

Research and Analysis on the Results of Weight Loss of Obese Teenagers in Closed Sports Weight Loss Summer Camp

Keyuan Chu, Gan Chen

College of Physical Education, Hunan Normal University, Changsha Hunan
Email: 283835603@qq.com

Received: May 29th, 2020; accepted: Jun. 22nd, 2020; published: Jun. 29th, 2020

Abstract

Because of the rapid development of science, the improvement of material living conditions and the unreasonable diet structure, the incidence rate of obesity has been increasing year by year, and the trend of younger age has emerged. In September 2018, when the national health and Health Commission held a regular press conference, it said that the overweight rate of 6-17-year-old children in China was 9.6%, and the obesity rate was 6.4%. The sum of the two reached 16%! Most of the causes of overweight and obesity are related to the quantity and nature of food. In addition, due to the current high academic pressure of teenagers in China, the curriculum schedule is not very scientific and reasonable, which leads to the obvious shortage of children's exercise time and amount. Lack of consumption and intake of many calories are the main causes of overweight and obesity in adolescents. In this experiment, 38 obese teenagers in the camp were comprehensively followed and observed through exercise combined with diet training, and the relevant experimental data were collected and analyzed, and the weight-loss effect of obese teenagers under 30 days closed aerobic exercise was summarized. Through the analysis of the changes of body shape, body function and biochemical indexes of obese adolescents before and after 30 days closed aerobic exercise, this paper discusses the influence of closed exercise on body shape, body function and biochemical indexes of obese adolescents, and designs and perfects the course plan of exercise and weight loss of obese adolescents. In this paper, Changsha Hongfan sports culture media Co., Ltd. was selected to organize the closed "youth sports weight loss summer camp". The test time was July 18 - August 16, 2019. Every week, jogging class, basketball class, badminton class, swimming class, yoga class, aerobic exercise, hiking, cycling, HIIT, Tabata high-intensity intermittent fat brushing training and other courses are carried out. At the same time, diversified art courses and research tour activities are offered, so that young people can broaden their horizons, enrich their weight-loss life and learn more fields at the same time of weight-loss training in the training camp Knowledge. Conclusion: By analyzing the changes of body weight, BMI, body fat percentage, skinfold thickness of upper buttock, back and abdomen, skinfold thickness of scapula before and after 30 days closed aerobic exercise, it is concluded that the above indexes of obese teenagers have decreased during the closed weight-loss summer camp, and the effect is obvious, which shows that in the weight-loss summer camp, teenagers adopt Exercise has an effect on weight loss.

Keywords

Obese Teenagers, Weight Loss Summer Camp, Weight Loss Results, Research Analysis

对肥胖青少年在封闭式运动减肥减重夏令营中减肥成果的研究分析

褚可缘, 陈 淦

湖南师范大学体育学院, 湖南 长沙

Email: 283835603@qq.com

收稿日期: 2020年5月29日; 录用日期: 2020年6月22日; 发布日期: 2020年6月29日

摘 要

由于科学的飞速发展, 物质生活条件的改善和饮食结构的不尽合理, 肥胖病发病率逐年攀升, 且出现年轻化态势。2018年9月, 国家卫健委在举行例行发布会时表示, 我国6~17岁青少年儿童超重率是9.6%, 肥胖率6.4%, 二者相加达到16%! 针对上述情况, 依托湖南师范大学体育学院“体适能与运动康复”湖南省重点实验室的相关学术研究和科学指导, 长沙弘帆体育文化传媒有限公司研发了集体质调查问卷、健康体质测试、全程医学监控、科学运动训练、科学饮食、多元化兴趣课程、研学课程和统一食宿管理为一体的全封闭减肥训练营, 试验时间为2019年7月18日~8月16日。本次实验通过运动结合饮食配餐的训练方法对在营的38名肥胖青少年进行全面跟踪观察以及相关实验数据的采集分析, 并总结概括肥胖青少年在30天封闭式有氧运动下的减肥效果。通过对30天封闭式有氧运动减肥前后肥胖青少年的身体形态、身体机能及生化指标的变化进行梳理分析, 从而探讨封闭式运动减肥对肥胖青少年身体形态和身体机能及生化指标的影响, 设计并完善肥胖青少年运动减肥的课程方案。结论: 通过对30天封闭式有氧运动减肥前后肥胖青少年的体重, BMI, 体脂百分比, 上臂部、背部、腹部皮褶厚度, 肩胛部皮褶厚度的变化进行梳理分析, 得出在封闭减肥夏令营期间, 肥胖青少年的上述指标均有所下降, 效果明显, 表明在减肥夏令营中, 青少年采用运动的方式对减肥减重有效果。

关键词

肥胖青少年, 减肥减重夏令营, 减肥成果, 研究分析

Copyright © 2020 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 绪论

1.1. 研究背景

由于科学的飞速发展, 物质生活条件的改善和饮食结构的不尽合理, 肥胖病在发达国家及经济迅速

发展的发展中国家像瘟疫一样蔓延开来, 发病率逐年攀升, 且出现年轻化态势。全世界肥胖症患者目前至少有 12 亿, 且将以每 5 年翻一番的速度增加。

2018 年 9 月, 国家卫健委在举行例行发布会时表示, 我国 6~17 岁青少年儿童肥胖率 6.4%, 超重率是 9.6%, 远超我们的近邻日本和韩国。青少年肥胖不仅会增加青少年高血脂、高血压、糖尿病的患病风险, 还会加重成年后患病的风险。

而导致青少年超重和肥胖产生的原因绝大多数与饮食的数量和食物的性质有关[1]。另外由于目前我国青少年普遍学业压力过大, 课程时间安排不是非常科学合理, 导致孩子们的运动时间和运动量明显不足。消耗不足, 摄入热量又很多, 便成为造成青少年超重和肥胖的主要原因[2]。

1.2. 研究目的

青少年正处于生长发育的关键时期, 缺乏减肥相关知识, 心智发育不成熟, 容易盲目减肥, 以致影响其身心健康, 尤其是不良的减肥方法可能会导致不良后果[3]。而过度肥胖又容易影响其身体、心理的健康发展, 使其缺乏自信心等。此外, 青少年肥胖容易引发心血管等其他疾病, 对青少年有着极不利的影

响。针对上述情况, 依托湖南师范大学体育学院“体适能与运动康复”湖南省重点实验室的相关学术研究和科学指导, 我们研发了集体质调查问卷、健康体质测试、全程医学监控、科学运动训练、科学饮食、多元化兴趣课程、研学课程和统一食宿管理为一体的全封闭减肥训练营。

1.3. 研究意义

实验通过运动结合饮食干预的训练方法对在营的 38 名肥胖青少年进行全面跟踪观察以及相关实验数据的采集分析, 并总结概括肥胖青少年在 30 天封闭式有氧运动下的减肥效果。通过对 28 天封闭式有氧运动减肥前后肥胖青少年的身体形态、身体机能及生化指标的变化进行梳理分析, 从而探讨封闭式运动减肥对肥胖青少年身体形态和身体机能及生化指标的影响, 设计并完善肥胖青少年运动减肥的课程方案, 验证封闭式运动减肥的安全性、科学性和实效性, 并为强化青少年体质, 凸显肥胖青少年生长发育的不均衡性及减肥方案的针对性, 培养青少年健康的生活方式, 实现肥胖青少年科学减肥提供思路和可操作路径。

封闭式运动减肥的主要目的在于把肥胖青少年聚集在一起, 根据青少年的性格特点和其发育状况安排合理的运动减肥项目和膳食, 且青少年正处在青春发育的叛逆期, 自控能力差, 通过小班的管理模式对青少年进行监督, 从而降低肥胖青少年盲目减肥的现象, 减少外界环境对青少年在封闭减肥期间的影响[4]。班级式管理不仅可以营造温暖的氛围, 还能加强他们的人际交往能力, 提高自信心, 从而保证了青少年德智体美劳均衡发展, 突出了封闭式运动减肥结果的科学性、有效性。

论文通过选取长沙弘帆体育文化传媒有限公司所组织举办的封闭式“青少年运动减肥减重夏令营”, 训练营成员为来自山东省各地的 38 名肥胖青少年, 试验时间为 2019 年 7 月 18 日~8 月 16 日。每周进行慢跑课, 篮球课, 羽毛球课, 游泳课, 瑜伽课, 有氧操, 徒步, 单车, HIIT, Tabata 高强度间歇刷脂训练等多种课程的方法进行训练, 每节课的时间保证在 60~120 min, 同时开设多元化艺术课程以及研学游学活动, 使青少年在训练营进行减肥训练的同时开拓视野, 丰富减重生活, 学习更多领域知识[5]。

2. 研究对象与方法

2.1. 研究对象

本实验的实验对象为 38 名来自山东省各地的肥胖小学生, 年龄阶段均在 12~14 岁, 其中 20 名肥胖

男青少年, 18 名肥胖女青少年。本实验所筛选的 38 名肥胖小学生在正式入营前都进行了严格的身体医学检查, 确保没有不适宜运动或者具有传染性疾病的学员。

2.2. 研究方法

论文实验所选取的肥胖青少年封闭式管理环境, 是按照长沙弘帆体育文化传媒有限公司关于“青少年运动减肥减重夏令营”学员管理机制进行为期 28 天的封闭式管理, 具体时间从 7 月 18 日到 8 月 16 日。运动减肥期间对肥胖青少年严格按照长沙弘帆体育文化传媒有限公司所制定的配餐原则进行饮食管理。在整个实验中将进行四次测试, 具体表现为 7 天为 1 个运动周期测一次, 共计四次测试, 本实验将选取肥胖青少年实验前和实验后的自身测试结果为前后对比标准, 测试保证在同一条件下等质完成。

2.2.1. 文献资料法

根据论文研究内容, 通过中国知网以及各类期刊网收集查阅文献、期刊等相关资料, 了解运动减肥的原理, 并将在封闭环境下的运动与肥胖青少年现有的相关研究相结合, 探究在封闭环境下的运动对肥胖青少年身体形态、身体机能和部分生化指标的影响, 为本文的研究与分析提供理论参考[6]。

2.2.2. 访谈法

根据本文研究内容的需要, 针对性的列出访谈提纲对目标训练营的领导、教练以及训练营的相关工作人员、运动减肥的讲师团队等, 进行访谈, 并做好记录和录音的工作。

2.2.3. 实验法

本实验的实验对象为 38 名来自山东省各地的小学生。实验方法为为期 30 天的封闭式夏令营, 整个实验将进行 4 次测试, 每次测试时间间隔为 7 天。测试指标为肥胖青少年体重, BMI, 体脂百分比, 上臂部、背部、腹部皮褶厚度, 肩胛部皮褶厚度, 同时进行研究分析[7]。

3.2.4. 数理统计法

运用 Excel 软件对所选取肥胖青少年的身体形态和身体机能指标的测量结果进行统计。运用 Spss 软件分析实验前后测量数据, 对数据进行配对 T 检验统计分析, 数据以均数±标准差($X \pm SD$)表示, 数据间的相关性采用线性相关分析。通过 P 值的范围来比较测量的数值的差异性, 即 $P > 0.05$ 时, 无显著性差异; $P < 0.05$ 时, 存在显著性差异; $P < 0.01$ 时, 存在极显著性的差异。

2.2.5. 逻辑分析法

根据实验前后对肥胖青少年指标的测量结果, 选择合适的数据处理方法, 对实验前后所得数据进行对比与分析, 推测数据变化趋势, 运用类比和归纳等推理方法, 分析封闭式运动减肥夏令营对肥胖青少年身体形态和身体机能的影响。

3. 结果与分析

3.1. 肥胖青少年封闭式运动减肥后身体形态的变化

单纯性肥胖是青少年在后天的学习与生活环境以及生活规律的影响下所造成的, 是青少年肥胖的常见种类之一[8]。肥胖青少年在校时间长、课业繁多, 体育锻炼相对较少, 久而久之, 大量脂肪堆积在体内, 形成肥胖。封闭式运动减肥从源头改善肥胖青少年生活方式, 增加运动量同时合理控制饮食, 使能量摄入与消耗达到相对平衡, 有效减少脂肪在体内堆积[9]。

3.1.1. 运动减肥对肥胖青少年体重、BMI、体脂百分比的影响

我们常常把身体质量指数, 内脏脂肪等级提至百分比, 腰围身高比等作为判断人体肥胖的标准, 本

文选取上下肢围度、身体质量指数、体脂百分比的改变, 来判断肥胖青少年运动减肥后的减肥效果, 身体质量指数的正常范围在 18.5~24 为正常范围, BMI 高于 28 时, 发生冠心病的危险增加了 1.5 倍[10], 内脏等级的正常范围在十级左右。体脂百分比男女不同, 男生的正常范围值在 10%~20%, 女生的正常范围只在 18%~28%, 超出上述范围的都将被定义为肥胖。

1) 运动减肥对肥胖男青少年体重、BMI、体脂百分比的影响

Table 1. Changes in body weight, BMI and body fat percentage of obese male adolescents before and after exercise, n = 20
表 1. 运动前后肥胖男青少年体重、BMI、体脂百分比的变化, n = 20

指标(X ± S)	实验前	实验后	T	Sig(双侧)	P
体重(kg)	119.8 ± 19.98	97.69 ± 19.67	35.06	0.0000	P < 0.01
BMI(kg/m ²)	37.62 ± 5.34	29.62 ± 5.33	18.69	0.0000	P < 0.01
体脂百分比(%)	40.77 ± 5.56	31.39 ± 5.01	10.57	0.0000	P < 0.01

注: 具有显著的差异*: P < 0.05, 具有极显著的差异**: P < 0.01。

从表 1 中可以看出, 肥胖男青少年在运动减肥前后对比明显, 体重、BMI、体脂百分比都可看出具有极显著的差异 P < 0.01, 其中, 体脂百分比的见效率最为显著。

2) 运动减肥对肥胖女青少年体重、BMI、体脂百分比的影响

Table 2. Changes in body weight, BMI and body fat percentage of obese female adolescents before and after exercise, n = 18
表 2. 运动前后肥胖女青少年体重、BMI、体脂百分比的变化, n = 18

指标(X ± S)	实验前	实验后	T	Sig(双侧)	P
体重(kg)	89.8 ± 10.94	6.69 ± 6.67	14.44	0.0000	P < 0.01
BMI(kg/m ²)	32.22 ± 3.34	23.67 ± 1.97	13.86	0.0000	P < 0.01
体脂百分比(%)	40.12 ± 3.56	28.45 ± 2.06	18.25	0.0000	P < 0.01

注: 具有显著的差异*: P < 0.05, 具有极显著的差异**: P < 0.01。

从表 2 中可以看出, 肥胖女青少年在运动减肥前后对比明显, 体重、BMI、体脂百分比都可看出具有极显著的差异 P < 0.01。

通过对比可看出, 运动减肥可明显降低肥胖男青少年体重、BMI、体脂百分比。同时可以看出, 肥胖男青少年总减重数值大于肥胖女青少年, 效果更加明显, 说明减重效果与性别有关, 肥胖男青少年的数值变化比肥胖女青少年的数值变化更具有显著的差异。

四周的运动减肥后肥胖青少年从肥胖型逐渐转变为偏胖型。四个周期的运动减肥使肥胖青少年的 BMI 明显降低, 并使 BMI 逐渐恢复到正常边缘。

3.1.2. 运动减肥对肥胖青少年上臂部、背部、腹部皮褶厚度以及肩胛部皮褶厚度的影响

最新研究表明, 青少年的肥胖程度将直接影响到其心脏疾病的发病率[11]。腹部皮褶厚度是评价肥胖青少年腹部脂肪含量最明了的指标, 青少年腰围的增加将直接影响到内脏器官的使用寿命, 且腹部脂肪过多将直接或间接使心血管受损。大量实验结果表明, 腹部皮褶厚度大的肥胖青少年腹部脂肪含量是正常青少年的 2~3 倍, 并且腹部肥胖者心肌梗死的概率比正常人高出 1.6 倍, 腰臀比大于 0.98 时, 冠心病的发病概率将增加三倍。因此, 减小肥胖青少年的围度可以明显降低肥胖者患心血管疾病的风险。

1) 运动减肥对肥胖男青少年上臂部、背部、腹部皮褶厚度以及肩胛部皮褶厚度的影响

Table 3. The changes of the thickness of the skin folds on the upper arm, back, and abdomen of the obese male adolescents before and after exercise ($X \pm S$), $n = 20$ **表 3.** 运动前后肥胖男青少年上臂部、背部、腹部皮褶厚度以及肩胛部皮褶厚度的变化($X \pm S$), $n = 20$

单位(cm)	实验前	实验后	T	Sig(双侧)	P
上臂部紧张围	40.70 ± 7.76	32.33 ± 5.52	8.82	0	P < 0.01
上臂部放松围	38.65 ± 7.72	30.74 ± 5.41	8.62	0	P < 0.01
胸围	115.90 ± 12.41	110.25 ± 9.22	9.34	0	P < 0.01
腹部皮褶厚度	116.1 ± 14.52	96.95 ± 11.68	9.76	0	P < 0.01
肩胛部皮褶厚度	60.25 ± 15.19	43.01 ± 11.90	9.97	0	P < 0.01

注: 具有显著的差异*: $P < 0.05$, 具有极显著的差异**: $P < 0.01$ 。

根据表 3, 总的来说, 三围变化指数趋于均匀, 且有极其显著差异性即($P < 0.01$)。

2) 运动减肥对肥胖女青少年上臂部、背部、腹部皮褶厚度以及肩胛部皮褶厚度的影响

Table 4. Changes in the thickness of the skin folds on the upper arms, back, and abdomen of the obese female adolescents before and after exercise ($X \pm S$), $n = 18$ **表 4.** 运动前后肥胖女青少年上臂部、背部、腹部皮褶厚度以及肩胛部皮褶厚度的变化($X \pm S$), $n = 18$

单位(cm)	实验前	实验后	T	Sig(双侧)	P
上臂部紧张围	33.15 ± 2.93	28.35 ± 2.03	11.77	0	P < 0.01
上臂部放松围	32.50 ± 2.91	27.45 ± 1.99	5.87	0	P < 0.01
胸围	104.35 ± 5.74	99.55 ± 7.44	12.38	0	P < 0.01
腹部皮褶厚度	104.20 ± 6.14	93.05 ± 7.78	12.61	0	P < 0.01
肩胛部皮褶厚度	62.25 ± 9.28	39.45 ± 8.93	35.46	0	P < 0.01

注: 具有显著的差异*: $P < 0.05$, 具有极显著的差异**: $P < 0.01$ 。

观察表 4 我们可以得出, 肥胖青少年在运动减肥四个周期后, 身体围度均发生不同程度的变化, 不同性别的肥胖青少年减重比不同, 但身体围度较运动前相比均具有极其显著性差异($P < 0.01$)。从实验结果来看, 肥胖男青少年的变化比肥胖女青少年更为显著, 这说明长期的运动减肥对男生围度影响较大, 肥胖男青少年的围度变化比肥胖女青少年的更为明显。造成不同性别肥胖青少年围度不均匀的原因可能是肥胖青少年的基础代谢量不同, 肌肉力量也不同, 因而导致围度有所差异。

3.2. 封闭式运动减肥对肥胖青少年生理机能指标的影响

根据论文的需要和实际测量器具相结合, 实验中选取了肥胖青少年的肺活量、血压值以及握力值作为评价及检验肥胖青少年运动后效果的数据指标, 握力值反映的是肥胖青少年的上肢力量, 血压从侧面反映的是肥胖青少年在运动前后生理机能的改变, 肺活量反映的是肥胖青少年的心肺功能。肥胖青少年体型肥大, 行动迟缓, 柔韧性差, 除了力量比正常的青少年有优势外, 大部分处于劣势, 大量的数据研究显示, 运动减肥不仅可以降低肥胖青少年的体重, 改变体型, 还可以明显的改善肥胖青少年身体素质, 使他们的心肺功能得到明显的提升, 运动减肥后肥胖青少年的血压值更接近正常的血压水平。肥胖青少年的体重能直接影响血压的高低, 体重越大血压越高, 两者呈现正比例相关, 有相关的临床研究表明腰腹部肥胖的青少年高血压发病率高于普通青少年[12]。

3.3. 肥胖青少年的生化指标在进行运动减肥后的变化趋势

肥胖青少年常常会发生明显的脂类代谢紊乱, 其中甘油三酯和胆固醇的升高最为显著。

Table 5. Changes of biochemical indexes of obese male adolescents before and after exercise ($X \pm S$), $n = 20$

表 5. 运动前后肥胖男青少年生化指标的变化($X \pm S$), $n = 20$

指标	实验前	实验后	T	Sig(双侧)	P
FPG	5.05 ± 0.69	4.45 ± 0.49	5.34	0.000	P < 0.01
TG	1.58 ± 0.75	1.26 ± 0.44	2.35	0.003	P < 0.05
TC	4.60 ± 0.88	3.60 ± 0.61	5.6	0.000	P < 0.01
HDL-ch	1.16 ± 0.39	1.63 ± 0.60	3.33	0.004	P < 0.01
LDL-ch	3.31 ± 0.87	2.26 ± 0.72	7.76	0.000	P < 0.01

注: 具有显著的差异*: $P < 0.05$, 具有极显著的差异**: $P < 0.01$ 。

Table 6. Changes of biochemical indexes of obese female adolescents before and after exercise ($X \pm S$), $n = 18$

表 6. 运动前后肥胖女青少年生化指标的变化($X \pm S$), $n = 18$

指标	实验前	实验后	T	Sig(双侧)	P
FPG	4.52 ± 0.62	4.25 ± 0.49	1.6	0.110	P > 0.05
TG	1.35 ± 0.67	1.11 ± 0.34	1.75	0.096	P > 0.05
TC	4.33 ± 0.66	3.68 ± 0.68	2.93	0.008	P < 0.01
HDL-ch	1.06 ± 0.23	1.53 ± 0.60	3.33	0.004	P < 0.01
LDL-ch	3.11 ± 1.08	2.36 ± 0.67	2.87	0.01	P < 0.01

注: 具有显著的差异*: $P < 0.05$, 具有极显著的差异**: $P < 0.01$ 。

由以上表 5~6 可知, 运动后的肥胖男青少年的生化指标变化数值比肥胖女青少年运动后的生化指标变化数值更为显著, 肥胖男女青少年的身体机能不同, 所能承受的运动负荷也不同, 因而在四个周期的封闭式运动减肥后, 他们体内的生化指标的变化也不同。

四周运动减肥后, 肥胖青少年的收缩压均出现明显的降低, 均有显著差异性, 收缩压的显著降低极大的见笑了肥胖青少年患高血压等疾病的概率。运动前后, 肥胖青少年肺活量也出现了显著的差异, 肺活量的提高增强了青少年的心肺功能, 减小了运动中出现短暂性缺氧的概率。

4. 结论

经过 30 天的运动减肥夏令营, 肥胖青少年的身体形态、身体机能以及生态指标均得到了明显的改善。肥胖青少年的体重减小, BMI 指数降低, 体脂百分比显著降低, 上臂部、背部、腹部皮褶厚度减小, 肩胛部皮褶厚度减小, 身体围度明显减小, 体内脂肪含量降低等, 同时生活作息也得到了明显的改善。肥胖青少年的血压降低、肺活量得到升高、运动能力增强, 血液生化指标得到改善。因此, 本次夏令营中所采取的方法是科学有效的, 同时说明运动减肥确实可以达到减脂塑形的目的; 运动减肥可以增强体质, 提高机体代谢能力; 全封闭运动减肥减重夏令营的管理模式是科学的、健康的。

参考文献

- [1] 吴定, 高云. 食品营养与卫生保健[M]. 北京: 中国质检出版社, 2013: 164,

- [2] 李永春. 运动与减肥[J]. 体育世界, 2007(4): 47-48.
- [3] 国家体育总局、中国体育科学学会. 运动减肥对青少年身体成分和身体素质的影响[C]//第三届全民健身科学大会论文集. 国家体育总局、中国体育科学学会, 2014: 1.
- [4] 于素梅. 肥胖与有氧运动减肥的生物学分析[J]. 北京体育大学学报, 2001, 24(1): 62-63.
- [5] 李秀丽. 有氧运动检生的生物学分析[J]. 北京体育大学学报, 2013, 26(6): 776, 778.
- [6] 许汪宇, 陈文鹤, 沈勋章. 中低强度有氧运动结合饮食控制对肥胖青少年血脂和肝脏功能的影响[J]. 中国运动医学杂志, 2011, 30(8): 706-711.
- [7] 李婷, 李谨. 中低强度有氧运动结合饮食控制对肥胖青少年减肥效果及血脂的影响[J]. 运动, 2015(11): 153-154.
- [8] 沈雪寒. 运动减肥对肥胖青少年腰围、臂围以及腰臀比的影响[J]. 体育科研, 2010(3): 96-98.
- [9] 盛一帆. 全封闭式运动减肥对肥胖青少年身体形态、身体素质和血清 IL-6 和 TNF- α 的影响[D]: [硕士学位论文]. 武汉: 武汉体育学院, 2015.
- [10] 张吉芳. 运动减肥对肥胖青少年身体形态、素质及机能变化的研究[D]: [硕士学位论文]. 杭州: 浙江师范大学, 2011.
- [11] 冯磊, 庄洁. 4 周中低强度有氧运动结合饮食控制对肥胖青少年身体形态、血脂和脂蛋白脂酶的影响[J]. 体育科研, 2014, 35(2): 48-55.
- [12] Murphy, N.F., Maelntyre, K., Stewaet, S., *et al.* (2006) Long-Term Cardiovascular Consequences of Obesity: 20-Year Follow-Up of more than 15000 Middle-Aged Men and Women (the Renfrew-Paisley Study). *European Heart Journal*, 27, 96-106. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehi506>