

不同强度运动对肥胖学生体质健康影响

张琳琳

深圳市龙岗区横岗六约学校

摘要: 本课题通过体育课实施高强度间歇运动与中等强度有氧运动实验,探讨不同运动方式对肥胖儿童体质健康的影响。旨在体育课堂中提高超重、肥胖学生的身体素质,促进其身体健康发展。为超重、肥胖学生提供更为科学、高效减重的运动方式。丰富相关研究的理论依据。选取21名六约学校3-6年级BMI \geq 23的学生为受试者(男生18人、女生3人)、无重大疾病、无规律运动经验。随机分为高强度间歇运动组、中等强度有氧运动组与对照组,每组各7名学生。高强度间歇运动组与中等强度有氧运动组进行为期8周,每周三次的实验干预。实验前后均测试三组受试者各项身体指标(身高、体重、BMI、腰臀围、肺活量、体前屈等)。实验过程中保持三组相似的饮食摄入与活动量。

关键词: 运动强度; 超重; 肥胖体制

【DOI】10.12252/j.issn.2096-627X.2024.04.097

一、研究背景、拟解决的问题、理论范畴

(一) 研究背景

进入21世纪后,科技水平的大幅提高改变了人们的生活环境。便利的生活方式导致了体力活动减少与久坐。外卖行业高速发展使大众的饮食摄入变得多油重盐化。这些因素导致越来越多的群众身体处于亚健康状态,甚至变的超重肥胖。而超重、肥胖更是多种慢性疾病的诱因,损害大众身体健康。

目前超重、肥胖低龄化现象日趋严重,根据《2014年全国学生体质健康调研结果》显示,截止到2014年,我国7-18岁城市男女生超重及肥胖检出率已分别达到28.2%和16.4%。农村男女生分别达到20.3%和12.8%^[1]。这些数据表明超重、肥胖学生的健康发展是当前政府亟待解决的问题之一。

众所周知,运动是有效治疗超重肥胖问题重要手段之一,而体育课堂是学生体育运动的重要途径。那么,通过体育课堂的不同强度运动来弥补学生体力活动不足产生的超重、肥胖现象不失为一个好的解决办法。因此,本课题应运而生,通过体育课实施高强度间歇运动与中等强度有氧运动实验,探讨不同运动方式对肥胖学生体质健康的影响。旨在体育课堂中提高超重、肥胖儿童的身体素质,促进其身体健康发展。

(二) 拟解决的问题

超重、肥胖学生体力活动不足的现象,提高超重、肥胖学生运动兴趣,提供多种运动方式。

(三) 理论意义

目前,多项研究实验证明有氧运动可以有效减重、燃脂,但传统有氧运动训练时间长、强度低、训练过程枯燥导致大众运动持续性不高。高强度无氧间歇运动则是最近研究的新兴趋势、研究热点;它运动时间较短、强度高也可达到减重、燃脂的目的,为人们提供更省

事、便利的运动方式。但前人研究多关注在短期、急性的高强度无氧间歇运动,而本课题通过对比两种不同的运动方式来观察长期的高强度无氧间歇运动是否可以达到有氧运动相同或更高的减重、燃脂效果,为超重、肥胖人群提供不同健身选择。

(四) 实践意义

本课题通过对比两种不同的运动方式来观察长期的高强度无氧间歇运动是否可以达到有氧运动相同或更高的减重、燃脂效果,为六约学校超重、肥胖学生提供不同健身选择,帮助学生达到减脂瘦身的目的。

二、本项目的研究现状

(一) 高强间歇运动

高强度间歇运动由一系列强度较大、周期较短的运动与休息所组成^[2]。国际上把HIT定义为:训练强度大于无氧阈,每组训练的持续时间比通常采用的中等强度持续时间要短,为10秒-5分钟;间歇期通过采用低强度运动方式或不完全休息方式使机体不完全恢复^[3]。高强度间歇训练是人体无氧运动能力的一种训练方法。

(二) 间歇运动的生理学机制

Astrand与Rodahl通过4种不同间歇训练的实验,发现在相同的运动时间、负荷与休息时间下,不同间歇性运动后所测量的生理指标却出现差异^[4]。无氧运动时肌肉会因缺氧导致乳酸扩散到血液,血液中的乳酸也会不断被清除,当运动产生的乳酸大于消除速度时,肌肉组织疲劳显现。但经过一段时间间歇训练后,机体乳酸清除效率提高,延缓肌肉疲劳时间,运动能力得以提高^[5]。

(三) 高强度间歇运动国内外研究现状

通过文献网站知网检索关键词“高强度间歇运动”近5年相关中文文献161篇,检索关键词“high-intensity interval training”近五年相关英文文献

共31篇。中国研究学者关注热点在于短期、急性高强度间歇运动对生理指标的应激性影响。而国外研究学者的兴趣点在于高强度间歇运动对超重肥胖人群的身体影响。综上所述，高强度间歇运动对人体生理指标具有好的促进效益，但目前缺少不同运动方式与高强度间歇运动对机体影响的对比研究资料。因此，本课题选择中等强度有氧运动对比高强度间歇运动对超重、肥胖学生体质健康的影响是新颖的、有意义的。

三、研究目标与内容

(一) 研究目标

1. 高强度间歇运动组与对照组的学生各项身体指标有显著差异。
2. 中等强度有氧组与对照组的学生各项身体指标有显著差异。
3. 高强度间歇运动组与中等强度有氧组各项身体指标有显著差异。

(二) 研究内容

本课题通过体育课实施高强度间歇运动与中等强度有氧运动实验，探讨不同运动方式对肥胖儿童体质健康的影响。旨在体育课堂中提高超重、肥胖学生的身体素质，促进其身体健康发展。为超重、肥胖学生提供更为科学、高效减重的运动方式。丰富相关研究的理论依据。选取21名六约学校3-6年级BMI≥23的学生为受试者（男生18人、女生3人）、无重大疾病、无规律运动经验。随机分为高强度间歇运动组、中等强度有氧运动组与对照组，每组各7名学生。高强度间歇运动组与中等强度有氧运动组进行为期8周，每周三次的实验干预。实验前后均测试三组受试者各项身体指标（身高、体重、BMI、体脂百分比、腰臀围、肺活量、体前屈、血压）。实验过程中保持三组相似的饮食摄入与活动量。

四、研究方法、研究步骤

(一) 研究方法

本课题采用实验法、数理统计法、文献分析法。

(二) 研究过程

2020年9-11月招募六约学校30名3-6年级BMI≥23的学生为受试者，并无重大疾病、无规律运动经验。随机分为高强度间歇运动组、中等强度有氧组与对照组。2020年12月先进行预实验，收集整理数据。2021年3月进行高强度间歇运动组、中等强度有氧组进行为期8周，每周三次的体育课准实验干预。高强度间歇运动强度定义为90%最大心率，中等强度定义为65%最大心率。高强度间歇运动、与中等强度运动由开始、基本和结束三个部分组成，高强度间歇运动与中等强度运动开始部分热身准备5分钟、基本部分高强度间歇运动受试者进行10组一分钟折返跑，每组间歇2分钟，间歇期间慢走，心率不低于120/分。中等强度基本部分则是受试者进行相同时间30分钟有氧持续跑，两组受试者结束时进行相同的5分钟放松拉伸活动。实验结束后回收数据。

(三) 具体实施

五、研究结果

(一) 学生基本信息

受样本量不足影响，本课题没有招募到原有的30人，只招募到受试者男生18人、女生3人，总人数21人。实验前受试者基本信息如表一所示，随机分为三组，每组6名男生1名女生。组一为空白对照组、实验过程中不进行任何教学介入；组二为高强度间歇运动组；组三为中等强度有氧组。其中BMI均值26.9，标准差1.9；肺活量均值2212，标准差454；腰臀比0.91，标准差0.05；体前屈7.6，标准差5.95。以上数据无显著差异。

(二) 空白对照组、高强度间歇运动组与中等强度有氧组学生体侧数据分析

1. 三组学生实验前后BMI数据对比

通过图二—图四显示结果来看，配对样本检验空白对照组实验前后的BMI数据显示， $P>.05$ ，表明无显著差异。中等强度有氧运动组实验前后的BMI数据检验值 $P<.05$ ，表明有显著差异。而高强度间歇运动组实验前后的BMI数据检验值 $P<.01$ ，表示非常显著。

配对样本检验

	配对差值	平均值	标准 偏差	标准 误差平均 值	差值 95% 置信区间		t	自由度	Sig. (双尾)
					下限	上限			
配对 1	VAR00006 - VAR00007	-.05714	.75024	.28356	-.75100	.63671	-.202	6	.847

图二 对照组BMI实验前后对比

配对样本检验

	配对差值	平均值	标准 偏差	标准 误差平均 值	差值 95% 置信区间		t	自由度	Sig. (双尾)
					下限	上限			
配对 1	VAR00006 - VAR00007	1.34286	1.34146	.50703	.10221	2.58350	2.649	6	.038

图三 中等强度有氧组BMI实验前后对比

配对样本检验

配对 1	VAR00006 - VAR00007	配对差值		差值 95% 置信区间		t	自由度	Sig. (双尾)	
		平均值	标准 偏差	标准 误差平均 值	下限				上限
		2.15714	1.13410						
		.42865		1.10827	3.20601	5.032	6	.002	

图四 高强度间歇运动组BMI实验前后对比

2. 三组学生实验后BMI对比

根据图五显示，实验后对照组学生的BMI与中等强度有氧组、高强度间歇运动组数据用单因素方差分析两两对比无显著差异 $P > .05$ ，但中等强度有氧组与高强度间歇运动组BMI数据呈显著趋势。

多重比较

因变量: V2				平均值差值 (I-J)	标准 错误	显著性	95% 置信区间	
(I) V1	(J) V1						下限	上限
邦弗伦尼	1	2	.8429	1.3321	1.000	-2.673	4.358	
		3	2.1714	1.3321	.361	-1.344	5.687	
	2	1	-.8429	1.3321	1.000	-4.358	2.673	
		3	1.3286	1.3321	.995	-2.187	4.844	
	3	1	-2.1714	1.3321	.361	-5.687	1.344	
		2	-1.3286	1.3321	.995	-4.844	2.187	
塔姆黑尼	1	2	.8429	1.4065	.916	-3.201	4.887	
		3	2.1714	1.0933	.198	-.867	5.210	
	2	1	-.8429	1.4065	.916	-4.887	3.201	
		3	1.3286	1.4663	.767	-2.820	5.477	
	3	1	-2.1714	1.0933	.198	-5.210	.867	
		2	-1.3286	1.4663	.767	-5.477	2.820	

图五 三组学生实验后BMI对比

3. 三组学生实验后腰臀比、肺活量数据分析

根据图六、图七数据显示，中等强度有氧组与高强度间歇运动组腰臀比数据存在显著差异 $P < .05$ ，空白对照组与中等强度有氧组腰臀比存在显著差异 $P < .05$ ，空白对照组与高强度间歇运动组腰臀比无显著差异 $P > .05$ 。而三组学生实验后肺活量对比无显著差异 $P > .05$ 。

多重比较

因变量: V2				平均值差值 (I-J)	标准 错误	显著性	95% 置信区间	
(I) V1	(J) V1						下限	上限
LSD	1	2	.03571	.02543	.177	-.0177	.0891	
		3	.06000*	.02543	.030	.0066	.1134	
	2	1	-.03571	.02543	.177	-.0891	.0177	
		3	.02429	.02543	.352	-.0291	.0777	
	3	1	-.06000*	.02543	.030	-.1134	-.0066	
		2	-.02429	.02543	.352	-.0777	.0291	

*. 平均值差值的显著性水平为 0.05。

图六 三组实验后腰臀比

4. 三组学生实验前后腰臀比、肺活量对比

如下组数据显示，空白对照组、中等强度有氧组学生实验前后腰臀比不存在显著差异 $P > .05$ ，高强度间歇运动组腰臀比存在非常显著差异 $P < .01$ 。而三组学生实验前后肺活量对比均不存在显著差异 $P > .05$ ，但中等强度有氧组和高强度间歇运动组实验前后肺活量数据存在

多重比较

因变量: V2				平均值差值 (I-J)	标准 错误	显著性	95% 置信区间	
(I) V1	(J) V1						下限	上限
LSD	1	2	-104.286	224.378	.648	-575.69	367.11	
		3	-224.571	224.378	.330	-695.97	246.83	
	2	1	104.286	224.378	.648	-367.11	575.69	
		3	-120.286	224.378	.598	-591.69	351.11	
	3	1	224.571	224.378	.330	-246.83	695.97	
		2	120.286	224.378	.598	-351.11	591.69	

图七 实验后肺活量

显著的趋势。

六、研究结论与反思

从本课题实验结果来看，为期8周、每周三次课时的中等强度运动与高强度间歇运动使学生的BMI与实验前都存在显著的差异。证明两种训练方式都能有效降低学生的体重，促进学生长高。但中等强度运动组实验前后学生腰臀比、肺活量两个方面数据虽然呈显著的趋势，但实验结果并无显著差异；其原因可能与实验时间、实验次数和实验强度三个维度相关。而高强度间歇运动组实验前后学生腰臀比存在显著差异；肺活量则无显著差异。心肺耐力的提升是需要一个持续性运动的过程，本实验为期8周、每周三次的训练达不到提升心肺耐力的显著性，本课题由于受限于实验人数与训练时长，样本量较小、学生营养摄入以及训练强度的缘故，存在单一性，未来研究人员可以深入研究，增加样本量、提高实验周期、增加训练次数来观察两种不同强度的运动对超重、肥胖学生影响存在的差异性。

参考文献

[1] 2014年全国学生体质健康调研结果[J]. 中国学校卫生, 2015, 36(12): 4.

[2] 刘向辉, 郝选明. 大强度间歇运动对高血压患者及免疫稳态的影响[J]. 体育学刊. 2011, 18(4): 127-132.

[3] 张勇, 李之俊. 高水准耐力运动员高强度间歇训练的生理机制[J]. 体育科研. 2005, 26(5): 66-69.

[4] Astrand P O, Rodahl K. Textbook of work physiology[J]. New York: McGraw-Hill, 1970.

[5] 李后政, 许志耀, 吕学冠. 间歇训练的理论与实际运用: 以跆拳道为例[J]. 运动教练科学. 2005, 35-51.