

# 高强度间歇训练在大学生体育课中的应用研究

逯梦伊<sup>1</sup>, 孟乐<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>内蒙古建筑职业技术学院军体教学部, 内蒙古 呼和浩特

<sup>2</sup>内蒙古工业大学体育教学部, 内蒙古 呼和浩特

收稿日期: 2023年8月5日; 录用日期: 2023年9月7日; 发布日期: 2023年9月14日

## 摘要

本文将内蒙古师范大学的80名本科生作为实验研究对象, 通过高强度间歇训练法对80名实验研究对象进行为期12周的高强度间歇有氧跑训练。将实验前、后所得数据进行比较、分析, 通过分析参训后实验对象各项身体素质的变化得出以下结论: 1) 80名实验对象各项身体素质的结果都有相应提升, 但提升的程度各不相同, 有所差异; 2) 通过高强度间歇训练法能够达到有效改变学生身体形态的积极效果, 并使实验对象的整体身体质量指数(BMI)更接近正常范围。

## 关键词

高强度间歇训练, 大学生, 体育课, 身体素质, 身体质量指数

# Research on the Application of High Intensity Interval Training in College Students' Physical Education

Mengyi Lu<sup>1</sup>, Le Meng<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>Department of Physical Education, Inner Mongolia Technical College of Construction, Hohhot Inner Mongolia

<sup>2</sup>Department of Physical Education, Inner Mongolia University of Technology, Hohhot Inner Mongolia

Received: Aug. 5<sup>th</sup>, 2023; accepted: Sep. 7<sup>th</sup>, 2023; published: Sep. 14<sup>th</sup>, 2023

## Abstract

This article takes 80 undergraduate students from Inner Mongolia Normal University as the experimental research subjects, and conducts a 12-week high-intensity interval aerobic running training with high-intensity training method. By comparing and analyzing the data obtained before and

\*通讯作者。

文章引用: 逯梦伊, 孟乐. 高强度间歇训练在大学生体育课中的应用研究[J]. 体育科学进展, 2023, 11(3): 744-749.

DOI: 10.12677/aps.2023.113105

after the experiment, and analyzing the changes in various physical fitness of the participants after participating in the training, the following conclusions can be drawn: 1) 80 participants showed corresponding improvements in their physical fitness, but the degree of improvement varied and varied; 2) through high-intensity interval training, the positive effect of effectively changing students' body shape can be achieved, and the overall body mass index (BMI) of the experimental subjects can be closer to the normal range.

## Keywords

High Intensity Interval Training, College Students, Physical Education, Physical Fitness, Body Mass Index

Copyright © 2023 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. 引言

高强度间歇训练(Hight-Intensity Interval Training, 简称 HIIT)是以短时间间歇性剧烈活动为特征的身体运动, 间以休息或者小强度运动, 具有短时、高效的优点[1]。世界卫生组织(WTO)曾提出成年人每人每周至少达到 150 分钟中等强度训练或者 75 分钟高强度训练[2]。在《中共中央国务院关于深化教育改革全面推进素质教育的决定》中, 国家要求切实增强体育教育工作, 增强学生参与体育锻炼的积极性, 从而养成学生自觉参与体育锻炼的好习惯, 达到提升学生体质健康水平的目的[3]。《国家学生体质健康标准》中也对大学生的肌肉力量、耐力以及关节和肌体的柔韧性等身体要素提出了具体要求, 希望通过体质测评的方式促进学生体育锻炼的内在积极性, 同时向社会提供学生的健康管理数据[4]。当代大学生由于生活环境和生活习惯的突然改变造成了久坐不动、体育锻炼参与积极性不高等情况, 从而导致大学生“体质健康测评”成绩常年下滑, 故学生体质健康情况不容小觑。本文通过实验法、问卷调查法等方法将 80 名实验对象集中进行为期 3 个月的高强度间歇训练, 并通过 SPSS25.0 对 80 名实验对象实验前、后的各项身体素质成绩指标、身体形态和 BMI 值进行统计分析, 它为今后在高校体育课上推广高强度间歇训练提供了一定的参考, 为高校体育课增添新的训练、授课方法, 增加学生对体育锻炼、体育课的兴趣, 提高大学生的身体健康水平都具有重要意义。

## 2. 研究对象方法

### 2.1. 研究对象

本文以内蒙古师范大学普通大学生为研究对象, 从研究对象中各抽取男、女各 40 人, 为研究样本。

### 2.2. 研究方法

#### 2.2.1. 文献资料法

本文通过了中国知网、万方数据、书籍等查阅大量相关高强度间歇训练与大学生身体素质方面相关文章 100 余篇, 进行归纳、总结, 为该论文提供了科学准确的理论依据。

#### 2.2.2. 实验法

(1) 实验对象的选择

随机选取内蒙古师范大学普通大学生共 80 人, 男生 40 人, 女生 40 人。实验前均通过《GPAQ 体力活动问卷》《膳食调查问卷》《健康与身体活动调查问卷》进行筛选。要求: 身体健康; 无规律的运动习惯; 无病史。实验对象基本信息如下表 1。

**Table 1.** Summary of basic information of experimental subjects

**表 1.** 实验对象的基本信息汇总

男(n = 40)			女(n = 40)		
年龄	身高	体重	年龄	身高	体重
19.6 ± 5.28	174.80 ± 5.28	68.34 ± 14.24	19.53 ± 0.97	163.16 ± 5.92	56.62 ± 7.68

## (2) 实验处理与控制

对受试者进行共 12 周的训练, 每周三次, 每次 30~40 min。为保证数据的准确性, 要求实验过程中, 测试人员、地点均保持一致, 控制一切无关变量, 保障数据的真实有效。

## (3) 训练计划与内容

基于最大摄氧量(maximal oxygen consumption,  $VO_2$  Max)直接法测试下的训练流程。测试前先根据 Swain 等人的研究公式将训练强度由  $VO_2$  Max 换算为 HRmax 表示, 并计算出规定训练强度下的心率范围, 以便进行训练监控。训练开始时, 受试者训练前先在操场进行十分钟慢跑热身, 跑步期间不需要进行强度控制, 达到充分热身的目的, 热身结束后开始正式训练。适应阶段(1~4 周)的快跑与快走的间歇时间为: 第一周 15 s~15 s 间歇; 第二周 30 s~30 s 间歇; 第三周 1 min~1 min 间歇; 第四周 2 min~2 min 间歇; 提高阶段(5~12 周)快跑与快走的间歇时间为: 4 min~3 min 间歇。两个阶段快跑时强度控制在 80~90%  $VO_2$  Max (心率大约为 180~190 ± 5 bpm), 快走间歇时心率控制在 50~55%  $VO_2$  Max (心率大约为 140 ± 6 bpm)。实验要求除准备活动时间适应阶段与提高阶段的训练总用时严格控制在 28 min。

### 2.2.3. 数理统计法

采用 SPSS 25.0 软件, 计量资料采用配对样本 T 检验。通过图表的方式呈现在论文当中, 为论文的观点提供有力的科学依据。

## 3. 结果与分析

### 3.1. 高强度间歇有氧跑对大学生身体素质的影响分析

本研究将高强度间歇训练应用于大学体育课中, 经过三个月的高强度间歇训练后, 实验对象实验前与实验后成绩的对比可以看出高强度间歇训练对大学生各项身体素质都存在着一定的影响。

由表 2 可知, 应用高强度间歇训练后, 大学生参与实验后身体素质方面不同程度上有所提高。在大学生体质健康测试中测试到的有力量素质、耐力素质、速度素质、柔韧素质。本研究还另外加入了成人体质健康测试需要用到的灵敏素质和平衡能力[5]。高强度间歇训练内容主要针对的是实验对象心肺功能及有氧耐力的提升[6], 故耐力素质(男子 1000 m 和女子 800 m)是各项身体素质中提升最明显的一项, 女子 800 m 跑提升了约 32.88 s, 男子 1000 m 跑则提升了 39.36 s。而平衡力能力测试(闭眼单足站立)由于个体素质的差异性, 是所有实验项目中提高值最为不稳定的, 其中男子提升了约为 67.74 s, 女子提升了约为 55.11 s, 男子比女子接受高强度间歇性训练后的提升更加的显著。力量素质(立定跳远、引体向上、仰卧起坐)中, 立定跳远属于下肢爆发性的力量测试项目, 引体向上属于上肢肌肉力量测试项目, 仰卧起坐属于腰腹核心力量测试项目。上肢力量男生引体向上和核心力量女生仰卧起坐在经过高强度间歇训练后的提升并不明显, 但是下肢力量测试项目立定跳远的进步确较为明显, 训练前后可以提升 6 cm 至 7 cm。在大学生身体素质测试项目中速度素质受高强度间歇训练的影响最小, 50 m 跑属于速度素质, 由于学生

参与高强度间歇训练时对爆发力方面的训练影响较小, 所以对 50 m 跑的训练影响较小, 故其实验前后 50 m 跑成绩变化较小。而通过对实验前后的显著性分析可知, 50 m 跑和引体向上的实验前后成绩并没有显著提高, 这是由于高强度间歇训练对学生的无氧运动能力和上肢力量的训练影响较小, 其实验结果并不显著, 其 P 值均大于 0.05 ( $P > 0.05$ )。其他大学生身体素质测试项目实验前后均有显著性差异, 其中 1000 m 跑、坐位体前屈、十字象限跳、800 m 跑、立定跳远的 P 值均小于 0.01 ( $P < 0.01$ )具有非常显著性差异。

**Table 2.** Comparative analysis of college students' physical test scores before and after the experiment

**表 2.** 实验前后大学生体测成绩对比分析

性别	项目	实验前	实验后	t 值	提高值	p 值
男	50 m 跑(单位: s)	7.59 ± 0.49	7.54 ± 0.65	0.553	0.05 ± 0.16	0.584
	1000 m 跑(单位: s)	261.71 ± 34.02	222.35 ± 20.27	10.686	39.36 ± 13.75	0.000
	坐位体前屈(单位: cm)	9.11 ± 9.01	12.45 ± 8.17	-5.066	3.34 ± 0.84	0.000
	立定跳远(单位: cm)	220.68 ± 21.06	226.75 ± 17.15	-2.504	6.07 ± 3.91	0.017
	引体向上(单位: 次)	5.7 ± 5.5	5.83 ± 5.18	-0.474	0.13 ± 0.32	0.068
	十字象限跳(单位: 次)	5.03 ± 1.44	7.08 ± 1.04	-10.129	2.05 ± 0.4	0.000
	闭眼单足站立(单位: s)	42.63 ± 33.45	110.37 ± 84.50	-6.229	67.74 ± 51.05	0.000
女	50 m 跑(单位: s)	9.85 ± 0.90	9.56 ± 0.61	2.318	0.29 ± 0.29	0.026
	800 m 跑(单位: s)	270.99 ± 29.30	232.37 ± 16.94	10.497	32.88 ± 33.4	0.000
	坐位体前屈(单位: cm)	12.45 ± 7.44	15.14 ± 7.04	-4.625	2.69 ± 0.4	0.000
	立定跳远(单位: cm)	161.38 ± 17.16	168.48 ± 16.09	-4.49	7.1 ± 1.07	0.000
	仰卧起坐(单位: 次)	28.45 ± 6.32	30.28 ± 7.47	-2.026	1.83 ± 1.15	0.050
	十字象限跳(单位: 次)	4.60 ± 0.81	6.40 ± 0.87	-12.49	1.8 ± 0.06	0.000
	闭眼单足站立(单位: s)	48.84 ± 42.34	103.95 ± 73.37	-5.35	55.11 ± 31.03	0.000

注:  $p > 0.05$  无显著性差异;  $p \leq 0.05$  有显著性差异;  $P < 0.01$  有非常显著性差异。

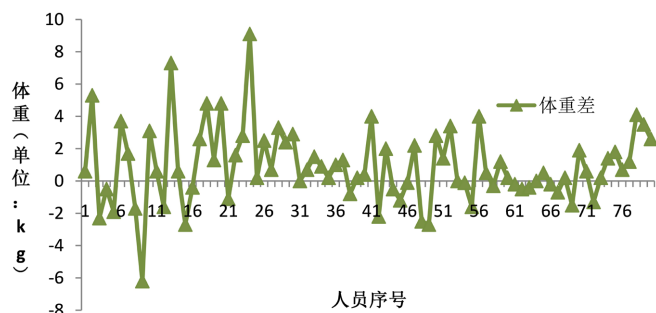
综上所述, 在经过高强度间歇训练后, 大学生身体素质在各方面都有所提升, 但是其提升幅度有所差异。由于高强度间歇训练主要针对大学生心肺功能和有氧耐力素质的提升, 而非体育专业大学生由于身体各项素质本身较差, 所以在进行有氧跑训练后同时增强了大学生的下肢力量。所以实验前后耐力素质(男子 1000 m 和女子 800 m)的提升最为明显, 下肢力量素质(立定跳远)提升也较为明显。而对于腰腹核心力量(女子仰卧起坐)和上肢肌肉力量(男子引体向上)的提升并不明显。

### 3.2. 高强度间歇有氧跑对大学生身体形态——体重的影响分析

如今, 由于生活环境、生活习惯的变化, 当代大学生往往较少参与体育锻炼, 导致大学生肥胖现象日益严重[7], 本研究利用高强度间歇训练对大学生体重的影响进行分析, 对比实验前后大学生体重的变化。

下图将实验研究对象用从 1~80 号进行编号, 然后对实验研究对象进行体重测试和 BMI 值进行计算。从图 1 可知, 实验中大部分人员的体重都有所减轻, 其中 66% 的实验对象实现了体重的平衡或减轻, 34% 的实验对象体重增加。其中实验人员 9 号的体重增长最多, 体重增加了 6.2 kg; 实验人员 24 号体重减轻最多, 体重减轻了 9.1 kg。通过比较实验对象在训练前后 12 周的《膳食问卷》, 发现大多数学生保持着参与实验前的饮食习惯, 因此他们的体重在训练后有所降低或者维持不变。但是存在部分实验对象在每次实施训练后, 对饮食的不节制, 致使其体重上升明显, 例如 9 号。总之, 高强度间歇训练对平衡大学

生的体重有积极的影响,可以降低一些大学生肥胖的风险。



**Figure 1.** The change chart of personnel weight difference  
**图 1.** 人员体重差值变化图

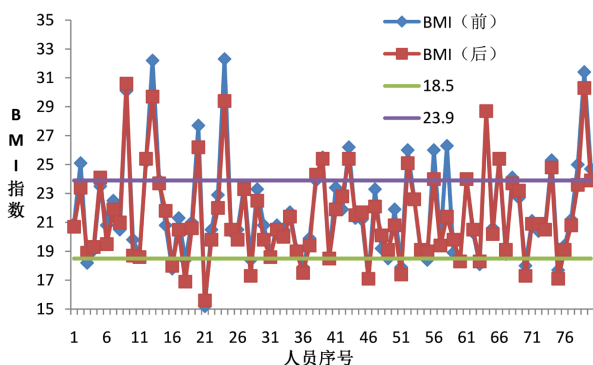
为了进一步分析高强度间歇训练对大学生身体素质的影响, 本文对实验对象实验前后的身体质量指数(Body Mass Index, 简称 BMI)进行对比分析。BMI 是国际上常用的衡量人体肥胖程度以及是否健康的重要标准之一[8]。公式如下:

$$BMI = \text{体重} / \text{身高的平方} (\text{国际单位 } \text{kg}/\text{m}^2)$$

世界卫生组织(WHO)定下标准(详见表 3), 中国人的 BMI 值的正常范围在 18.5~23.9, 高于或低于这个范围, 会增加患病的风险[8]。由图 2 可知, 实验人员在实验前 BMI 指数正常的人数为 46 人, 占实验总人数的 57.5%。实验后, BMI 指数正常的人为 49 人, 占实验总人数的 61.2%, 实验前后正常人数约提升了 3.7%。但是通过图 2 可知, 所有实验人员的 BMI 指数更接近正常范围。这说明经过高强度间歇训练后能够在一定程度上改变实验对象的身体形态。

**Table 3.** BMI classification table  
**表 3.** BMI 分类表

BMI 分类	WHO 标准	亚洲标准	中国参考标准
偏瘦	<18.5	<18.5	<18.5
正常	18.5~24.9	18.5~22.9	18.5~23.9
超重	≥25	≥23	≥24
偏胖	25.0~29.9	23.0~24.9	24~26.9
肥胖	30.0~34.9	25~29.9	27~29.9
重度肥胖	35.0~39.9	≥30	≥30
极重度肥胖	≥40		



**Figure 2.** BMI index changes before and after the experiment  
**图 2.** 实验前后 BMI 指数变化图

## 4. 结论与建议

### 4.1. 结论

(1) 经过 12 周高强度间歇训练后, 实验对象的各项身体素质成绩都有所提升。耐力素质的提升最为明显, 力量素质的提升较为明显。而对于腰腹核心力量和上肢肌肉力量的提升并不明显。

(2) 高强度间歇训练可以有效控制身体形态, 降低实验对象肥胖风险。

(3) 通过高强度间歇训练后实验对象的 BMI 指数均接近正常范围, 向正常范围聚拢。说明高强度间歇训练在一定程度上提高了实验对象的体质健康水平。

### 4.2. 建议

(1) 高校体育课是提高大学生体质健康水平的重要平台。建议在大学体育课上采用高强度间歇训练的方法, 以改善大学生的身体形态和体质, 增强大学生身心健康。

(2) 将高强度间歇训练法应用于大学体育课中还可以增强大学生综合素质, 提升大学生的承受能力、磨练意志, 提升心理健康。

## 参考文献

- [1] Khaleghzadeh, H., Afzalpour, M.E., Ahmadi, M.M., Nematy, M. and Ali Sardar, M. (2020) Effect of High Intensity Interval Training along with Oligopin Supplementation on Some Inflammatory Indices and Liver Enzymes in Obese Male Wistar Rats with Non-Alcoholic Fatty Liver Disease. *Obesity Medicine*, **17**, Article 100177. <https://doi.org/10.1016/j.obmed.2019.100177>
- [2] 胡燕燕. 高强度间歇训练应用研究综述[J]. 武术研究, 2020, 5(1): 151-153.
- [3] 温丽君, 陈云慧. 短期高强度运动配合营养干预对网络成瘾肥胖女大学生的干预效果[J/OL]. 中国学校卫生: 1-4. <https://doi.org/10.16835/j.cnki.1000-9817.2020.01.014>, 2020-03-09.
- [4] 刘计财, 唐翠遥, 陆思宇, 朱丹平, 张西俭. 全国名中医张西俭基于“气变理论”浅谈青少年中心性肥胖中医病机特点[J/OL]. 海南医学院学报: 1-10. <https://doi.org/10.13210/j.cnki.jhmu.20200303.002>, 2020-03-09.
- [5] 王亚男, 陈方煜. 有氧运动与高强度间歇运动对成年女性减肥效果的对比研究[J]. 福建体育科技, 2018, 37(6): 38-40+53.
- [6] 白彩琴, 杨全旺. 运动干预对超重肥胖青少年 BMI 指数影响的实证研究[J]. 当代体育科技, 2018, 8(36): 17-18.
- [7] 于姗姗. 分析中学体育教学中学生终身体育意识的培养[J]. 学周刊, 2020(7): 146-147.
- [8] 霍岩. 在高校体育教学中引入拓展训练对大学生身体素质及心理健康影响的实验研究[J]. 科技资讯, 2019, 17(34): 251+253.