

健身走和慢跑对超重肥胖男大学生减肥效果评价

周长根,洪巧新

安徽机电职业技术学院公共基础教学部,芜湖 241002

【摘要】 目的 分析健身走和慢跑对超重及肥胖大学生减肥效果,为超重和肥胖大学生日常体重控制提供实践参考。方法 将从安徽机电职业技术学院随机抽取的 40 名超重及肥胖男性大学生分成健身走组和慢跑组进行 8 周运动,5 次/周,40 min/次,实验前后测量体质量指数(BMI)、体脂百分比(PBF)及心肺功能(FC)等指标。结果 肥胖组在静息、运动状态下的各项指标均高于超重组(P 值均 <0.05)。在运动状态下,慢跑组的心率、摄氧量、能量消耗均高于健身走组(P 值均 <0.05)。健身走和慢跑对超重和肥胖组有显著影响,体重、PBF、BMI 下降,FC 上升(P 值均 <0.05)。慢跑效果比健身走更加显著,超重组和肥胖组体重、PBF 下降和 FC 增加均比健身走明显。结论 健身走和慢跑对超重和肥胖大学生均有减肥效果,但慢跑干预优于健身走。部分不太适合或不希望慢跑的人群可选择在健身走的基础上适当增加运动时间。

【关键词】 运动活动;超重;肥胖症;体重减轻;学生

【中图分类号】 G 804.2 R 723.14 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1000-9817(2019)02-0213-04

Effects of fitness walking and jogging on weight loss of overweight and obese college students/ZHOU Changgen, HONG Qiaoxin. Anhui Technical College of Mechanical and Electrical Engineering, Wuhu (241002), Anhui Province, China

【Abstract】 Objective To analyze the weight reduction effect of fitness walking and jogging on overweight and obese college students from the point of view of exercise style and exercise effect, so as to provide practical reference for overweight and obese college students daily weight control. **Methods** A total of 40 overweight and obese male college students were divided into walking group and jogging group. Five times a week, 40 minutes each, for 8 weeks. The body mass index (BMI), percentage of body fat (PBF) and cardio-pulmonary function (CF) indexes were measured before and after the experiment. **Results** The indices of obesity group were higher than that of superstructure under resting and exercise state ($P<0.05$). Heart rate (HR), oxygen uptake (VO_2) and energy consumption of jogging group were higher than those of exercise group ($P<0.05$). The weight, PBF and BMI decreased, FC increased($P<0.05$). Jogging effect was more significant than fitness walking, and the number of superstructure weight loss, PBF decreased and FC increased more than fitness walking. The effect of obesity group and overweight group was consistent. **Conclusion** Both fitness walking and jogging help lose weigh among overweight and obese college students, with fitness walking better than jogging. For those who are not suitable or not prefer jogging could choose to have a longer duration of fitness walking.

【Key words】 Motor activity; Overweight; Obesity; Weight loss; Students

肥胖对人体健康的慢性副作用众所周知^[1],健身锻炼可促进人体健康也广为人知^[2],但共同的困惑是如何进行科学锻炼^[3]。不同的人群都有自己所喜爱的锻炼方式,但锻炼方式及锻炼方法是否适合自己,是否能起到健身的作用无法评价。当前,健身走是大众比较容易接受的一种锻炼方法,慢跑是在健身走的基础上稍加速度,甚至速度不变的情况下,用跑代替快走的一种锻炼方式。本研究拟采用 2 种锻炼方式对超重和肥胖大学生进行 8 周锻炼,探析健身走和慢跑对减肥的功效,为超重和肥胖人群日常体重控制提供实践参考。

1 对象与方法

1.1 对象 以体质量指数(body mass index, BMI)在 24.0~27.9 kg/m²,同时体脂百分比(PBF)20.0%~24.9%作为超重入组标准,选取超重男大学生 20 名(从安徽机电职业技术学院学生中抽取);以 BMI \geq 28.0 kg/m²,且 PBF \geq 25%作为肥胖入选标准,选取肥胖男大学生 20 名(从安徽机电职业技术学院学生中抽取)^[4]。超重和肥胖男大学生共 40 名,经学生知情同意后,分成 4 个干预组,分别为超重健身走组、超重慢跑组、肥胖健身走组、肥胖慢跑组,每组 10 名。超重组和肥胖组年龄、身高差异无统计学意义,体重, BMI, PBF,心肺功能(FC)差异有统计学意义(P 值均 <0.01),见表 1。

【基金项目】 安徽省哲学社会科学规划项目(AHSKY2017D29)。

【作者简介】 周长根(1968-),男,安徽枞阳人,硕士,副教授,主要研究方向为体育教育、人文社会体育。

表 1 不同组别研究对象年龄和人体测量指标比较($\bar{x}\pm s$)

组别	人数	年龄/岁	身高/cm	体重/kg	BMI/(kg·m ⁻²)	PBF/%	FC/METS	
超重	健身走	10	20.00±1.70	173.90±4.75	73.50±3.27	24.30±0.67	22.60±1.26	11.20±1.40
	慢跑	10	20.30±1.89	174.90±3.81	75.10±4.51	24.50±0.86	22.20±0.92	10.90±1.91
肥胖	健身走	10	20.50±1.27	173.30±3.83	84.50±3.06	28.20±1.63	27.70±1.89	8.90±1.45
	慢跑	10	20.10±1.52	172.80±3.49	85.10±6.31	28.50±2.5	27.90±2.42	9.00±1.25
F 值		2.35	0.51	0.24	9.42	4.75	0.80	
P 值		0.77	0.28	0.00	0.00	0.00	0.00	

1.2 方法

1.2.1 实验仪器 身高体重计(国产)、InBody770 体脂测试仪(韩国)、心率遥测仪(POLAR SB10)、运动专业跑台(h/p/cosmos mercury 4.0 美国)、MAX-Ⅱ运动心肺功能仪(美国 PHYSIO-Dyne)。

1.2.2 测试指标 测试身高(cm)、体重(kg)、BMI(kg/m²)、PBF(%)、FC(METS)、静息心率(次/min)、运动心率(次/min)、静息摄氧量(L/min)、运动摄氧量(L/min)、静息能量消耗(kcal/min)、运动能量消耗(kcal/min)(1 kcal=4.18 kJ)。

1.2.3 实验方案 (1)周期:从 2017 年 4 月开始进行为期 8 周运动,每周运动 5 次,周六、周日休息,每次 40 min。(2)运动方式:健身走(5.5 km/h)和慢跑(7.0 km/h)。(3)实验组控制:为了更好地控制健身走和慢跑组成员的相互干扰,把健身走和慢跑设为 2 个阶段进行。第一阶段完成健身走实验,第二阶段完成慢跑实验,每个阶段均有 2 名老师随同。(4)运动速度控制:健身走每个小组各准备 4 个节拍器(根据速度、步频进行设置),提供给无法掌握节奏的成员,同时 1 名教师在队伍前面领走,另 1 名教师在队伍后面监督。慢跑分成 2 组并排在固定的跑道上进行,由每名教师领队(控制速度)。(5)干扰因素控制:要求各组其他时间不进行运动。

1.2.4 测试方法 (1)静息摄氧量测试。被试要求安

静休息 5~10 min,带上呼吸面罩,开始测量,摄氧量(VO₂)稳定时取值;(2)运动摄氧量测试。带上呼吸面罩在跑台进行 3~5 min 左右的适应,以 5.5 km/h 速度在跑台上进行健身走或以 7 km/h 速度在跑台上进行慢跑,VO₂ 稳定时取值;(3)FC 测量^[5]。GXT 测试难于完成,因此采用跑台二次负荷的方式进行。第 1 级为 6 km/h,第 2 级为 8 km/h,每级运动 3 min,中间休息 3~5 min。采用遥测心率的方法采集每级运动后即刻心率,依据跑台二次负荷原理,计算个体 FC。

1.3 数理统计 对采集的所有原始数据采用 Excel 2007 进行输入和整理,应用 SPSS 15.0 进行组间及组内比较,以 P<0.05 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 超重、肥胖大学生静息状态和运动状态下各指标比较 表 2 显示,无论健身走还是慢跑,肥胖组的静息心率、运动心率、静息摄氧量、运动摄氧量、静息能量消耗、运动能量消耗 6 个指标均高于超重组,差异均有统计学意义(P 值均<0.05)。超重组之间相比或肥胖组之间相比,静息状态下的 3 项指标差异无统计学意义,但在运动状态下(5.5 km/h 或 7.0 km/h),运动心率、运动摄氧量、运动能量消耗慢跑组无论是超重还是肥胖组均高于健身走组,差异有统计学意义(t 值分别为-2.40, -2.11, -2.54, P<0.05)。

表 2 不同组别大学生静息和运动状态下心率摄氧量能量消耗比较($\bar{x}\pm s$)

运动类型	组别	人数	统计值	心率/(次·min ⁻¹)		摄氧量/(L·min ⁻¹)		能量消耗/(kcal·min ⁻¹)	
				静息	运动	静息	运动	静息	运动
健身走	超重	10		68.70±4.13	130.90±5.03	0.26±0.03	1.84±0.19	1.26±0.08	9.15±0.54
	肥胖	10		71.50±4.35	140.60±7.45	0.28±0.03	1.99±0.15	1.35±0.12	9.87±0.96
			t 值	-2.03	-4.82	-2.06	-2.77	-2.69	-2.89
			P 值	<0.05	<0.01	<0.05	<0.01	<0.05	<0.01
慢跑	超重	10		67.60±4.16	156.20±6.78	0.26±0.03	2.07±0.12	1.27±0.08	10.38±0.79
	肥胖	10		71.60±6.07	165.20±6.25	0.28±0.03	2.28±0.14	1.35±0.10	11.35±1.33
			t 值	-2.40	-4.37	-2.11	-5.00	-2.54	-2.80
			P 值	<0.05	<0.01	<0.05	<0.01	<0.05	<0.01

2.2 健身走和慢跑组实验前后人体测量指标和 FC 比较 表 3 显示,无论超重还是肥胖,通过健身走干预,体重, PBF, BMI 等指标均下降, FC 上升, 各指标前后变化差异均有统计学意义(P 值均<0.05)。

慢跑组干预后超重组和肥胖组的体重, PBF, BMI 下降, FC 上升, 各指标前后变化差异有统计学意义。慢跑效果比健身走更加显著,超重组和肥胖组体重、PBF 下降和 FC 增加均比健身走明显。

表 3 不同组别大学生干预前后体测量指标和 FC 比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	干预前后	统计值	健身走				慢跑			
			体重/kg	PBF/%	BMI/(kg·m ⁻²)	FC/METS	体重/kg	PBF/%	BMI/(kg·m ⁻²)	FC/METS
超重	干预前		73.50±3.27	22.60±1.26	24.30±0.67	11.20±1.40	75.10±4.51	22.20±0.92	24.50±0.86	10.90±1.91
	干预后		70.80±1.87	21.30±0.74	23.40±1.20	12.80±1.47	71.20±3.46	20.20±2.07	23.30±0.71	14.10±1.20
		t 值	2.94	3.06	2.88	-3.05	7.13	3.15	7.39	-12.83
		P 值	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.01	<0.05	<0.01	<0.01
肥胖	干预前		84.50±3.06	27.70±1.89	28.20±1.63	8.90±1.45	85.10±6.31	27.90±2.42	28.50±2.5	9.00±1.25
	干预后		80.20±3.64	25.80±2.39	26.80±2.07	10.20±0.92	80.20±3.79	24.80±2.30	26.20±1.74	12.10±1.60
		t 值	3.02	2.89	3.09	-2.95	5.60	5.89	5.48	-9.86
		P 值	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01

3 讨论

健身走和慢跑是人们日常活动中最常见的运动方式,也是大量循证研究支持的、有效的健身干预手段^[6-8]。有研究发现,走包括支撑和摆动,一侧足跟着地到下一次足跟着地为 1 个周期,存在双侧同时支撑;慢跑只存在一侧下肢支撑及双侧下肢离地^[9]。其次,从肌肉发力分析,走动作在垂直方向上的分力最大^[10];慢跑则在腾起和下落受到的力最大。因此,慢跑需要肌肉更强的收缩发力。文献报道表明,走支撑腿离开地面时需要垂直加速度达 1 倍体重才能解除约束,实现腾空则需 2 倍体重^[9-10]。健身走和慢跑时速度的差异可能也是导致减肥效果差异的原因之一。慢跑速度对人体足底前端及后跟区的压力存在一定的差异,研究发现,6~9 km/h 慢跑速度对足底前端压力比较稳定,但对足后跟的影响显著;6 km/h 速度慢跑压力最小,其次为 7 和 8 km/h^[11]。在本研究中,慢跑速度为 7 km/h,对人体足底压力冲击最稳定,能很好地解释肥胖人群能够坚持较长时间锻炼的原因。而本研究中的健身走采用了 5.5 km/h 的速度,对足底压力的影响最小。提示健身锻炼时运动方式与速度的选择至关重要,采用步行方式,速度选择空间较大,对足底压力的影响有限,不适合慢跑或下肢关节不方便的人群多采用不同速度的步行作为锻炼方式。而选用慢跑方式,速度选择则需要考虑足底压力对人体的刺激作用,在不影响健身效果的情况下,采取对人体足底压力最小的速度。

超重人群和肥胖人群锻炼的效果是否无差异是减肥研究中另一个重点,大部分的研究都把体重作为该重点的核心^[1]。在本研究中,超重组和肥胖组均取得了良好的减肥效果,体重、体脂、BMI 均有显著变化,且肥胖组锻炼效果显著优于超重组。分析认为,肥胖组减肥效果优于超重组的原因可能与肥胖组人群的体重及所选择的速度有关。Volpe 等^[12]研究发现,体重相同的肥胖人群和正常人群进行健步走,两者能耗无差异。Ruckstuhl 等^[13]选择模拟人体失重进行走或慢跑,发现失重人群耗氧及心率低于正常体重时的值。Peyrot 等^[14]发现,减肥后的青少年以同样的速度

进行走或慢跑,摄氧量和能耗显著比减肥前减少,更加证明了体重对锻炼效果的干扰性作用。Griffin 等^[15]直接在被试人员身上负重,发现负重越重被试的耗氧量、心率及能耗越高。可见体重在研究人体健身走和慢跑时耗氧量、能耗及心肺功能方面是一个重要的影响因素。此外,速度和运动方式的不同也会直接影响到肥胖人群的锻炼效果。文献报道显示,快走>5.5 km/h,慢跑>7.0 km/h,超重人群能耗和心率显著高于正常人群,以 6.0 km/h 运动,超重人群慢跑能耗显著高于健步走,增加到 7.0 km/h,超重人群健身走能耗显著高于慢跑^[16]。在本研究中,没有采用文献中提到的以 7.0 km/h 进行快走实验,因为肥胖及超重人群在以 7.0 km/h 进行快速走时所坚持的时间很短,对上下肢的协调摆动、肌肉及关节的伸展性要求极高,甚至部分人群可能出现类似竞走的动作。美国运动医学学会(ACSM)对健身走和慢跑给出了指导意见,2 种锻炼方式均应参考个体的体重和速度,对选择不同方式运动的人群有统一的指导公式^[17]。

本研究发现,体重因素在同一运动方式下对 FC 影响没有差异,但不同的运动方式对 FC 的影响有显著差异。慢跑组(超重、肥胖)实验后的 FC 高于健身走,提示慢跑对人体 FC 的改善比健身走具有更好的效果,可能与运动强度有关。走的强度高于跑,2 种运动方式心率、摄氧量分别相差 25 次/min,0.28 L/min。因此,慢跑对人体 FC 的改善可能强于健身走。而健身走和慢跑对人体的能量消耗存在显著差异,慢跑能耗比健身走平均高 1.4 kcal/min。提示慢跑所消耗的能量比健身走显著。因此,针对部分不喜欢慢跑,或部分膝关节避免较大冲击的人群来说,可选择在健身走的基础上适当延长运动时间。如要达到慢跑的效果,健身走的运动时间在原基础上延长 10%~15%,消耗的能量与慢跑相当。

4 参考文献

[1] 武阳丰.肥胖:必须引起国人重视的流行病[J].中华流行病学杂志,2002,23(1):3-4.

- [25] FELSTEN G. Gender and coping: use of distinct strategies and associations with stress and depression [J]. *Anx Stress Copin*, 1998, 11(4): 289-309.
- [26] COMPAS B J, CONNOR-SMITH J K, SALTZMAN H, et al. Coping with stress during childhood and adolescence: problems, progress, and potential in theory and research [J]. *Psychol Bull*, 2001, 127(1): 87-127.
- [27] 李想. 小学生应对方式特点及其与气质关系的研究 [D]. 大连: 辽宁师范大学, 2007.
- [28] 苏志强, 张大均. 8-12岁儿童心理素质与抑郁的关系: 应对方式的中介作用 [J]. *中国特殊教育*, 2015(2): 72-77. DOI: 10.3969/J. ISSN.1007-3728.2015.02.012.
- [29] 邸妙词, 刘儒德, 高钦, 等. 小学生调节聚焦对生活满意度的影响: 压力应对方式的中介作用 [J]. *心理发展与教育*, 2015, 31(3): 327-333.
- [30] AKHTAR M, KROENER-HERWIG B. Coping styles and socio-demographic variables as predictors of psychological well-being among international students belonging to different cultures [J]. *Curr Psychol*, 2017, 4: 1-9. DOI: 10.1007/S12144-017-9635-3.
- [31] 徐颖哲. 小学生在与同学冲突情境下应对方式的研究 [D]. 大连: 辽宁师范大学, 2002.
- [32] 林崇德. 发展心理学 [M]. 北京: 人民教育出版社, 2008.
- [33] BARON-COHEN S, O'RIORDAN M, STONE V, et al. Recognition of faux pas by normally developing children and children with asperger syndrome or high functioning autism [J]. *J Autism Dev Disorder*, 1999, 29(5): 407-418.
- [34] CICOGNANI E. Coping strategies with minor stressors in adolescence: relationships with social support, self-efficacy, and psychological well-being [J]. *J Appl Soc Psychol*, 2011, 41(3): 559-578.
- [35] BRADY S S, GORMAN-SMITH D, HENRY D B, et al. Adaptive coping reduces the impact of community violence exposure on violent behavior among African American and Latino male adolescents [J]. *J Abn Child Psych*, 2008, 36(1): 105-115.
- [36] LAZARUS R S. Psychological stress and coping process [M]. New York: McGraw Hill Book, 1966.
- [37] VAILLANT G E. Sociopathy as a human process: a viewpoint [J]. *Arch Gen Psychiat*, 1975, 32(2): 178-183.
- [38] EISENBERG N, FABES R, GUTHRIE I. Coping with stress: the roles of regulation and development [C] // WOLCHIK S A, SANDLER I N. *Handbook of children's coping: linking theory and intervention*. New York: Pelnum, 1997.
- [39] 姜杨慧. 7~9岁儿童心理理论发展与利他行为的关系研究 [D]. 南京: 南京师范大学, 2011.
- [40] 张厚粲, 王晓平. 中国儿童认知能力的性别差异发展倾向: 韦氏儿童智力量表结果分析 [J]. *心理科学*, 1996, 2: 65-70. DOI: 10.16719/j.cnki.1671-6981.1996.02.001.
- [41] 薛俊梅. 3-12年级学生“物质”和“平衡”科学概念的认知发展研究 [D]. 上海: 上海师范大学, 2008.
- [42] 王佳恒, 李美华. 青海省小学留守儿童认知能力发展现状 [J]. *开封教育学院学报*, 2016, 36(6): 164-165.
- [43] KI P, ROHNER R P, BRITNER P A, et al. Coping with remembrances of parental rejection in childhood gender differences and associations with intimate partner relationships [J]. *J Child Fam Stud*, 2018, 27(8): 2441-2455.
- [44] 刘博宇, 陈利. 关于性别角色认同研究的深层思考 [J]. *辽宁师范大学学报(社会科学版)*, 2004, 27(6): 60-62.
- [45] 孙萍. 性别刻板印象与儿童发展初探 [J]. *兰州交通大学学报*, 2011, 30(2): 167-169.
- [46] 王美芳, 郑金香. 女性性别角色社会化的发展进程述论 [J]. *山东师大学报(社会科学版)*, 1999, 1: 58-60. DOI: 10.16456/j.cnki.1001-5973.1999.01.015.

收稿日期: 2018-11-12; 修回日期: 2018-12-24

(上接第 215 页)

- [2] 李可基, 张宝慧. 国际组织和各国政府关于运动促进健康政策及措施的分析与比较 [J]. *体育科学*, 2003, 23(1): 91-95.
- [3] 汪波, 黄晖明, 杨宁. 运动是良医 (Exercise is Medicine): 运动促进健康的新理念: 王正珍教授学术访谈录 [J]. *体育与科学*, 2015, 36(1): 7-12.
- [4] 国家卫生计生委. 中华人民共和国卫生行业标准: 成人体重判定 [S]. 2013-04-18.
- [5] 杨静宜, 徐峻华. 运动处方 [M]. 北京: 高等教育出版社, 2015: 77-81.
- [6] 马楚虹, 钱永东, 田仙花. 大学生健身快走与慢跑锻炼的心肺负荷动态观察 [J]. *北京体育大学学报*, 2009, 32(8): 96-98.
- [7] 陈晓荣, 李可基. 我国成人步行和慢跑基本特征与代谢当量初探 [J]. *营养学报*, 2010, 32(5): 433-437.
- [8] 郭耀明. 同等负荷的登山、快走、慢跑运动对普通大学生身心状态影响的研究 [D]. 重庆: 西南大学, 2014.
- [9] 钱竞光, 宋雅伟, 叶强, 等. 步行动作的生物力学原理及其步态分析 [J]. *南京体育学院学报(自然科学版)*, 2006, 5(4): 1-7.
- [10] 刘延柱. 双足步行与跳跃的力学分析 [J]. *力学与实践*, 2008, 30(3): 47-51.
- [11] 伍舒闻, 杨璐铭, 李占全. 步行及慢跑时运动速度的变化对足底压力的影响 [J]. *中国皮革*, 2016, 45(3): 1-5.
- [12] VOLPE A B, BAROR O. Energy cost of walking in boys who differ in adiposity but are matched for body mass [J]. *Med Sci Sport Exerc*, 2003, 35(4): 669-674.
- [13] RUCKSTUHL H, SCHLABS T, ROSALES-VELDERRAIN A, et al. Oxygen consumption during walking and running under fractional weight bearing conditions [J]. *Aviat Space Envir Md*, 2010, 81(6): 550-554.
- [14] PEYROT N, MORIN J B, THIVEL D, et al. Mechanical work and metabolic cost of walking after weight loss in obese adolescents [J]. *Med Sci Sport Exerc*, 2010, 42(10): 1914.
- [15] GRIFFIN T M, ROBERTS T J, KRAM R. Metabolic cost of generating muscular force in human walking: insights from load-carrying and speed experiments [J]. *J Appl Physiol*, 2003, 95(1): 172-183.
- [16] 张培珍, 岳书芳, 洪平. 超重成年女性相同速度梯度健步走与慢跑能量消耗的比较 [J]. *体育科学*, 2016, 36(8): 42-49.
- [17] HOEGER W W K, BOND L, RANSELL L B, et al. One-mile step count at walking and running speeds [J]. *Acsms Health Fit J*, 2008, 12(1): 14-19.

收稿日期: 2018-11-20; 修回日期: 2018-12-13