



运动减肥对重度肥胖女儿童青少年腰围、臀围以及腰臀比的影响

沈雪寒, 陈文鹤

摘要: 测定了参加“2009年上海巅峰暑期减肥运动营”23名重度肥胖女儿童青少年运动减肥前后身体形态指标, 经过4周运动减肥后, 体脂百分比、体重指数(BMI)、脂肪体重、腰围、臀围都有不同程度的下降。体脂百分比下降幅度明显大于BMI, 腰围/身高比的下降幅度明显大于臀围/身高比。与BMI比较, 体脂百分比是评价肥胖程度和运动减肥效果的理想指标。

关键词: 肥胖青少年; 运动减肥; 体脂百分比; 腰围; 臀围; 腰臀比; BMI

中图分类号: G804.5 文献标识码: A 文章编号: 1006-1207(2010)03-0096-04

Effect of Losing Weight by Exercise on Waist and Hip Circumference and Waist-Hip Ratio of Female Children with Severe Obesity

SHEN Xue-han, CHEN Wen-he

(Shanghai University of Sport, School of Exercise Science, Shanghai 200438, China)

Abstract: Body shape indices of the 23 severe obese female children were determined before and after "2009 Shanghai Dianfeng Summer Camp of Losing Weight by Exercise". After 4-week exercise, body fat percentage, BMI, fat weight and waist and hip circumference decreased to different extent. The decrease of body fat percentage is apparently greater than BMI, and waist/height ratio dropped obviously more than the hip/height ratio. Compared to BMI, body fat percentage is an ideal index for evaluating obesity degree and the result of losing weight by exercise.

Key words: obese children; losing weight by exercise; body fat percentage; waist circumference; hip circumference; waist-hip ratio; BMI

肥胖被世界卫生组织定义为过多的脂肪在体内积累到引起健康损害程度的一种慢性非传染性疾病。肥胖可以影响人类的健康, 使人体的身体工作能力降低, 更有甚者可以危害到生命。许多疾病都和肥胖有关, 如: 冠心病、非胰岛素依赖型糖尿病、高血压、心理疾病及癌症。

儿童青少年肥胖已成为全球重要的公共卫生问题, 大量研究证实, 儿童青少年时期超重或肥胖是成年肥胖的预测因子, 不但影响儿童青少年的身心发育, 而且增加儿童青少年乃至成年期高血压、糖尿病和血脂紊乱等的患病风险^[1]。肥胖对儿童身体健康的损害是多方面的, 由于没有可爱、健美的体形, 不能随意挑选自己喜欢的衣服而自卑。在学校里, 同学们喜欢给胖孩子起外号; 学校组织集体活动如游戏、跳舞等胖孩子常因体态臃肿、行动不便而不敢参与; 有些竞赛项目如田径赛等常将肥胖儿童拒之门外。随着肥胖程度的加重, 社会适应能力逐渐降低, 内向性格增多^[2]。肥胖对健康的危害, 不仅与脂肪含量有关, 更与脂肪分布部位有关。

在运动减肥实践中发现, 肥胖儿童青少年经过运动减肥后体脂百分比、体重、BMI都有不同程度的下降, 基本达到比较理想的程度, 但腰围和臀围的变化往往不尽人意, 尤其是腰围的变化相对容易, 而臀围的变化相对比较困难。运动

减肥作为一种科学合理的减肥方式为众多肥胖青少年所喜爱, 他们不仅希望通过运动减肥减少体脂百分比, 对正常体型的要求也很迫切。本研究通过观察4周运动减肥后肥胖儿童青少年体重、体脂百分比、腰围、臀围、腰臀比、腰围/身高、臀围/身高的变化, 旨在研究通过4周运动减肥后, 重度肥胖儿童青少年身体形态的变化特点, 并比较运动减肥对肥胖青少年腰围、臀围、体脂百分比、BMI、瘦体重的影响及其程度。

1 对象与方法

1.1 研究对象

参加“2009年上海巅峰暑期减肥运动营”体脂% >40 的重度肥胖女儿童青少年23名, 表1为受试者一般身体状况。年龄分布为9~18岁。

表1 研究对象一般身体状况
Table 1 General Physical Conditions of the Subjects

人数	年龄/岁	身高/cm	体重/kg
23	14.0 ± 2.0	158.8 ± 5.4	82.8 ± 12.0

收稿日期: 2010-02-22

基金项目: 上海市重点学科建设资助项目(第三期)(S30802), 国家科技支撑计划项目(2006BAK33B04-2)

第一作者简介: 沈雪寒, 女, 在读本科生. 主要研究方向: 运动生理学.

作者单位: 上海体育学院 运动科学学院, 上海 200438



1.2 研究方法

1.2.1 实验仪器

身高测量仪、体重计、欧姆龙身体成分分析仪、皮尺、皮褶厚度测量仪等。

1.2.2 实验过程

广泛查阅、参考了与本课题相关的文献，并通过计算机检索相关文献，为本课题的设计与研究提供理论上的参考依据。

入营体质测试中测定受试者的身高、体重、体脂率、腰围、臀围、空腹血脂4项，空腹血糖和糖化血红蛋白、空腹胰岛胰岛素以及递增负荷运动负荷试验，根据健康状况和运动能力制定个体化的运动处方。进行为期4周的运动减肥。出营时再测定上述指标，两次测定仪器、人员固定。

1.2.3 统计方法

数据采用 Microsoft Office Excel 2003 软件进行统计与分析，P<0.05 为差别具有显著的统计学意义，P<0.01 为差别具有非常显著的统计学意义。

2 结果与分析

2.1 研究结果

2.1.1 4周减肥前后体重、脂肪体重、瘦体重的变化

经过4周运动减肥后，受试者的体重下降了7.63%，脂肪体重下降达到21.20%，而瘦体重增加了4.56%（见表2）。

调查发现受试者体重和脂肪体重的下降趋势都是减肥前期较快，后期较慢；而瘦体重的上升趋势比较平缓。

表2 体重、脂肪体重、瘦体重前后对比表 (X ± SD)

Table II Comparison between the Indices of Weight, Fat Weight and Lean Body Mass before and after the Camp (X ± SD)

指标	减肥前/kg	减肥后/kg	前后差值/kg	变化率
体重	82.82 ± 11.98	76.50 ± 11.03	-6.32	-7.63% ¹⁾
脂肪体重	39.20 ± 10.03	30.89 ± 8.00	-8.31	-21.20% ²⁾
瘦体重	43.62 ± 4.54	45.61 ± 4.51	+1.99	+4.56% ¹⁾

注：1) 减肥前后比较 P<0.05, 2) 减肥前后比较 P<0.01

表5 腰臀比、腰围/身高比、臀围/身高比前后对比表 (X ± SD)

Table V Comparison between the Indices of the Waist-Hip Ratio, Waist/Height Ratio and Hip/Height Ratio before and after the Camp (X ± SD)

指标	减肥前	减肥后	前后差值	变化率
腰臀比	0.909 ± 0.072	0.858 ± 0.069	-0.051	-5.61% ¹⁾
腰围/身高比	0.608 ± 0.059	0.525 ± 0.053	-0.083	-13.65% ²⁾
臀围/身高比	0.668 ± 0.031	0.611 ± 0.031	-0.057	-8.53% ²⁾

注：1) 减肥前后比较 P<0.05, 2) 减肥前后比较 P<0.01

肥胖症 (obesity) 是指体内脂肪积聚过多和(或)分布异常，并有代谢紊乱的综合症。肥胖症是遗传和环境因素共同作用的结果。肥胖包括单纯性肥胖与继发性肥胖，单纯性肥胖是指无明显内分泌代谢疾病等病因可寻的肥胖，而继发性肥胖则是由某种原发疾病引起。其中单纯性肥胖约占肥胖的95%^[3]，但无论是单纯性肥胖还是继发性肥胖，最终都可以发生明显的代谢紊乱。

本文研究对象属于重度肥胖儿童青少年，体脂百分比超过40%。通过4周运动减肥，身体形态指标指标发生了明显变

2.2.2 4周减肥前后体重指数 (BMI) 和体脂百分比的变化

从表3中可以看出，经过4周运动减肥过程，受试者体脂百分比下降了14.79%，BMI下降了8.04%，具有显著的统计学意义。

表3 BMI、体脂%前后对比表 (X ± SD)

Table III Comparison between the Indices of BMI and Body Fat Percentage before and after the Camp (X ± SD)

指标	减肥前	减肥后	前后差值	变化
BMI	32.73 ± 3.58	30.10 ± 3.24	-2.63	-8.04% ¹⁾
体脂%	46.78 ± 5.69	39.86 ± 5.00	-6.92	-14.79% ¹⁾

注：1) 减肥前后比较 P<0.01

2.2.3 4周减肥前后三围以及腰臀比、腰围/身高比、臀围/身高比的变化

受试者在经过4周运动减肥后，腰围变化最大，下降了13.32%；其次是胸围，为8.91%；臀围下降幅度最小，为8.24%（见表4）。

表4 三围前后对比表 (X ± SD)

Table IV Comparison between the Indices of the Chest, Waist and Hip Circumference before and after the Camp (X ± SD)

指标	减肥前/cm	减肥后/cm	前后差值/cm	变化率
腰围	96.42 ± 9.22	83.58 ± 8.54	-12.84	-13.32% ¹⁾
胸围	98.76 ± 5.97	89.96 ± 4.74	-8.80	-8.91% ¹⁾
臀围	106.11 ± 6.47	97.37 ± 6.26	-8.74	-8.24% ¹⁾

注：1) 减肥前后比较 P<0.01

表5反映了受试者在经过4周运动减肥后，腰臀比减小了5.61%；腰围/身高比下降了13.65%；臀围/身高比下降了8.53%。运动减肥可改善腰臀比。

从图1中可以看出，腰围在减肥初期的下降趋势明显比胸围和臀围好，在减肥后期，三围的变化趋势比较一致。

2.2 分析与讨论

化，但身体不同部位形态指标的变化存在差异。

2.2.1 运动减肥对体重的影响

表2为4周运动减肥过程中体重、瘦体重和脂肪体重的变化趋势。重度肥胖儿童青少年经过4周的运动减肥，体重和脂肪体重都有明显的下降，但脂肪体重的下降幅度明显高于体重的下降，这是由于运动使骨骼肌为主要成分的瘦体重增加抵消了一部分脂肪体重的下降，使体重的下降不及脂肪体重的下降幅度。运动减肥主要的目的是在于减少肥胖青少年的脂肪体重，所以采用的大多数是有益于减去体脂的小强度、长时间有

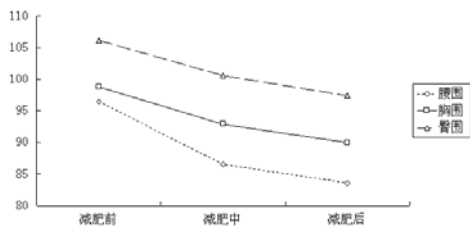


图1 三围变化趋势

Figure 1 Variation Tendency of Chest, Waist and Hip Circumference

氧运动,这种小强度的有氧运动,对增加瘦体重的作用有一定的限度。缺乏体力活动的肥胖青少年在开始运动减肥时,骨骼肌对运动产生与运动强度所匹配的适应性肥大的变化,使瘦体重增加。这也是运动减肥区别于其他减肥方法的特点之一。儿童青少年处于生长发育的旺盛时期,身体各器官都有逐渐增长的趋势。运动减肥不仅可以消耗脂肪,还可以使体质增强,使肥胖儿童青少年的心脏功能得到显著改善。也正因为运动减肥可以使瘦体重增加,因此评价肥胖程度和减肥效果并不能以体重变化程度作为唯一依据。

2.2.2 运动减肥对体脂百分比变化的影响

由于肥胖实际是人体体脂含量过高,因此应以人体的体脂水平(体脂百分比,PBF)作为肥胖的判定基础。体重指数(BMI)与体脂百分比(PBF)有良好的相关性,且测定简便易行,在青少年超重和肥胖的判定中广泛应用。但肥胖与体重指数(BMI)过大(或体质量过大)是有区别的。BMI过大可以存在两种情况:一是体内瘦体组织过多,而体脂含量并不高,体育运动使肌肉组织发达,因而出现体重指数(BMI)大而体脂含量却不高的现象,举重运动员BMI较高但不一定是肥胖。另一种情况是体脂过量,即肥胖。因此单纯用体重指数(BMI)来预测体成分存在一定的争议,有研究甚至认为体重指数(BMI)不适宜用于预测身体的脂肪含量。所以,单纯用体重指数(BMI)来判定青少年肥胖或用来评价运动减肥效果存在一定的局限性,应同时测定儿童青少年的体脂百分比(PBF)来判定其是否肥胖。

从表3中可以看出,经过4周运动减肥后,重度肥胖儿童青少年体脂百分比下降了14.79%,而BMI只下降了8.04%,瘦体重在运动减肥后增加了4.56%。BMI是根据体重和身高的关系计算而得,不可能区分出运动对瘦体重增加的影响。运动减肥使肥胖儿童青少年脂肪总量明显减少,体脂百分比下降,但运动导致骨骼肌体积和重量增加而使瘦体重增加,所以下降的幅度没有体脂百分比大,变化不如体脂百分比明显。因此,评价肥胖程度和减肥效果的指标中,BMI变化不及体脂百分比敏感和显著,我们认为,体脂百分比是评价肥胖程度和运动减肥效果的理想指标。

2.2.3 运动减肥对腰围、臀围的影响

腰围与臀围是人体测量中常用的评价身体形态的简易指标。腰围(waist circumference,WC)为腰部的围度,一般略小于本人的胸围,腰围的大小反映腹腔及腹部皮下深层脂肪厚薄以及腹肌体积,也是反映腹部脂肪堆积程度的较好指标。如果腰围大于胸围,则说明腹腔和腹部皮下脂肪堆积过多,腹肌张力较小,身体肥胖。儿童青少年因腹肌张力小,腹腔内脏器官如胃、肝的位置下移,腰围几乎与胸围相等。

大量的研究证实,肥胖的健康危害不但与体脂量有关,更与脂肪的分布部位有关,尤其脂肪在腹部的堆积。近年来关于腹部脂肪堆积导致健康危害的机制研究已经比较清楚,腹部脂肪细胞尤其是腹腔内脏脂肪细胞对脂质溶解十分敏感,对胰岛素的抗脂解作用反应低下,内脏脂肪细胞数量的增加使脂肪溶解增加。游离脂肪酸释放增多,且过多的脂肪酸直接进入门静脉,肝脏门静脉内游离脂肪酸浓度增加导致肝脏三酰甘油合成增加,引起一系列脂质代谢紊乱。此外,门静脉内游离脂肪酸浓度的增加,还诱导肝脏胰岛素抵抗。由于腹部脂肪细胞堆积导致骨骼肌对胰岛素敏感性降低,加之肝脏对胰岛素清除率下降,使血中胰岛素浓度升高,导致血脂、尿酸及血压调节的异常^[1]。

由表4和图2可以看出,运动减肥后肥胖儿童青少年腰围明显下降,而臀围的变化较小。臀部本身不像腰腹部那样容易集聚脂肪,臀周围的脂肪层相对较薄,运动中动用脂肪的比例相对较少。臀部肌肉比较发达,肥胖青少年过重的体重对臀部肌肉的负荷增大明显超过腰腹部的肌肉,加上由于运动的刺激,使臀部的肌肉变得更发达,肌纤维增粗,也是造成运动减肥对臀部体积的变化不大的原因^[6]。

尽管运动减肥使受试肥胖儿童青少年的体重有了明显下降,身体形态指标也有显著的良好变化,但是臀围的下降仍不令人满意。青少年不仅重视自己的整体形态,同时对自己的局部形态也十分在意,适当的运动方式对减少局部脂肪的堆积可能有积极作用^[7]。

3 结论

通过4周的运动减肥,重度肥胖青少年各项身体形态指标得到了不同程度的改善。脂肪体重下降最明显,瘦体重有所上升;腰围、臀围和腰臀比都有所下降,腰围下降最明显。

体脂百分比是评价肥胖程度和运动减肥效果的理想指标,BMI评价肥胖程度和减肥效果存在一定局限性。

参考文献:

- [1] 孟玲慧,米杰,程红,等.北京市3-18岁人群腰围和腰围身高比分布特征及其适宜界值的研究[J].中国循证儿科杂志,2007,2(4):245-252.
- [2] 关尔捷.长春市朝阳区小学生肥胖干预的效果分析[J].中国实用医药,2009,7(4):279-280.
- [3] 施飞,吴玉琴.南通市学校健康教育效果评价[J].中国学校卫生,1999,20(3):193.
- [4] 李建平,赵峰.肥胖对健康的危害及运动减肥[J].嘉兴学院学报,2007,19(6):97-99.
- [5] 郭盛鑫,马受良,马军,等.儿童青少年体质量指数与腰臀围及腰臀比关系的研究[J].中国学校卫生,2009,30(3):259-261.
- [6] 冯美云.运动生物化学[M].北京:人民体育出版社.
- [7] 张王利,李应伟.运动减肥科学化探索[J].河南科技学院学报(自然科学版),2005,33(4):133-136.
- [8] 王晶晶,陈文鹤.运动减肥对肥胖青少年身体形态、血液生化指标和心率的影响[J].上海体育学院学报,2009,33(6):58-61.

(责任编辑:何聪)