- (2014-03-21 收稿)