

# 运动处方干预大学生体质健康指标的实验研究

李小莉

(河南教育学院 体育系,郑州 450046)

**摘要:**运动处方实质上是指导大学生有目的、有计划、科学地锻炼身体的一种有效方法。通过为期8周规律性运动处方干预实验组大学生体育锻炼实验后,实验组大学生其体质健康等级评定、身体机能、身体素质等各项测试结果与实验前比较有了较大改观。实验研究证明,运用运动处方指导和干预大学生体育锻炼是切实可行的,而且是短期内提高大学生体质健康水平较为有效的方法和途径。

**关键词:**运动处方;身体形态;身体机能;身体素质

**中图分类号:**G804.5

**文献标志码:**A

“运动是良医(Exercise is medicine, EIM)”作为一种学术理念和健康促进项目于2007年11月由美国运动医学会和美国医学会共同发起的。EIM的核心思想是把“人体可从运动中大量获益,要正确制定和使用运动处方”等促进运动和体力活动的理念向全世界推广<sup>[1]</sup>。这一健身新理念的提出,标志着运动将成为人类健康促进的主要方式,而体力活动指导与运动处方使用将成为人类健康管理的重要组成部分<sup>[2]</sup>。中国早在20世纪70年代末已开始运动处方的研究和应用推广工作,而近些年来,关于运动处方应用于学生体质健康方面也有大量的实验研究。研究成果证明:学生进行合理和有效的处方方式锻炼可以明显改善体质健康<sup>[3]</sup>。但从文献资料情况来看,对运动处方干预大学生体育锻炼、短期内提高大学生体质健康水平、体质测试后运动处方指导及应用等方面研究还不够深入。本研究试图结合运动处方的相关理论,制定体育锻炼运动处方,对大学生进行为期8周的运动处方干预体育锻炼,利用大学生体质健康标准测试的机会,对其实验前后的数据变化进行分析,验证周期性运动处方在短期内提高大学生体质健康水平的方法及途径是否有效,为指导大学生体育锻炼观念改变、体育锻炼行为习惯养成、运动处方的后期应用奠定坚实基础,为普通高校大学生体质健康状况的尽快改善提供参考。

## 1 研究对象与方法

### 1.1 研究对象

以随机抽取河南4所高校15个班级1028名全日制在校大学生(男生为308名和720名女生)为调查对象。根据1028名大学生第1次体质健康测试数据的结果,设计为期8周的体育锻炼运动处方进行实验,运动处方实验后进行第2次体质健康数据测试。研究主要是对1028名大学生8周运动处方实验前后的体质健康综合等级评定、身体形态(身高、体质量、BMI指数)、身体机能(肺活量、肺活量体质量指数、安静心率)、身体素质(50 m、男生1000 m、女生800 m、坐位体前屈)等测试指标的变化结果进行分析对比。

### 1.2 研究方法

1) 文献资料法。通过图书馆、中国知网等查阅和收集与大学生体质健康、运动处方等方面的文献资料。2) 数理统计法。主要是运用国家学生体质健康标准上报软件V1.2和EXCEL软件进行数据收集与统计。3) 逻辑分析法。对测试所得的数据、信息等资料,运用归纳、演绎、对比、综合等方法进行全面分析和深入探讨。论证运动处方干预大学生体质健康指标的效果,为大学生体质健康水平提高提出合理化建议。

收稿日期:2015-02-12

基金项目:河南省科技厅科技攻关项目(132102310314)

作者简介:李小莉(1977-),女,河南汝州人,河南教育学院讲师,研究方向为体育人文社会学,E-mail:lixiaoli7716@163.com.

## 2 结果与分析

### 2.1 运动处方的研究基础

通常所说处方是指医生根据病情给病人开的药方,最显著的特点就是对症下药.运动处方是对以科学锻炼身体、提高身心健康水平、预防或治疗疾病等特定目的或要求的人,开出运动形式的医疗处方,同样具有因人而异的特点.因此,针对运用于大学生体质健康的运动处方,应界定为根据大学生的身心条件和特点,以处方的形式确定体育锻炼内容、生理负荷量、运动强度、持续时间、锻炼频率等,其主要目的是提高身体素质,增进身体健康,增强体质体能<sup>[4]</sup>.

国外许多发达国家非常重视应用健身运动处方提高国民的体质和健康素质.如美国从1990年开始实施一个全国性健康计划《健康公民2000年》;日本从80年代开始,提出体育发展两项基本任务:一是推广应用运动处方的理论和方法,二是改善体育设备,并在大、中、小学的学校体育中推广运动处方<sup>[5]</sup>.我国自20世纪80年代后对运动处方的研究和应用也逐步深入和完善,而且随着相关学科的发展,如在广度上趋向多学科综合性的应用与推广,在深度上趋向多学科交互渗透,对运动处方的各要素(运动种类、强度、时间、频度、周期等)进行更深层次的研究.早在1991年,由北京师大田继宗教授申请承担的“国家课题”《增强学生体质的实验研究》,开始对运动处方干预学生体质健康的较为系统的实验研究工作,并探索出了一些增强学生身体素质的最佳锻炼处方,为增强学生体质提供了较为科学的依据和方法.特别是近年来,运动处方在改善大学生身体形态、身体机能、身体素质、心理健康调节及课程教学模式等方面的研究,已取得了不错的成果.2014年6月11日,教育部以教体艺[2014]4号印发《高等学校体育工作基本标准》中对高等学校体育工作中学生体质健康水平的专项评估检查有了进一步的要求.这预示着为切实提高大学生体质健康水平,普通高校必须尽快找到提高高校大学生体质健康水平方法或手段.同时也为高校实施运动处方干预和指导大学生体育锻炼,确立以运动处方为主的体育科学教学方法提供了理论依据.因此,针对目前高校大学生的体质健康现状,应该加强对大学生运动处方推广、尝试、探讨等方面的应用研究<sup>[6]</sup>.

研究证明,规律性参加体育运动能够明显改善个体健康体适能水平,使人体的健康体适能检测项目均表现出明显的独立性作用<sup>[7]</sup>,而且对于存在心理问题的个体,经过短期的低强度的运动锻炼干预后,紧张、焦虑情绪等得到缓解,心理健康水平有所提高<sup>[8]</sup>.可见,运动是一种改善人类身、心健康的有效手段.让学生根据自己的爱好和客观条件选择运动的方式,养成有规律的体育锻炼习惯,对改善学生身心健康状况也必然有着积极的促进作用.实际上,实施运动处方指导恰恰可以给大学生提供平台,帮助大学生找到适合自己的运动方式.因此,从切实提高大学生身心健康水平的角度出发,采用运动处方模式,指导大学生的体育课程教学及课外体育运动锻炼,以促进健康和掌握科学锻炼运动处方为落脚点,使运动处方成为大学生身体体能测试和体质健康评价的重要手段<sup>[9]</sup>,是值得体育工作者更加深入研究的课题.

### 2.2 体质健康综合评定分析

《国家学生体质健康标准》是测量学生体质健康状况和锻炼效果的评价标准,是国家对不同年龄段学生体质健康方面的基本要求,是学生体质健康的个体评价标准.根据评价指标和测试项目相对应,即要想选什么评价指标,就必须选测相应的测试项目,测试了相应的项目,就要选评对应的指标要求<sup>[10]</sup>.实验研究过程按照既定的运动处方计划,对实验组大学生8周运动处方指导后,其体质健康综合等级评定结果见表1.

2007年4月国家对学生体质健康等级评价为,优秀:总分90分以上;良好:总分75分~89分;及格:总分60分~74分;不及格:总分59分以下.实验前,男女大学生的平均分为73.5分左右,且有50%左右男女大学生是处于及格水平线上,30%~40%左右的是处于良好水平线上,优秀所占人数比例低于10%,不及格人数还占到一定的比例.实验后,由表1显示,男女大学生平均分提高了3~5分,等级评定中处于及格以上水平,男生的整体情况变化优于女生.从整体来看,优秀等级比例提高幅度较小,但及格与良好等级比例又大幅提升,不及格的学生已不存在.这证明了运动处方指导体育锻炼能够取得更为显著锻炼效果,运用运动处方指导大学生体育锻炼是增强大学生体质健康水平快速提高的有效途径.如果体育教师或专业人员在了解大学生的基本情况后,有针对性地制定出普适性强的体育锻炼运动处方,指导和帮助大学生有计划地

进行运动锻炼,这种实际性质的锻炼活动远比说教式的效果来得更直接<sup>[1]</sup>.

表1 实验前后大学生体质健康等级评定统计表

| 类别  | 性别 | 平均分   | 优秀 |      | 良好  |      | 及格  |      | 不及格 |      |
|-----|----|-------|----|------|-----|------|-----|------|-----|------|
|     |    |       | n  | 比例/% | n   | 比例/% | n   | 比例/% | n   | 比例/% |
| 实验后 | 男  | 78.86 | 62 | 20.1 | 218 | 70.8 | 28  | 9.1  | 0   | 0    |
|     | 女  | 76.50 | 99 | 13.8 | 466 | 64.7 | 155 | 21.5 | 0   | 0    |
| 实验前 | 男  | 73.80 | 29 | 9.4  | 103 | 33.4 | 156 | 50.7 | 20  | 6.5  |
|     | 女  | 73.55 | 44 | 6.1  | 314 | 43.6 | 324 | 45   | 38  | 5.3  |

注:男生为308名,720名女生.

## 2.3 体质健康测试指标统计分析

### 2.3.1 身体形态指标

身体形态标志着人体的体格、体型、身体成分等发育水平,是衡量人体体质好坏的一个重要方面.在本课题研究中的身体形态主要指标有身高、体质量、身体质量指数(BMI指数)等. BMI(body mass index)即 BMI 指数,也叫身体质量指数,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,常用于比较及分析一个人的体质量对于不同高度的人所带来的健康影响,是衡量是否肥胖和标准体质量的重要指标. BMI 的计算公式是  $BMI \text{ 指数} = (\text{体质量}/\text{kg}) \times (\text{身高}/\text{m})^{-2}$ . 世界卫生组织认为 BMI 指数保持在 22 左右是比较理想的. 按照中国人的体质特征, BMI 指数小于 18.5 为体质量过轻,在 18.5~23.9 之间为正常,在 24~27.9 之间为超重,大于等于 28 的为肥胖.

表2 实验前后大学生身体形态指标的统计表

| 指标     | 性别 | 实验前         | 实验后         | T     | P     |
|--------|----|-------------|-------------|-------|-------|
| 身高/cm  | 男  | 169.72±6.96 | 169.88±7.11 | -1.92 | >0.05 |
|        | 女  | 158.24±5.37 | 158.27±5.40 | -0.95 | >0.05 |
| 体质量/kg | 男  | 66.97±11.4  | 65.27±10.34 | 4.01  | <0.05 |
|        | 女  | 54.59±6.28  | 53.28±4.82  | 3.11  | <0.05 |
| BMI 指数 | 男  | 23.23±3.57  | 22.6±3.25   | 4.48  | <0.05 |
|        | 女  | 21.81±2.49  | 21.31±1.93  | 2.90  | <0.05 |

注:男生为308名,720名女生

从表2可以看出,男、女大学生的身高经  $t$  检验后,  $|T| < t_{0.05(9)}$  (或  $t_{0.05(19)}$ ),  $p > 0.05$ ,也就是实验组男、女大学生的身高变化在实验前后没有统计学意义,不存在显著性差异. 而男、女大学生的体质量、BMI 指数经  $t$  检验后,  $p < 0.05$ ,说明实验组男、女大学生 BMI 指数和体质量在实验前后是有统计学意义,也即男、女生的 BMI 指数、体质量在运动处方实施前后均有显著性差异. 第2次测试数据与实验前比较,男生平均体质量降低 1.7 kg,女生平均体质量降低 1.31 kg,男、女生的 BMI 指数平均值降低 0.5 个数值,由此可见,8周运动处方实验后,男、女大学生体质量得到了控制或减少,运动处方在身体体质量方面取得较好的锻炼效果. 也说明了持续性、有规律性的参与体育锻炼,对减少体内多余的脂肪含量、改进身体亚健康状态、保持和改善身体形态等有一定的积极性促进作用.

### 2.3.2 身体机能指标

身体机能是指机体新陈代谢水平及各器官系统的效能,主要是反映人体的生理功能水平,反映指标有心率、肺活量、肺活量体质量指数等. 肺活量可以反映肺的容积和肺的扩张能力,是检测肺功能的最直观、也是最客观的指标,也是对人体生长发育水平评价和体质状况的常用机能指标. 安静心率是指在清醒、不活动的安静状态下,每分钟心跳的次数. 肺活量体质量指数是人体测量复合指标之一,为重要的人体呼吸机能指数,肺活量体质量指数 =  $(\text{肺活量}/\text{mL}) \cdot (\text{体质量}/\text{kg})^{-1}$ .

表3统计结果显示,实验前后  $T$  检验,  $p < 0.05$ ,说明实验组男、女生肺活量平均值、肺活量体质量指数和安静心率在体育锻炼运动处方实施前后有显著性差异. 也即男、女大学生肺活量平均值、肺活量体质量指数、安静心率均有较大的变化. 肺活量平均值,男生提高了 336.4 mL,女生提高了 249.5 mL;由于肺活量数值的增加,相对应的肺活量体质量指数,与实验前比较,提高 5.5~7.2;安静心率男、女大学生降低了约  $1.5 \text{ min}^{-1}$ . 实验结果证明:肺活量在体质量变化不大的情况下呈现增加越大,人体心肺机能在逐渐提高. 而且对

大学生采用有规律的、运动处方形式指导体育锻炼,在心肺功能方面所取得的效果是较为明显的.如呼吸肌的力量增加,肺的弹性提高,使呼吸的深度加大、加深,提高和改善肺呼吸的效率和机能,保证了在运动时能长时间地保持高水平的肺通气功能,提高机体适应长时间持续运动的耐力素质水平.可见,运动处方不仅可以使身体锻炼或运动参与更加的科学化和有效化,对人体的心肺方面的身体机能改善效果也是很大的.

表3 实验前后大学生身体机能指标的统计表

| 指标                        | 性别 | 实验前            | 实验后            | T     | P     |
|---------------------------|----|----------------|----------------|-------|-------|
| 肺活量平均值/mL                 | 男  | 3 771.9±631.73 | 4 108.3±379.81 | -3.75 | <0.05 |
|                           | 女  | 2 553.7±414.77 | 2 803.2±297.22 | -4.49 | <0.05 |
| 肺活量体质量指数                  | 男  | 56.80±11.48    | 64±8.93        | -6.65 | <0.05 |
|                           | 女  | 46.60±7.48     | 52.1±5.38      | -4.63 | <0.05 |
| 安静心率/(min <sup>-1</sup> ) | 男  | 76.9±4.07      | 75.3±2.58      | 2.85  | <0.05 |
|                           | 女  | 78.05±3.95     | 76.25±2.83     | 4.05  | <0.05 |

注:男生为308名,720名女生.

### 2.3.3 身体素质指标比较

身体素质与人的运动能力紧密相连,反映人的运动能力和水平的主要有速度、耐力、灵敏、柔韧等指标.本研究测试中与身体素质有关的主要有50 m、1 000 m(男生)、800 m(女生)、坐位体前屈3项内容.50 m跑主要体现学生的速度素质.耐力素质是指人体长时间进行肌肉活动的的能力,也可以解释为对抗疲劳与疲劳后恢复的能力.耐力素质锻炼的主要目的就是为发展有氧代谢能力,以提高心血管系统的功能.耐力测试项目通常以男生为1 000 m,女生为800 m的中长距离跑为主.坐位体前屈主要反映中学生的柔韧性素质.

表4 实验后两组大学生身体素质指标的统计表

| 指标        | 性别         | 实验前         | 实验后         | T     | P     |
|-----------|------------|-------------|-------------|-------|-------|
| 50 m 时间/s | 男          | 6.93±0.28   | 6.72±0.23   | 4.58  | <0.05 |
|           | 女          | 8.68±0.35   | 8.49±0.29   | 5.60  | <0.05 |
| 中长跑时间/s   | 男(1 000 m) | 241.4±10.72 | 236.8±13.37 | 4.40  | <0.05 |
|           | 女(800 m)   | 233.3±12.45 | 229.1±11.96 | 5.44  | <0.05 |
| 坐位体前屈/cm  | 男          | 18.79±4.21  | 21.86±4.32  | -2.85 | <0.05 |
|           | 女          | 23.92±4.23  | 24.66±3.97  | -4.40 | <0.05 |

注:男生为308名,720名女生.

表4统计结果显示:实验前后测试数据经T检验后, $p<0.05$ ,故实验前后50 m、1 000 m(男生)、800 m(女生)、坐位体前屈3项内容均值具有统计意义,说明50 m、1 000 m(男生)、800 m(女生)、坐位体前屈三项身体素质指标在实验前后有较为显著的差异性.大学男生身体素质变化最为显著的是:男生1 000 m平均成绩比原来提高了4.6 s,坐位体前屈增加了3.07 cm.大学女生800 m平均成绩提高了4.2 s,坐位体前屈提高幅度较小,增加了0.76 cm.从数据统计上看,运动处方干预大学生体育锻炼后,男女大学生在50 m速度素质方面的提高幅度基本持平,但耐力素质、柔韧性素质都较实验前有一定程度上的改善,总体上来看,大学男生的身体素质指标的提高幅度高于大学生女生.这一方面说明处于青春期年龄段的大学生身体机能等各方面素质具有很大的可塑性,另一方面说明,短期内运动处方指导大学生体育锻炼是提高大学生身体素质的最为有效手段.因此,为了短期或尽快提高大学生体质健康水平,在大学生体质健康测试前,对大学生进行大众化和个性化的运动处方指导是较为理想的手段<sup>[12]</sup>.

## 3 结论与建议

### 3.1 结论

1) 整体上来看,运动处方实验后,大学生体质健康等级评定、身体机能、身体素质等各项指标与实验前比较有了较大的改观.通过对大学生进行有针对性的、定时期的、规律性和频率性的体育锻炼干预后,使大学生的肺呼吸功能、身体形态、生理机能、身体素质等有了适应性发展变化.因而,持续性、科学性的进行体育运动锻炼,大学生的身体机能等各项体质指标都能够取得较大的良性改善,大学生体质健康水平也将得到大幅度提高的.

2) 实验证明:体育锻炼中,运用运动处方指导和干预大学生体质健康是切实可行的.针对目前大学生体

质健康下滑趋势依然没有得到遏制,甚至在很多指标上不如中学生的实际情况,探寻有效的方法或手段是关键的问题.而运用运动处方规律性指导大学生课外体育锻炼是增强大学生体质健康的快速有效途径之一.

### 3.2 建议

1) 坚持课内、外相结合的模式实施运动处方干预大学生体育锻炼.如在体育课内引入和推广实施运动处方教学;在体育课外引导大学生坚持实施运动处方锻炼;或将运动处方教学纳入到体育课程或开设独立的课程.

2) 在学校领导及相关部门的支持与帮助下,以体育教学部门为基础,成立运动处方指导中心,并结合学生的体质健康测试、学生的生理和心理等实际情况,在大学生体质测试前或后进行大众化或个性化的运动处方指导,或以特色运动社团形式进行指导.

3) 学校教学主管部门应正确引导、鼓励体育教师实施运动处方教学,并对运动处方教学实施效果进行监督和管理.而对于运动处方开展较好体育教师或班级进行一定支持和奖励.

4) 加强体育教师健身方法、运动处方等理论知识的培训或学习,给予骨干教师外出进行学习交流的机会,使体育教师做到有目的、有计划、科学的指导大学生体育锻炼,克服运动处方指导的随意性和不科学性.

5) 为培养大学生科学地掌握运动处方和自我锻炼、自我调控、自我评价的能力,学校教学主管部门应定期为大学生开展体育锻炼、运动处方等相关知识讲座,满足大学生运动处方方式锻炼等方面的学习需求.

6) 针对不同年级的大学生实施不同的运动处方指导.如有体育课的低年级,有体育教师实施运动处方教学;没体育课的高年级,由运动处方指导中心或学生体质监测中心指导学生选择适宜的锻炼内容,科学地制定运动处方锻炼计划.

### 参 考 文 献

- [1] 王正珍,冯伟权,任弘,等. ExerciseisMedicine-健身新理念[J]. 北京体育大学学报,2010,33(11):1-4.
- [2] 李红娟,王正珍,隋雪梅,等. 运动是良医:最好的循证实践[J]. 北京体育大学学报,2013,36(6):43-48.
- [3] 余玲,姚小敏,易国忠,等. 处方式学生体育锻炼研究[J]. 体育文化导刊,2013(1):108-111.
- [4] 陈晓妹. 导致大学生心理健康问题的多因素分析及其运动调适[J]. 南京体育学院学报:社会科学版,2006,20(1):104-106.
- [5] 周亚臣. 国外采用运动处方对提高学生体质健康的现状分析与应用研究[J]. 哈尔滨医药,2011,31(4):252-253.
- [6] 于可红,母顺碧. 中国、美国、日本体质研究比较[J]. 体育科学,2004,24(7):51-54.
- [7] 朱莉,王健. 规律性体育锻炼对高校教师健康体适能的影响-以浙江大学教职工为例[J]. 北京体育大学学报,2011,34(8):86-88.
- [8] 孟霞. 不同程度网球锻炼者的心理健康状况比较及干预[J]. 河南师范大学学报:自然科学版,2014,42(5):175-178.
- [9] 李春荣,王彦成,胡永南,等. 构建普通高校体育理论课程教学体系的研究[J]. 北京体育大学学报,2014,37(2):95-101,106.
- [10] 《国家学生体质健康标准解读》编委会. 国家学生体质健康标准解读[M]. 北京:人民教育出版社,2007:4-6.
- [11] 佟小玲. 体育锻炼对改善大学生身心健康的作用研究[J]. 河南师范大学学报:自然科学版,2012,40(3):183-185.
- [12] 陆大江. 构建小康社会中体质测试手段和健身指导方法转型模式的研究[J]. 体育与科学,2013,34(6):77-80.

## Experimental Research on Exercise Prescription Intervention on College Students Physical Health Index

LI Xiaoli

(Department of Physical Education, Henan Institute of Education, Zhengzhou 450046, China)

**Abstract:** Exercise prescription is an effective method to guide students to take physical exercises purposely, designedly and scientifically. Through 8-week regular exercise prescription intervening the physical exercise of the experimental college students, the experimental group students' physical health rating, body shape, physical function, and physical quality have been greatly improved, compared with that before the experiment. The experimental results show that it is feasible to guide and intervene the students' physical exercise by exercise prescription, and it is an effective method to improve college students' physical health level in the short term.

**Keywords:** exercise prescription; body shape; physical function; physical quality