

可穿戴设备反馈的运动干预对超重男大学生体能影响的研究

赵苏妙¹ 李征^{2*}

1.北京理工大学, 北京 100081

2.北京体育大学, 北京 100084

[摘要]目的: 探讨基于可穿戴设备反馈的运动干预对超重男大学生体能水平及身体指标的影响, 为高校体重管理与体能促进提供实证依据。方法: 选取某高校超重男大学生 60 名, 随机分为实验组与对照组, 每组 30 人, 干预周期为 10 周。实验组在常规运动干预基础上引入可穿戴设备反馈, 对照组仅实施常规运动干预。干预前后对两组学生的 1000 米跑、立定跳远、坐位体前屈及 BMI 进行测试。采用 SPSS 26.0 软件进行统计分析。结果: 干预后, 实验组 1000 米跑成绩、立定跳远成绩及 BMI 均较干预前显著改善 ($P < 0.01$), 且改善幅度显著优于对照组 ($P < 0.05$); 实验组坐位体前屈成绩较干预前有所提高 ($P < 0.01$), 但与对照组比较差异未达统计学意义 ($P > 0.05$)。结论: 基于可穿戴设备反馈的运动干预可有效提升超重男大学生的心肺耐力和下肢爆发力, 并对 BMI 产生积极影响, 在高校体重管理实践中具有一定的应用价值。

[关键词]可穿戴设备; 运动干预; 超重; 男大学生; 体能

DOI: 10.33142/jscs.v6i2.19323

中图分类号: G8

文献标识码: A

Research on the Impact of Exercise Intervention Feedback from Wearable Devices on the Physical Fitness of Overweight Male College Students

ZHAO Sumiao¹, LI Zheng^{2*}

1. Beijing Institute of Technology, Beijing, 100081, China

2. Beijing Sport University, Beijing, 100084, China

Abstract: Objective: to explore the effects of exercise intervention based on wearable device feedback on the physical fitness level and physical indicators of overweight male college students, and provide empirical evidence for weight management and physical fitness promotion in universities. Method: sixty overweight male college students from a certain university were randomly divided into an experimental group and a control group, with 30 people in each group. The intervention period was 10 weeks. The experimental group introduced wearable device feedback on the basis of routine exercise intervention, while the control group only received routine exercise intervention. Before and after intervention, tests were conducted on the 1,000 meter run, standing long jump, sitting forward bend, and BMI of two groups of students. Statistical analysis was conducted using SPSS 26.0 software. Result: after intervention, the experimental group showed significant improvements in 1,000 meter running performance, standing long jump performance, and BMI compared to before intervention ($P < 0.01$), and the improvement was significantly better than that of the control group ($P < 0.05$); The sitting and forward bending performance of the experimental group improved compared to before the intervention ($P < 0.01$), but the difference was not statistically significant compared to the control group ($P > 0.05$). Conclusion: exercise intervention based on wearable device feedback can effectively improve the cardiovascular endurance and lower limb explosiveness of overweight male college students, and have a positive impact on BMI, which has certain application value in weight management practice in universities.

Keywords: wearable devices; exercise intervention; overweight; male college students; physical fitness

引言

近年来, 大学生超重发生率持续上升, 体能水平下降问题日益突出, 已成为高校体育与健康教育领域关注的重点。相关研究表明, 肥胖是一种多因素、慢性、易复发的非传染性疾病, 超重与肥胖不仅增加心血管及代谢性疾病风险, 还与大学生体能水平下降、运动参与不足密切相关。如何通过科学、可持续的干预方式改善该群体体能状况, 是高校体质健康促进工作面临的重要现实问题。

运动干预被认为是改善体能与身体指标的有效途径,

但在高校实际实施过程中, 学生运动坚持性不足、运动强度与负荷难以精准控制等问题普遍存在。随着信息技术的发展, 可穿戴设备因其能够实时监测运动行为并提供即时反馈, 被逐渐应用于体育教学与健康促进实践。有研究指出, 基于反馈的运动干预有助于增强个体对运动过程的自我监控, 从而提高运动参与的持续性与干预效果。

现有研究多关注可穿戴设备对运动行为或体重变化的影响, 针对高校超重群体, 尤其是从体能指标角度进行系统考察的实证研究仍相对有限。此外, 不同体重状态和

性别之间的生理差异可能对体能变化产生影响,若混合样本进行研究,易增加结果解释的复杂性。

根据上述背景,本研究选择超重男大学生作为研究对象,因为这个群体体能水平普遍偏低、健康风险较高、运动干预需求更为迫切的现实背景。通过在高风险群体中验证基于可穿戴设备反馈的运动干预效果,有助于评估该干预方式在高校体重管理实践中的应用价值。由此,本研究采用随机对照实验设计,探讨可穿戴设备反馈的运动干预对超重男大学生体能与身体指标的影响。

1 研究对象与方法

1.1 研究对象

采用整群随机抽样方法,选取某高校在校男大学生 60 名作为研究对象。依据《中国成人超重与肥胖判定标准》,BMI $\geq 24\text{kg}/\text{m}^2$ 者判定为超重。为控制性别差异对体能指标的影响,提高研究结果的内部一致性,本研究对象限定为男大学生。所有受试者均无心血管疾病及运动禁忌,自愿参与本研究。

1.2 研究设计

本研究采用随机对照实验设计。将受试者随机分为实验组和对照组,每组 30 人。实验周期为 10 周,分别在干预前和干预结束后进行体能和身体指标测试。

1.3 干预方案

1.3.1 运动干预内容

实验组和对照组均进行为期 10 周的运动干预,每周 3 次,每次约 45min。运动内容以有氧运动与基础力量训练相结合为主,包括慢跑、间歇跑及自重力量练习等。运动强度控制在中等至中高强度水平。

1.3.2 可穿戴设备反馈方式

实验组在运动干预过程中佩戴可穿戴运动手环,实时监测步数、心率及中高强度运动时长。研究人员依据设备数据设定阶段性运动目标,并通过线上监督方式向学生反馈运动完成情况,强化自我监控与过程性反馈。对照组不使用可穿戴设备,仅完成常规运动干预。

1.4 测试指标与方法

测试指标包括 1000 米跑、立定跳远、坐位体前屈及 BMI。测试方法均依据《国家学生体质健康标准》执行。

1.5 数理统计

采用 SPSS 26.0 统计软件进行数据分析。计量资料以均数 \pm 标准差表示,组内比较采用配对样本 t 检验,组间比较采用独立样本 t 检验,显著性水平设定为 $P < 0.05$ 。

2 实验结果

2.1 两组超重男大学生 1000 米跑成绩比较

表 1 显示,干预前实验组与对照组 1000 米跑成绩差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。干预 10 周后,实验组 1000 米跑成绩较干预前显著提高 ($P < 0.01$),对照组亦有一定改善 ($P < 0.05$)。干预后实验组成绩显著优于对照组,组

间差异具有统计学意义 ($P < 0.05$)。

表 1 两组超重男大学生干预前后 1000 米跑成绩比较 ($s, \bar{x} \pm s$)

组别	n	干预前	干预后	t	P
实验组	30	312.5 \pm 28.4	284.6 \pm 24.1	6.12	<0.01
对照组	30	310.8 \pm 27.9	298.3 \pm 26.5	3.01	<0.05

2.2 两组超重男大学生立定跳远成绩比较

由表 2 可知,干预前两组立定跳远成绩差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。干预后,实验组立定跳远成绩显著提高 ($P < 0.01$),对照组提升幅度较小 ($P < 0.05$)。干预后实验组成绩显著优于对照组 ($P < 0.05$)。

表 2 两组超重男大学生干预前后立定跳远成绩比较 ($\text{cm}, \bar{x} \pm s$)

组别	n	干预前	干预后	t	P
实验组	30	198.6 \pm 8.9	214.3 \pm 7.6	5.34	<0.01
对照组	30	199.8 \pm 9.5	205.7 \pm 8.8	2.01	<0.05

2.3 两组超重男大学生坐位体前屈成绩比较

表 3 结果显示,干预前两组坐位体前屈成绩差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。干预后,实验组坐位体前屈成绩较干预前显著提高 ($P < 0.01$),对照组亦有一定改善 ($P < 0.05$),但干预后两组间差异未达到统计学意义 ($P > 0.05$)。

表 3 两组超重男大学生干预前后坐位体前屈成绩比较 ($\text{cm}, \bar{x} \pm s$)

组别	n	干预前	干预后	t	P
实验组	30	7.8 \pm 5.4	11.6 \pm 5.1	4.22	<0.01
对照组	30	8.1 \pm 5.2	9.6 \pm 5.0	1.98	<0.05

2.4 两组超重男大学生 BMI 变化比较

由表 4 可知,干预前实验组与对照组 BMI 差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。干预后,实验组 BMI 较干预前显著下降 ($P < 0.01$),对照组 BMI 变化不显著 ($P > 0.05$)。干预后实验组 BMI 显著低于对照组 ($P < 0.05$)。

表 4 两组超重男大学生干预前后 BMI 比较 ($\text{kg}/\text{m}^2, \bar{x} \pm s$)

组别	n	干预前	干预后	t	P
实验组	30	27.1 \pm 2.1	26.0 \pm 1.9	4.05	<0.01
对照组	30	26.9 \pm 2.0	26.5 \pm 1.9	1.52	>0.05

3 讨论

3.1 可穿戴设备反馈对体能改善的影响

本研究结果表明,在常规运动干预基础上引入可穿戴设备反馈,可显著促进超重男大学生心肺耐力和下肢爆发力的提升。与仅实行常规运动干预的对照组相比,实验组在 1000 米跑和立定跳远等体能指标上的改善幅度更为明显,说明基于反馈机制的运动干预在体能促进方面具有一定优势。其可能原因在于,可穿戴设备能够对运动过程中的心率、运动强度及运动量进行实时监测,并通过数据反馈增强个体对运动状态的自我认知,从而提高运动强度达标率和运动的坚持性。此外,阶段性目标设定与过程性反馈有助于激发学生运动动机,减少运动中断行为,使受试

者在干预周期内保持相对稳定的训练负荷,这对于心肺功能和下肢力量的改善更明显。

3.2 运动干预对身体指标的影响

BMI 变化结果显示,持续 10 周的运动干预对超重男大学生身体指标具有一定的积极影响,实验组 BMI 较干预前呈现显著下降趋势,而对照组变化不明显。这表明,在短期干预条件下,规律的运动训练能够对体重相关指标产生一定改善作用,但整体变化幅度相对有限。其原因可能在于,BMI 受运动、饮食结构及生活方式等多重因素影响,仅依靠中等强度、有限周期的运动干预难以实现体重的明显下降。此外,本研究未对受试者饮食摄入进行严格控制,也可能在一定程度上削弱了运动干预对 BMI 的影响效果。因此,超重男大学生体重管理仍需在运动干预基础上,结合饮食调控和行为干预等多种措施,形成长期的综合干预模式。

3.3 与以往研究的比较

本研究结果与以往关于运动干预改善大学生体能水平的研究结论基本一致,多项研究均指出,规律的有氧运动和力量训练能够有效提升心肺耐力和肌肉力量。本研究进一步表明,在运动干预中引入可穿戴设备反馈,有助于增强干预效果,体现了数字化手段在体育干预实践中的应用价值。然而,在柔韧性指标方面,本研究未观察到实验组相对于对照组的显著优势,这与部分研究结果存在一定差异。分析认为,这可能与本研究训练内容以有氧运动和基础力量训练为主、柔韧性专项训练比重较小有关,提示在后续干预方案的设计中,可适当增加拉伸与柔韧性训练内容,以实现体能各要素的均衡发展。

3.4 研究局限与展望

本研究仍存在一定局限性。首先,研究对象仅限于超重男大学生,样本范围相对比较单一,研究结论在推广至不同体重状态及不同性别大学生群体时仍需谨慎。其次,干预周期相对较短,尚不足以全面评估可穿戴设备反馈对体重和身体成分的长期影响。再次,本研究主要关注体能与 BMI 指标,未进一步分析心理因素和运动行为变化对干预效果的潜在影响。未来研究可在扩大样本规模的基础上,延长干预周期,并结合饮食控制、行为干预及心理调

节等多维度策略,系统探讨可穿戴设备反馈在大学生体质健康促进中的综合作用机制。

4 结论

本研究采用随机对照实验设计,探讨了可穿戴设备反馈的运动干预对超重男大学生体能的影响。结果表明,在常规运动干预基础上引入可穿戴设备反馈,能够更有效提升超重男大学生的心肺耐力和下肢爆发力,1000 米跑和立定跳远成绩改善效果显著,且优于对照组。同时,实验组 BMI 较干预前呈现显著下降趋势,表明该干预方式对身体指标具有一定积极作用。相比之下,柔韧性指标虽有所提高,但组间差异未达到显著水平。研究结果提示,可穿戴设备反馈有助于增强运动过程中的自我监控与运动坚持性,在高校超重男大学生体能促进与体重管理实践中具有一定的应用价值。

[参考文献]

- [1]邢衍安.我国大学生体能下降的原因及其干预措施研究[J].当代体育科技,2019,9(35):65-67.
- [2]中国体育科学学会,中国营养学会,杨俊超,等.中国超重和肥胖人群运动处方指南[J].体育科学,2025,45(10):3-18.
- [3]赵苏妙,胡博然,朱峰.AI 运动对大学生体育锻炼坚持行为的影响研究[A].第十三届全国体育科学大会论文摘要集——墙报交流(学校体育分会)[C].北京:中国体育科学学会,2023.
- [4]国家体育总局.国家学生体质健康标准(2014 年修订)[S].北京:人民体育出版社,2014.
- [5]蒋全兴.不同运动干预方式对隐性肥胖女大学生体成分和身体素质的影响研究[D].贵阳:贵州医科大学,2023.
- [6]JA Schaben & M Cunningham.Investing in college students: the role of the fitness tracker[J].Digital Health,2018(4).

作者简介:赵苏妙(1976.7—),女,汉族,山西运城人,博士,北京理工大学,副教授,研究方向:青少年体质健康与体重管理;*通讯作者:李征(1975.5—),男,山西运城人,博士,北京体育大学,讲师,研究方向:体育教育训练。