

·运动人体科学·

我国大学生隐形肥胖者的体质形态和体力特征

肖国强¹, 马冀平¹, 刘晓光¹, 郭层城², 周小平³

(1. 华南师范大学 体育科学学院, 广东 广州 510631; 2. 西北师范大学 体育学院, 甘肃 兰州 730070;

3. 湛江师范学院 体育系, 广东 湛江 524000)

摘 要: 研究了我国大学生“隐形肥胖者”分布特点及形态和体力特征。对男女大学生各1200名进行体质测试, 结果如下: 1) 男女隐形肥胖者分布比率为4.6%和10.3%; 2) 女性隐形肥胖者的BMI 21和23组的腰围、腰围/臀围与对照组比较, 有明显差异, 而男子组却没有这种规律; 3) 男子在体力方面, 隐形肥胖组中的BMI 20、22、23组背力、握力、坐位体前屈和垂直纵跳, BMI 21组的垂直纵跳, 与对照组比较, 明显下降。而女子除BMI各组背力外, 均无明显差异; 4) 男子在运动能力方面, 隐形肥胖组中的BMI各组除50m跑和立定跳远外, 与对照组比较无明显差异, 而女子除BMI 22、23组50m跑和23组的立定跳远外, 均无明显差异。研究表明女子隐形肥胖者是男子的2.24倍, 在形态方面, 女子隐形肥胖的腰围增大; 而在体力方面, 特别男子的肌肉力量和爆发力比较差。

关键词: 隐形肥胖; 体质形态; 体力特征; 大学生; 中国

中图分类号: G804.49 文献标识码: A 文章编号: 1006-7116(2004)05-0039-04

Characteristics of anthropometrics and physical fitness of masked obesity in university students

XIAO Guo-qiang¹, MA Ji-ping¹, LIU Xiao-guang¹, GUO Ceng-cheng², ZHOU Xiao-ping³

(1. College of Physical Education and Sport Science, South China Normal University, Guangzhou 5106311, China;

2. College of Physical Education, Xi'bei Normal University, Langzhou 730070, China;

3. Department of Physical Education, Zhanjiang Normal University, Zhangjiang 524000, China)

Abstract: The purpose of this study was to investigate the characteristics of anthropometrics and physical fitness between controls and masked obesity included 2400 university students which 1200 were men and 1200 were women. Their anthropometrics and physical fitness were tested. The results were as follows: 1) The percentage of masked obesity showed to be 4.6% of men and 10.3% of women. 2) The waist and WHR of masked obesity group of the BMI 21 and 23 groups in women were significantly higher than those of the controls. 3) The back strength, grasp power, sitting trunk flexion and vertical jump of masked obesity group of the BMI 20, 22 and 23 groups, and vertical jump of BMI 21 group in men were significantly lower than those of the controls. But except that back strength of masked obesity group, the same changer was not found in women. 4) For physical fitness in men, 50M and standing jump of masked obesity group in the all BMI were not significantly different. But except that 50M of masked obesity group of the BMI 22 and 23 groups and standing jump of the BMI 23 group in women, others were not significantly different. The above data, indicates that the waist of masked obesity in women was larger in anthropometry, and the muscle strength and power of masked obesity in men were lower than non-obese subjects.

Key words: masked obesity; anthropometrics; physical fitness; university students; China

肥胖是指在体内脂肪堆积过多的一种状态。目前在国际上采用体脂率(%)判断肥胖者, 通常将体脂率男子在20%以上, 女子在30%以上者视为“肥胖者”^[1,2]。大量的研究表明, 在肥胖现象出现之前, 即使是在标准体重的范围内, 体脂率仍超过20%或30%, 这种状态称为“隐形肥胖者”^[3]。“隐形肥胖者”表现为健康体力机能下降。其原因可

能是由于能量摄取与消耗失去平衡^[4]。“隐形肥胖者”的研究在国内并未引起足够的重视, 这是由于LBM(lean body mass: 去脂体重)下降、肌肉量减少、脂肪增多, 标准体重仍在正常范围内, 不易发现潜在的肥胖。在中国、日本中学生体质调查中, 12~16岁的青少年的耐力跑、肺活量等指标下降, 反映日常锻炼不足^[5-8]。在我国对于“隐形肥胖者”的研究

收稿日期: 2003-12-31

基金项目: 全国教育科学“十五”规划重点课题(DLA0103801)。

作者简介: 肖国强(1949-), 男, 教授, 博士, 博士生导师, 研究方向: 运动生理学。

报告还未见到,而在日本女子“隐形肥胖者”出现率可能要比男子高^[1]。女子“隐形肥胖者”大约 30%。这可能与她们的生活习惯、学校的体育健康教育有关^[9]。

目前“隐形肥胖者”在我国大学生中的出现率,与健康及体力的关系尚不清楚。在大学生中,特别是女学生为了减肥瘦身,不适宜的节制饮食、使用各种减肥剂、厌倦体育活动,可能导致“隐形肥胖者”增加。对大学生实施健康教育及健康体育活动,指导学生进行适宜的体育锻炼,培养健康的身体,必须了解和掌握在我国大学生中“隐形肥胖者”实际状况,及其与身体的运动能力、身体机能的关系,对于指导大学生的体育健康教育的改革是非常重要的。同时也可能成为学生体质状况评估及体质监测的一项指标。

本研究的目的是调查我国大学生“隐形肥胖者”出现率、形态和体力特征对身体健康的影响,为克服影响学生身体健康的潜在因素及其机制的研究提供科学依据。

1 研究方法

本研究的受试者系华南师范大学等 3 所大学的 1998 年至 2001 年 4 个年级大学生 2 400 人(男 1 200 人,女 1 200 人)。“隐形肥胖者”判断标准^[3]:在标准体重(BMI)内($19.8 \leq \text{BMI} < 24.2$),脂肪率(%) = $(4.570/\text{骨密度} - 4.142) \times 100$,男子骨密度 = $1.0913 - 0.00116X$,在 20% 以上和女子骨密度 = $1.0897 - 0.00133X$,在 30% 以上,或上臂背部和肩胛骨下部皮脂厚度之和,男子在 34 mm 以上,女子在 46 mm 以上的受试者为隐形肥胖者。

本研究为了明确“隐形肥胖者”的身体特征,与肥胖者(标准体重超 24 以上者)不进行比较,而非隐形肥胖者进行身高、体重的比较。

(1)形态测定

测定项目:身高、体重、腰围、臀围、WHR(腰围/臀围)、上臂围、大腿围、体脂肪率以及 LBM 等指标。形态体质测定采用国家体育总局指定体质测定仪器。

(2)体力测定和运动能力测定

体力测定项目:肺活量、握力、背力、坐位体前屈和垂直纵跳指标;运动能力测定:50 m 跑、立定跳远、引体向上(男)或仰卧起坐(女)和耐力跑(男子 1 000 m 跑,女子 800 m 跑)。

统计方法采用 Unpaired t-Test,将对照组和隐形肥胖组的各测定指标进行统计学处理,显著性差异为 0.05 水平。

2 结果

2.1 男女肥胖者和隐形肥胖者的人数和比率

男子肥胖者 121 人,占全体受试者(1 200 人)的 10.1%,隐形肥胖者 55 人占全体受试者的 4.6%。男子肥胖者中隐形肥胖者的比率为 45%(55/121)。女子肥胖者 147 人,占全体受试者(1 200 人)的 12.3%,隐形肥胖者 123 人,占全体受试者的 10.31%。女子肥胖者中隐形肥胖者的比率为 84%(123/148),男女各自肥胖者占全体受试者的比例相差较大(女子是男子的 1.21 倍)。隐形肥胖者的比例,女子为男子的 2.23 倍,隐形肥胖者占肥胖者中的比例,女子为男子的 1.87 倍。

2.2 对照组与隐形肥胖组形态的比较

表 1 所示男女对照组与隐形肥胖组形态的比较。除男子的身高、体重、胸围、大腿围、腰围/臀围和上臂围,及女子的身高、体重和腰围/臀围外的所有指标均有显著性差异($P < 0.05, P < 0.01$)。

表 1 男女对照组与隐形肥胖组形成特征的比较

		$\bar{x} \pm s$						
性别	组别	n/人	身高/cm	体重/kg	净体重/kg	BMI	脂肪率/%	上臂围/cm
男	对照组	580	167.56 ± 5.98	59.02 ± 4.53	50.42 ± 3.68	21.00 ± 0.73	14.64 ± 2.34	25.79 ± 5.90
	实验组	55	164.96 ± 5.24	59.15 ± 4.40	47.56 ± 5.18 ¹⁾	21.72 ± 0.74 ²⁾	21.68 ± 1.29 ²⁾	26.43 ± 1.13
女	对照组	476	156.71 ± 5.66	51.72 ± 4.11	40.10 ± 3.25	21.03 ± 0.75	22.25 ± 2.67	22.99 ± 1.15
	实验组	123	157.06 ± 5.95	52.97 ± 4.86	37.70 ± 3.45 ²⁾	21.43 ± 0.89 ²⁾	28.65 ± 2.27 ²⁾	24.30 ± 1.36 ²⁾
性别	组别	n/人	胸围/cm	腰围/cm	臀围/cm	大腿围/cm	腰围/臀围(WHR)	
男	对照组	580	83.46 ± 6.15	71.80 ± 3.33	86.30 ± 3.28	51.97 ± 2.47	0.82 ± 0.03	
	实验组	55	82.18 ± 5.32	74.33 ± 4.74 ¹⁾	89.88 ± 2.34 ¹⁾	53.98 ± 2.31	0.82 ± 0.06	
女	对照组	476	79.56 ± 3.25	70.58 ± 3.81	87.58 ± 3.50	52.68 ± 2.32	0.80 ± 0.04	
	实验组	123	81.26 ± 3.46 ¹⁾	74.13 ± 5.34 ¹⁾	90.34 ± 4.13 ¹⁾	54.42 ± 9.38 ¹⁾	0.81 ± 0.05	

与对照组比较:1) $P < 0.05$; 2) $P < 0.01$

在本研究中,将 BMI 分为 BMI 20.0~20.9(称为 BMI 20 组),21.0~21.9(称为 BMI 21 组),22.0~22.9(称为 BMI 22 组),23.0~23.9(称为 BMI 23 组),共 4 组,身高和体重大致相同^[9]。

男女对照组与隐形肥胖组在 BMI 各组中形态的比较,发现男女隐形肥胖组体脂肪率要比对照组明显增多,相反净体重(LBM)隐形肥胖组明显下降。男子隐形肥胖组中 BMI 各组的净体重、脂肪率,与对照组相比较有明显性差异,而其它各项未见显著性差异。女子 BMI 21、22、23 组的隐形肥胖组

的腰围和 WHR 与对照组相比较有明显增多。同时从 BMI 20 到 23 组的净体重、脂肪率外,与对照组相比较有明显性差异。

2.3 对照组和隐形肥胖组体力的比较

表 2 所示不同性别对照组与隐形肥胖组体力的比较。男子隐形肥胖组的背力、握力和垂直纵跳与对照组比较明显下降,而除背力外女子所有项目均未见到明显差异。可能由于项目不同,体重对体力的影响很大,因此需对各 BMI 进行比较。

男女对照组与隐形肥胖组在 BMI 各组中体力的比较。男子隐形肥胖组 BMI 20~23 组的背力和握力, BMI 20~23 组垂直纵跳, BMI 20、22 和 23 组的座位体前屈, 与对照组比较

明显下降。而女子隐形肥胖组的 BMI 22 组的背力与对照组比较明显下降。

表2 男女对照组与隐形肥胖组体力的比较

性别	组别	n/人	肺活量/mL	握力/kg	背肌力/kg	坐位体前屈/cm	垂直纵跳/cm
男	对照组	580	3 850.38 ± 502.03	38.85 ± 5.70	103.96 ± 16.57	14.34 ± 6.67	31.14 ± 5.16
	实验组	55	3 596.91 ± 384.27	34.59 ± 6.07 ¹⁾	100.45 ± 27.20	9.53 ± 6.77 ¹⁾	42.45 ± 9.34 ²⁾
女	对照组	476	2 804.00 ± 411.20	23.08 ± 5.17	61.76 ± 13.40	14.34 ± 6.67	31.14 ± 5.16
	实验组	123	2 691.11 ± 400.45	23.32 ± 5.14	56.23 ± 14.98 ¹⁾	14.49 ± 8.86	29.61 ± 5.38

与对照组比较: 1) $P < 0.05$; 2) $P < 0.01$

2.4 对照组与隐形肥胖组运动能力的比较

表3所示男女不同性别对照组与隐形肥胖组运动能力的比较。男子隐形肥胖组 50 m 跑、立定跳远和长跑等项目, 与对照组比较明显下降。而女子组除 50 m 跑外, 均没有明显性差异。

男女不同性别对照组与隐形肥胖组在 BMI 各组运动能

力的比较, 男子隐形肥胖组 BMI 20 组的 50 m 跑、立定跳远, BMI 21 组的 50 m 跑、立定跳远, BMI 22 组的立定跳远, BMI 23 组的 50 m 跑、立定跳远, 与对照组比较明显下降。而女子隐形肥胖组的 BMI 22 组、BMI 23 组的 50 m 跑和 BMI 23 组的立定跳远, 与对照组比较明显下降。

表3 男女对照组与隐形肥胖组运动能力的比较

性别	组别	n/人	50 m 跑时间/s	立定跳远/cm	引体向上(仰卧起坐)/次	1000 m 或 800 m 跑时间/s
男	对照组	580	7.02 ± 0.42	244.74 ± 17.53	10.63 ± 4.73	227.54 ± 18.57
	实验组	55	7.34 ± 0.40 ¹⁾	228.86 ± 19.25	6.14 ± 4.71	236.14 ± 12.88 ¹⁾
女	对照组	476	8.64 ± 0.45	182.48 ± 12.67	37.62 ± 7.46	229.96 ± 20.85
	实验组	123	8.90 ± 0.58 ¹⁾	182.16 ± 14.91	34.84 ± 7.31	230.94 ± 15.44

与对照组比较: 1) $P < 0.05$

3 讨论

在本研究的调查中, 以皮脂厚度(上臂 + 肩胛骨下部)的肥胖推测男子为 40 mm, 女子为 50 mm 以上。男子大学生肥胖者占全体受试者的 10.1%, 女子占全体受试者的 12.3%。

采用 BMI 方法提出 15~19 岁的肥胖者 ($BMI \geq 26.4$) 的分布男子为 6.24%, 女子为 3.05%^[2]。而在本研究的调查中的肥胖者要比上述报告的多。因为肥胖是指身体中堆积过剩的脂肪状况, 并不只是指体重。此外, 本研究的受试者是大学生, 年龄与发育的状态可能不同。

在本研究中女子隐形肥胖占全体的 10.31%, 男子隐形肥胖占全体的 4.6%, 女子为男子的 2.24 倍, 肥胖的比率也比男子多 1.87 倍。在过去的研究中, 女子的隐形肥胖前期组 (BMI 瘦型脂肪率正常或偏高, 及 BMI 正常而脂肪率偏高) 约占 31%。由于这些判断标准都不统一, 无法进行比较。在本研究中没有将 BMI 瘦型而脂肪率正常的学生列入隐形肥胖者, 因此, 肥胖者比上述报告要少。有研究表明对于皮脂厚度的测定, 由于方法不同、测定部位不同其结果也不同^[11]。本研究采用卡尺测定方法, 同时由同一人测定, 保证受试者之间尽量减少测定的误差。

在本研究中女子隐形肥胖要比男子多, 体重即使在标准以下, 而体脂肪率高, 这与个人的饮食、运动和日常生活习惯有很大的关系。女子隐形肥胖有关的研究报告指出, 如果摄取油、糖类较多, 青菜少, 营养的比例不平衡, 同时除了上体

育课以外, 不爱运动, 每天步行数明显减少 (7 054:11 338 步) 就容易肥胖^[12]。而且 91% 以上的女子大学生都希望自己减肥保持瘦体型。我们认为在本研究中, 同样存在上述营养不良、运动不足等问题。因此, 她们所希望的实际上不是脂肪组织的减少, 而是净体重的减少。这些现象表现与骨低密度和内脏脂肪堆积有关, 或与成人病的出现有关^[13]。

在本研究中, 影响形态的指标主要是腰围。在 BMI 20 到 23 组间, 男子隐形肥胖之间没有明显差异, 其它指标之间也没有明显差异。而女子腰围在 BMI 20 到 23 组间, 隐形肥胖组比对照组有明显差异 ($P < 0.05$), 同时腰围/臀围 (WHR) 也同样出现明显差异 (表 1)。由此可见, 在非肥胖者隐形肥胖者之间进行比较, 女子隐形肥胖腰围的形态差异要比男子容易出现。肥胖者的皮脂厚度以腹部为中心, 躯干、上臂和大腿依次出现高值, 皮脂厚度与一般人比较明显出现差异。而女子的情况, 隐形肥胖者腰围、WHR 明显高于非肥胖者。

女子在 BMI 20、22 和 23 组的隐形肥胖上臂围出现高值, (而男子仅 BMI 23 组出现明显差异)。在隐形肥胖者中, BMI 的形态特征有可能不同, 有待于今后进一步的研究。

关于体力方面, 有研究指出 LBM 值低, 而导致肌肉量减少^[11], 而在本研究中, 可以认为隐形肥胖组 LBM 的减少伴随着肌肉量的减少 (表 1)。在男子 BMI 20 组中 4 种指标, BMI 21 组中 2 种指标, BMI 22、23 组中 4 种指标, 隐形肥胖组要比对照组的值低。女子隐形肥胖组 BMI 20~23 的背力也出现

明显低值,而 BMI 其它组的指标均无明显差异。本研究与 Nagamine 等的研究相同,形态和体力项目中,男女之间不同,其原因并不清楚。

即使在运动能力方面,隐形肥胖 LBM 低而使肌肉量减少也可能导致爆发力受到影响。男子 BMI 20、21、23 组中 2 项, BMI 22、23 中 1 项均为隐形肥胖组要比对照组明显降低。可是与体力方面的结果相同,女子 BMI 22 组的 50 m 跑、BMI 23 组的 50 m 跑和跳远,隐形肥胖组与对照组明显降低,而其它项目均未出现明显差异。其原因并不清楚,有待于进一步研究。

已有大量的研究报道,目前青少年的体力和运动成绩下降^[5,6,14]。在大学生中,50 m 跑、跳远和投掷等项目的运动成绩下降,特别是女子的体力明显下降。如前所述,是不喜欢运动、不爱动等习惯所致。在肥胖的女子中学生中,身体移动性的项目的体力、运动能力项目均下降。在本研究中,隐形肥胖者和非隐形肥胖者的体重没有明显差异,而体力和运动能力却下降。此结果可以推测,女子只希望减肥而不爱运动,只能是维持上述的水平。特别是女子隐形肥胖中的腰围明显增大,同时男子隐形肥胖组体力中的爆发力项目成绩下降。这些结果表明,今后大学生的健康体育教育和身心教育将是一项重要的任务。

4 结论

本研究以男女大学生 2 400 人为研究对象,测试了形态、体力和运动成绩,确定了隐形肥胖分布的特点及形态和体力特征,结论如下:

1)男性和女性隐形肥胖分布的比率为 4.6% 和 10.3%,占肥胖者的 45% 和 84%。女性隐形肥胖是男性的 2.24 倍,女性肥胖为男性肥胖的 1.21 倍。

2)男性对照组和隐形肥胖组的形态之间没有一定的规律,但女性 BMI 21、23 组的隐形肥胖组的腰围、WHR 与对照组比较,有明显的高值差异。

3)男子的体力方面,隐形肥胖组中的 BMI 20 组的背力、握力,坐位体前屈和垂直纵跳, BMI 21 组的垂直纵跳, BMI 22、23 组的握力、背力、坐位体前屈和垂直纵跳等指标与对照组比较有明显的低值差异。而女子隐形肥胖组中除各 BMI 组的背力外,均没有明显的差异。

4)男子的运动能力方面,隐形肥胖组中各 BMI 组除 50 m 跑和立定跳远外,与对照组比较无明显的差异。而女子隐形肥胖组中除 BMI 22、23 组的 50 m 跑及 BMI 23 组的立定跳远以外,均没有明显的差异。

以上的结果表明女性隐形肥胖是男性的 2.24 倍,在形态方面,女子隐形肥胖的腰围增大;而在体力方面,特别是男子的肌肉力量和爆发力比较差。

参考文献:

- [1] 佐藤犹造,铃木英树. 正常体重肥满者(いわゆる「隠れ肥满者」)の疾病发现リスクについて[J]. 体力科学, 1996(45):817-820.
- [2] 石河利寛. 运动生理学[M]. 东京:杏林书院, 2000:311-375.
- [3] 日本肥满学会肥满症诊疗のてびき編集委員会. 肥满症诊疗、治、指導のてびき[M]. 东京:医齿出版, 1993.
- [4] 岗部正. 「隠れ肥满者」に目覚めよ[M]. 东京:青春出版社, 1997:14-28
- [5] 陈明达. 中日合作青少年体质研究联合调查报告[R]. 北京:中华全国体育总会科教司, 日本体育协会科学委员会, 1986:237.
- [6] 李晋裕, 李永亮. 20 年来中国学生体质、健康状况调查结果[J]. 体育学研究, 2001, 46(5):561-566.
- [7] 任晋军. 太原工业大学二年级学生 13 年体质状况的调查分析[J]. 体育学刊, 1996, 3(4):20-22.
- [8] 陈启明. 中国学生体质与健康研究[M]. 北京:人民体育出版社, 1987.
- [9] 岛崎あかね, 木村直人, 伊藤孝. 一般女子大学生における「隠れ肥满者」の実态体力について[J]. 体力科学, 1997(45):752-756.
- [10] 佐藤犹造, 铃木英树. 女子高校生における正常体重肥满者にする研究—いわゆる「隠れ肥满者」の身体的特徴とライフスタイルについて—[J]. 学校保健研究, 1996(38):263-269.
- [11] 北川薰. 身体組成とウエイトコントロール[M]. 东京:杏林书院, 1991:12-20.
- [12] 山口百子, 吉田信男, 古派. 国民营养调查における肥满者の频度, 日本肥满学会厚生省健康增进营养课肥满に关する疫学的研究平成 7 年度研究报告[R]. 1996:11-13.
- [13] 张琴, 肖国强. 广东省大学生体质状况的调查[J]. 中国临床康复杂志, 2003(7):152-153.
- [14] 李广宇, 张宝荣. 大学生健康危险行为调查[J]. 体育学刊, 2003, 10(5):30-32.

[编辑:郑植友]