**学校代码： 10208**  **研究生学号： 200902015**

**分 类 号：**  G804  **密** 级： 公 开



**硕 士 学 位 论 文**

**有氧运动对 13～18 岁肥胖少年的健康体适能影响**

**Effects of aerobic exercise on 13 ~ 18 years old obese juvenile health related physical fitness**

作 者：**韩 超**

指导教师：**闫 枫 教授**

学 科：运动人体科学

研究方向：大众养Th保健与体适能学位类别：科学**学位**

申请时间：2012 **年 6 月**

**学位论文独创性声明**

本人郑重声明所呈交的毕业暨学位论文是本人在导师指导下进行的研究工作所取得成果的总结，内容真实。除文中特别加以标注和致谢之处，论文不包含他人已经发表或撰写过的研究成果，也不包含为获得本校或其他教育机构的学位或证书而使用过的材料。与我一道工作的同志对本研究所做的贡献均已在论文中作了明确的说明并表示了谢意。

学位论文作者签名： 签字日期： 年 月 日

**学位论文著作权使用授权书**

本学位论文作者完全了解吉林体育学院有关硕士学位论文著作权的管理规定。特授权吉林体育学院可以将学位论文的全部或部分内容编入有关数据库进行检索，并采用影印、缩印或扫描等复制手段保存、汇编以供查阅和借阅。同意学校向国家有关部门或机构送交论文的复印件和磁盘。

（保密的学位论文在解密后适用本授权说明）

学位论文作者签名： 导师签名：

签字日期： 年 月 日 签字日期： 年 月 日

**中文摘要**

目的：本研究通过对肥胖少年实施有氧运动干预，探讨有氧运动对肥胖少年健康体适能的影响，为预防肥胖疾病的发生提供进一步研究的理论和实践资料。

方法：本研究以60名13～18岁少年为研究对象，选取30名肥胖少年作为实验组，选取30名非超重/肥胖少年作为对照组。对实验组进行12周的有氧运动训练，研究有氧运动对其受试者健康体适能各项指标的影响。将所测得的数据采用Spss14.0软件进行数理统计分析，将实验组受试者实验前后的各项指标与对照组各项指标进行比较，并综合考虑实验组受试者训练前后自身各项指标的变化情况，以（P> 0.05）为无显著性差异，（P<0.05）为显著性差异，（P<0.01）为非常显著性差异。

结果：通过12周有氧运动方案的实施，实验组受试者健康体适能各项指标的变化如下：

身体成分。实验组与对照组身体成分、围度各项指标对比，除身高以外的其他五项（体重、腰围、臀围、腰臀比、BMI）指标具有非常显著性差异（P＜0.01），与实验前自身对比则呈明显下降趋势。实验组受试者身高无显著性变化（P＞

0.05）；实验组受试者体重、腰围、臀围均有所下降，均具有非常显著性差异（P

＜0.01）；实验组受试者BMI、腰臀比也呈下降趋势，具有显著性差异（P＜0.05）。心肺耐力。实验组受试者实验前后的安静心率对照组相比均无显著性差异（P

＞0.05）；实验前后台阶指数无显著性提高（P> 0.05）,仍低于对照组具有显著性差异（P<0.05）；肺活量与对照组相比由实验前的无显著性差异提高到高于对照组，同性别比较男生高于对照组具有显著性差异（P＜0.05），女生无明显差异。实验组受试者试验前后自身比较安静心率、台阶指数无明显变化（P> 0.05）；肺活量有所提高，男生具有显著性差异（P＜0.05），女生无明显变化。

肌肉适能。实验组受试者实验后肌力适能高于对照组，同性别比较男生组具有显著性差异（P＜0.05），女生组无明显差异（P> 0.05）。实验组受试者实验前后自身对比肌力适能提高，男生组具有显著性差异（P＜0.05），女生组无明显提高。实验组受试者实验后的肌耐力适能自身比较有所提高，男、女生均具有显著性差异（P＜0.05），但与同性别对照组相比仍低于对照组，具有非常显著性差异

（P＜0.01）。

柔韧性及平衡能力。实验组受试者实验后的柔韧性适能自身比较有所提高，男生组具有显著性提高（P＜0.05）、女生组具有非常显著性提高（P＜0.01），同

性别比较，男生与对照组由实验前的非常显著性差异（P＜0.01）提高到显著性差异（P<0.05），女生与对照组相比已无明显差异。实验组受试者男、女生实验后的平衡力适能自身比较有所提高，具有显著性差异（P＜0.05），虽仍低于对照组，但已由实验前的显著性差异提高到无显著性差异（P＞0.05）。

结论：

1、有氧运动对肥胖少年的体重、BMI、腰围、臀围、腰臀比的减少有显著的影响，表明有氧运动对控制人体体重，预防肥胖性疾病的发生有重要作用。

2、有氧运动可提高肥胖少年的肺活量，为肥胖少年长时间的身体活动提供了重要的保障条件。

3、有氧运动可明显提高肥胖少年的肌肉适能，保持良好的肌力和肌耐力，从而有助于促进健康、预防伤害。

4、有氧运动可以提高肥胖少年的柔韧适能和平衡力适能，拉伸韧带，增强身体的灵活性，平衡力适能的提高可以集中注意力、增强记忆力，提高身体素质。

5、肥胖少年的健康体适能状况低于非超重/肥胖少年。经过12周的有氧运动训练，提高了肥胖少年健康体适能水平，改善了肥胖少年的健康状况，降低了肥胖少年肥胖性疾病的患病机率，为完成繁重的学习任务创造了良好的身体条件。

**关键词：** 肥胖；少年；健康体适能；有氧运动

**Abstract**

Objective: This study based on the implementation of juvenile obesity intervention of the aerobic exercise, aerobic exercise on obese adolescents on health related physical fitness, for the prevention of obesity disease provide a further study of the theory and practice of information.

Methods: This study with6013~ 18 years old children as the object of study, we selected 30obese adolescents as experiment group, selecting 30of overweight / obese children as a control group. The experimental group performed 12weeks of aerobic exercise training, studies of the effects of aerobic exercise on the subjects of health fitness indicators effect. The measured data by using Spss14.0software for mathematical statistics analysis, the experimental group subjects before and after the experiment the indicators and indicators were compared with control group, and considering the subjects in the experimental group were trained and their indexes change (P> 0.05), with no significant difference ( P, <0.05) for the significant difference (P <0.01), is a very significant difference.

Results: through the 12week aerobic exercise program, the experimental group subjects fitness indicators' changes are as follows:

Body composition. The experimental group and the control group, body composition, circumference of each index contrast, except height than the other five ( weight, waist, hips, waist hip ratio, BMI) index has a very significant difference ( P

< 0.01), and the contrast experiments were decreased significantly. The subjects in the experimental group were height had no significant change ( P> 0.05); the experimental group subjects' weight, waist, hips are decreased, have a very significant difference ( P <0.01); the subjects in the experimental group were BMI, waist to hip ratio also decreased, with a significant difference ( P <0.05).

Cardiorespiratory endurance. The experimental group subjects before and after the experiment the quiet heart rate compared to the control group showed no significant difference ( P> 0.05); before and after the experiment step index showed no significant increase ( P> 0.05), remained lower than the control group with significant difference ( P <0.05); vital capacity compared with the control group by experiments in front of no significant differences between higher than the control group, the same-sex comparison boys higher than those in control group with significant difference ( P <0.05), no significant differences in girls. The subjects in the experimental group were compared before and after the test itself resting heart rate, step index showed no significant change ( P> 0.05); vital capacity increased, the boys had significant difference (P <0.05), no obvious changes of girls.

Muscular fitness. The experimental group subjects after experimental muscle strength is higher than that of the control group, the same-sex comparison boys were significantly different ( P <0.05), girl group no difference ( P> 0.05). The subjects in the experimental group were compared before and after the experiment the strength fitness increase, the boys were significantly different ( P <0.05), girl group without significantly improved. The experimental group subjects after experimental muscle endurance fitness itself rises somewhat, male, female students have significant difference ( P <0.05), but with the same sex compared to control groups remained lower than the control group, with significant difference ( P <0.01).

Flexibility and balance ability. The experimental group subjects after experimental flexibility fitness itself rises somewhat, boys were significantly increased ( P <0.05), girl group with a very significant increase ( P <0.01), same-sex comparison, boys with controls from experiments in front of a very significant difference (P <0.01) increased to significant differences ( P <0.05), girls as compared with the control group had no significant difference. The subjects in the experimental group were male, schoolgirl after experimental balance fitness itself rises somewhat, with significant difference (P <0.05), although still lower than that of control group, but already by before the experiment is significantly different to have no significant difference ( P> 0.05).

Conclusion: in this study,

1, aerobic exercise on obese juvenile weight, BMI, waist, hips, waist to hip ratio reduction has a significant effect, suggests that aerobic exercise on body weight control, prevention of obesity diseases have an important role in.

2, aerobic exercise can improve the obese adolescents spirometry, less time for obese older physical activity provides important guarantee conditions.

3, aerobic exercise can improve the obese juvenile muscular fitness, prolong the muscles to maintain a fixed force state of lasting time, prevent muscle fatigue caused by physical pain, maintain good muscular strength and endurance, which contributes to the promotion of health, prevention of injuries.

4, aerobic exercise can improve the obese adolescents flexibility fitness and balance force fitness, stretching the ligaments, promote blood circulation, strengthen the body flexibility, balance force fitness enhancement can also focus attention, enhance memory, improve physical fitness.

5, the obese adolescents fitness status than overweight / obese juvenile. After 12weeks of aerobic exercise training, improve the obese adolescents health fitness level, improve the obese adolescents health status, reduced obese juvenile obesity disease risk, as the heavy learning tasks and create a good physical condition.

**Key words:** Obesity; Adolescent; Physical fitness; Aerobic exercise

**中文摘要：·**·····························································································Ⅰ**英文摘要**······························································································Ⅱ

目 录

[结论：](#_Toc686963683) 2

**[Abstract](#_Toc686963684)** 3

[1 前 言](#_Toc686963685) 4

[1.1 选题依据](#_Toc686963686) 4

[1.2 研究目的](#_Toc686963687) 4

[2 文献综述](#_Toc686963688) 4

[2.1 对少年肥胖的认识](#_Toc686963689) 4

**[2.1.1](#_Toc686963690)** [少年肥胖的诊断标准](#_Toc686963690) 4

[2.1.2 少年肥胖国内外的研究现状](#_Toc686963691) 6

[2.1.3 引发少年肥胖的成因](#_Toc686963692) 7

[2.2 有氧运动](#_Toc686963693) 7

**[2.2.1](#_Toc686963694)** [有氧运动的原理](#_Toc686963694) 7

**[2.2.2](#_Toc686963695)** [有氧运动对肥胖少年的影响](#_Toc686963695) 7

**[2.2.3](#_Toc686963696)** [有氧运动方案的制定](#_Toc686963696) 7

[2.3 健康体适能的概念界定及国内外研究的现状](#_Toc686963697) 7

**[2.3.1](#_Toc686963698)** [健康体适能的概念界定](#_Toc686963698) 7

**[2.3.2](#_Toc686963699)** [健康体适能国外研究现状](#_Toc686963699) 7

**[2.3.3](#_Toc686963700)** [健康体适能国内研究现状](#_Toc686963700) 7

[3 研究对象与研究方法](#_Toc686963701) 8

[3.1 实验对象与分组](#_Toc686963702) 8

[3.2 研究方法](#_Toc686963703) 8

**[3.2.1](#_Toc686963704)** [文献资料法](#_Toc686963704) 9

**[3.2.2](#_Toc686963705)** [实验法](#_Toc686963705) 9

[3.2.3 数理统计法](#_Toc686963706) 10

[4 实验结果](#_Toc686963707) 10

[4.1 实验前对照组与实验组健康体适能各项指标的对比](#_Toc686963708) 10

**[4.1.1](#_Toc686963709)** [身体成分及围度的对比](#_Toc686963709) 10

**[4.1.2](#_Toc686963710)** [心肺耐力适能的对比](#_Toc686963710) 11

**[4.1.3](#_Toc686963711)** [肌肉适能肌力、肌耐力的对比](#_Toc686963711) 12

**[4.1.4](#_Toc686963712)** [柔韧适能的对比](#_Toc686963712) 13

**[4.1.5](#_Toc686963713)** [平衡力适能的对比](#_Toc686963713) 13

[4.2 实验前后实验组健康体适能各项指标的变化与对照组的对比](#_Toc686963714) 14

**[4.2.1](#_Toc686963715)** [身体成分及围度的变化与对照组的对比](#_Toc686963715) 14

**[4.2.2](#_Toc686963716)** [心肺耐力适能的变化与对照组的对比](#_Toc686963716) 16

**[4.2.3](#_Toc686963717)** [肌力适能的变化与对照组的对比](#_Toc686963717) 17

**[4.2.4](#_Toc686963718)** [柔韧适能的变化与对照组的对比](#_Toc686963718) 18

**[4.2.5](#_Toc686963719)** [平衡力适能的变化与对照组的对比](#_Toc686963719) 18

[5 分析与讨论](#_Toc686963720) 19

[5.1 肥胖少年与非超重/肥胖少年健康体适能的差异](#_Toc686963721) 19

**[5.1.1](#_Toc686963722)** [肥胖少年与非超重](#_Toc686963722)**[/](#_Toc686963722)**[肥胖少年身体成分的差异](#_Toc686963722) 19

**[5.1.2](#_Toc686963723)** [肥胖少年与非超重](#_Toc686963723)**[/](#_Toc686963723)**[肥胖少年围度的差异](#_Toc686963723) 19

**[5.1.3](#_Toc686963724)** [肥胖少年与非肥胖少年心肺耐力适能的差异](#_Toc686963724) 21

**[5.1.4](#_Toc686963725)** [肥胖少年与非超重](#_Toc686963725)**[/](#_Toc686963725)**[肥胖少年肌肉适能的差异](#_Toc686963725) 22

**[5.1.5](#_Toc686963726)** [肥胖少年与非超重](#_Toc686963726)**[/](#_Toc686963726)**[肥胖少年柔韧性适能的差异](#_Toc686963726) 22

**[5.1.6](#_Toc686963727)** [肥胖少年与非超重](#_Toc686963727)**[/](#_Toc686963727)**[肥胖少年平衡力适能的差异](#_Toc686963727) 22

[5.2 有氧运动对肥胖少年健康体适能的影响](#_Toc686963728) 24

**[5.2.1](#_Toc686963729)** [有氧运动对肥胖少年身体成分的影响](#_Toc686963729) 24

**[5.2.2](#_Toc686963730)** [有氧运动对肥胖少年围度的影响](#_Toc686963730) 24

**[5.2.3](#_Toc686963731)** [有氧运动对肥胖少年心肺耐力适能的影响](#_Toc686963731) 24

**[5.2.4](#_Toc686963732)** [有氧运动对肥胖少年肌肉适能的影响](#_Toc686963732) 25

**[5.2.5](#_Toc686963733)** [有氧运动对肥胖少年肌耐力适能的影响](#_Toc686963733) 25

**[5.2.6](#_Toc686963734)** [有氧运动对肥胖少年柔韧适能的影响](#_Toc686963734) 25

**[5.2.7](#_Toc686963735)** [有氧运动对肥胖少年平衡力适能的影响](#_Toc686963735) 25

[6 结论与建议](#_Toc686963736) 25

[6.1 结论](#_Toc686963737) 25

[6.1.1 有氧运动对肥胖少年的体重、BMI、腰围、臀围、腰臀比的减少有显著的影响，表明有氧运动对控制人体体重，预防肥胖性疾病的发生有重要作用。](#_Toc686963738) 25

[6.1.2 有氧运动可提高肥胖少年的肺活量，为肥胖少年长时间的身体活动提供了重要的保障条件。](#_Toc686963739) 26

[6.1.3 有氧运动可明显提高肥胖少年的肌肉适能，延长肌肉维持某一固定用力状态持久的时间，防止肌肉疲劳导致的身体局部疼痛，保持良好的肌力和肌耐力，从而有助于促进健康、预防伤害。](#_Toc686963740) 26

[6.1.4 有氧运动可以提高肥胖少年的柔韧适能和平衡力适能，拉伸韧带、促进气血循环，增强身体的灵活性，而平衡力适能的提高还可以集中注意力、增强记忆力，提高身体素质。](#_Toc686963741) 26

[6.1.5 肥胖少年的健康体适能状况低于非超重/肥胖少年。经过12周的有氧运动训练，提高了肥胖少年健康体适能水平，改善了肥胖少年的健康状况，降低了肥胖少年肥胖性疾病的患病机率，为完成繁重的学习任务创造了良好的身体条件。](#_Toc686963742) 26

[6.2 建议](#_Toc686963743) 26

[参考文献](#_Toc686963744) 26

[附录](#_Toc686963745) 27

[附录一：瑜伽体位法训练内容：](#_Toc686963746) 27

[附录二：普拉提体位法训练内容](#_Toc686963747) 28

[附录三：有氧健身操训练内容：](#_Toc686963748) 28

[后记](#_Toc686963749) 29

# 1 前 言

## 1.1 选题依据

健康体适能(Health related physical fitness)是指与健康有密切关系的体适能。其标准是指能降低慢性疾病的危险程度、维持健康，以及减少骨骼肌肉损伤的发生率等。由于健康体适能与预防和对抗疾病（心脏病、高血压、糖尿病、肥胖等）有着密切关系，所以受到健康、运动科学和医学界所重视。比如心血管耐力与心脏健康有关，肌肉力量、耐力和灵活性与背部、脊柱健康有关，而身体组成（或体脂百分比）则与肥胖症有关。健康体适能通常用来评价一个人身体机能，是健康的基础。总之，健康体适能是描述人体各项生理能力时所常用的一项指标，也是身体健康的重要保障。

青少年体质健康问题是全球性的问题。随着人们物质生活水平的不断提高，超重和肥胖儿童的检出率呈逐年增长趋势。越来越多的处于青春期的少年体重处于肥胖和超重状态。青少年的超重和肥胖不仅是成年期代谢综合症如高血压、高血脂、糖尿病、冠心病等的独立危险因素，而且也是青少年的即时性危险因素。青少年肥胖是危及健康的肥胖，常常伴有疾病的发生。肥胖还容易导致青少年的社会孤立、低自尊和抑郁症的发生。不仅影响青少年的体质健康，还可能会引发青少年的心理障碍和一系列的社会问题。虽然我国目前肥胖流行状况尚低于发达国家水平，但是其快速增长的趋势必须要引起我们足够重视。尤其是我国国民对肥胖存在着各种错误认知，对肥胖的危害性估计不足。身体活动缺乏是引发青少年儿童肥胖的主要原因，从而使得超重肥胖少年越来越多。因此，实施有效、安全的方法改善健康体适能状况，降低肥胖相关疾病的发生对肥胖少年健康成长非常重要。

目前为止，国外已经以学校为基础，开展了很多针对肥胖少年的肥胖控制项目，其中就包括利用体育课或课后开展体育活动，实施有氧运动干预，取得了良好效果。受此启发，本文以13-18岁肥胖少年为观察对象，研究有氧运动干预对肥胖少年健康体适能的影响，从而为正确指导肥胖少年的体育健身提供科学依据。

## 1.2 研究目的

本研究以13～18岁的肥胖少年为主要研究对象，通过12周的有氧运动方案研究以下问题：

（1）肥胖少年与非超重/肥胖少年的健康体适能的差异；

（2）有氧运动对提高肥胖少年的健康体适能的影响程度。

通过对上述两方面的研究，探讨有氧运动对肥胖少年身体成分、围度、心肺耐力、肌肉适能及柔韧性和平衡力的影响，从而为肥胖少年增强体质改善身体健康状况提供理论依据。

# 2 文献综述

## 2.1 对少年肥胖的认识

### **2.1.1** 少年肥胖的诊断标准

#### 2.1.1.1 身高标准体重法

以世界卫生组织推荐的身高标准体重的50%分值为标准，轻度肥胖、中度肥胖、重度肥胖的标准分别为体重值大于20～30%，大于30～50%和大于50%[1]。按照EONPS综合干预措施的主要内容的表述，以体重指数(BMI)≥24kg/m2界为超重，≥28kg/m2界为肥胖，通常儿童超过或等于身高标准体重120%即被界定为肥胖。医学上的筛选后，排除了患有内分泌疾病的可能性。可以使用赵亚茹，张帆

[2]在《小儿诊断标准》中阐述身高标准体重法为WHO推荐的评价肥胖方法之一。

WHO认为身高标准体重是评价少年肥胖的最好指标，因此在1978年向全世界推荐使用。体重指数法，即体重(kg) /身高的平方(m2)。这项指标在判断成人肥胖与否时，显得简单方便并且易于采纳，在国际上得到了普遍的推广，使用较多。**表1中国社会学龄儿童与青少年肥胖/超重BMI分类标准**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 年龄（岁） | 男超重 | 男肥胖 | 女超重 | 女肥胖 |
| 7－ | 17.4 | 19.2 | 17.2 | 18.9 |
| 8－ | 18.1 | 20.3 | 18.1 | 19.9 |
| 9－ | 18.9 | 21.4 | 19.0 | 21.0 |
| 10－ | 19.6 | 22.5 | 20.0 | 22.1 |
| 11－ | 20.3 | 23.6 | 21.1 | 23.3 |
| 12－ | 21.0 | 24.7 | 21.9 | 24.5 |
| 13－ | 21.9 | 25.7 | 22.6 | 25.6 |
| 14－ | 22.6 | 26.4 | 23.0 | 26.3 |
| 15－ | 23.1 | 26.9 | 23.4 | 26.9 |
| 16－ | 23.5 | 27.4 | 23.7 | 27.4 |
| 17－ | 23.8 | 27.8 | 23.8 | 27.7 |
| 18－ | 24.0 | 28.0 | 24.0 | 28.0 |

引自：李博文.运动和营养干预对肥胖少年体质及部分代谢指标的影响[D].北京体育大学，2008，05

#### 2.1.1.2 体脂肪分析法

能够直接反映体脂肪量或者与体脂肪之间有着紧密联系的测量方法则被称为理想的肥胖检测方法。体质量是指体脂肪量占整个体重的百分比，即为体脂百

分数。测量体脂的方法有皮下脂肪厚度、生物电阻抗法方法等，其中双能X线吸收法和水下称重法也是常用的测量体脂的方法。

严永军[4]特别提出测量体脂的方法应用最为广泛的是皮下脂肪厚度方法，即利用皮脂卡钳来测量皮褶的厚度，使用下面的两个公式，男：Y = 6.931 + 0.428X

（X：肩脾下角部皮褶厚度+三头肌部）；女：Y = 7.896 +0.458X（Y：体脂率）计算体脂率（%BF）。评价标准，轻度肥胖：男生体脂率为20%-25%、女生体脂率为25%-30%；中度肥胖：男生体脂率为25%-30%、女生体质率为30 %-35%；重度肥胖：男生体脂率为大于30%、女生体脂率为大于35%。

何春林[5]等提出水下称重法（under wate rweighing/hydrostatic weighing，

UWW）在反复的实验后最终确定人体的脂肪密度通常情况下恒定为0.90，而不含脂肪的身体组织的密度大致为1.10, 100/d（机体）=(100-X) /1.10+X/0.90

（X为体脂占体重的百分比），所以X=495/d（机体）-450. BF%=（4.570/D-4.142）

\*100(Brozek公式) D=M/Vt-RV（D：体密度、M：体重、Vt：人体总容积、RV：肺残气容积）。此方法在测量体脂时被广泛应用，但往往也会因受到如脱水、腹泻、运动、桑拿浴各种因素的综合最终造成数据的轻度误差。

生物电阻抗法：脂肪组织的电阻抗与其它含水量大的组织电阻抗是不同的。操作过程：将一对电极分别放在人体的上肢和下肢（使用的单频或变频的交流电为50kHz）测量阻抗，再根据公式来计算人体中水分及体脂含量。此方法的优点是价格相对低廉、快速简便、重复性好，可以在床边检查，测定结果和水下称重法十分接近，适用于流行病学调查，但是此法不能测量局部体脂。[6]

### 2.1.2 少年肥胖国内外的研究现状

伴随着经济全球化，环保全球化，以及文化全球化等，世界的联系日益密切，威胁人类健康的肥胖症也在全球蔓延开来，波及到越来越多的人群。这一现象使人们意识到了全球肥胖的严重后果，世界各个国家以及相关人员也日益重视起来。特别是美国PAHO日前公布的一份调查报告显示，有两个趋势最为让人担忧，一个是在肥胖的人群中，儿童青少年所占比重增多，二是有发达国家向发展中国家蔓延。肥胖的危害已成为全人类健康的重要问题，肥胖不仅影响身体体态，而且对健康的危害极大，是衰老的前兆，以至于缩短寿命。人们还发现通过正确的方法达到减肥的目的不仅可以健康减肥，还可以塑造完美体型，健身健美便由此诞生。而不少青少年为了显着身材苗条而过分节食减肥损害了身体健康，因小失大，导致不良后果的出现[8]。据国外报道，在美国多达15 %～20 %的青少年超重或肥胖[7]，与20年前相比，美国的肥胖儿童数量增加了66%；特别是巴西，儿童中患有肥胖症的数量短期内竟然翻了一倍；而在南美诸多国家，如果按照4名儿童分为一组，那么每组中都会有一个体重超标甚至是患有肥胖症[8] 。而英国的例子

更为明显，在20世纪70-80年代中，儿童超重和肥胖率没有大的变化。而进入

80年代中后期，英国儿童中女孩的超重率居然从9.3%上升至13.5%，肥胖率从

10.4%上升到15.8%。

随着我国社会经济的高速发展，人们的生活水平和质量的日益提高，在享受改革开放伟大成果的同时也同样面临着这一现状，特别是近年的研究报告显示，越来越多的儿童出现肥胖或超重的问题。在1986年和1996年的两次全国性的学龄前儿童肥胖的调查中，10年期间平均增长率高达9.1%。1996年的肥胖检出率：南部地区为2.5%、北部地区为2.0%、中部地区为1.8%。10年间年平均增长率分别为南部地区1.4%、北部地区12.2%、中部17.5%,其中南部地区增长最快。7～

18岁男、女学龄儿童肥胖检出率从1985年0.63%、0.60%上升至2000年的6.66%、

3.52%,其中，14岁以上各年龄组肥胖率增长均超过10倍，显著高于14岁以下各年龄组( 5～8倍) [ 9]。我国学者也发现，我国学龄儿童青少年15年间肥胖指数显著上升，其中大城市的儿童青少年超重率增加的速度尤为明显，中小城市出现超重流行、大城市出现肥胖流行，而2000已是尤为严重的阶段。通过调查表明，

青春期开始肥胖的人比6-7岁开始肥胖的人更有机会发展成为成年肥胖，概率分别为70-80%和50%。

### 2.1.3 引发少年肥胖的成因

遗传、社会环境与个体行为习惯等都会成为影响青春期少年超重和肥胖发生的因素，父母肥胖是首要的影响因素，表明肥胖存在着家庭倾向性。虽然尚不能确定是遗传作用，还是相似的生活习惯、共同的生活环境造成的影响，但这一结果在青春期少年超重和肥胖的预防工作中有一定指导意义。另一个导致青春期少年超重和肥胖重要因素是不良的生活方式。以过度喜爱高脂肪高热量的食物而体格锻炼又极其稀少为特点。所以，如果在行为治疗的期间，能够帮助孩子养成健康饮食，并且多运动的习惯，那么将会有效地很好地减轻体重并不会反弹[11]。吴彤[12]对其青春期少年超重和肥胖的成因的综述为，多食：为主要原因，患儿自幼养成过食习惯，且喜欢油腻及丰腴食品，多食甜食、零食、乳制品等；少动：是肥胖的诱因，身材越肥胖就变得越不愿运动，长此以往导致了恶性循环；遗传因素：双亲中一人肥胖其子女肥胖占40%，双亲肥胖其子女肥胖占70%；环境因素：经济收入好者倾向于肥胖，反之，倾向消瘦；精神因素：受消极情绪影响，心理不健康等原因使患儿寻求食欲上的满足，可直接导致肥胖。在一份有关父母对自身孩子体重评价的调查中得知，大多数的父母害怕孩子瘦，即便是肥胖或超重的孩子其父母也并不觉得胖。所以儿童肥胖的原因还有一部分是父母的错误认识造成的。 **2.1.4肥胖对少年身体健康的危害**

肥胖少年对身体有很多的不利影响，例如生长素水平底下，肢体行动障碍或困难；特别是脑组织部位极为麻烦，如果肥胖导致脂肪在脑组织部位堆积过多，就会影响脑部神经网络的发育，导致脑反应缓慢、肢体行为迟钝、在一定程度上会使得智力低下。不仅如此，肥胖还对心血管系统、内分泌系统、免疫系统以及生长发育等产生影响。特别是在男孩中，还会产生睾丸发育不全、小阴茎和乳房发育等现象，造成孩子与父母的长期困扰。

#### 2.1.4.1 肥胖对少年心脏的影响

陈曼娜，黄培新[13]等对北京地区468名少年进行8年随访，发现肥胖少年合并高血压者为20.0％，是正常少年的2倍；青春期肥胖少年发展为成人肥胖的占

80.0％，容易患高血压病、高脂血症、糖尿病、冠心病、脑卒中等疾病。Torgan[15]报导肥胖少年合并高血压者为非肥胖少年的3～4倍。陈虹等[16]对12-15岁肥胖者与正常体重的同龄少年进行有氧能力测定。结果表明，肥胖组心脏功能对运动的适应能力较差。

#### 2.1.4.2 肥胖对少年运动能力的影响

李东海等[17]发现男生体育成绩除仰卧起坐以外，50米、400米、跳高、跳远等项目肥胖少年均低于正常体重少年。沈晓通[18]的研究结果显示：在力量和耐力等项目上，各年龄段的肥胖学生男女成绩均差于正常体重的学生，并具有非常显著性差异。这就说明了由于肥胖学生体内脂肪大量的堆积，增加了心脏和人体运动负荷，导致他们运动能力和身体素质远远低于正常体重的学生。

#### 2.1.4.3 肥胖对少年智力的影响

有研究表明，肥胖青少年，对自我学习状况，与师生同伴关系的满意度均低于非肥胖青少年，且学习成绩较差。另有研究表明，肥胖小学生的实际操作能力、语言表达能力等均明显低于对照组，10门课程中有8门课程成绩低于对照组。与此同时，在学校中与同学及师生关系不融洽，造成学习环境不良，导致影响其智力的充分发挥[19]。

#### 2.1.4.4 肥胖对少年心理的影响

肥胖者的情绪也往往受社会观点的影响，对自身的体态不满，感觉自尊心受到侵犯。肥胖不仅影响儿童青少年的身体形态和功能，也对他们的心理造成了伤害。肥胖的儿童青少年中有41%～80%会发展为成成人肥胖，与肥胖相关的疾病如高能量密度膳食、高脂、静态生活方式及低身体活动水平，导致相关的成人慢性非传染性疾病如Ⅱ型糖尿病、高血压、血脂异常和心脑血管疾病等提早发生。徐勇等[25]预测在2010年我国儿童青少年肥胖率将达到生18.46%、女生9.18%，在肥率的水平上超过发达国家。陈卫华[24]也表明肥胖以严重威胁人的身体素质及身体健康水平，给社会、家庭造成了巨大负担。

## 2.2 有氧运动

### **2.2.1** 有氧运动的原理

有氧运动是指使用氧气能力为目的，增强人体摄入、输送的耐久性运动。运动时心脏泵血，将血液集中在训练的肌肉上，血液运送氧气，增加肌肉的摄氧量。但当心脏泵得过快，肺功能跟不上节奏就不能满足氧对肌体的供应。所以为了满足氧气供应，心肺必须在相同的节奏下工作，为达到这个要求我们必须限制有氧运动时的心率范围。运动时理想的心率范围应是在靶心率范围之内，即最大心率

65%～70%，其中最大心率=220-年龄，这样才能够使我们的有氧运动能够正常进行

[26]。

### **2.2.2** 有氧运动对肥胖少年的影响

青春期少年体重偏重，运动匮乏是导致肥胖的诱因，perko等[27]研究证明长期有氧运动可以使肥胖机体体质重量和百分比降低，在控制体重的方法中，体育锻炼几乎无副作用，有益于身心发展、生长发育，并且也是比较方便、容易的方法。有氧运动重点在于选择运动项目与运动量的掌握方式上。耐力运动如仰卧起坐等，对减少腰臀比效果显著，既不会过度增加食欲，同时又促进了代谢，利于儿童生长发育，也避免了大运动量造成的食欲大增[28]。凌文杰[29]排除内分泌与代谢疾病，将60名平均年龄（18.2±3.7）岁的学生随机分成形体组和减肥组，研究结果显示有氧运动处方使少年肥胖学生的体重明显下降，其生理、生化指标也明显改善。

### **2.2.3** 有氧运动方案的制定

#### **2.2.3.1** 运动强度

运用心率控制运动强度是简单易行的方法，青少年可采用Karvonen进行心率计算：运动目标心率=（最大心率-安静心率）・( 60%～80%) +安静心率；最大心率= 220-年龄。[8]

#### **2.2.3.2** 运动时间

美国运动医学研究得出，有氧运动在前15min消耗的是身体的肌糖元，运动后

15～20min后才开始消耗脂肪，所以进行有氧运动需持续30分以上。[26]每天30分中等强度的身体活动可减少慢性疾病的发生，但对于预防肥胖是不够的。预防超重和肥胖的发生需要每天进行45～60分中等强度的身体活动。减脂、塑身、恢复正常体重需要每天60～90分中等强度的身体活动。儿童青少年则需要更多的活动时间，每天需参加30～60分中等强度的身体活动，达到建议要求的体力活动时间是简便易行的方法[35]。

#### **2.2.3.3** 运动方式

脂酸与充足氧气结合可分解成二氧化碳和水并释放大量能量，所以有氧运动减脂的关键是氧气。最好要在户外或者通气良好的室内做有氧运动，因为吸入氧气的量和吸入空气的量并不是成正比的，例如很多人一起在室内运动，一个人能够分配到氧气是有限的。有氧运动的减肥方案在项目上的选择可以依个人喜好，加强运动趣味性，有助于延长运动时间提高运动质量[26]。有研究证明，在有氧运动时间的选择上，相同运动项目和强度，下午或晚上锻炼会比上午多消耗10%-20%左右的能量[36]。所以运动的时间最好选择在下午或者晚上。

## 2.3 健康体适能的概念界定及国内外研究的现状

### **2.3.1** 健康体适能的概念界定

世界卫生组织将体适能定义为：除了应付日常工作之余，身体又不会感到过度疲劳，并且还有余力去享受休闲及应付突发事件的能力。体适能因个人的需求不同分为运动体适能(sport related physical fit-ness)和健康体适(health related physical fitness)。前者主要包括：反应、速度、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，人们为了提高身体健康指数、预防疾病，追求日常生活、工作和学习的效率所需要的体适能，涵盖了学校体育所追求健康的目标[37]。所以青少年学生他们需要的是健康体适能。因此，不分性别、年龄、种族、职业和社会经济地位，每个人最基本的目标，就是达至合理的体适能程度。

### **2.3.2** 健康体适能国外研究现状

美国体育界经过长期争论，终于在上个世纪70年代，对体质概念的认识发生重大改变，把体质分为与运动相关的体质和与健康相关的体质[38]。美国主要的健康体适能测试方法：1英里跑/走、身体成分指数（BMI）、体脂含量（%BF）、曲臂悬垂、仰卧起坐、引体向上和坐位体前屈[39]。日本测试指标为三分钟台阶实验、背力、握力、纵跳立卧撑、12分钟走跑、反复横跳、俯卧上体后仰、立位体前屈等。是依据本国国情与国民的身体状况，对健康体适能的概念做了不同的解释，选择不同的测试项目。每个国家虽然诠释体适能概念不尽相同，但核心都是身体对外界环境所适应的能力[40]。

当前美国部分高校中开设了一门《体适能与整体健康的理论与实践》( Principles and Labs For Fitness and Wellness)的课程，其教材自1988年出版后至1999年已是第5版了；也有高校开设了《个体的整体健康》的课程，美国高校的运动项目与健康保健知识构成的综合性健身教育课。[41]在20世纪80年代

美国以学校为基础的青少年健康体适能教育计划将得到开发和推广，较有代表性的如“SPARK”和“CATCH”等健康关联体育教育计划，“FITNESS FOR L IFE”等健康概念学习计划，以及“FITNESSGRAM”、“PHYSICALBEST”等身体健康素质监测计划。[42]美国的AAHPERD（健康、娱乐、体育、舞蹈联盟），于1987年提出一项教育计划，建立一个能够协助体育教师教育少年儿童懂得终身体育活动的意义和价值，养成良好的健康行为习惯。目前，美国大部分中小学校都在应用

AAHPERD于1999年出版教材和教师指导手册，以它的教学方法、指导思想来开展体育教学项目。充分体现了美国学校体育发展的特点，即终身化、个体化和健康化[42]。

### **2.3.3** 健康体适能国内研究现状

香港和台湾是我国最早接受体适能健康计划理念的，随后逐步引入内地。在此之前，我国用的较多的词汇如：体质、身体素质、健康等，作为“Physical Fitness”的解释。目前，体适能已成为我国评价健康的综合指标。生理学者邓树勋将体适能分为健康体适能(Health-Related Physical Fitness)、竞技体适能(Sports-Related Physical Fitness)和代谢体适能(Metabolic-relatedPhysical Fitness)。

学生体质健康标准智能服务系统课题组出版的《学生体质健康标准智能服务系统指导》一书中指出提高学生的健康体适能状况，有利于学生体质健康标准的顺利实施，也有利于课内外一体化教学的进程[43]。在国内，从生活方式和健康体适能角度来探讨健康话题，制定适合大学生特点的调查问卷，探讨当代大学生的生活方式与自身健康体适能的关系，可优化大学生的生活质量[49]。健康体适能的健康评价标准可引导学生积极参加体育活动，形成良好的生活方式。健康体适能在我国已逐渐被体育教育事业所关注[50]。

# 3 研究对象与研究方法

## 3.1 实验对象与分组

本研究以13~18岁肥胖少年为研究对象，选取实验对象为参加2011年长春市瑞祥麒体育文化发展有限公司青少年暑期减肥运动营的肥胖少年，目测法初步筛选实验对象，对其身高、体重进行测试，以体重指数BMI为依据，根据表1-中国学龄儿童、青少年超重、肥胖BMI分类标准选取肥胖少年，调查了解其生活方式和个人行为模式，排除某些内分泌、代谢、遗传、中枢神经系统疾病引起的继发性肥胖或因使用药物所诱发的肥胖，最终确定单纯性肥胖少年共30名。

其中男14人，平均年龄15.22±2.72(13～18岁)，女16人平均年龄15.02±

2.43(13～18岁)。（以下称为实验组）

为了分析比较肥胖少年的健康体适能各项指标，本实验在长春市第五十六中学随机抽取与肥胖少年同年级的30名健康学生作为正常对照组，其中男14人，平均年龄15.04±2.35（13～18岁），女16人，平均年龄15.34±2.05（13～18岁）。（以下称为对照组）。

两组受试者基本情况比较见表3-1。

表3-1 实验组和对照组受试者基本情况对比

| 指 标 | 男 | 生 | 女 | 生 |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 年龄（岁） 身高（cm） 体重（kg） BMI(kg/m2) | 实验组（n=14）  15.22±2.72  168.32±5.67  82.43±5.41  28.56±0.93 | 对照组（n=16）  15.04±2.35  169.48±4.78  65.42±3.12  18.32±3.75 | 实验组（n=14）  15.02±2.43  164.13±4.36  76.68±4.53  29.07±1.26 | 对照组（n=16）  15.34±2.05  162.10±6.56  51.45±5.67  18.76±3.06 |

## 3.2 研究方法

### **3.2.1** 文献资料法

根据研究需要，搜索和查阅大量与本研究相关的文献资料，应用吉林体育学院资料室、吉林省图书馆、万方数据库等、中国知网，共查阅国内外相关资料

100多篇，掌握国内前人在此领域以及相关领域的研究成果，把握国际上对肥胖少年进行有氧运动干预的研究状况，以及健康体适能研究成果。为提供学术背景、

科学依据以及参考依据提供有利条件。

### **3.2.2** 实验法

#### 3.2.2.1 实验研究内容与负荷

1、实验时间：实验干预时间为12周，4次/周，每组实验前后分别测试健康体适能各项指标。

2、实验地点：本实验在吉林农业大学健身中心实施。

3、有氧运动方案：根据青少年性趣爱好身体条件，避免运动的枯燥，设计四套有氧运动方案，采用长时间中小强度的运动方法，每三周一套（见表3-2）, 由受试者、家长和指导老师共同填写一份运动处方报告表（见表3-3），以便受试者掌握运动方式及运动理论知识。

4、运动时间：前8周：每周一、三、五、日，早9点-11点，每次120min。后4周：每周二、周三晚5点-7点，每周六、周日早9点-11点，每次120min。

5、运动强度：运动强度控制在靶心率（THR）的范围之内，即最高心率的

60-70%。运动初期强度稍低，以后逐渐增大。每三周调整一次运动强度。

**表3-2** **有氧运动方案**

| 第一套 | 1、椭圆机 40 分钟  2、瑜伽体位法 40 分钟（详细内容见附录一）  3、仰卧举腿 30 次/组，共 2 组；背肌伸展 30 次/组，共 2 组  4、柔韧抻拉放松 20 分钟  （每项间隔休息 5 分钟） |
| --- | --- |
| 第二套 | 1、跑步机 30 分钟（慢跑 5 分钟后匀速跑）  2、普拉提体位法 40 分钟（详细内容见附录二）  3、仰卧起坐 25 次/组，共 3 组；背肌伸展 25 次/组，共 3 组  4、柔韧抻拉放松 20 分钟  （每项间隔休息 5 分钟） |
| 第三套 | 1、跑步机 30 分钟（慢跑 5 分钟后匀速跑）  2、有氧健身操 40 分钟（详细内容见附录三）  3、仰卧起坐 30 次/组，共 3 组；背肌伸展 30 次/组，共 3 组  4、柔韧抻拉放松 15 分钟  （每项间隔休息 5 分钟） |
| 第四套 | 1、跑步机 40 分钟（慢跑 5 分钟后匀速跑）  2、有氧健身操 40 分钟（详细内容见附录三）  3、仰卧起坐 25 次/组，共 4 组；背肌伸展 25 次/组，共 4 组  4、柔韧抻拉放松 10 分钟  （每项间隔休息 5 分钟） |

运动强度：

靶心率（THR）：锻炼时心率保持在 次/分，或 次/10

秒。

运动项目：

周期性的有氧运动：

1、瑜 伽体位法：内容 时间 热能消耗

Kcal。

2 、普拉提体位法： 内容

Kcal。

时间

热能消耗

3 、 有 氧 健 身 操 ： 内 容 时间 热 能 消 耗

Kcal。

4、健身器械内容：

①椭圆机时间

热能消耗

Kcal。

②跑步机时间 热能消耗

Kcal。

运动时间：1 次/天，120min/次。

运动频率：4 次/周。

热量消耗：按照有氧运动方案锻炼， 每次运动可增加热量消耗

Kcal。

计算方法：①靶心率=最大心率×（60—70）%

②最大心率=220－年龄

③1g 脂肪相当于 9 千卡热量

**表3-3** **运动方案报告**

#### 3.2.2.2 测试指标、测试仪器与测试方法

1、测试指标

身体成分及围度：身高、体重、BMI、腰围、臀围、腰臀比心肺耐力：心率、肺活量、台阶试验

肌肉适能：握力、仰卧起坐柔韧性适能：坐位体前屈平衡力适能：闭目单足站立

2、测试仪器

⑴GMCS-Ⅰ、Ⅱ、Ⅳ型学生体质健康测试器材，该器材由福州中标体育文化用品有限公司生产，经国家体育总局体育器材审定委员会审定合格，并经国家技术监督局认定的合格产品。本实验主要应用的测试仪器：身高测试仪、台阶试验测试仪、肺活量测试仪、握力测试仪、坐位体前屈测试仪、仰卧起坐测试仪。

⑵人体成分分析仪InBody系列是由韩国上市公司Biospace采用美国哈佛大学专利技术自主研发高科技产品，型号：In body 720,该仪器通过了ISO9002质量验证。

⑶秒表：钻石牌机械秒表806。

#### 3.2.2.3 测试方法

1、心率：即受试者的安静心率，以分为单位测量每分的心跳次数。

2、肺活量：受试者站在仪器前，用力吸气后对准吹气口用尽全力呼气，测量三次取最佳成绩。

3、台阶试验：受试者站在仪器前，男生组选择台阶40cm，女生组选择台阶35cm。按照仪器的节拍进行两脚交替的上下台阶的运动，一上一下为2次，3分钟后测试受试者的心率，仪器最终显示的数值为受试者台阶指数。

4、身体成分及围度：受试者按图3-1所示姿势赤脚站立在仪器上，让双脚和双

手接触仪器的电极2-3分钟，读取仪器显示的数据为受试者心率、身体成分及围度各项指标的结果。



图3-1 身体成分及围度测试方法示意图

5、握力：采用电子握力器，受试者挺身直立双脚分开与肩宽，手臂自然下垂。一手持握力器尽全力握紧，读取握力器显示的数据，测量3次取最佳成绩。

6、仰卧起坐：受试者坐在平坦的垫物上，屈膝向内90度左右，脚部平放在地上。

切勿把脚部固定，双手交叉在胸前或者轻服扶与耳朵两侧，把身体升起离地 6

至12寸后，收紧腹肌稍作停顿，然后慢慢地将身体回落到垫子上，背部不可完

全着地，与地面成60度开始下一个循环动作。一分钟之内所完成的次数为最终结果。

7、坐位体前屈：受试者坐在固定的仪器上，两腿伸直，膝关节固定，踝关节成

90度角，身体前向下，两臂前伸，用两手指尖推动标尺上的游标，尽力推到最

远处，读取显示器数据，完成3次取最佳值。

8、闭目单足站立：受试者双手叉腰闭上双眼选取最有力脚单足站稳，测试人员开始计时，当受试者站立脚移动的时停止计时，该时间为受试者闭目单足立的成绩。

#### 3.2.2.4 实验控制

实验组的受试者，均于同一地点进行课程训练，要求受试者在实验阶段内，不得参加除实验规定的身体运动外的其他身体运动。对于饮食的摄入不做特殊要求，所有受试者均按照平时的饮食习惯进行正常就餐，忌不要暴饮暴食。

### 3.2.3 数理统计法

运用SPSS14.0统计软件对有效数据进行分析比较，采用均数（X）±标准差（S）表示，并配对t检验进行统计学分析。统计结果以P＞0.05为无显著性差异（＃），P＜0.05为具有显著性差异（\*），以P＜0.01为具有非常显著性差异（\*\*）。

# 4 实验结果

## 4.1 实验前对照组与实验组健康体适能各项指标的对比

实验前，对本研究中的对照组（30人）与实验组（30人）的健康体适能各项指标进行对比。

### **4.1.1** 身体成分及围度的对比

**表4-1** **对照组与实验组受试者身体成分及围度对比（X±S）**

| 指 标 | 对照组（n=14）  男生 | 实验组（n=16）  男生 | 对照组（n=14）  女生 | 实验组（n=16）  女生 |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 身高（cm） 体重（kg） 腰围（cm） 臀围（cm） 腰 臀 比 BMI (kg/m2) | 169.48±4.78  65.42±3.12  74.91±3.31  89.24±5.37  0.83±0.03  18.32±3.75 | 168.53±5.07 ＃  82.43±5.41 ﹡﹡  85.07±3.12 ﹡﹡  94.43±4.01 ﹡﹡  0.90±0.04 ﹡﹡  27.02±0.38 ﹡﹡ | 162.10±6.5  51.45±5.67  66.11±4.51  87.96±4.31  0.75±0.04  18.76±3.06 | 164.51±4.22 ＃  76.68±4.53 ﹡﹡  81.08±3.16 ﹡﹡  91.57±2.31 ﹡﹡  0.88±0.05 ﹡﹡  27.78±0.92 ﹡﹡ |

＃**﹡**﹡﹡

注：表示P＞0.05；表示P＜0.05；表示P＜0.01

实验前，对照组和实验组的年龄、身高均无显著性差异。但是实验组的体重、

BMI、腰围、臀围、腰臀比均大于对照组，且均具有非常显著性差异（P＜0.01），详见表4-1。

### **4.1.2** 心肺耐力适能的对比

**表4-2** **对照组与实验组受试者心肺耐力适能的对比（X±S）**

| 指 标 | 对照组（n=14） 男生 | 实验组（n=16） 男生 | 对照组（n=14） 女生 | 实验组（n=16） 女生 |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 心率(t/min)  肺活量（ml） 台阶试验指数 | 78.51±8.02  3372.41±437.58  53.54±2.81 | 84.21±15.49 ＃  3252.3±650.19 ＃  48.83±2.10 ﹡ | 78.17±7.52  2873.46±343.43  46.32±4.56 | 78.63±10.37 ＃  2893.32±343.72 ＃  42.52±4.06 ﹡ |

＃**﹡**﹡﹡

注：表示P＞0.05；表示P＜0.05；表示P＜0.01

实验前，实验组与对照组安静心率、肺活量比较无显著性差异（P> 0.05），台阶指数低于对照组，具有显著性差异（P<0.05），详见4-2。

### **4.1.3** 肌肉适能肌力、肌耐力的对比

**表4-3** **对照组与实验组受试者肌肉适能的对比（X±S）**

| 指 标 | 对照组（n=14） 男生 | 实验组（n=16） 男生 | 对照组（n=14） 女生 | 实验组（n=16） 女生 |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 握力（kg） 仰卧起坐  （t/min） | 43.34±4.56  24.87±7.57 | 46.54±5.76 ﹡  11.31±8.12 ﹡﹡ | 29.56±3.57  20.34±6.55 | 30.94±6.16 ＃  10.13±7.43 ﹡﹡ |

＃**﹡**﹡﹡

注：表示P＞0.05；表示P＜0.05；表示P＜0.01

实验前，实验组肌力大于对照组，男生组具有显著性差异（P<0.05），女生组无显著性差异（P＞0.05）；实验组的肌耐力小于对照组，且具有非常显著性差异（P＜0.01），详见表4-3。

### **4.1.4** 柔韧适能的对比

**表4-4** **对照组与实验组受试者柔韧适能的对比（X±S）**

| 指 标 | 对照组（n=14）  男生 | 实验组（n=16）  男生 | 对照组（n=14）  女生 | 实验组（n=16）  女生 |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 坐位体前屈  （cm） | 15.43±4.56 | 18.34±7.41 ﹡﹡ | 13.08±2.21 | 17.01±8.21 ﹡﹡ |

＃**﹡**﹡﹡

注：表示P＞0.05；表示P＜0.05；表示P＜0.01

实验前，实验组柔韧性适能低于对照组，具有非常显著性差异（P＜0.01），详见表4-4。

### **4.1.5** 平衡力适能的对比

**表4-5** **对照组与实验组受试者平衡力适能的对比（X±S）**

| 指 标 | 对照组（n=14）  男生 | 实验组（n=16）  男生 | 对照组（n=14）  女生 | 实验组（n=16）  女生 |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 闭目单足立（s | 1.13±0.56 | 1.01±0.34 ﹡ | 1.48±0.63 | 1.14±0.79 ﹡ |

＃**﹡**﹡﹡

注：表示P＞0.05；表示P＜0.05；表示P＜0.01

实验前，对照组的闭目单足力指数大于实验组的指数，且具有显著性差异（P

＜0.05），详见表4-5。

## 4.2 实验前后实验组健康体适能各项指标的变化与对照组的对比

### **4.2.1** 身体成分及围度的变化与对照组的对比

表4-7 身体成分及围度的变化与对照组的对比（X±S）

| 指 标 | 对 照 组 | 实验组实验前 | 实验组试验后 |
| --- | --- | --- | --- |
| 男身高（cm）  女  男体重（kg）  女  男腰围（cm）  女  男臀围（cm）  女  男  腰臀比  女  男BMI (kg/m2)  女 | 169.48±4.78  162.10±6.56  65.42±3.12  51.45±5.67  74.91±3.31  66.11±4.51  89.24±5.37  87.96±4.31  0.83±0.03  0.75±0.04  18.32±3.75  18.76±3.06 | 168.32±5.67 ＃  164.13±4.36 ＃  82.43±5.41 ﹡﹡  76.68±4.53 ﹡﹡  87.17±2.32 ﹡﹡  83.03±3.67 ﹡﹡  95.30±4.56 ﹡﹡  92.43±3.14 ﹡﹡  0.91±0.08 ﹡  0.89±0.09 ﹡  28.56±0.93 ﹡  29.07±1.26 ﹡ | 168.84±5.17 ＃  164.71±4.50 ＃  77.02±4.43 ■■  72.04±4.33 ■■  85.07±3.12 ■■  81.08±3.16 ■■  94.43±4.01 ■■  91.57±2.31 ■■  0.90±0.04 ■■  0.88±0.05 ■■  27.02±0.38 ■■  27.78±0.92 ■■ |

**﹡**﹡﹡

**注：**表示实验组实验前后自身比较P＜0.05，表示实验组实验前后自身比较P＜0.01；

■表示实验组实验后与对照组比较P＜0.05，■■ 表示实验组实验后与对照组比较P＜0.01；表示实验组实验前后比较/实验组实验后与对照组比较P＞0.05。

＃

表4-7数据显示，通过12周的有氧运动方案的实施，实验组与对照组身体成分及围度各项指标对比除身高以外其他五项（体重、腰围、臀围、腰臀比、BMI）指标均具有非常显著性差异（P＜0.01），但各项指标数值呈明显下降趋势。

实验组受试者身高无明显变化，男女生分别由(168.32±5.67）cm和（164.13

±4.36）cm增加到(168.84±5.17) cm(164.71±4.50) cm，无显著性差异（P＞

0.5）；实验组受试者体重、腰围、臀围均有所下降，男生体重由（82.43±5.41）

kg下降到（77.02±4.43）kg,女生体重由（76.68±4.53）kg下降到（72.04±4.33）

kg均具有非常显著性差异（P＜0.01）；男生腰围由（87.17±2.32）cm下降到

（85.07±3.12）cm，女生腰围由（83.03±3.67）cm下降到（81.08±3.16）cm均具有非常显著性差异（P＜0.01）；男生臀围由（95.30±4.56）cm下降到（85.07

±3.12）cm，女生臀围由（92.43±3.14）cm下降到(91.57±2.31) cm均具有非常显著性差异（P＜0.01）；实验组受试者腰臀比也呈下降趋势，男生0.91±0.08

下降到0.90±0.04，女生由0.89±0.09下降到0.88±0.05具有显著性差异（P

＜0.05）；实验组受试者男生BMI由28.56±0.93下降到27.02±0.38，女生BMI由29.07±1.26下降到27.78±0.92具有显著性差异（P＜0.05）。

### **4.2.2** 心肺耐力适能的变化与对照组的对比

**表4-8** **心肺耐力适能变化与对照组的对比（X±S）**

| 指 标 | 对 照 组 | 实验组实验前 | 实验组试验后 |
| --- | --- | --- | --- |
| 男  心率(t/min)  女  男  肺活量（ml）  女  男  台阶试验指数  女 | 78.51±8.02  78.17±7.52  3372.41±437.58  2873.46±343.43  53.54±2.81  46.32±4.56 | 84.21±15.49 ＃  78.63±10.37 ＃  3252.30±650.19 ﹡  2893.32±343.72 ＃  48.83±2.10 ＃  42.52±4.06 ＃ | 82.75±13.65 ＃  77.51±9.02 ＃  3412.32±650.19 ＃  2973.32±343.43 ＃  49.52±2.33 ■  43.04±3.78 ■ |

**﹡**﹡﹡

**注：**表示实验组实验前后自身比较P＜0.05，表示实验组实验前后自身比较P＜0.01；

■表示实验组实验后与对照组比较P＜0.05，■■ 表示实验组实验后与对照组比较P＜0.01；表示实验组实验前后比较/实验组实验后与对照组比较P＞0.05。

＃

表4-8数据显示，通过12周的有氧运动方案的实施，实验组受试者试验后的安静心率无明显变化，男生组由（84.21±15.49）次/min变化到（82.75±

13.65）次/min，女生组由（78.63±10.37）次/min变化到（77.51±9.02）次

/min无显著性差异（P> 0.05）；肺活量有所提高，男生组肺活量由（3252.30±650.19）ml提高到(3412.32±650.19) ml具有显著性差异（P＜0.05）女生组肺活量由（2893.32±343.72）ml提高到(2973.32±343.43) ml无显著性差异

（P> 0.05）；男生组台阶指数由48.83±2.10提高到49.52±2.33无显著性差异

（P> 0.05），女生组台阶指数由42.52±4.06提高到43.04±3.78无显著性差异

（P> 0.05）。

实验组受试者实验后的安静心率与对照组相比仍无显著性差异（P＞0.05）；台阶指数低于对照组，具有显著性差异（P<0.05）；肺活量与对照组相比高于了对照组，但无显著性差异（P> 0.05）。

### **4.2.3** 肌力适能的变化与对照组的对比

**表4-9** **肌力适能变化与对照组的对比（X±S）**

| 指 标 | 对 照 组 | 实验组实验前 | 实验组试验后 |
| --- | --- | --- | --- |
| 男  握力（kg）  女  男  仰卧起坐  （t/min） 女 | 43.34±4.56  29.56±3.57  24.87±7.57  20.34±6.55 | 46.54±3.76 ﹡  30.94±6.16 ＃  11.31±8.12 ﹡  10.13±7.43 ﹡ | 49.34±4.37 ■  31.73±4.69 ＃  14.16±8.34 ■■  14.42±8.7 ■■ |

**﹡**﹡﹡

**注：**表示实验组实验前后自身比较P＜0.05，表示实验组实验前后自身比较P＜0.01；

■表示实验组实验后与对照组比较P＜0.05，■■ 表示实验组实验后与对照组比较P＜0.01；表示实验组实验前后比较/实验组实验后与对照组比较P＞0.05。

＃

表4-9数据显示，通过12周的有氧运动方案的实施，实验组受试者实验前后自身对比肌肉适能的变化情况：肌力、肌耐力都有所提高，男生握力指数由

（46.54±3.76）kg提高到（49.34±4.37）kg且具有显著性差异，女生握力指数无明显变化，由（30.94±6.16）kg提高到（31.73±4.69）kg无显著性差异（P

＜0.01）；男生仰卧起坐由（11.31±8.12）次/分提高到（14.16±8.34）次/分，女生仰卧起坐由（10.13±7.43）次/分提高到（14.42±8.71）次/分，均具有显著性差异（P＜0.01）。

实验组受试者实验后肌力高于对照组，男生握力指数对比具有显著性差异（P

＜0.05），女生握力指数对比无显著性差异（P> 0.05）；实验组实验后的肌耐力适能与对照组相比仍低于对照组，具有非常显著性差异（P＜0.01）。

### **4.2.4** 柔韧适能的变化与对照组的对比

**表4-10** **柔韧适能变化与对照组的对比（X±S）**

| 指 标 | 对 照 组 | 实验组实验前 | 实验组试验后 |
| --- | --- | --- | --- |
| 男  坐位体前屈  （cm） 女 | 17.43±4.56  15.08±2.21 | 21.34±7.41 ﹡  17.01±8.21 ﹡﹡ | 19.88±6.87 ■  14.87±8.13 ＃ |

**﹡**﹡﹡

**注：**表示实验组实验前后自身比较P＜0.05，表示实验组实验前后自身比较P＜0.01；

■表示实验组实验后与对照组比较P＜0.05，■■ 表示实验组实验后与对照组比较P＜0.01；表示实验组实验前后比较/实验组实验后与对照组比较P＞0.05。

＃

表4-10数据显示，通过12周的有氧运动方案的实施，实验组受试者实验前后柔韧适能具有显著性提高，男生组柔韧性适能由（21.34±7.41）cm变化到

（19.88±6.87）cm具有显著性差异（P<0.05），女生组柔韧性适能由（17.01±

8.21）cm变化到（14.87±8.13）具有非常显著性变化（P<0.01），受试者实验后柔韧适能与对照组相比男生仍低于对照组具有显著性差异（P<0.05），女生已

无显著性差异（P＞0.05）。

### **4.2.5** 平衡力适能的变化与对照组的对比

**表4-11** **平衡力适能变化与对照组的对比（X±S）**

| 指 标 | 对 照 组 | 实验组实验前 | 实验组试验后 |
| --- | --- | --- | --- |
| 男  闭目单足站立  （s） 女 | 1.13±0.56  1.48±0.63 | 1.01±0.34 ﹡  1.14±0.79 ﹡ | 1.11±0.43 ＃  1.42±0.68 ＃ |

**﹡**

**注：**表示实验组实验前后自身比较P＜0.05；

表示实验组实验前后比较/实验组实验后与对照组比较P＞0.05。

＃

表4-11数据显示，实验组受试者实验后的平衡力适能有所提高，男生组由

（1.01±0.34）s提高到（1.11±0.43）s，女生组由（1.14±0.79）s提高到（1.42

±0.68）s具有显著性差异（P＜0.05），实验后实验组受试者的平衡力适能虽然仍低于对照组，但已无显著性差异（P＞0.05）。

# 5 分析与讨论

## 5.1 肥胖少年与非超重/肥胖少年健康体适能的差异

本研究对受试者的健康体适能测试指标是以《学生体质健康标准》为基础，其中主要测试指标包括体现生长发育的身高、体重、围度、BMI值；评价心肺功能的心率、肺活量、台阶指数；以及测试身体素质的肌力、肌耐力、柔韧性和平衡力适能来综合评价受试者健康体适能状况。

### **5.1.1** 肥胖少年与非超重**/**肥胖少年身体成分的差异

本研究对13～18岁30名肥胖少年与30名非超重/肥胖少年的健康体适能情况做了比较。如图5-1所示，肥胖少年（实验组）身高与非超重/肥胖少年（对照组）相比无显著性差异，但是实验组的体重、BMI均高于对照组，并且具有非常显著性差异（P＜0.01）。其中实验组的BMI值均＞28，而对照组的BMI值均＜

19. 如图5-2、5-3所示。

身高（cm） 169

168

167

166

165

164

163

162

161

实验前

实验后对照组

160

男生

女生

**图5-1** **肥胖少年与非超重/肥胖少年身高的对比**

体重（kg）

90

80

70

60

50

40

30

20

10

实验前

实验后对 照 组

0

男生

女生

**图5-2** **肥胖少年与非超重/肥胖少年体重的对比**

BMI(kg/m2) 30

25

20

15

10

实验前

实验后对 照 组

5

0

男生

女生

**图5-3** **肥胖少年与非超重/肥胖少年BMI值的对比**

### **5.1.2** 肥胖少年与非超重**/**肥胖少年围度的差异

腰围和臀围能够反映出个体的生长发育和营养状况。本研究中对肥胖少年

（实验组）和超重/肥胖少年（对照组）的围度进行了比较，如图5-4、5-5、5-6所示，实验组实验前后的各围度指标都明显大于对照组（P<0.01）。[腰围](http://www.hudong.com/wiki/%E8%85%B0%E5%9B%B4)尺寸大，表明[脂肪](http://www.hudong.com/wiki/%E8%84%82%E8%82%AA)堆积在腹部，是危及健康的信号。堆积于腰部的脂肪，比大腿和臀部的脂肪对健康的危害大，会破坏胰岛素系统[51]；而且腰部脂肪的新陈代谢快，会产生不同的激素，易患[高血压](http://www.hudong.com/wiki/%E9%AB%98%E8%A1%80%E5%8E%8B)、[糖尿病](http://www.hudong.com/wiki/%E7%B3%96%E5%B0%BF%E7%97%85)、[高血脂](http://www.hudong.com/wiki/%E9%AB%98%E8%A1%80%E8%84%82)等病症。赵润栓[52]等人在《5274份健康风险评估结果分析及腰围过大在健康风险增高中的意义》中指出腰围过大组在糖尿病、冠心病、脑卒中3种疾病患病风险大于平均水平的比率分别为95.09%、29.32%、67.74%。与腰围正常组（对照组）相比，具有极显著性差异

（P<0.005）。本研究中实验组受试者已经出现腹部脂肪的堆积。

腰围（cm） 90

80

70

60

50

40

30

20

10

实验前

实 验 后对 照 组

0

男生

女生

**图5-4** **肥胖少年与非超重/肥胖少年腰围的对比**

臀围（cm） 96

94

92

90

88

实验前

实验后对 照 组

86

84

男生

女生

**图5-5** **肥胖少年与非超重/肥胖少年臀围的对比**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | | | | | | | |
|  | | | | | | | |
|  |  |  | |  |  |  | |
|  |  |
|  |  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |

腰臀比

1

0.9

0.8

0.7

0.6

0.5

0.4

0.3

0.2

0.1

0

男生

女生

实验前 实验后 对 照 组

**图5-6** **肥胖少年与非超重/肥胖少年腰臀比的对比**

### **5.1.3** 肥胖少年与非肥胖少年心肺耐力适能的差异

在心肺耐力适能方面，如图5-7、5-8、5-9所示，肥胖少年（实验组）男、女生实验前与非超重/肥胖少年（对照组）相比受试者安静心率无显著性差异

（P> 0.05），实验后实验组安静心率无明显变化，与对照组相比仍无显著性差异

（P> 0.05），但是实验组2人的安静脉搏在100～110次/分之间，而对照组受试者安静心率则没有超过100次/分的人员。肺活量是用来评价肺功能的常用指标，实验前实验组与对照组的肺活量比较无显著性差异（P> 0.05），实验后实验组与对照组的肺活量相比要高于对照组，数据显示男生组具有显著性差异（P<0.05），女生组无显著性差异（P> 0.05）。但身高、体重、胸围可影响肺活量的大小。台阶试验指数是反映人体心血管系统机能状况的重要指数，值越大反映心血管系统机能水平越高，反之越小则反映心血管系统机能水平越低。实验前实验组组与对照组的台阶指数比较具有显著性差异（P＜0.05），实验后实验组男、女生台阶指数均无显著性变化，与对照组比较仍具有显著性差异（P<0.05）。李博文[53]在

安静心率

（次/分）

79.2

79

78.8

78.6

78.4

78.2

78

77.8

77.6

实验前

实验后对照组

男生 女生

《[运动和营养干预对肥胖少年体质及部分代谢指标的影响](http://epub.cnki.net/grid2008/brief/detailj.aspx?&amp;dbCode&amp;index&amp;QueryID=44&amp;CurRec=37)》中指出：超重/肥胖少年的肥胖程度和内脏脂肪高于非超重/肥胖者，心肺功能和身体素质低于非超重/肥胖少年。

**图5-7** **肥胖少年与非超重/肥胖少年安静心率的对比**

肺活量（ml） 4000

3500

3000

2500

2000

1500

1000

500

0

男生

女生

实 验 前 实 验 后 对 照 组

**图5-8** **肥胖少年与非超重/肥胖少年肺活量的对比**

实验前实验后对照组

台阶指数

60

50

40

30

20

10

0

男生

女生

**图5-9** **肥胖少年与非超重/肥胖少年台阶指数的对比**

### **5.1.4** 肥胖少年与非超重**/**肥胖少年肌肉适能的差异

本研究对肥胖少年（实验组）与非超重/肥胖少年（对照组）肌肉适能进行对比。如图5-10所示，肥胖少年（实验组）肌力要高于非超重/肥胖少年（对照组），实验前男生组与对照组比较具有显著性差异（P<0.05），女生组与对照组比较无显著性差异（P> 0.05）。肌力是一块肌肉或肌群尽全力从事一次抵抗力的活动能力，所有的身体活动均需要使用力量，也是特定肌肉或肌肉群所爆发出来的最大力量。实验后实验组男、女生的肌力适能有所提高，但与对照组比较仍为男生组具有显著性差异（P＜0.05），女生组与对照组比较无显著性差异（P> 0.05）。肌耐力是指肌肉在外在阻力反复收缩或维持一固定用力状态下的持久能力，与肌力是不同的。但是，两者之间却有着密切的关系，因为我们也可以解释肌耐力是引用适当的肌力使之维持一段时间的能力。如图5-11所示，实验组的肌耐力明显低于对照组，实验前后实验组男、女受试者的肌耐力均有显著性提高（P<0.05），但与对照组相比仍具有非常显著性差异（P＜0.01）。

实验前实验后对照组

握力（kg） 50

40

30

20

10

0

男生

女生

**图5-10** **肥胖少年与非超重/肥胖少年肌力适能的对比**

仰卧起坐 30

（次/分）

25

20

15

10

实验前

实 验 后对 照 组

5

0

男生

女生

**图5-11** **肥胖少年与非超重/肥胖少年肌耐力适能的对比**

### **5.1.5** 肥胖少年与非超重**/**肥胖少年柔韧性适能的差异

如图5-12所示，在柔韧适能方面，肥胖少年（实验组）虽然仍低于非超重/肥胖少年（对照组），但通过有氧运动大大缩小了与对照组的差距。柔韧性指人体的关节活动幅度的大小，以及关节韧带、[肌肉](http://baike.baidu.com/view/14718.htm)、肌腱、皮肤和其他组织的弹性和伸展能力，即关节和关节系统的活动范围。邹志春[54]在《[上海市青少年体质指标体系的初步建立与应用研究](http://epub.cnki.net/grid2008/brief/detailj.aspx?&amp;dbCode&amp;index&amp;QueryID=1&amp;CurRec=4)》中指出上海城区10-17岁不同性别同龄学生超重/肥胖少年柔韧性适能普遍低于非超重/肥胖少年。本研究中实验组与对照组比较男生组由实验前的非常显著性差异（P＜0.01）提高为实验后的显著性差异（P<0.05）,女生组由实验前的具有非常显著性差异提高到无显著性差异

（P> 0.05）。

实验前实验后对照组

坐位体前屈 25

（cm）

20

15

10

5

0

男生

女生

**图5-12** **肥胖少年与非超重/肥胖少年柔韧性适能的对比**

### **5.1.6** 肥胖少年与非超重**/**肥胖少年平衡力适能的差异

闭目单足站立 1.6

（S） 1.4

1.2

1

0.8

0.6

0.4

0.2

0

男生

女生

实 验 前 实 验 后 对 照 组

如图5-13所示，在平衡力适能方面肥胖少年（实验组）要低于非超重/肥胖少年（对照组）。平衡力是指人体所处的一种稳定状态，当人体重心偏离稳定的支持面时，能够立即通过反射性的活动或主动使重心返回到稳定的支持面内，以及不论处在何种位置、运动或受到外力作用时，能自动调整并维持姿势的能力。袁明珠[55]在[《肥胖对青年人群平衡能力的影响](http://epub.cnki.net/grid2008/brief/detailj.aspx?&amp;dbCode&amp;index&amp;QueryID=6&amp;CurRec=10)》中得出结论，肥胖青年人群平衡能力明显差于正常体重青年人群；体重与人体平衡能力成反比；相同体重类型时，青年男子的动态平衡能力优于青年女子。本实验中，实验前实验组与对照组的平衡力适能相比具有显著性差异（P<0.05），实验后实验组的平衡力适能仍低于对照组，但已无显著性差异（P> 0.05）。

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | | | | | | | |
|  | | | | | |  |  |
|  | | | | |  |
|  | | | | |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |

**图5-13** **肥胖少年与非超重/肥胖少年平衡力适能的对比**

## 5.2 有氧运动对肥胖少年健康体适能的影响

### **5.2.1** 有氧运动对肥胖少年身体成分的影响

体质指数是判断人体胖瘦程度的一项重要指标，世界卫生组织(WHO)在1990年公布了反映体重与身高的关系是：体质指数（BMI）=体重（kg）/身高的平方

（㎡），它是各国学者关注本国国民肥胖程度和身体健康程度的重要指标。有研究表明多种疾病与BMI密切相关，廖海江，金水高[60]等指出，大多糖尿病患者体质指数过高。刘海波，黄莉梅[61]等人对一千多例健康人员体检结果进行分析得出结论：控制体重可预防血脂异常。万宇辉[62]等提出体质指数和腰围与初三学生血压的有密切相关，因此控制其BMI和腰围指标是预防青少年高血压的重要环节，说明BMI对人体健康有直接影响。本研究中有氧运动方案采用中、低强度，在运动过程中动员全身的肌肉和脂肪进行参与，因此经过12周的有氧运动训练后，实验组受试者身体成分各方面指标都有了良性的改变，除身高无显著性变化

（P> 0.05）、体重具有非常显著性变化、BMI值具有显著性的变化。如图5-14、5-15、5-16所示。

身高（cm） 169

168

167

166

165

164

163

162

161

男

女

实验前实验后

**图5-14** **实验前后肥胖少年身高的变化**

体重（kg） 84

82

80

78

76

74

72

70

68

66

男

女

实验前实验后

**图5-15** **实验前后肥胖少年体重的变化**

BMI(kg/m2)

29.5

29

28.5

28

27.5

27

26.5

26

25.5

男

女

实验前实验后

**图5-16** **实验前后肥胖少年BMI值的变化**

### **5.2.2** 有氧运动对肥胖少年围度的影响

腰臀比（WHR），是腰围与臀围的比值，能够反映身体脂肪分布的特征。理想的腰臀比值，女性在0.67～0.80之间，男性在0.85～0.95之间。如果男性＞0.90，女性＞0.82，则会引发多种慢性疾病。堆积在腰部以上如腹部、胸部，就很容易患上与肥胖有关的“富贵病”（包括心血管疾病、糖尿病等）。黄国梅[63]

等人研究认为，脂肪堆积在臀部的人与脂肪堆积在腹部的人体内的胆固醇含量不同，WHR小的人，可有效降低心脏病、高血压的患病率。本次实验表明，实验组受试者通过12周的有氧运动训练腰围、臀围、腰臀比均有所下降。腰围、臀围具有非常显著性变化（P<0.01），腰臀比具有显著性变化（P<0.05）。长期坚持身体运动可减少脂肪在腰腹部的堆积，提高健康指数。如图5-17、5-18、5-19所示。

腰围（cm） 88

87

86

85

84

83

82

81

80

79

78

男

女

实验前实验后

**图5-17** **实验前后肥胖少年腰围的变化**

臀围（cm） 96

95

94

93

92

91

90

89

男

女

实验前实验后

**图5-18** **实验前后肥胖少年臀围的变**

腰臀比 0.91

0.905

0.9

0.895

0.89

0.885

0.88

0.875

0.87

0.865

男

女

实验前实验后

**图5-19** **实验前后肥胖少年腰臀比的变化**

### **5.2.3** 有氧运动对肥胖少年心肺耐力适能的影响

#### 5.2.3.1 有氧运动对肥胖少年安静心率的影响

心肺耐力适能是健康体适能各要素中极为重要的一项指标。有研究表明，长期的耐力训练可提高心肺耐力适能。成年人静息心率一般在60-100次/分，平均心率为75次/分，13-18岁少年安静心率也在其范围内。吴杰, Jan A. Kors Peter R. Rijnbeek[64]等指出成年女性的心率高于男性。经过长期体能锻炼或体质较好的人心率比其他人要慢。通过12周的有氧运动训练，如图5-20所示，肥胖少年的安静心率与实验前比无明显变化，无显著性差异（P> 0.05），但实验前有2名肥胖少年的安静心率在100～110次/分之间，实验后只有1名人员安静心率超过100次/分。

安静心率

（次/分）

79.4

79.2

79

78.8

78.6

78.4

78.2

78

实验前

实验后

男生 女生

**图5-20** **实验前后肥胖少年安静心率的变化**

#### 5.2.3.2 有氧运动对肥胖少年肺活量的影响

肺活量（vital capacity, VC）是指一次尽力的吸气后，再尽力的呼出气体的总量。健康状况愈好的人肺活量愈大。肺组织损害，[如肺结核](http://baike.baidu.com/view/945.htm)、[肺纤维化](http://baike.baidu.com/view/1402002.htm)、[肺不张](http://baike.baidu.com/view/128754.htm)或[肺叶](http://baike.baidu.com/view/891698.htm)切除达一定程度时都可能使肺活量减小。肺活量与人的呼吸是密切相关的。由于肺活量的测定方法简单，所以成为健康检查采用的常用指标。肺活量因年龄和性别的差异而不同。肺活量在20岁前会随着年龄的增长而逐渐增大，肺活量在20岁以后增加的量就不会有显著性的提高了。成年女子约2500～3000毫升，成年男子的肺活量约3500～4000毫升，女性明显低于男性。本研究中肥胖组与非超重/肥胖组在实验前的肺活量指数无显著性差异（P> 0.05），实验后实验组受试者男、女生的肺活量指数有所提高，且男生组具有显著性差异（P<0.05），女生组无显著性差异

（P> 0.05），肥胖组高于了非超重/肥胖组，说明经过12周的有氧运动对肥胖少年的肺活量指数提高，与赵慧娟[20]的《[不同频率的运动对单纯性肥胖少](http://www.cnki.net/kcms/detail/detail.aspx?filename=2007225968.nh&amp;dbcode=CMFD&amp;dbname=CMFD2008)

[年心肺功能的影响](http://www.cnki.net/kcms/detail/detail.aspx?filename=2007225968.nh&amp;dbcode=CMFD&amp;dbname=CMFD2008)》观点相吻合，如图5-21所示。

肺活量

（ml）

3500

3400

3300

3200

3100

3000

2900

2800

2700

2600

实验前

实验后

男生 女生

**图5-21** **实验前后肥胖少年肺活量的变化**

#### 5.2.3.3 有氧运动对肥胖少年台阶指数的影响

台阶指数作为人体检测的一项机能类评价指标，目前被认为是重要的测量心血管功能的方法，这项人体动态机能测试较之静态的心血管机能检测更有使用价值。少年男生各测试项目评分标准中，台阶试验67以上优秀、53-65良好、46-52及格、45以下不及格；少年女生各测试项目评分标准中，台阶试验60以上优秀、49-59良好、42-48及格、41以下不及格。受试者实验组在及格范围之内，对照组在良好范围之内。经过12周有氧运动训练，肥胖少年的台阶指数虽有所提高，

但数据显示无显著性差异（P> 0.05），如图5-22所示。

台阶指数

50

48

46

44

实验前

实验后

42

40

38

男生

女生

**图5-22** **实验前后肥胖少年台阶指数的变化**

### **5.2.4** 有氧运动对肥胖少年肌肉适能的影响

#### 5.2.4.1 有氧运动对肥胖少年肌力的影响

肌力是指肌肉完成一次能暴发时所发出的最大力量。肌力适能则指人体每块

肌群都能得到适度均衡的发展，以完成日常生活与工作所需。肌力不足，会导致动作效率差、产生肌肉疲劳、发生运动损伤、长期姿势不良所引起的病痛。同时也加大了肌肉收缩力量、收缩速度。专项的运动锻炼可使肌纤维的增粗，肌肉生理横断面积增大。所以，体态丰满，肌肉发达的人力量较大。本研究中，实验前肥胖组少年（实验组）与非超重/肥胖组少年（对照组）相比，男生实验组高于对照组具有显著性差异（P<0.05），女生实验组与对照组无显著性差异（P> 0.05）。经过12周的有氧运动训练，实验组男生肌力适能提高，具有显著性差异（P<0.05）,

女生肌力与实验前无显著性变化（P> 0.05）,如图5-23所示。

握力（kg） 50

45

40

35

30

25

20

15

10

5

实验前

实验后

0

男生

女生

**图5-23** **实验前后肥胖少年肌力适能的变化**

### **5.2.5** 有氧运动对肥胖少年肌耐力适能的影响

肌耐力适能是指一块肌肉或者肌肉群在一定的时间内重复进行肌肉收缩或者维持以固定用力状况下的持久能力，与肌肉力量密切相关。肌肉强壮肌耐力好的人不易产生疲劳，他们只需要很少的力气就可以重复收缩肌肉。肌耐力适能的重要性在于避免关节扭伤、身体疲劳，维持较均匀的身材。肌耐力适能良好还可以提升身体的活动能力和提高生活质量。如图5-24所示，本研究中，实验组经

过12周的有氧运动训练，肥胖少年男生组肌耐力有显著性的提高（P<0.05）, 女生组肌耐力具有非常显著性提高（P<0.01）。说明有氧运动对提高肥胖少年的肌耐力有很大的作用。与王蓓蓓[19]的研究得出了相同的结论。

仰卧起坐

（次/分） 16

14

12

10

8

6

4

2

0

男生

女生

实验前实验后

**图5-24** **实验前后肥胖少年肌耐力适能的变化**

### **5.2.6** 有氧运动对肥胖少年柔韧适能的影响

柔韧适能与肌肉适能一样，是人体健康体适能的重要项目。具有柔软性运动可以解除经痛、一般的神经肌紧张与下背疼痛。柔韧适能可以分为：静态柔韧适能和动态柔韧适能。较高的静态柔韧适能可降低运动损伤的危险性，不易出现肌肉劳损。有氧运动能够降低肥胖少年的脂肪重量，脂肪量的降低减少了对周围关节的限制，提高关节柔韧性；运动过程中机体产生大量的热量，体内温度的升高新陈代谢加速可使肌肉粘滞性减小，并且有氧运动中的伸展、拉伸等大幅度运动较多，因此在肌肉的弹性和伸展性提高的同时也提高了机体的柔韧性。因此有氧运动对肥胖少年柔韧性适能有所改善可以得到合理解释，金海娜[57]在《三个月耐力锻练对小学四年级学生有氧能力为主的体质指标的影响》中也阐述了这一观点。本研究经过12周的有氧运动对肥胖少年的柔韧适能具有显著性的提高，实验前实验组男、女生的柔韧适能低于对照组，具有非常显著性差异（P<0.01），实验后实验组男生柔韧性适能具有显著性提高（P<0.05）与对照组呈显著性差异

（P<0.05），实验组女生柔韧适能与实验前比较具有非常显著性提高（P<0.01）与对照组已无显著性差异（P>0.05）,如图5-25所示。

坐位体前屈

（cm）

25

20

15

10

5

0

男生

女生

实验前实验后

**图5-25** **实验前后肥胖少年柔韧性适能的变化**

### **5.2.7** 有氧运动对肥胖少年平衡力适能的影响

闭目单足站立 1.6

（S）

1.4

1.2

1

0.8

0.6

0.4

0.2

实验前

实验后

0

男生

女生

平衡能力在日常生活中起重要作用，是人体基本运动机能之一。人体的平衡能力可分为静态平衡能力与动态平衡能力两种。静态平衡能力，是指处于相对静止状态下控制身体重心的能力。动态平衡能力，是指在运动过程中控制身体重心与调整姿势的能力。要维持稳定的站立，廖海江，金水高[60]等指出平衡力适能除了要有稳定的平衡感觉之外，躯干肌和下肢肌的肌力与张力也是很重要。本研究经过12周的有氧运动对肥胖少年的平衡力适能具有显著性的提高（P<0.05）, 实验前实验组的平衡力适能低于对照组，具有显著性差异（P<0.01），实验后两组平衡力适能对比无显著性差异（P>0.05）,如图5-26所示。

**图5-26** **实验前后肥胖少年平衡力适能的变化**

# 6 结论与建议

## 6.1 结论

本文通过实验结果得出13～18岁肥胖和非超重/肥胖少年的健康体适能存在差异，对肥胖少年实施12周的有氧运动训练后，总结出有氧运动对肥胖少年健康体适能的提高产生了积极有效的影响，结论如下：

### 6.1.1 有氧运动对肥胖少年的体重、BMI、腰围、臀围、腰臀比的减少有显著的影响，表明有氧运动对控制人体体重，预防肥胖性疾病的发生有重要作用。

### 6.1.2 有氧运动可提高肥胖少年的肺活量，为肥胖少年长时间的身体活动提供了重要的保障条件。

### 6.1.3 有氧运动可明显提高肥胖少年的肌肉适能，延长肌肉维持某一固定用力状态持久的时间，防止肌肉疲劳导致的身体局部疼痛，保持良好的肌力和肌耐力，从而有助于促进健康、预防伤害。

### 6.1.4 有氧运动可以提高肥胖少年的柔韧适能和平衡力适能，拉伸韧带、促进气血循环，增强身体的灵活性，而平衡力适能的提高还可以集中注意力、增强记忆力，提高身体素质。

### 6.1.5 肥胖少年的健康体适能状况低于非超重/肥胖少年。经过12周的有氧运动训练，提高了肥胖少年健康体适能水平，改善了肥胖少年的健康状况，降低了肥胖少年肥胖性疾病的患病机率，为完成繁重的学习任务创造了良好的身体条件。

## 6.2 建议

建议家长应正确认识肥胖对青少年的危害，肥胖少年不要盲目的节食减肥或不科学运动，锻炼时采用心率法控制运动强度，养成规律的运动习惯坚持锻炼，在减少脂肪重量的同时，提高身体素质和运动协调能力，达到身心健康水平。

参考文献

[1]丁宗一,饶安伶，张璿.[北京市城区（7～18岁）儿童青少年单纯肥胖症流行病学调查](http://epub.cnki.net/grid2008/detailref.aspx?filename=LCAK198805012&amp;dbname=CJFD1988&amp;filetitle=%e5%8c%97%e4%ba%ac%e5%b8%82%e5%9f%8e%e5%8c%ba(7%ef%bd%9e18%e5%b2%81)%e5%84%bf%e7%ab%a5%e9%9d%92%e5%b0%91%e5%b9%b4%e5%8d%95%e7%ba%af%e8%82%a5%e8%83%96%e7%97%87%e6%b5%81%e8%a1%8c%e7%97%85%e5%ad%a6%e8%b0%83%e6%9f%a5)[J]. 临床儿科杂志，1988,6(05)：293-295.

[2]傅兰英，刘小学，王小引，付玲，王培勇，徐虎波[.超重与肥胖青少年减肥现状及干预效果研究](http://epub.cnki.net/grid2008/detail.aspx?filename=ZGKF200701022&amp;dbname=cjfd2007&amp;filetitle=%e8%b6%85%e9%87%8d%e4%b8%8e%e8%82%a5%e8%83%96%e9%9d%92%e5%b0%91%e5%b9%b4%e5%87%8f%e8%82%a5%e7%8e%b0%e7%8a%b6%e5%8f%8a%e5%b9%b2%e9%a2%84%e6%95%88%e6%9e%9c%e7%a0%94%e7%a9%b6)[J].中国康复医学杂志，2007,22(01)：65-66.

[3]赵亚茹，张帆[.小儿肥胖诊断标准](http://epub.cnki.net/grid2008/detailref.aspx?filename=ZSEK200403001&amp;dbname=CJFD2004&amp;filetitle=%e5%b0%8f%e5%84%bf%e8%82%a5%e8%83%96%e8%af%8a%e6%96%ad%e6%a0%87%e5%87%86)[J].中国实用儿科杂志，2004,19(03)：130-132.

[4]严永军. 有氧运动对单纯性肥胖儿童身体素质和心肺机能的影响[D]. [苏州大学](http://epub.cnki.net/grid2008/brief/SourceJump.aspx?dbCatalog=%e4%b8%ad%e5%9b%bd%e5%ad%a6%e6%9c%af%e6%96%87%e7%8c%ae%e7%bd%91%e7%bb%9c%e5%87%ba%e7%89%88%e6%80%bb%e5%ba%93&amp;showtitle=%e6%9d%a5%e8%87%aa%22%e8%8b%8f%e5%b7%9e%e5%a4%a7%e5%ad%a6%22%e7%9a%84%e6%96%87%e7%8c%ae&amp;dbprefix=SCDB&amp;expertvalue=%e6%96%87%e7%8c%ae%e6%9d%a5%e6%ba%90%3d%27%e8%8b%8f%e5%b7%9e%e5%a4%a7%e5%ad%a6%27&amp;stab=result&amp;value=EEEM&amp;UnitCode=GSZHU&amp;source=%e7%a1%95%e5%a3%ab),2010（09）。

[5]何春林，平越，顾秀华，[左坤.生物电阻抗法(BIA)测量学生人体成分的应用性研究（一）](http://epub.cnki.net/grid2008/brief/detailj.aspx?&amp;dbCode&amp;index&amp;QueryID=5&amp;CurRec=1)[J]. [职业时空](http://epub.cnki.net/grid2008/brief/SourceJump.aspx?dbCatalog=%e4%b8%ad%e5%9b%bd%e5%ad%a6%e6%9c%af%e6%96%87%e7%8c%ae%e7%bd%91%e7%bb%9c%e5%87%ba%e7%89%88%e6%80%bb%e5%ba%93&amp;showtitle=%e6%9d%a5%e8%87%aa%22%e8%81%8c%e4%b8%9a%e6%97%b6%e7%a9%ba%22%e7%9a%84%e6%96%87%e7%8c%ae&amp;dbprefix=SCDB&amp;expertvalue=%e6%96%87%e7%8c%ae%e6%9d%a5%e6%ba%90%3d%27%e8%81%8c%e4%b8%9a%e6%97%b6%e7%a9%ba%27&amp;stab=result&amp;value=XZQJ&amp;UnitCode&amp;source=%e6%9c%9f%e5%88%8a)，2011, (09)：146-148.

[6]沙[洪.躯干细分生物电阻抗人体成分检测方法研究](http://epub.cnki.net/grid2008/brief/detailj.aspx?&amp;dbCode&amp;index&amp;QueryID=14&amp;CurRec=3)[D].[中国协和医科大学](http://epub.cnki.net/grid2008/brief/SourceJump.aspx?dbCatalog=%e4%b8%ad%e5%9b%bd%e5%ad%a6%e6%9c%af%e6%96%87%e7%8c%ae%e7%bd%91%e7%bb%9c%e5%87%ba%e7%89%88%e6%80%bb%e5%ba%93&amp;showtitle=%e6%9d%a5%e8%87%aa%22%e4%b8%ad%e5%9b%bd%e5%8d%8f%e5%92%8c%e5%8c%bb%e7%a7%91%e5%a4%a7%e5%ad%a6%22%e7%9a%84%e6%96%87%e7%8c%ae&amp;dbprefix=SCDB&amp;expertvalue=%e6%96%87%e7%8c%ae%e6%9d%a5%e6%ba%90%3d%27%e4%b8%ad%e5%9b%bd%e5%8d%8f%e5%92%8c%e5%8c%bb%e7%a7%91%e5%a4%a7%e5%ad%a6%27&amp;stab=result&amp;value=EEEM&amp;UnitCode=GZXHU&amp;source=%e7%a1%95%e5%a3%ab),2008（06）。

[7]王洁，陈红新，周琪.[从青少年单纯性肥胖谈科学饮食下有氧运动减肥](http://epub.cnki.net/grid2008/detail.aspx?filename=SDZK200801050&amp;dbname=CJFD2008&amp;filetitle=%e4%bb%8e%e9%9d%92%e5%b0%91%e5%b9%b4%e5%8d%95%e7%ba%af%e6%80%a7%e8%82%a5%e8%83%96%e8%b0%88%e7%a7%91%e5%ad%a6%e9%a5%ae%e9%a3%9f%e4%b8%8b%e6%9c%89%e6%b0%a7%e8%bf%90%e5%8a%a8%e5%87%8f%e8%82%a5)[J]. ft东师范大学学报（自然科学版）,2008,23(01)：155-156.

[8]朱永国，陈钧，张泳，刘志勇[.对肥胖女青少年采用运动加营养减重效果的研究](http://epub.cnki.net/grid2008/detail.aspx?filename=BTSF200902023&amp;dbname=CJFD2009&amp;filetitle=%e5%af%b9%e8%82%a5%e8%83%96%e5%a5%b3%e9%9d%92%e5%b0%91%e5%b9%b4%e9%87%87%e7%94%a8%e8%bf%90%e5%8a%a8%e5%8a%a0%e8%90%a5%e5%85%bb%e5%87%8f%e9%87%8d%e6%95%88%e6%9e%9c%e7%9a%84%e7%a0%94%e7%a9%b6)[J].首都体育学院学报，2009, (02)：225-227.

[9]单晓益，米杰，王友发. [儿童肥胖的流行趋势及其危险因素](http://epub.cnki.net/grid2008/detailref.aspx?filename=ZSEK200403024&amp;dbname=CJFD2004&amp;filetitle=%e5%84%bf%e7%ab%a5%e8%82%a5%e8%83%96%e7%9a%84%e6%b5%81%e8%a1%8c%e8%b6%8b%e5%8a%bf%e5%8f%8a%e5%85%b6%e5%8d%b1%e9%99%a9%e5%9b%a0%e7%b4%a0)[J]. 中国实用儿科杂志，2004, (03)：180-182.

[10]何卫龙，赵广才，李远强[.广州市区8-18岁儿童青少年超重肥胖情况调查与分析](http://epub.cnki.net/grid2008/detailref.aspx?filename=ZGTK200608001074&amp;dbname=cpfd2006&amp;filetitle=%e5%b9%bf%e5%b7%9e%e5%b8%82%e5%8c%ba8-18%e5%b2%81%e5%84%bf%e7%ab%a5%e9%9d%92%e5%b0%91%e5%b9%b4%e8%b6%85%e9%87%8d%e8%82%a5%e8%83%96%e6%83%85%e5%86%b5%e8%b0%83%e6%9f%a5%e4%b8%8e%e5%88%86%e6%9e%90)[A].体质研究与健康促进论文集[C],2006.

[11]张远兰，罗红. [肥胖儿童肥胖因素的多元线性逐步回归分析](http://epub.cnki.net/grid2008/detailref.aspx?filename=SYYY200805051&amp;dbname=CJFD2008&amp;filetitle=%e8%82%a5%e8%83%96%e5%84%bf%e7%ab%a5%e8%82%a5%e8%83%96%e5%9b%a0%e7%b4%a0%e7%9a%84%e5%a4%9a%e5%85%83%e7%ba%bf%e6%80%a7%e9%80%90%e6%ad%a5%e5%9b%9e%e5%bd%92%e5%88%86%e6%9e%90)[J]. [实用预防医学](http://epub.cnki.net/grid2008/Navi/Bridge.aspx?DBCode=CJFD&amp;LinkType=BaseLink&amp;Field=BaseID&amp;TableName=CJFDBASEINFO&amp;NaviLink=%e5%ae%9e%e7%94%a8%e9%a2%84%e9%98%b2%e5%8c%bb%e5%ad%a6&amp;Value=SYYY)，[2008,15(05)](http://epub.cnki.net/grid2008/Navi/Bridge.aspx?DBCode=CJFD&amp;LinkType=IssueLink&amp;Field=BaseID%2Ayear%2Aissue&amp;TableName=CJFDYEARINFO&amp;Value=SYYY%2A2008%2A05&amp;NaviLink=%e5%ae%9e%e7%94%a8%e9%a2%84%e9%98%b2%e5%8c%bb%e5%ad%a6)：1457-1459.

[12]吴彤.小儿单纯性肥胖（综述）[J].临床儿科杂志，1988, (05)：121-122.

[13]陈曼娜，黄培新，苏乃其.儿童肥胖与血压研究调查[J].中国现代医学杂志,1999,9

（1）:31-33.

[14]项茵，李强，周立红.单纯性肥胖青少年体脂分布与血压及胰岛素抵抗[J].哈尔滨医科大学学报，2000,34（2）:119-121.

[15] Torgan C E et al, Exercise Training and Clenbuterol Reduce Insulin Resistance of ObeseZucker Rats. Am J Physiol,1993,264: E373.

[16]陈虹，温大英，季成叶.肥胖对12～15岁男生有氧能力的影响[J].[中华预防医学杂志](http://epub.cnki.net/grid2008/brief/SourceJump.aspx?dbCatalog=%e4%b8%ad%e5%9b%bd%e5%ad%a6%e6%9c%af%e6%96%87%e7%8c%ae%e7%bd%91%e7%bb%9c%e5%87%ba%e7%89%88%e6%80%bb%e5%ba%93&amp;showtitle=%e6%9d%a5%e8%87%aa%22%e4%b8%ad%e5%8d%8e%e9%a2%84%e9%98%b2%e5%8c%bb%e5%ad%a6%e6%9d%82%e5%bf%97%22%e7%9a%84%e6%96%87%e7%8c%ae&amp;dbprefix=SCDB&amp;expertvalue=%e6%96%87%e7%8c%ae%e6%9d%a5%e6%ba%90%3d%27%e4%b8%ad%e5%8d%8e%e9%a2%84%e9%98%b2%e5%8c%bb%e5%ad%a6%e6%9d%82%e5%bf%97%27&amp;stab=result&amp;value=ZHYF&amp;UnitCode&amp;source=%e6%9c%9f%e5%88%8a),1995(01)：55。

[17]李东海，范晓静，徐耀初，喻荣彬.[无锡市小学生肥胖状况及其对健康的影响](http://epub.cnki.net/grid2008/brief/detailj.aspx?&amp;dbCode&amp;index&amp;QueryID=57&amp;CurRec=1)[J].[疾病控](http://epub.cnki.net/grid2008/brief/SourceJump.aspx?dbCatalog=%e4%b8%ad%e5%9b%bd%e5%ad%a6%e6%9c%af%e6%96%87%e7%8c%ae%e7%bd%91%e7%bb%9c%e5%87%ba%e7%89%88%e6%80%bb%e5%ba%93&amp;showtitle=%e6%9d%a5%e8%87%aa%22%e7%96%be%e7%97%85%e6%8e%a7%e5%88%b6%e6%9d%82%e5%bf%97%22%e7%9a%84%e6%96%87%e7%8c%ae&amp;dbprefix=SCDB&amp;expertvalue=%e6%96%87%e7%8c%ae%e6%9d%a5%e6%ba%90%3d%27%e7%96%be%e7%97%85%e6%8e%a7%e5%88%b6%e6%9d%82%e5%bf%97%27&amp;stab=result&amp;value=JBKZ&amp;UnitCode&amp;source=%e6%9c%9f%e5%88%8a)

[制杂志](http://epub.cnki.net/grid2008/brief/SourceJump.aspx?dbCatalog=%e4%b8%ad%e5%9b%bd%e5%ad%a6%e6%9c%af%e6%96%87%e7%8c%ae%e7%bd%91%e7%bb%9c%e5%87%ba%e7%89%88%e6%80%bb%e5%ba%93&amp;showtitle=%e6%9d%a5%e8%87%aa%22%e7%96%be%e7%97%85%e6%8e%a7%e5%88%b6%e6%9d%82%e5%bf%97%22%e7%9a%84%e6%96%87%e7%8c%ae&amp;dbprefix=SCDB&amp;expertvalue=%e6%96%87%e7%8c%ae%e6%9d%a5%e6%ba%90%3d%27%e7%96%be%e7%97%85%e6%8e%a7%e5%88%b6%e6%9d%82%e5%bf%97%27&amp;stab=result&amp;value=JBKZ&amp;UnitCode&amp;source=%e6%9c%9f%e5%88%8a),2003(01):28-30.

[18]沈晓通。[上海市7～18岁学生肥胖发生率分析](http://epub.cnki.net/grid2008/brief/detailj.aspx?&amp;dbCode&amp;index&amp;QueryID=62&amp;CurRec=1)[J]. [ft东体育学院学报](http://epub.cnki.net/grid2008/brief/SourceJump.aspx?dbCatalog=%e4%b8%ad%e5%9b%bd%e5%ad%a6%e6%9c%af%e6%96%87%e7%8c%ae%e7%bd%91%e7%bb%9c%e5%87%ba%e7%89%88%e6%80%bb%e5%ba%93&amp;showtitle=%e6%9d%a5%e8%87%aa%22%e5%b1%b1%e4%b8%9c%e4%bd%93%e8%82%b2%e5%ad%a6%e9%99%a2%e5%ad%a6%e6%8a%a5%22%e7%9a%84%e6%96%87%e7%8c%ae&amp;dbprefix=SCDB&amp;expertvalue=%e6%96%87%e7%8c%ae%e6%9d%a5%e6%ba%90%3d%27%e5%b1%b1%e4%b8%9c%e4%bd%93%e8%82%b2%e5%ad%a6%e9%99%a2%e5%ad%a6%e6%8a%a5%27&amp;stab=result&amp;value=TIRE&amp;UnitCode&amp;source=%e6%9c%9f%e5%88%8a),1997,13(04):21-25.

[19][王蓓蓓](http://www.cnki.net/kcms/detail/%20%20%20%20%20%20%20%20%20%20%20%20%20%20%20%20search.aspx?dbcode=CMFD&amp;sfield=au&amp;skey=%e7%8e%8b%e8%93%93%e8%93%93&amp;code=13994472%3B).运动对肥胖少年体成分、体脂分布及其身体素质的影响[D]. [北京体育大学](http://epub.cnki.net/grid2008/brief/SourceJump.aspx?dbCatalog=%e4%b8%ad%e5%9b%bd%e5%ad%a6%e6%9c%af%e6%96%87%e7%8c%ae%e7%bd%91%e7%bb%9c%e5%87%ba%e7%89%88%e6%80%bb%e5%ba%93&amp;showtitle=%e6%9d%a5%e8%87%aa%22%e5%8c%97%e4%ba%ac%e4%bd%93%e8%82%b2%e5%a4%a7%e5%ad%a6%22%e7%9a%84%e6%96%87%e7%8c%ae&amp;dbprefix=SCDB&amp;expertvalue=%e6%96%87%e7%8c%ae%e6%9d%a5%e6%ba%90%3d%27%e5%8c%97%e4%ba%ac%e4%bd%93%e8%82%b2%e5%a4%a7%e5%ad%a6%27&amp;stab=result&amp;value=EEEM&amp;UnitCode=GBJTU&amp;source=%e7%a1%95%e5%a3%ab),2005（05）。

[20]赵慧娟[.不同频率的运动对单纯性肥胖少年心肺功能的影响](http://www.cnki.net/kcms/detail/detail.aspx?filename=2007225968.nh&amp;dbcode=CMFD&amp;dbname=CMFD2008)[D].北京体育大学,2005 [21]Vivien C. WHO reassesses appropriate body-mass index for Asian populations.2002. [22]Kopelman PC. Obesity as a medical problem,2000.

[23]王荔.[超重及肥胖儿童健康生活方式知、信、行干预实验研究](http://www.cnki.net/kcms/detail/detail.aspx?filename=2006105519.nh&amp;dbcode=CMFD&amp;dbname=CMFD2007)[D]. ft西医科大学,2005。

[24]陈卫华[.谈关注肥胖青少年的身体健康](http://epub.cnki.net/grid2008/detail.aspx?dbname=CJFD2009&amp;filename=CAIZ200915226&amp;filetitle=%e8%b0%88%e5%85%b3%e6%b3%a8%e8%82%a5%e8%83%96%e9%9d%92%e5%b0%91%e5%b9%b4%e7%9a%84%e8%ba%ab%e4%bd%93%e5%81%a5%e5%ba%b7)[J].才智，2009，(15)：220。

[25]徐勇，谭琪. [我国儿童青少年肥胖的现状及发展趋势研究](http://epub.cnki.net/grid2008/detailref.aspx?filename=ZWSG200303020&amp;dbname=CJFD2003&amp;filetitle=%e6%88%91%e5%9b%bd%e5%84%bf%e7%ab%a5%e9%9d%92%e5%b0%91%e5%b9%b4%e8%82%a5%e8%83%96%e7%9a%84%e7%8e%b0%e7%8a%b6%e5%8f%8a%e5%8f%91%e5%b1%95%e8%b6%8b%e5%8a%bf%e7%a0%94%e7%a9%b6)[J]. 中国卫生事业管理，2003, (03)：166-167.

[26]鲁琦，吴本连[.浅析有氧运动与减肥的关系](http://epub.cnki.net/grid2008/detail.aspx?filename=ATKJ200504027&amp;dbname=CJFD2005&amp;filetitle=%e6%b5%85%e6%9e%90%e6%9c%89%e6%b0%a7%e8%bf%90%e5%8a%a8%e4%b8%8e%e5%87%8f%e8%82%a5%e7%9a%84%e5%85%b3%e7%b3%bb)[J].安徽体育科技，2005,26(04)：86-88.

[27]张斌南，郭义军，刘晓军.有氧运动干预方案改善女大学生体质的实验研究[J][.北京体育大学学报](http://epub.cnki.net/grid2008/Navi/Bridge.aspx?DBCode=CJFD&amp;LinkType=BaseLink&amp;Field=BaseID&amp;TableName=CJFDBASEINFO&amp;NaviLink=%e5%8c%97%e4%ba%ac%e4%bd%93%e8%82%b2%e5%a4%a7%e5%ad%a6%e5%ad%a6%e6%8a%a5&amp;Value=BJTD)，[2009,32(04)](http://epub.cnki.net/grid2008/Navi/Bridge.aspx?DBCode=CJFD&amp;LinkType=IssueLink&amp;Field=BaseID%2Ayear%2Aissue&amp;TableName=CJFDYEARINFO&amp;Value=BJTD%2A2004%2A07&amp;NaviLink=%e5%8c%97%e4%ba%ac%e4%bd%93%e8%82%b2%e5%a4%a7%e5%ad%a6%e5%ad%a6%e6%8a%a5)：72-74.

[28]梅建，董中旭，崔红，李树义.[单纯性肥胖儿童的干预与评估](http://epub.cnki.net/grid2008/detailref.aspx?filename=EGYI200405002015&amp;dbname=cpfd2004&amp;filetitle=%e5%8d%95%e7%ba%af%e6%80%a7%e8%82%a5%e8%83%96%e5%84%bf%e7%ab%a5%e7%9a%84%e5%b9%b2%e9%a2%84%e4%b8%8e%e8%af%84%e4%bc%b0)[A].微量营养素与儿童健康学术研讨会论文汇编[C],2004.

[29]凌文杰[.不同有氧运动处方对单纯性超重和肥胖青少年学生减肥效果观察](http://epub.cnki.net/grid2008/detail.aspx?filename=XXYX200703004&amp;dbname=cjfd2007&amp;filetitle=%e4%b8%8d%e5%90%8c%e6%9c%89%e6%b0%a7%e8%bf%90%e5%8a%a8%e5%a4%84%e6%96%b9%e5%af%b9%e5%8d%95%e7%ba%af%e6%80%a7%e8%b6%85%e9%87%8d%e5%92%8c%e8%82%a5%e8%83%96%e9%9d%92%e5%b0%91%e5%b9%b4%e5%ad%a6%e7%94%9f%e5%87%8f%e8%82%a5%e6%95%88%e6%9e%9c%e8%a7%82%e5%af%9f)[J].新乡医学院学报，2007, (03)：232-234.

[30]杨静宜，徐峻华主编. 运动处方[M]. 高等教育出版社,2005. [31]Brambilla, P, Bedogni, G, Moreno, LA. Crossvalidation of anthropometry against magnetic resonance imaging for the assessment of visceral and subcutaneous adipose tissue in children.2006.

[32]李荔.[济南市儿童超重、肥胖相关因素研究及干预措施探讨](http://www.cnki.net/kcms/detail/detail.aspx?filename=1011227286.nh&amp;dbcode=CMFD&amp;dbname=CMFDTEMP)[D]. ft东大学2011。

[33]李艳丽[.儿童单纯性肥胖危险因素的病例对照研究](http://epub.cnki.net/grid2008/detailref.aspx?filename=2003094966.nh&amp;dbname=CMFD2003&amp;filetitle=%e5%84%bf%e7%ab%a5%e5%8d%95%e7%ba%af%e6%80%a7%e8%82%a5%e8%83%96%e5%8d%b1%e9%99%a9%e5%9b%a0%e7%b4%a0%e7%9a%84%e7%97%85%e4%be%8b%e5%af%b9%e7%85%a7%e7%a0%94%e7%a9%b6)[D].天津医科大学,2003。

[34]李贺体[.不同超重、肥胖体重指数标准筛查中国儿童青少年的比较研究](http://epub.cnki.net/grid2008/detail.aspx?dbname=CMFDLAST2010&amp;filename=2009111856.nh&amp;filetitle=%e4%b8%8d%e5%90%8c%e8%b6%85%e9%87%8d%e3%80%81%e8%82%a5%e8%83%96%e4%bd%93%e9%87%8d%e6%8c%87%e6%95%b0%e6%a0%87%e5%87%86%e7%ad%9b%e6%9f%a5%e4%b8%ad%e5%9b%bd%e5%84%bf%e7%ab%a5%e9%9d%92%e5%b0%91%e5%b9%b4%e7%9a%84%e6%af%94%e8%be%83%e7%a0%94%e7%a9%b6)[D].中国优秀硕士学位论文全文数据库,2009，（11）。

[35]马军.[儿童青少年肥胖的运动干预](http://epub.cnki.net/grid2008/detail.aspx?filename=XIWS200903006&amp;dbname=CJFD2009&amp;filetitle=%e5%84%bf%e7%ab%a5%e9%9d%92%e5%b0%91%e5%b9%b4%e8%82%a5%e8%83%96%e7%9a%84%e8%bf%90%e5%8a%a8%e5%b9%b2%e9%a2%84)[J].中国学校卫生，2009, (03)：198-200.

[36]王芝琴[.以有氧运动为主的综合干预对单纯性肥胖儿童影响的研究](http://epub.cnki.net/grid2008/detail.aspx?filename=2007175109.nh&amp;dbname=CMFD2007&amp;filetitle=%e4%bb%a5%e6%9c%89%e6%b0%a7%e8%bf%90%e5%8a%a8%e4%b8%ba%e4%b8%bb%e7%9a%84%e7%bb%bc%e5%90%88%e5%b9%b2%e9%a2%84%e5%af%b9%e5%8d%95%e7%ba%af%e6%80%a7%e8%82%a5%e8%83%96%e5%84%bf%e7%ab%a5%e5%bd%b1%e5%93%8d%e7%9a%84%e7%a0%94%e7%a9%b6)[D].中国优秀硕士学位论文全文数据库,2007。

[37]魏晓光.试析发展学生“体适能”（physical fitness）在体育教学中的地位[[J].南京体育学院学报（社会科学版）](http://epub.cnki.net/grid2008/brief/SourceJump.aspx?dbCatalog=%e4%b8%ad%e5%9b%bd%e5%ad%a6%e6%9c%af%e6%96%87%e7%8c%ae%e7%bd%91%e7%bb%9c%e5%87%ba%e7%89%88%e6%80%bb%e5%ba%93&amp;showtitle=%e6%9d%a5%e8%87%aa%22%e5%8d%97%e4%ba%ac%e4%bd%93%e8%82%b2%e5%ad%a6%e9%99%a2%e5%ad%a6%e6%8a%a5(%e7%a4%be%e4%bc%9a%e7%a7%91%e5%ad%a6%e7%89%88)%22%e7%9a%84%e6%96%87%e7%8c%ae&amp;dbprefix=SCDB&amp;expertvalue=%e6%96%87%e7%8c%ae%e6%9d%a5%e6%ba%90%3d%27%e5%8d%97%e4%ba%ac%e4%bd%93%e8%82%b2%e5%ad%a6%e9%99%a2%e5%ad%a6%e6%8a%a5(%e7%a4%be%e4%bc%9a%e7%a7%91%e5%ad%a6%e7%89%88)%27&amp;stab=result&amp;value=LJTB&amp;UnitCode&amp;source=%e6%9c%9f%e5%88%8a),2004, (05)：121-123.

[38] From Reprinted Principles and Labs for Physical Fitness and wellness, 1st. edition, by l999. with permission of Wadsworth a division of Thomason Learning.

[39]莱瑞. D.焓斯利，托马斯. M.戴维斯，卞薇（北爱荷华大学）。美国青少年身体测试标准的发

展简史[J].浙江体育科学,1998,20(2):167-169.

[40]温晓利，林映遂. 中、美、日体适能概念与测评方法的分析比较[J]. 科技创新导报，2008, (29)：185-187.

[41]张建忠.美国高校“体适能与健康的原理与应用”探讨与我国高校体育课程改革[J][.北京体育大学学报](http://epub.cnki.net/grid2008/brief/SourceJump.aspx?dbCatalog=%e4%b8%ad%e5%9b%bd%e5%ad%a6%e6%9c%af%e6%96%87%e7%8c%ae%e7%bd%91%e7%bb%9c%e5%87%ba%e7%89%88%e6%80%bb%e5%ba%93&amp;showtitle=%e6%9d%a5%e8%87%aa%22%e5%8c%97%e4%ba%ac%e4%bd%93%e8%82%b2%e5%a4%a7%e5%ad%a6%e5%ad%a6%e6%8a%a5%22%e7%9a%84%e6%96%87%e7%8c%ae&amp;dbprefix=SCDB&amp;expertvalue=%e6%96%87%e7%8c%ae%e6%9d%a5%e6%ba%90%3d%27%e5%8c%97%e4%ba%ac%e4%bd%93%e8%82%b2%e5%a4%a7%e5%ad%a6%e5%ad%a6%e6%8a%a5%27&amp;stab=result&amp;value=BJTD&amp;UnitCode&amp;source=%e6%9c%9f%e5%88%8a)，2003,26(02)：218-220.

[42]罗平，张剑. [美国青少年健康体适能教育计划开发概况](http://epub.cnki.net/grid2008/detail.aspx?filename=STYB200901020&amp;dbname=CJFD2009&amp;filetitle=%e7%be%8e%e5%9b%bd%e9%9d%92%e5%b0%91%e5%b9%b4%e5%81%a5%e5%ba%b7%e4%bd%93%e9%80%82%e8%83%bd%e6%95%99%e8%82%b2%e8%ae%a1%e5%88%92%e5%bc%80%e5%8f%91%e6%a6%82%e5%86%b5)[J]. 上海体育学院学报，2009,33(01)：86-90.

[43]学生体质健康标准智能服务系统课题组编著.学生体质健康标准智能服务系统指导书

[M].人民教育出版社,2004。

[44]徐洋.[吉林大学学生健康体适能水平测试及相关因素分析](http://www.cnki.net/kcms/detail/detail.aspx?filename=2009097984.nh&amp;dbcode=CMFD&amp;dbname=CMFD2009)[D].吉林大学,2009。

[45]王亚立[.健康体适能教学方法在南阳师范学院健美操教学中的运用研究](http://www.cnki.net/kcms/detail/detail.aspx?filename=2006103012.nh&amp;dbcode=CMFD&amp;dbname=CMFD2007)[D].西北师范大学,2006。

[46]陈佩杰.体适能评定理论与方法[M].黑龙江科学技术出版社,2005。

[47] Jonatan R. Ruiz, Francisco B. Ortega, Dirk Meusel, Michael Sjöström. [Traditional and novel cardiovascular risk factors in school-aged children: A call for the further development of public health strategies with emphasis on fitness](http://dbpub.cnki.net/Grid2008/detail.aspx?filename=SSJD00001938972&amp;dbname=SSJD)[J]. Journal of Public Health,2007, (3).

[48]彭代斌[.有氧运动减肥的分析与探讨](http://epub.cnki.net/grid2008/detail.aspx?filename=SSTY200702002&amp;dbname=CJFDTEMP&amp;filetitle=%e6%9c%89%e6%b0%a7%e8%bf%90%e5%8a%a8%e5%87%8f%e8%82%a5%e7%9a%84%e5%88%86%e6%9e%90%e4%b8%8e%e6%8e%a2%e8%ae%a8)[J]. ft西体育科技，2007，(02) 167-168.

[49[]姜桂萍](http://www.cnki.net/kcms/detail/%20%20%20%20%20%20%20%20%20%20%20%20%20%20%20%20search.aspx?dbcode=CMFD&amp;sfield=au&amp;skey=%e5%a7%9c%e6%a1%82%e8%90%8d&amp;code=15657592%3B).河北师范大学学生生活方式与健康体适能关系的研究[D].[河北师范大学](http://epub.cnki.net/grid2008/brief/SourceJump.aspx?dbCatalog=%e4%b8%ad%e5%9b%bd%e5%ad%a6%e6%9c%af%e6%96%87%e7%8c%ae%e7%bd%91%e7%bb%9c%e5%87%ba%e7%89%88%e6%80%bb%e5%ba%93&amp;showtitle=%e6%9d%a5%e8%87%aa%22%e6%b2%b3%e5%8c%97%e5%b8%88%e8%8c%83%e5%a4%a7%e5%ad%a6%22%e7%9a%84%e6%96%87%e7%8c%ae&amp;dbprefix=SCDB&amp;expertvalue=%e6%96%87%e7%8c%ae%e6%9d%a5%e6%ba%90%3d%27%e6%b2%b3%e5%8c%97%e5%b8%88%e8%8c%83%e5%a4%a7%e5%ad%a6%27&amp;stab=result&amp;value=HHHM&amp;UnitCode=GHSFU&amp;source=%e7%a1%95%e5%a3%ab),2007。

[50]淮睿.健康体适能教学是的实验研究[D].[华东师范大学](http://epub.cnki.net/grid2008/brief/SourceJump.aspx?dbCatalog=%e4%b8%ad%e5%9b%bd%e5%ad%a6%e6%9c%af%e6%96%87%e7%8c%ae%e7%bd%91%e7%bb%9c%e5%87%ba%e7%89%88%e6%80%bb%e5%ba%93&amp;showtitle=%e6%9d%a5%e8%87%aa%22%e5%8d%8e%e4%b8%9c%e5%b8%88%e8%8c%83%e5%a4%a7%e5%ad%a6%22%e7%9a%84%e6%96%87%e7%8c%ae&amp;dbprefix=SCDB&amp;expertvalue=%e6%96%87%e7%8c%ae%e6%9d%a5%e6%ba%90%3d%27%e5%8d%8e%e4%b8%9c%e5%b8%88%e8%8c%83%e5%a4%a7%e5%ad%a6%27&amp;stab=result&amp;value=HHHM&amp;UnitCode=GHDSU&amp;source=%e7%a1%95%e5%a3%ab),2011。

[51]康静.[腰围过大易与糖尿病“亲吻”](http://epub.cnki.net/grid2008/brief/detailj.aspx?&amp;dbCode&amp;index&amp;QueryID=1&amp;CurRec=2)[J]. [中国中医药报](http://epub.cnki.net/grid2008/brief/SourceJump.aspx?dbCatalog=%e4%b8%ad%e5%9b%bd%e5%ad%a6%e6%9c%af%e6%96%87%e7%8c%ae%e7%bd%91%e7%bb%9c%e5%87%ba%e7%89%88%e6%80%bb%e5%ba%93&amp;showtitle=%e6%9d%a5%e8%87%aa%22%e4%b8%ad%e5%9b%bd%e4%b8%ad%e5%8c%bb%e8%8d%af%e6%8a%a5%22%e7%9a%84%e6%96%87%e7%8c%ae&amp;dbprefix=SCDB&amp;expertvalue=%e6%96%87%e7%8c%ae%e6%9d%a5%e6%ba%90%3d%27%e4%b8%ad%e5%9b%bd%e4%b8%ad%e5%8c%bb%e8%8d%af%e6%8a%a5%27&amp;stab=result&amp;value&amp;UnitCode&amp;source=%e6%8a%a5%e7%ba%b8),2007，(05) 06。

[52]赵润栓，时敬宇，郭晔炳，谢燕.5274份健康风险评估结果分析及腰围过大在健康风险增高中的意义[J].[中国疗养医学](http://epub.cnki.net/grid2008/brief/SourceJump.aspx?dbCatalog=%e4%b8%ad%e5%9b%bd%e5%ad%a6%e6%9c%af%e6%96%87%e7%8c%ae%e7%bd%91%e7%bb%9c%e5%87%ba%e7%89%88%e6%80%bb%e5%ba%93&amp;showtitle=%e6%9d%a5%e8%87%aa%22%e4%b8%ad%e5%9b%bd%e7%96%97%e5%85%bb%e5%8c%bb%e5%ad%a6%22%e7%9a%84%e6%96%87%e7%8c%ae&amp;dbprefix=SCDB&amp;expertvalue=%e6%96%87%e7%8c%ae%e6%9d%a5%e6%ba%90%3d%27%e4%b8%ad%e5%9b%bd%e7%96%97%e5%85%bb%e5%8c%bb%e5%ad%a6%27&amp;stab=result&amp;value=ZGLX&amp;UnitCode&amp;source=%e6%9c%9f%e5%88%8a)，2011,20(07)：599-601.

[53]李博文.[运动和营养干预对肥胖少年体质及部分代谢指标的影响](http://epub.cnki.net/grid2008/brief/detailj.aspx?&amp;dbCode&amp;index&amp;QueryID=44&amp;CurRec=37)[D]. 北京体育大学,2008（05）。

[54]邹志春. [上海市青少年体质指标体系的初步建立与应用研究](http://epub.cnki.net/grid2008/brief/detailj.aspx?&amp;dbCode&amp;index&amp;QueryID=1&amp;CurRec=4)[D]. 上海体育学院,2011（06）。

[55]袁明珠。[肥胖对青年人群平衡能力的影响](http://epub.cnki.net/grid2008/brief/detailj.aspx?&amp;dbCode&amp;index&amp;QueryID=6&amp;CurRec=10)[J]. [军事体育进修学院学报](http://epub.cnki.net/grid2008/brief/SourceJump.aspx?dbCatalog=%e4%b8%ad%e5%9b%bd%e5%ad%a6%e6%9c%af%e6%96%87%e7%8c%ae%e7%bd%91%e7%bb%9c%e5%87%ba%e7%89%88%e6%80%bb%e5%ba%93&amp;showtitle=%e6%9d%a5%e8%87%aa%22%e5%86%9b%e4%ba%8b%e4%bd%93%e8%82%b2%e8%bf%9b%e4%bf%ae%e5%ad%a6%e9%99%a2%e5%ad%a6%e6%8a%a5%22%e7%9a%84%e6%96%87%e7%8c%ae&amp;dbprefix=scdb&amp;expertvalue=%e6%96%87%e7%8c%ae%e6%9d%a5%e6%ba%90%3d%27%e5%86%9b%e4%ba%8b%e4%bd%93%e8%82%b2%e8%bf%9b%e4%bf%ae%e5%ad%a6%e9%99%a2%e5%ad%a6%e6%8a%a5%27&amp;stab=result&amp;value=JFTY&amp;UnitCode&amp;source=%e6%9c%9f%e5%88%8a),2011,30(04):106-108.

[56]仲伟娟[.青春发育期少年体脂率测量与评价方法的比较研究](http://epub.cnki.net/grid2008/detail.aspx?dbname=CMFDLAST2010&amp;filename=2009128035.nh&amp;filetitle=%e9%9d%92%e6%98%a5%e5%8f%91%e8%82%b2%e6%9c%9f%e5%b0%91%e5%b9%b4%e4%bd%93%e8%84%82%e7%8e%87%e6%b5%8b%e9%87%8f%e4%b8%8e%e8%af%84%e4%bb%b7%e6%96%b9%e6%b3%95%e7%9a%84%e6%af%94%e8%be%83%e7%a0%94%e7%a9%b6)[D].中国优秀硕士学位论文全文数据库,2008，（11）。

[57]金海娜[.三个月耐力锻练对小学四年级学生有氧能力为主的体质指标的影响](http://epub.cnki.net/grid2008/detail.aspx?dbname=CMFDLAST2010&amp;filename=2010029719.nh&amp;filetitle=%e4%b8%89%e4%b8%aa%e6%9c%88%e8%80%90%e5%8a%9b%e9%94%bb%e7%bb%83%e5%af%b9%e5%b0%8f%e5%ad%a6%e5%9b%9b%e5%b9%b4%e7%ba%a7%e5%ad%a6%e7%94%9f%e6%9c%89%e6%b0%a7%e8%83%bd%e5%8a%9b%e4%b8%ba%e4%b8%bb%e7%9a%84%e4%bd%93%e8%b4%a8%e6%8c%87%e6%a0%87%e7%9a%84%e5%bd%b1%e5%93%8d)[D].中国优秀硕士学位论文全文数据库,2009，（07）。

[58]刘庆武.[郴州市城区12-14岁学生超重、肥胖和低体重的流行病学研究](http://epub.cnki.net/grid2008/detail.aspx?dbname=CDFD2010&amp;filename=2009208496.nh&amp;filetitle=%e9%83%b4%e5%b7%9e%e5%b8%82%e5%9f%8e%e5%8c%ba12-14%e5%b2%81%e5%ad%a6%e7%94%9f%e8%b6%85%e9%87%8d%e3%80%81%e8%82%a5%e8%83%96%e5%92%8c%e4%bd%8e%e4%bd%93%e9%87%8d%e7%9a%84%e6%b5%81%e8%a1%8c%e7%97%85%e5%ad%a6%e7%a0%94%e7%a9%b6)[D].中南大学,2009。

[59] Prentice, A. M, Obesity andits potential mechanistic basis. BritishMedical Bulletin,2001.

[60]廖海江，金水高，姜垣.[国民体质指数与Ⅱ型糖尿病关系Meta分析](http://epub.cnki.net/grid2008/brief/detailj.aspx?&amp;dbCode&amp;index&amp;QueryID=3&amp;CurRec=1)[J].[中国公共卫生](http://epub.cnki.net/grid2008/brief/SourceJump.aspx?dbCatalog=%e4%b8%ad%e5%9b%bd%e5%ad%a6%e6%9c%af%e6%96%87%e7%8c%ae%e7%bd%91%e7%bb%9c%e5%87%ba%e7%89%88%e6%80%bb%e5%ba%93&amp;showtitle=%e6%9d%a5%e8%87%aa%22%e4%b8%ad%e5%9b%bd%e5%85%ac%e5%85%b1%e5%8d%ab%e7%94%9f%22%e7%9a%84%e6%96%87%e7%8c%ae&amp;dbprefix=SCDB&amp;expertvalue=%e6%96%87%e7%8c%ae%e6%9d%a5%e6%ba%90%3d%27%e4%b8%ad%e5%9b%bd%e5%85%ac%e5%85%b1%e5%8d%ab%e7%94%9f%27&amp;stab=result&amp;value=ZGGW&amp;UnitCode&amp;source=%e6%9c%9f%e5%88%8a)，2004,20(07)：810-812.

[61]刘海波，黄莉梅，王冬梅，马真银. [血脂异常与体质指数相关性探讨](http://epub.cnki.net/grid2008/brief/detailj.aspx?&amp;dbCode&amp;index&amp;QueryID=6&amp;CurRec=1)[J]. [西南军医](http://epub.cnki.net/grid2008/brief/SourceJump.aspx?dbCatalog=%e4%b8%ad%e5%9b%bd%e5%ad%a6%e6%9c%af%e6%96%87%e7%8c%ae%e7%bd%91%e7%bb%9c%e5%87%ba%e7%89%88%e6%80%bb%e5%ba%93&amp;showtitle=%e6%9d%a5%e8%87%aa%22%e8%a5%bf%e5%8d%97%e5%86%9b%e5%8c%bb%22%e7%9a%84%e6%96%87%e7%8c%ae&amp;dbprefix=SCDB&amp;expertvalue=%e6%96%87%e7%8c%ae%e6%9d%a5%e6%ba%90%3d%27%e8%a5%bf%e5%8d%97%e5%86%9b%e5%8c%bb%27&amp;stab=result&amp;value=JYXN&amp;UnitCode&amp;source=%e6%9c%9f%e5%88%8a)，2007, 9(01)：58-59.

[62][万宇辉](http://www.cnki.net/kcms/detail/%20%20%20%20%20%20%20%20%20%20%20%20%20%20%20%20search.aspx?dbcode=CJFQ&amp;sfield=au&amp;skey=%e4%b8%87%e5%ae%87%e8%be%89&amp;code=06212386%3B11194673%3B17749583%3B14203488%3B06204859%3B05964181%3B)，[翟光富](http://www.cnki.net/kcms/detail/%20%20%20%20%20%20%20%20%20%20%20%20%20%20%20%20search.aspx?dbcode=CJFQ&amp;sfield=au&amp;skey=%e7%bf%9f%e5%85%89%e5%af%8c&amp;code=06212386%3B11194673%3B17749583%3B14203488%3B06204859%3B05964181%3B)，[刑超](http://www.cnki.net/kcms/detail/%20%20%20%20%20%20%20%20%20%20%20%20%20%20%20%20search.aspx?dbcode=CJFQ&amp;sfield=au&amp;skey=%e5%88%91%e8%b6%85&amp;code=06212386%3B11194673%3B17749583%3B14203488%3B06204859%3B05964181%3B)，[齐秀玉](http://www.cnki.net/kcms/detail/%20%20%20%20%20%20%20%20%20%20%20%20%20%20%20%20search.aspx?dbcode=CJFQ&amp;sfield=au&amp;skey=%e9%bd%90%e7%a7%80%e7%8e%89&amp;code=06212386%3B11194673%3B17749583%3B14203488%3B06204859%3B05964181%3B)，[胡传来](http://www.cnki.net/kcms/detail/%20%20%20%20%20%20%20%20%20%20%20%20%20%20%20%20search.aspx?dbcode=CJFQ&amp;sfield=au&amp;skey=%e8%83%a1%e4%bc%a0%e6%9d%a5&amp;code=06212386%3B11194673%3B17749583%3B14203488%3B06204859%3B05964181%3B)，[陶芳标](http://www.cnki.net/kcms/detail/%20%20%20%20%20%20%20%20%20%20%20%20%20%20%20%20search.aspx?dbcode=CJFQ&amp;sfield=au&amp;skey=%e9%99%b6%e8%8a%b3%e6%a0%87&amp;code=06212386%3B11194673%3B17749583%3B14203488%3B06204859%3B05964181%3B).初三学生体质指数、腰围及腰臀比与血压关系[J].[中国公共卫生](http://epub.cnki.net/grid2008/brief/SourceJump.aspx?dbCatalog=%e4%b8%ad%e5%9b%bd%e5%ad%a6%e6%9c%af%e6%96%87%e7%8c%ae%e7%bd%91%e7%bb%9c%e5%87%ba%e7%89%88%e6%80%bb%e5%ba%93&amp;showtitle=%e6%9d%a5%e8%87%aa%22%e4%b8%ad%e5%9b%bd%e5%85%ac%e5%85%b1%e5%8d%ab%e7%94%9f%22%e7%9a%84%e6%96%87%e7%8c%ae&amp;dbprefix=SCDB&amp;expertvalue=%e6%96%87%e7%8c%ae%e6%9d%a5%e6%ba%90%3d%27%e4%b8%ad%e5%9b%bd%e5%85%ac%e5%85%b1%e5%8d%ab%e7%94%9f%27&amp;stab=result&amp;value=ZGGW&amp;UnitCode&amp;source=%e6%9c%9f%e5%88%8a)，2008,24(11)：1311-1313.

[63] 黄国梅, 熊丰, 曾燕, 王栋钢, 龙春丽, 蒋运春, 张亚妮, 张豪. [腰围、腰围/身高比值和腰臀比与儿童青少年血压的相关性研究](http://epub.cnki.net/grid2008/brief/detailj.aspx?&amp;dbCode&amp;index&amp;QueryID=57&amp;CurRec=12)[J]. [重庆医科大学学报](http://epub.cnki.net/grid2008/brief/SourceJump.aspx?dbCatalog=%e4%b8%ad%e5%9b%bd%e5%ad%a6%e6%9c%af%e6%96%87%e7%8c%ae%e7%bd%91%e7%bb%9c%e5%87%ba%e7%89%88%e6%80%bb%e5%ba%93&amp;showtitle=%e6%9d%a5%e8%87%aa%22%e9%87%8d%e5%ba%86%e5%8c%bb%e7%a7%91%e5%a4%a7%e5%ad%a6%e5%ad%a6%e6%8a%a5%22%e7%9a%84%e6%96%87%e7%8c%ae&amp;dbprefix=SCDB&amp;expertvalue=%e6%96%87%e7%8c%ae%e6%9d%a5%e6%ba%90%3d%27%e9%87%8d%e5%ba%86%e5%8c%bb%e7%a7%91%e5%a4%a7%e5%ad%a6%e5%ad%a6%e6%8a%a5%27&amp;stab=result&amp;value=ZQYK&amp;UnitCode&amp;source=%e6%9c%9f%e5%88%8a), 2009, 34(03): 360-364.

[64]吴杰, Jan A. Kors Peter R. Rijnbeek,陆再英，徐春芳, Jan H. van Bemmel. [中国健康人群正常心率范围的调查](http://epub.cnki.net/grid2008/brief/detailj.aspx?&amp;dbCode&amp;index&amp;QueryID=71&amp;CurRec=3)[J].[中华心血管病杂志](http://epub.cnki.net/grid2008/brief/SourceJump.aspx?dbCatalog=%e4%b8%ad%e5%9b%bd%e5%ad%a6%e6%9c%af%e6%96%87%e7%8c%ae%e7%bd%91%e7%bb%9c%e5%87%ba%e7%89%88%e6%80%bb%e5%ba%93&amp;showtitle=%e6%9d%a5%e8%87%aa%22%e4%b8%ad%e5%8d%8e%e5%bf%83%e8%a1%80%e7%ae%a1%e7%97%85%e6%9d%82%e5%bf%97%22%e7%9a%84%e6%96%87%e7%8c%ae&amp;dbprefix=SCDB&amp;expertvalue=%e6%96%87%e7%8c%ae%e6%9d%a5%e6%ba%90%3d%27%e4%b8%ad%e5%8d%8e%e5%bf%83%e8%a1%80%e7%ae%a1%e7%97%85%e6%9d%82%e5%bf%97%27&amp;stab=result&amp;value=ZHXX&amp;UnitCode&amp;source=%e6%9c%9f%e5%88%8a),2001,29(06):369-371.

附录

附录一：瑜伽体位法训练内容：

在练习过程中参照欧美塑身瑜伽体位练习，结合张蕙兰的《瑜伽气功与冥想》合理安排体位。使臂、腿、肩、背均得到充分锻炼，配以舒缓的音乐，达到身心身心协调发展。每次课基本部分体位练习为7-9个，动作顺序如下：

站立体位开始，手臂及腿部的拉伸训练→平衡动作→蹲姿中转动作→坐姿腿部柔韧练习→跪姿腿部力量训练→俯卧内脏按摩→仰卧腹肌训练。具体动作姿势

（见图1-9）本部分练习时间为40min，靶心率为110-140次/min。



图 1 加强三角式 图2 战士二式 图3 风吹树式

  

图 4 顶峰式 图5 猫式 图6 蛇伸展式



图7 弓式 图8 上伸腿式 图9 半舰式

附录二：普拉提体位法训练内容

在练习过程中参照吴振巍的《普拉提》合理安排体位。每次课基本部分的体位练习为6-8个，动作顺序如下：

站立体位开始，腿部肌肉耐力的训练→中转动作→手臂耐力训练→俯卧腰背肌训练，具体动作姿势（见图10-18）本部分练习时间为40min，靶心率为110-140次/min。



图 10 伸腿平衡 图11 手臂平衡 图12 手臂支撑



图13 坐立飞鸟式

图14 飞鸟伸腿式

图15 V字支撑



图 16 侧平板式 图17 上伸展式 图18 俯卧飞鸟式

附录三：有氧健身操训练内容：

本实验主要采用大众健美操基本步伐，为低冲击过度到高冲击练习的方法，这种练习更有益于脂肪的消耗，并能防止运动损伤的发生，本部分的靶心率为120-150次/min。，持续时间40min。

**组合 A**

第一个八拍

1-3拍，右脚开始踏步三次，手臂自然摆动；

4拍，左脚于右脚侧点地，右臂前摆，左臂后摆；

5-7拍，左脚开始踏步三次，手臂自然摆动；

8拍，右脚于左脚侧点地，左臂前摆，右臂后摆；第二个八拍

1-2拍，右脚向前漫步，手臂摆动；

3-4拍，右脚向后漫步，手臂摆动，第4拍并脚；

5拍，并腿半蹲，两手臂叉腰；

6拍，直立，两手臂叉腰；

7-8拍，同5-6拍第三个八拍

1拍，右脚向右一步，屈腿半蹲，两臂至于体侧；

2拍，重心移至右脚，成直立，左脚尖侧点地，右臂侧举，左臂前举，掌心向下；

3拍，左脚向右一步，屈腿半蹲，两臂至于体侧；

4拍，重心移至左脚，成直立，右脚尖侧点地，左臂侧举，右臂前举，掌心向下；

5拍，右脚向右一步，两臂经左绕至下举；

6拍，向右侧跳成左脚落地，右腿侧摆，两臂经右侧绕至上举，掌心向前；

7拍，右脚落成开立，屈腿半蹲，两臂经左绕至下举；

8拍，重心移至右脚，左脚尖点地，右臂侧举，左臂前举，掌心向下。第四个八拍，动作同第三个八拍，方向相反。

第五至八个八拍换左脚做。**组合 B**

第一个八拍

1-4，拍右脚开始向前走四步，手臂自然摆动。

5拍，左脚脚跟前点地，两臂胸前屈握拳，拳心向后。

6拍，左脚并右脚成直立，手臂还原至体侧。

7拍，右脚脚跟前点地，两臂侧举握拳，拳心向下。

6拍，右脚并左脚成直立，手臂还原至体侧。第二个八拍

1-4拍，右脚开始向后走四步，手臂自然摆动。

5拍，左脚脚跟前点地，两臂胸前屈握拳，拳心向后。

6拍，左脚并右脚成直立，手臂还原至体侧。

7拍，右脚脚跟前点地，两臂侧举握拳，拳心向下。

8拍，右脚并左脚成直立，手臂还原至体侧。第三个八拍

1拍，右脚向前一步，同时右臂胸前屈握拳，拳心向后。

2拍，左脚向前一步，同时左臂胸前屈握拳，拳心向后。

3拍，右脚向后一步，同时两臂肩侧上屈握拳，拳心相对。

4拍，左脚向后一步，两臂经侧还原至体侧。

5-8拍，同1-4拍。第四个八拍

1-4拍，右脚开始向右并步跳，两臂腹前交叉经上举、侧举至体侧绕一周。

5-8拍，同1-4拍，方向相反。第五至八个八拍换左脚做。

**组合 C**

第一个八拍

1拍，右脚向右一步，两臂胸前平屈，拳心向下；

2拍，左脚并右脚，两臂下压至体侧握拳，同时右转90度，；

3拍，左脚向左一步，两臂胸前平屈，拳心向下；

4拍，右脚并左脚，两臂下压至体侧握拳；左转90度，

5拍，右脚向右一步，两臂胸前平屈，拳心向下；

6拍，左脚并右脚，两臂下压至体侧握拳，同时左转90度；

7拍，左脚向左一步，两臂胸前平屈，拳心向下；

8拍，右脚并左脚，两臂下压至体侧握拳。第二个八拍

1-2拍，右脚向前漫步，两臂握拳上举，拳心向前；

3-4拍，右脚向后漫步，两臂直臂经前摆至侧下举，开掌掌心向前；

5-8拍，重复1-4拍动作。第三个八拍

1拍，右脚尖侧点地，左腿微屈，身体左转45度，左臂叉腰，右臂前举，立掌；

2拍，右脚于左脚侧点地，左臂叉腰，右臂经头上绕至肩侧屈，立掌；

3拍，同1拍；

4拍，还原成直立

5-8拍，同1-4拍，方向相反第四个八拍

1-2拍，右脚向右一步，成开立半蹲，两手臂叉腰；

3-4拍，右脚还原成直立，两手臂叉腰；

5-6拍，左脚向左一步，开立半蹲，两手臂叉腰；

7-8拍，左脚并右脚，屈膝弹动两次，两手臂叉腰；第8拍成直立。第五至八个八拍换左脚做。

后记

落笔于此，就意味着三年研究生学习生涯的结束。回首这过去三年的学习经历，想想完成这篇论文的一年光阴，颇多感慨，心中不禁思绪万千。

三年的岁月，在求知、求学、积累、历练中如斯逝去，这段岁月让我逐渐褪去了本科刚出校门的稚气和冲动，多了几分成熟与冷静，但依然不变的是同样的激情和梦想。它是我人生中一个重要的积累过程，使我的心灵得到了锤炼，学业得到了升华，让我可以充满自信，身怀所学，以不减的激情投入到人生新的阶段，将这宝贵的三年带给我的财富转化为生活的动力。

我满怀一颗感恩的心面对身边所有的老师、同学、朋友及家人。不知道“感谢”二字是否可以表达心底那份最深的情意。感谢我的导师闫枫教授，一个才华横溢的学者，一个宽厚仁慈的长辈。在这篇论文的写作过程中，从论文的选题、研究方法和思路、研究大纲的确定到论文的布局谋篇、整体架构、语言文字的推敲及至论文的最终定稿，闫老师都进行了认真的指导、审查和修改，帮助我开拓研究思路，精心点拨、热忱鼓励，使我在面对各种问题的时候得以豁然开朗。这篇论文能得以较圆满地完成，字里行间都凝聚着闫老师的呕心沥血。对老师的感激之情是无法用言语表达的，学生只有通过不断汲取和学习作为对您的回报。

感谢我的教练范美艳教授对我的教育和培养，是她严谨求实的态度，踏踏实实的精神。范老师不仅授我以文，而且教我做人，虽历时三载，却给以终生受益无穷之道，言传身教使我没有虚度这三年的光阴，获得了人生重要的财富。

感谢马国东教授、崔越莉教授、刘忆冰教授、刘志二教授、于淼老师、范旭东老师，感谢他们在我学业上的指导和对本论文提出的宝贵意见。

感谢吉林农业大学健身中心的教练员，感谢他们在实验过程中给予过我的帮助和支持，使我得以顺利的完成实验。

感谢同窗三载的同学们，三年的学习生涯中结下的深厚友谊，我会永远珍惜。还要衷心的感谢我的家人对我的大力支持和无私的爱，你们是我工作和学习中坚实的后盾。

最后，想对自己说，硕士研究生学习的结束是又一个新的生活的开始，在今后的岁月里不论做任何事情都要认真、努力，不断成就自己的梦想和更加精彩的人生，借以回报所有关心和帮助过我的人！

在学期间公开发表论文及著作情况

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **文章名称** | **发表刊物（出版社）** | **刊发时间** | **刊物级别** | **第几作者** |
| 互动式教学方法在艺术体操教学中的应用 | 《民营科技》 | 2012 年第 05 期 | 省级 | 1 |
| **科研项目** | **项目分类** | **学科门类** | **学科分类** | **第几作者** |
| 《构建体育教育专业艺术体操课程新体系的研究与实践》 | 吉林省体育局 | 社科 | 体育学 | 3 |