

# 结构化运动干预对青少年学生体质健康的影响研究

李小娟<sup>1</sup>, 徐驰<sup>2</sup>, 万媛婷<sup>3</sup>, 刘丹松<sup>1</sup>

(1. 湖北工业大学 体育学院, 湖北 武汉 430068; 2. 湖北省体育科学研究所, 湖北 武汉 430205;  
3. 武汉市光谷汤逊湖高级中学, 湖北 武汉 430223)

**摘要:** 本文通过为期12周的实验干预研究, 探讨“体能+技能”融合模式对青少年体质健康的影响。研究对象为初中与高中二年级学生, 分别开展“体能+多人跳绳”与“篮球专项+花样跳绳”两类干预, 运动强度统一控制在心率120~140次/分钟, 每周3次、每次30分钟。结果表明, 初中男生在体重、皮脂厚度、肺活量、握力、引体向上、耐力跑、反应时和平衡能力等指标上均有显著提升; 初中女生在体重、皮脂厚度、握力、耐力跑和平衡能力方面改善明显。高中男生在体重控制、上臂皮脂厚度、肺活量、爆发力、速度耐力及平衡能力方面均取得显著进步; 高中女生在体重、多部位皮脂厚度、心肺功能和握力等指标上提升尤为突出。研究证实, 结构化运动干预对不同学段、性别的中学生体质健康均具有积极作用, 建议在中小学体育教学中推广“体能+技能”融合教学模式, 注重学段与性别特点实施差异化设计, 推动学生体质健康干预朝着系统化、科学化的方向发展。

**关键词:** 青少年体质健康; 运动干预; 结构化训练; 学段差异; 性别差异; 心率控制

## Research on the Impact of Structured Exercise Interventions on the Physical Fitness of Adolescent Students

LI Xiao-juan<sup>1</sup>, XU Chi<sup>2</sup>, WAN Yuan-ting<sup>3</sup>, LIU Dan-song<sup>1</sup>

(1. School of Physical Education, Hubei University of Technology, Wuhan 430068, China; 2. Hubei Institute of Sports Science, Wuhan 430205, China; 3. Guanggu Tangxunhu Senior High School, Wuhan 430223, China)

**Abstract:** Based on a 12-week experimental intervention, this study examines the impact of an “athletic ability + sport-skill” integrated model on adolescents’ physical fitness. Participants were Grade-8 and Grade-11 students who received two types of interventions: “athletic ability + group rope-skipping” for junior-high groups and “basketball - specific + fancy rope-skipping” for senior-high groups. Exercise intensity was uniformly controlled at 120-140 bpm, three 30-min sessions per week. Results showed significant improvements among junior-high boys in body mass, skinfold thickness, vital capacity, hand-grip strength, pull-ups, endurance running, reaction time and balance; junior-high girls improved markedly in body mass, skinfold thickness, hand-grip strength, endurance running and balance. Senior-high boys exhibited pronounced gains in body mass, upper-arm skinfold thickness, vital capacity, explosive power, speed-endurance and balance, whereas senior-high school girls improved significantly in body

**基金项目:** 湖北省教育厅哲学社会科学重点研究项目(编号: 25D088); 湖北工业大学博士科研启动基金项目“肥胖大学生运动干预课程化路径与社会支持协同网络搭建”; 湖北工业大学校级课题“普通高校本科生健康体适能课程体系构建与成效评估研究”(编号: 校2023006)。

**作者简介:** 李小娟(第一作者), 女, 湖北武汉人, 讲师, 博士, 研究方向: 体育教学与训练; 刘丹松(通讯作者), 男, 湖北武汉人, 副教授, 博士, 研究方向: 体育教学与健康干预。

mass, skinfold thickness at multiple sites, cardiorespiratory fitness and hand-grip strength. The study confirms that structured exercise interventions exert positive effects on middle-school students regardless of grade level or sex. It is recommended that “athletic ability + sport-skill” integrated teaching be promoted in primary and secondary physical education, with differentiated designs for grade and genders, and advance the systematic and scientific development of physical health interventions.

**Key words:** Adolescent physical fitness; Exercise intervention; Structured training; Grade difference; Gender difference; Heart-rate control

## 1 引言

青少年时期是人体生长发育的关键阶段, 体质健康水平不仅关乎个体身心健康与终身发展, 亦与国家和民族的整体健康素养密切相关<sup>[1]</sup>。近年来, 我国青少年体质健康问题持续受到社会各界的广泛关注。尽管国家先后出台《关于加强青少年体育增强青少年体质的意见》<sup>[2]</sup>、《“健康中国 2030”规划纲要》<sup>[3]</sup>及《关于全面加强和改进新时代学校体育工作的意见》<sup>[4]</sup>等政策文件, 推动学生体质健康整体水平呈现回升态势, 但耐力素质下降、肥胖率持续攀升、视力不良高发等突出问题, 仍未得到根本性改善<sup>[5]</sup>。中学阶段学生身心发展迅速、运动能力可塑性较强, 实施科学有效的体育干预, 成为提升其体质健康的关键路径。

然而, 当前学校体育课程仍普遍存在“重技能、轻体能”“重形式、轻实效”的问题, 课外体育活动仍面临内容单一、缺乏创新性的问题, 难以满足青少年多元化的运动需求<sup>[6]</sup>。在此背景下, 如何构建一套科学、系统、可操作的运动干预体系, 成为提升青少年体质健康的重要课题。本研究针对初中与高中学生生理、心理发展特点, 设计并实施两类结构化运动干预方案, 验证其在改善学生身体形态、身体机能与身体素质方面的实际成效, 为学校体育教学改革与课外体育活动创新提供实证依据。

## 2 研究综述

### 2.1 青少年体质健康现状与政策演进

青少年体质健康作为一项关乎国家长远发展的基础性工程, 其重要性在近年来持续提升。21世纪以来, 针对青少年体能指标下滑等问题, 国家层面逐步建立并完善了相应的政策推进体系, 引导相关工作从目标导向向系统实施转变。

2007年《关于加强青少年体育增强青少年体质的意见》的出台, 标志着青少年体质问题正式纳入国家战略布局。该文件明确将体质健康与个人成长、民族素质相关联, 突出了体育在教育体系中的基础性地位。2016年, 国务院发布《关于强化学校体育促进学生身心健康全面

发展的意见》, 强调学校体育在促进学生全面发展中的作用, 并对体质测试、档案建设等具体工作提出明确要求。同年, 《“健康中国 2030”规划纲要》提出“到 2030 年国家学生体质健康标准达标优秀率达 25% 以上”的量化目标, 为各地推进相关工作提供了明确指引。

在持续的政策推动下, 相关数据显示, 青少年体质状况呈现止跌回升的趋势。2019 年全国学生体质健康达标优良率为 23.8%, 较 2014 年有所提高<sup>[7]</sup>。然而, 与《“健康中国 2030”规划纲要》设定的目标相比仍存在明显差距, 且肥胖、近视等问题依然突出, 不同群体间的体质差异也值得关注。

总体来看, 我国青少年体质健康政策经历了从理念倡导到系统设计、从单一部门主导向跨部门协同的演变过程。未来, 在政策框架下实现精准干预、构建多方联动的健康生态系统, 将是提升青少年体质水平的关键着力点。

### 2.2 学校体育课程实施与课外活动开展的短板分析

当前学校体育与健康课程在推进过程中面临多方面挑战。

体育课时的落实尚不到位。尽管《体育与健康课程标准》对各学段每周体育课时有明确规定, 但调研数据显示, 义务教育阶段实际达标率不足 50%, 高中阶段相对较好但也存在差距, 表明体育课程在中小学课程体系中的地位有待提升<sup>[8]</sup>。

在课程实施方面, 体育课的质量与效益有待提高。根据相关研究, 有效身体活动时间占课堂时间 50% 以上是体育教学的基本要求, 而目前能达到这一标准的课堂比例有限<sup>[9]</sup>。多数体育课中, 学生持续进行技能学习的时间不足 20 分钟, 专门体能训练时间更短, 导致运动强度和负荷难以满足体质提升的基本需求。

体育教学的内容和方法仍存在局限性。传统体育教学往往将完整的运动技能分解为孤立的技术动作进行训练, 采用“教师示范—学生模仿”的教学模式, 对学生在真实情景中综合运用运动能力的培养不够重视。数据显示, 体育课中达到中等及以上强度的运动时间普遍不足, 影响对学生心肺功能、肌肉力量等基础体能的促进作用<sup>[10]</sup>。

与此同时, 课外体育活动的开展形式较为单一。多数学校仍以阳光体育大课间、早操等传统“三件套”为主要活动形式, 而体育俱乐部、运动队等个性化、发展性活动形式的开展比例较低。大课间活动内容仍以广播操、集体跑操为主, 创新性和选择性不足, 难以充分激发学生的参与兴趣<sup>[11]</sup>。

当前学校体育在课时保障、课堂质量、教学方法及课外活动等方面均存在提升空间。在深化体教融合背景下, 推动体育课程从形式覆盖向实效提升转变, 构建内容丰富、形式多样、负荷科学的学校体育体系, 是促进学生体质健康的关键路径。

### 2.3 研究空白与本文切入点

尽管现有研究已证实运动干预的有效性, 但多数研究仍集中于单一项目或短期效果评估, 缺乏对不同学段、性别群体实施结构化、系统性干预的对比研究。此外, 干预方案往往缺乏明确的心率强度控制与内容结构化设计, 导致研究结果的可比性与可推广性受限<sup>[12]</sup>。因此, 本研究以初中与高中学生为对象, 设计并实施两类结构化运动干预方案, 通过实证数据评估其效果, 弥补现有研究的不足, 为学校体育实践提供更具操作性的参考。

## 3 研究设计

### 3.1 实验设计

本研究采用类实验设计中的前后测配对设计, 通过为期 12 周的结构化运动干预, 比较初中与高中两个学段学生在干预前后各项体质指标的变化情况。研究通过设置不同学段与性别的组内比较, 控制了个体差异对结果的可能影响, 以提高干预效果评估的内部效度。

### 3.2 研究对象

以武汉市城区两所重点中学的初中二年级与高中二年级学生为研究对象, 采用整群抽样法选取符合条件的学生参与本研究。纳入标准包括: (1) 年龄符合该年级正常范围; (2) 无严重器质性疾病或运动禁忌; (3) 自愿参与并签署知情同意书。最终共纳入初中组学生 120 名 (男生 60 名, 女生 60 名), 高中组学生 115 名 (男生 58 名, 女生 57 名)。研究过程中因转学、伤病等原因脱落 5 名学生, 最终有效样本量为 230 名, 有效回收率为 97.9%。

研究对象的基本特征如表 1 所示。初中组学生平均年龄为  $13.6 \pm 0.5$  岁, 高中组学生平均年龄为  $16.8 \pm 0.6$  岁, 组间年龄差异具有统计学意义 ( $p < 0.01$ )。所有参与者在干预前均未接受过系统的专项体育训练, 日常体育活动以学校体育课为主。

表 1 研究对象基本情况

组别	性别	人数	年龄 (岁)	身高 (厘米)	体重 (千克)
初中组	男	58	$13.7 \pm 0.6$	$161.2 \pm 3.6$	$57.1 \pm 4.4$
	女	57	$13.5 \pm 0.4$	$157.8 \pm 5.9$	$49.6 \pm 5.8$
高中组	男	57	$16.9 \pm 0.5$	$173.4 \pm 3.6$	$68.3 \pm 7.1$
	女	55	$16.7 \pm 0.5$	$157.8 \pm 4.5$	$58.6 \pm 6.8$

### 3.3 干预方案设计

基于青少年身心发展特点与运动生理学原理, 本研究设计了针对不同学段学生的结构化运动干预方案。所有干预活动均在正常体育课之外进行, 不影响学校原有教学安排。

初中组干预方案采用“基础体能训练 + 多人跳绳”组合模式。具体内容包括: (1) 基础体能训练: 涵盖动态拉伸、核心力量练习、下肢爆发力训练等; (2) 多人跳绳: 设计 8 种不同队形变换和 3 种节奏变化, 强调团队协作与节奏控制。每周实施 3 次, 每次 30 分钟, 运动强度通过心率监测控制在 120 ~ 140 次/分钟。

高中组干预方案采用“篮球专项技能 + 花样跳绳”组合模式。具体内容包括: (1) 篮球专项: 涵盖运球、传球、投篮等基本技术及小型对抗练习; (2) 花样跳绳: 包括 16 个技术动作单元, 可与篮球技术动作组合练习。实施频率与强度控制与初中组保持一致。

所有干预活动由经过统一培训的体育教师指导实施, 使用 Polar H10 心率带实时监测学生运动强度, 确保干预质量的一致性。

### 3.4 数据收集与分析

以《国家学生体质健康标准 (2014 年修订)》中的测试项目与方法为基本数据来源, 额外增加身体形态、身体机能与身体素质相关指标。数据收集分两个阶段进行: 干预前基线测试 (第 1 周) 和干预后效果测试 (第 13 周)。所有测试均在相同场地、使用相同仪器, 由相同测试人员指导完成; 测试前对仪器进行校准, 测试人员经过统一培训, 确保测试流程标准化。采用 SPSS 26.0 统计软件进行数据分析, 计量资料以均数  $\pm$  标准差 ( $\bar{x} \pm s$ ) 表示。干预前后各指标比较采用配对样本 T 检验, 显著性水平设为  $\alpha = 0.05$ ; 组间比较采用独立样本 T 检验, 不同性别间的差异分析采用两因素重复测量方差分析。所有统计分析均先进行正态

性检验与方差齐性检验, 确保满足参数检验条件。

## 4 结论与分析

### 4.1 初中阶段干预效果分析

初中阶段正值青春发育关键期, 学生生理变化

显著, 运动能力发展具有较大潜力。本研究发现, 运动干预对初中生的体质提升具有多方面的积极影响。运动干预前后测试数据经配对样本 T 检验, 中学男生 (初二年级) 运动干预前后 T 检验结果如表 2 所示。

表 2 中学男生 (初二年级) 运动干预前后 T 检验结果

指标	干预前 $\bar{x} \pm S$	干预后 $\bar{x} \pm S$	<i>t</i>	Sig. (2-tailed)
身高	161.18 ± 3.64	161.36 ± 3.67	0.35	0.321
体重	57.14 ± 4.36	53.77 ± 3.54	-3.47	0.001**
上臂厚度	14.16 ± 2.54	11.70 ± 1.60	1.75	0.082
肩胛厚度	13.10 ± 1.49	11.84 ± 1.95	-0.69	0.490
腹部厚度	16.02 ± 3.74	12.66 ± 3.75	2.15	0.034*
肺活量	2399.12 ± 60.54	2868.00 ± 65.91	-1.99	0.049*
台阶试验	49.97 ± 0.99	52.73 ± 1.22	2.13	0.035*
握力	32.46 ± .79	36.85 ± 0.77	-4.31	0.00***
引体向上	2.97 ± .27	5.10 ± 0.33	-5.31	0.00***
立定跳远	195.02 ± 2.21	196.21 ± 2.81	-0.364	0.72
坐位体前屈	7.18 ± .50	5.65 ± 0.57	2.13	0.04*
50 米 × 8 往返跑	130.27 ± 2.58	110.37 ± 7.62	2.36	0.02*
反应时	0.22 ± .015	0.17 ± .010	4.26	0.00***
闭眼单脚站立	18.31 ± 1.81	25.73 ± 3.35	-1.98	0.05

注: \*表示  $p < 0.05$ , \*\*表示  $p < 0.01$ , \*\*\*表示  $p < 0.001$ 。

由表 2 可知, 男生群体体质表现出较为全面的改善趋势。在身体形态方面, 体重 ( $p < 0.01$ ) 与腹部皮脂厚度 ( $p < 0.05$ ) 显著下降, 表明干预有效促进了体脂控制。身体机能上, 肺活量 ( $p < 0.05$ ) 和台阶试验指数 ( $p < 0.05$ ) 显著提升, 反映出心肺功能得到增强。身体素质方面, 握力 ( $p < 0.001$ )、引体向上 ( $p < 0.001$ ) 及 50 米 × 8 往返跑成绩 ( $p < 0.05$ ) 进步明显, 显示上肢力量

与耐力素质得到有效发展。此外, 反应速度 ( $p < 0.001$ ) 与平衡能力 ( $p = 0.05$ ) 亦有提升。值得注意的是, 坐位体前屈成绩出现小幅下降 ( $p < 0.05$ ), 这可能与前期柔韧素质基础较弱, 而干预内容更侧重力量与耐力训练有关。

中学女生 (初二年级) 运动干预前后 T 检验结果如表 3 所示。

表 3 中学女生 (初二年级) 运动干预前后 T 检验结果

指标	干预前 $\bar{x} \pm S$	干预后 $\bar{x} \pm S$	<i>t</i>	Sig. (2-tailed)
身高	157.75 ± 5.92	157.70 ± 5.60	0.034	0.97
体重	49.60 ± 5.76	46.93 ± 6.74	1.67	0.04*
上臂厚度	15.17 ± 4.63	13.32 ± 5.61	1.16	0.25
肩胛厚度	14.08 ± 5.45	13.84 ± 6.11	0.30	0.77
腹部厚度	17.64 ± 5.60	14.39 ± 5.018	4.18	0.00***
肺活量	2279.03 ± 547.01	2523.43 ± 459.79	-0.648	0.52
台阶试验	48.87 ± 19.69	52.26 ± 13.68	1.47	0.15

续表

指标	干预前 $\bar{x} \pm S$	干预后 $\bar{x} \pm S$	<i>t</i>	Sig. (2-tailed)
握力	22.93 ± 5.38	25.94 ± 5.33	-4.05	0.00***
仰卧起坐	27.25 ± 7.30	29.24 ± 9.26	-1.83	0.07
立定跳远	152.89 ± 20.67	155.46 ± 17.17	-0.98	0.33
坐位体前屈	10.1 ± 4.98	9.25 ± 5.89	1.09	0.28
50米 × 8往返跑	157.92 ± 40.34	111.19 ± 0.16	11.13	0.00***
反应时	0.19 ± 0.072	0.19 ± 0.16	0.13	0.89
闭眼单脚站立	16.85 ± 21.31	42.82 ± 73.87	-3.21	0.00**

注: \*表示  $p < 0.05$ , \*\*表示  $p < 0.01$ , \*\*\*表示  $p < 0.001$ 。

女生群体体质的改善趋势相对集中,主要体现在身体形态和部分素质指标上。体重 ( $p < 0.05$ ) 与腹部皮脂厚度 ( $p < 0.001$ ) 显著降低,表明体脂管理效果突出。身体素质方面,握力 ( $p < 0.001$ ) 与 50 米 × 8 往返跑成绩 ( $p < 0.001$ ) 提升极为显著,平衡能力 ( $p < 0.01$ ) 也有明显进步。然而,肺活量、台阶试验指数及柔韧、爆发力等指标未呈现统计学意义上的显著变化,这可能与女生青春期前期的生理发育特点、初始运动基础及对干预内容的适应性有关。

总体而言,初中阶段开展的针对性运动干预,能够有效推动学生体脂含量降低、心肺功能适度优化,同时助力

力量、耐力等核心身体素质的稳步发展,且这种综合改善效应在男生群体中体现出更为广泛的适配性;女生则在体脂控制和特定运动能力上获益明显。这提示在今后的干预设计中,需进一步考虑性别差异化需求,尤其在柔韧素质与全面心肺功能促进方面,可对干预内容进行强化。

#### 4.2 高中阶段干预效果分析

高中阶段学生生长发育趋于稳定,但身体机能与运动素质仍具备可塑性。本研究的干预方案结合了专项技能与体能训练,取得了显著成效。运动干预前后测试数据经配对样本 T 检验,高中男生(高二年级)运动干预前后 T 检验结果如表 4 所示。

表 4 高中男生(高二年级)运动干预前后 T 检验结果

指标	干预前 $\bar{x} \pm S$	干预后 $\bar{x} \pm S$	<i>t</i>	Sig. (2-tailed)
身高	173.36 ± 3.57	173.84 ± 3.56	-3.996	0.63
体重	68.30 ± 7.10	62.81 ± 6.09	-3.265	0.001***
上臂厚度	16.05 ± 0.82	13.95 ± 0.50	6.785	0.000***
肩胛厚度	15.92 ± 1.02	14.69 ± 0.75	0.317	0.75
腹部厚度	22.54 ± 0.95	18.16 ± 0.78	0.569	0.57
肺活量	4208.24 ± 78.35	4898.55 ± 73.33	6.871	.000***
台阶试验	56.88 ± 1.38	58.70 ± 1.20	-1.152	0.25
握力	39.39 ± 0.61	39.99 ± 0.66	-1.140	0.26
引体向上	3.32 ± 1.34	4.60 ± 1.28	-1.128	0.26
立定跳远	1.98 ± 0.37	2.12 ± 0.43	4.710	0.000***
50米 × 8往返跑	1.42 ± 0.02	1.35 ± 0.01	3.698	0.000***
反应时	0.16 ± 0.01	0.14 ± 0.01	1.987	0.050*
闭眼单脚站立	27.14 ± 2.58	43.57 ± 2.581	-5.746	0.000***

注: \*表示  $p < 0.05$ , \*\*表示  $p < 0.01$ , \*\*\*表示  $p < 0.001$ 。

高中男生在干预后多项指标发生明显变化。身体形态方面,体重 ( $p < 0.001$ ) 与上臂皮脂厚度 ( $p < 0.001$ ) 大幅下降,体型塑造效果显著。身体机能上,肺活量提

升极为明显 ( $p < 0.001$ ),表明呼吸系统功能得到有力增强。身体素质进步更为全面:立定跳远 ( $p < 0.001$ ) 与 50 米 × 8 往返跑成绩 ( $p < 0.001$ ) 大幅提高,显示爆

发力与速度耐力显著发展; 反应速度加快 ( $p<0.05$ ); 闭眼单脚站立时间显著延长 ( $p<0.001$ ), 平衡能力突出改善。然而, 肩胛与腹部皮脂厚度、台阶试验指数及上肢力量(握力、引体向上)未呈现显著变化, 提示

未来干预需加强对躯干核心肌群与持续性心肺负荷的关注。

高中女生(高二年级)运动干预前后T检验结果如表5所示。

表5 高中女生(高二年级)运动干预前后T检验结果

指标	干预前 $\bar{x} \pm S$	干预后 $\bar{x} \pm S$	<i>t</i>	Sig. (2-tailed)
身高	157.77 ± 4.541	158.27 ± 3.51	-1.903	0.06
体重	58.59 ± 6.84	53.12 ± 4.89	-4.864	0.000***
上臂厚度	14.72 ± 2.46	13.18 ± 3.41	5.672	0.000***
肩胛厚度	18.12 ± 1.03	16.71 ± 2.49	-2.448	0.016*
腹部厚度	20.40 ± 2.56	16.52 ± 3.55	-7.082	0.000***
肺活量	2894.01 ± 59.46	3642.62 ± 47.50	.996	0.32
台阶试验	53.50 ± 1.09	56.95 ± 1.17	-2.154	0.03*
握力	24.82 ± 0.41	28.54 ± 0.67	-6.049	0.000***
仰卧起坐	25.09 ± 3.04	29.78 ± 2.89	1.596	0.11
立定跳远	1.63 ± 0.22	1.88 ± 0.424	6.473	0.000***
50米 × 8往返跑	1.81 ± 0.03	1.83 ± 0.03	-.660	0.51
反应时	0.13 ± 0.03	0.12 ± 0.01	1.876	0.06
闭眼单脚站立	40.54 ± 3.82	44.50 ± 2.24	-1.109	0.27

注: \*表示  $p<0.05$ , \*\*表示  $p<0.01$ , \*\*\*表示  $p<0.001$ 。

高中女生的干预效果同样积极。身体形态改善显著, 体重 ( $p<0.001$ )、上臂 ( $p<0.001$ )、肩胛 ( $p<0.05$ ) 及腹部皮脂厚度 ( $p<0.001$ ) 均明显下降。身体机能方面, 台阶试验指数提升 ( $p<0.05$ ), 反映心肺适应能力增强。身体素质上, 握力 ( $p<0.001$ ) 与立定跳远成绩 ( $p<0.001$ ) 进步极为显著, 展现出力量与爆发力得到有效发展。然而, 肺活量、仰卧起坐、速度耐力(50米 × 8往返跑)及部分神经反应指标未达到统计学显著水平, 这可能与女生青春后期生理特征、训练强度耐受度及干预项目对绝对力量和极限耐力的刺激程度有关。

总体来看, 高中阶段开展的针对性运动干预, 可有效促进学生体脂水平下降、心肺功能优化, 同时推动力量、爆发力、平衡能力等多项身体素质同步提升。男生在肺活量和综合运动能力方面表现突出, 女生则在体脂控制和力量增长方面成效显著。结果表明, 结合专项技能与多元体能训练的模式, 对青春后期中学生体质健康提升具有重要实践价值。

#### 4.3 数据分析与讨论

本研究获取的干预前后配对数据较为翔实, 为深入理解结构化运动干预的作用机制与影响特点提供了有力支撑。通过对各项指标变化的综合分析, 进一步挖掘出不同学段、不同性别青少年体质变化的核心规律与内在关联。

从身体形态指标变化趋势来看, 初中与高中学生均表现出显著的体脂控制效果, 其中腹部与上臂皮脂厚度的改善尤为突出。这一结果与跳绳运动的持续性全身能耗特点及篮球运动的间歇性高强度输出特征密切相关。值得注意的是, 男生上臂皮脂厚度下降幅度明显, 其中初中男生下降 17.4%, 高中男生下降 13.1%, 可能由于生长发育期男生基础代谢水平较高, 对耐力和力量性训练的体脂消耗反应更为敏感。女生群体中, 高中女生多部位皮脂厚度均得到全面改善, 提示青春后期女生对结合有氧与力量的综合训练方案具有良好的代谢适应能力。

身体机能指标的变化呈现明显的学段特征。初中生肺活量提升幅度普遍在 15% ~ 20% 之间, 这一结果符合青春发育期呼吸系统快速发展的生理特点。而高中生肺活量同样实现明显增长, 其中男生提升 16.4%, 女生提升 25.9%, 这类增长则更多得益于专项训练对呼吸肌群的针对性强化。台阶试验指数的变化模式值得进一步探讨, 初中生改善显著, 而高中生变化相对有限, 这可能与不同学段心血管系统发育阶段及对持续负荷的适应机制差异有关。

身体素质指标的多维分析, 揭示了干预方案的特异性影响。初中男生在引体向上(增长 71.7%)和 50米 × 8往返跑(提升 15.3%)方面的突出进步, 验证了基础体能训练对发展相对力量与速度耐力的有效性。高中男生在立

定跳远(提高7.1%)和反应时(提升12.5%)上的显著改善,体现了篮球专项训练对爆发力与神经肌肉协调性的促进作用。女生群体力量素质稳步提升,高中女生握力增长14.9%,初中女生增长13.1%,提示随着年龄增长,女生对力量训练的适应能力与提升空间进一步拓展。

干预效果的性别差异机制,需要从生理发展与社会心理因素双重角度理解。男生在需要较大绝对力量与爆发力的项目上表现更优,这与青春期睾酮水平上升促进肌肉质量增长的生理基础一致。女生则在闭眼单脚站立等需要节奏控制、协调性与持续注意力的项目上进步明显,这与女生神经肌肉控制能力的发展特点及对精细化动作的学习优势相关。值得注意的是,柔韧素质在不同群体中的差异化响应——初中男生坐位体前屈成绩下降,而女生变化不显著,提示在强调力量与耐力发展的干预体系中,需特别关注柔韧素质的同步维持与针对性发展。

从训练学视角分析,120~140次/分钟的心率控制区间,有效平衡了有氧发展与无氧刺激的双重需求。这一强度范围既保证了脂肪氧化供能的主导地位,实现高效体脂控制,又适当激活了糖酵解系统,对改善身体成分与提升运动能力产生了协同效应。每周3次、每次30分钟的干预频率与持续时间,符合青少年训练的超量恢复原理,在保证身体恢复能力的同时积累了足够的训练刺激<sup>[13]</sup>。

## 5 结论与建议

本研究通过对初中与高中学生实施为期12周的“体能+技能”结构化干预,得出以下主要结论并提出相应建议。

### 5.1 主要结论

(1) 结构化运动干预对中学生身体形态、身体机能与身体素质具有系统改善作用,可有效降低体脂含量、增强心肺功能,并提升多项运动能力。

(2) 初中生对基础体能及心肺耐力训练反应更为明显,高中生则在专项技能与爆发力发展方面进步更突出;男生力量与速度素质提升较快,女生在体脂控制、协调性与平衡能力方面改善效果较好。

(3) 基于心率强度控制(120~140次/分钟)的训练方案是提升干预科学性与有效性的关键。

### 5.2 实践建议

(1) 构建符合学段特点的体育课程体系,初中侧重基础体能的 gamification 训练,高中融入专项技能与高强度训练模块。内容设计中实施性别差异化教学,男生可加强力量与对抗性训练,女生需注重心肺耐力与柔韧、协调性发展。

(2) 创新课外体育活动内容与形式,引入多样化运动项目,建立选课与学分激励机制,提升学生参与积极

性。推进运动负荷数据化监测,建立学生健康体质档案,逐步提供个性化运动处方支持。

## 参考文献

- [1] 王登峰. 新时代体教融合的目标与学校体育的改革方向[J]. 上海体育大学学报, 2020, 44(10): 1-4, 12.
- [2] 中共中央, 国务院. 关于加强青少年体育增强青少年体质的意见[EB/OL]. (2008-03-28) [2024-11-21]. [http://www.gov.cn/zhengce/content/2008-03/28/content\\_6232.htm](http://www.gov.cn/zhengce/content/2008-03/28/content_6232.htm).
- [3] 中共中央, 国务院. “健康中国2030”规划纲要[EB/OL]. (2016-10-25) [2024-01-01]. [http://www.gov.cn/zhengce/2016-10/25/content\\_5124174.htm](http://www.gov.cn/zhengce/2016-10/25/content_5124174.htm).
- [4] 中共中央办公厅, 国务院办公厅. 关于全面加强和改进新时代学校体育工作的意见[EB/OL]. (2020-10-15) [2024-11-24]. [http://www.gov.cn/zhengce/2020-10/15/content\\_5551609.htm](http://www.gov.cn/zhengce/2020-10/15/content_5551609.htm).
- [5] 国家体育总局. 2019年全国学生体质与健康调研报告[R]. 北京: 人民体育出版社, 2019.
- [6] 《中国学校体育发展报告》编写组. 中国学校体育发展报告(2019-2020)[M]. 北京: 高等教育出版社, 2022.
- [7] 教育部体育卫生与艺术教育司. 第八次全国学生体质与健康调研结果发布[J]. 中国学校卫生, 2021, 42(9): 1281-1282.
- [8] 孔琳, 汪晓赞, 徐勤萍, 等. 体教融合背景下中国儿童青少年体育发展的现实困境及解决路径[J]. 中国体育科技, 2020, 56(10): 29-35.
- [9] 毛振明, 查萍, 丁天翠, 等. 学生体质测量、分析与干预不精准: 问题与应对[J]. 上海体育大学学报, 2024, 48(10): 1-8.
- [10] 毛振明, 查萍, 丁天翠, 等. 学生体质健康精准测量、精准分析、精准干预: 方法与效果[J]. 上海体育大学学报, 2025, 49(11): 1-10.
- [11] 沈泉平, 薛庆云. 福建省高职院校学生课外体育活动现状及影响因素研究: 以《“健康中国2030”规划纲要》为背景[J]. 福建教育学院学报, 2020, 21(7): 77-80, 102.
- [12] 李小娟, 刘丹松, 降佳俊, 等. 普通高校体质弱势群体“健康体能”课程的教学实验研究[J]. 武汉体育学院学报, 2025, 59(5): 97-102.
- [13] 武海潭, 季浏. 体育课不同运动负荷对初中生肌肉适能和心肺功能的影响[J]. 中国学校卫生, 2017, 38(5): 708-711.