

身高标准体重指标与大学生身体成分的关系

周君来¹, 黄 滨¹, 李爱春²

(1. 浙江工业大学 体军部, 浙江 杭州 310032; 2. 浙江省体育职业技术学院 体育部, 浙江 杭州 311231)

摘 要:为探讨身高标准体重指标与身体成分的关系,以220名普通大学生(男女各110名)为实验对象,通过测量其身高、体重与身体成分,结果发现身高标准体重指标与身体成分之间相关性极低($P > 0.05$),而体重指数(BMI)、体脂百分比和腰臀比(WHR)与身体成分有高度相关性($P < 0.01$)。结论:(1)《大学生体质健康标准》中身高标准体重指标不能客观有效地评价身体成分;(2)建议在《大学生体质健康标准》中,评价身体成分的指标宜选体脂百分比、BMI和WHR,首选为体脂百分比。

关键词:身高/标准体重;身体成分;体重指数;体脂百分比;腰臀比;大学生

中图分类号:G804.49 文献标识码:A 文章编号:1006-7116(2006)01-0065-03

Relation between body height standard/body weight index and physical compositions of college students

ZHOU Jun-lai¹, HUANG Bing¹, LI Ai-chun²

(1. Department of Physical Education, Zhejiang University of Technology, Hangzhou 310032, China;

2. Department of Physical Education, Zhejiang Sport Polytechnic Institute, Hangzhou 311231, China)

Abstract:To probe into the relation between body height standard/body weight index and physical compositions, the authors based their experimental subject on 220 ordinary college students (110 males and 110 females), and revealed the following findings by measuring their body height, body weight and physical compositions: There was an extremely weak correlation between body height standard/body weight index and physical compositions ($P > 0.05$), while there was a very strong correlation between body weight index (BWI)/body fat percentage/waist-hip ratio (WHR) and physical compositions ($P < 0.01$). Conclusions: (1) The body height standard and body weight index established in the College Student Physical Health Standard cannot evaluate physical compositions objectively and effectively; (2) It was suggested that body fat percentage, BWI and WHR be selected into the College Student Physical Health Standard as indices to evaluate physical compositions and body fat percentage be selected as the primary option.

Key words:body height/standard body weight; physical compositions; BWI; body fat percentage; WHR; college students

国家教育部和国家体育总局联合印发了《学生体质健康标准(试行方案)》及《〈学生体质健康标准(试行方案)〉实施办法》^[1],标志着学生的体质健康测试评价工作进一步规范化和标准化,为“健康第一”的思想快速发展打下坚实的基础。在《标准》试行的阶段,其指标的科学性、有效性、可操作性方面则成为《标准》中评价的关键部分,《标准》的指标能否真正成为“学生体质健康的个体评价标准”,为此本文试图对《标准》中的身高/标准体重对评价身体成分进行研究^[2],为《标准》中的指标选取及完善提供参考。

1 研究对象与方法

1.1 研究对象

浙江工业大学在校健康的大学生中随机抽取220人,男

女各110人,平均年龄(20 ± 1.3)岁。研究指标主要有:身高、体重、肌肉量、脂肪量、去脂体重、体重指数(BMI)、体脂百分比、腰臀比(WHR)和等级评分,按《大学生体质健康标准》中身高标准体重的给分。

1.2 研究方法

身高、体重测量严格按照身高体重测量的方法进行,仪器选用国家体育总局指定的天康仪器厂生产的身高体重测量仪。

身体成分采用韩国生产的Inbody3.2进行测量。

测试时,受试者由实验室提供的统一泳装。

1.3 数据处理

所有的数据采用SPSS11.0进行统计,数据用“平均值±标准差”($\bar{x} \pm s$)表示。相关性的显著性水平为 $P < 0.05$ 。

2 结果与分析

2.1 大学生的身体形态、成分、肥胖评价指标及等级评分

从表 1 可看出男、女大学生的身高标准体重的等级评

分、WHR、BMI 基本一致,但身体中的肌肉、脂肪、去脂体重和体脂百分比具有较大的差异。

表 1 大学生身体形态、成分、肥胖评价指标及等级评分($\bar{x} \pm s$)

性别	身高/cm	体重/kg	肌肉/kg	脂肪/kg	去脂体重/kg	BMI	体脂百分比	WHR	等级评分
女	160.6±5.0	50.2±7.5	21.4±2.8	12.9±2.9	38.1±3.8	19.8±1.8	25.1±3.8	0.79±0.03	10.3±2.8
男	172.5±5.8	61.9±8.1	32.0±3.8	9.2±3.6	52.6±5.8	20.7±2.2	14.6±4.0	0.80±0.03	11.2±3.0

2.2 男子各项指标间的相关性

从表 2 可看出,男大学生身高标准体重的等级评分法与身高、体重、肌肉、脂肪、去脂体重和体脂百分比的相关性极低($P > 0.05$),与 BMI 和 WHR 呈低度相关;BMI 与体重、肌肉、脂肪、去脂体重、体脂百分比、WHR 和等级评分法都具有

较高的相关系数,且相关性具有显著性意义($P < 0.05 \sim 0.01$);体脂百分比与体重、身体脂肪含量、BMI 和 WHR 有较好的相关性($P < 0.01$),WHR 与身高、体重、脂肪、BMI、体脂百分比和等级评分法有好的相关性($P < 0.05 \sim 0.01$)。

表 2 男子各指标间的相关性

	身高	体重	肌肉	身体脂肪	去脂体重	BMI	体脂百分比	WHR	等级评分
身高	1.00	0.57 ²⁾	0.80 ²⁾	0.15	0.69 ²⁾	0.05	-0.07	-0.30 ²⁾	-0.21
体重	0.57 ²⁾	1.00	0.83 ²⁾	0.76 ²⁾	0.92 ²⁾	0.85 ²⁾	-0.51 ²⁾	0.47 ²⁾	0.12
肌肉	0.80 ²⁾	0.83 ²⁾	1.00	0.30 ¹⁾	0.96 ²⁾	0.49 ²⁾	-0.02	-0.08	0.01
脂肪	0.15	0.76 ²⁾	0.30 ¹⁾	1.00	0.44 ²⁾	0.83 ²⁾	0.93 ²⁾	0.82 ²⁾	0.09
去脂体重	0.69 ²⁾	0.92 ²⁾	0.96 ²⁾	0.44 ²⁾	1.00	0.67 ²⁾	0.13	0.15	0.11
BMI	0.05	0.85 ²⁾	0.49 ²⁾	0.83 ²⁾	0.67 ²⁾	1.00	0.67 ²⁾	0.78 ²⁾	0.30 ¹⁾
体脂百分比	-0.07	-0.51 ²⁾	-0.02	0.93 ²⁾	0.13	0.67 ²⁾	1.00	0.85 ²⁾	0.15
WHR	-0.30 ²⁾	0.47 ²⁾	-0.08	0.82 ²⁾	0.15	0.78 ²⁾	0.85 ²⁾	1.00	0.26 ¹⁾
等级评分	-0.21	0.12	0.01	0.09	0.11	0.30 ¹⁾	0.15	0.26 ¹⁾	1.00

1) $P < 0.05$; 2) $P < 0.01$

2.3 女子各项指标间的相关性

从表 3 可看出,女大学生身高标准体重的等级评分法与身高、体重、肌肉含量和去脂体重相关性极低($P > 0.05$),与脂肪、体脂百分比、BMI 和 WHR 有较好的相关性($P < 0.01$);BMI 与体重、肌肉含量、身体脂肪含量、去脂体重、体脂百分

比、WHR 和等级评分法都具有较高的相关系数,且相关性具有显著性意义($P < 0.01$);体脂百分比与身体脂肪含量、BMI、WHR 和等级评分法有较好的相关性($P < 0.01$),WHR 与身高脂肪、BMI、体脂百分比和等级评分法有好的相关性($P < 0.05 \sim 0.01$)。

表 3 女子各指标间的相关性

	身高	体重	肌肉	身体脂肪	去脂体重	BMI	体脂百分比	WHR	等级评分
身高	1.00	0.60 ²⁾	0.78 ²⁾	0.12	0.70 ²⁾	-0.06	-0.21	-0.52 ²⁾	-0.29
体重	0.60 ²⁾	1.00	0.69 ²⁾	0.51 ²⁾	0.73 ²⁾	0.45 ²⁾	0.18	0.01	0.10
肌肉	0.78 ²⁾	0.69 ²⁾	1.00	0.35 ¹⁾	0.97 ²⁾	0.44 ²⁾	-0.11	-0.27	-0.08
脂肪	0.12 ²⁾	0.51 ²⁾	0.35 ¹⁾	1.00	0.42 ²⁾	0.86 ²⁾	0.88 ²⁾	0.74 ²⁾	0.51 ²⁾
去脂体重	0.70 ²⁾	0.73 ²⁾	0.97 ²⁾	0.42 ²⁾	1.00	0.56 ²⁾	-0.05	-0.15	0.17
BMI	-0.06	0.45 ²⁾	0.44 ²⁾	0.86 ²⁾	0.56 ²⁾	1.00	0.64 ²⁾	0.68 ²⁾	0.67 ²⁾
体脂百分比	-0.21	0.18	-0.11	0.88 ²⁾	-0.05	0.64 ²⁾	1.00	0.88 ²⁾	0.45 ²⁾
WHR	-0.52 ²⁾	0.01	-0.27	0.74 ²⁾	-0.15	0.68 ²⁾	0.88 ²⁾	1.00	0.55 ²⁾
等级评分	-0.29	0.10	-0.08	0.51 ²⁾	0.17	0.67 ²⁾	0.45 ²⁾	0.55 ²⁾	1.00

1) $P < 0.05$; 2) $P < 0.01$

3 讨论

《标准》中身体组成成分采用身高/标准体重来评价其变化规律^[2,6],有研究发现,较低体重组大学生的机能和素质得分显著高于正常体重组。加上形态得分后,总成绩又显著低于后者,表明两组学生的形态与机能、素质评价呈现相背离状态^[7-9],专家们对采用《标准》身高/标准体重指标来反

映形态的评价做出推测,第一是认定这个指标和测试结果是合理的,即体重轻的学生形态确实不如正常体重的,他们必须增加体重,使他们获得较好的健康评分,体质健康水平得到了提高。同时他们也发现形态与机能、素质的发展水平在这两组学生群体中相背离,不符合体质健康测定的一般规律。第二个推断就是《标准》中的形态评价指标存在不合理

的成分,所以才会出现这样的评价结果。在本研究中发现,身高/标准体重与男子身体成分中的身高、体重、肌肉含量、身体脂肪含量、去脂体重没有相关性,仅与女子的身体脂肪含量有相关性。这说明《标准》中的形态指标在一定程度上缺乏科学性、客观性、有效性。

从我国 1985-2002 年近 20 年来学生体质健康调研情况来看,除了身高体重(形态发育)水平明显提高外,我国学生的速度、耐力、柔韧性、爆发力、力量和肺活量等素质均出现全面的下降,肥胖的学生显著性增加,说明我国学生整体的体质在继续下滑,肥胖学生越来越多^[10-12]。而肥胖的判断标准使用年龄-身高-体重分析会造成错误判断,需要用身体成分测量来判断,而不能完全依赖于身高体重,肥胖是由脂肪积累过多造成的^[13]。过去使用传统的理想体重或 BMI 来判断肥胖,这些方法都有一定的片面性^[14,15],从人体成分进行分析,人是由去脂体重和脂肪组成;体重超重或肥胖的有两种情况:一是肌肉发达,体脂并不多,如运动员或一些喜爱体育运动的学生,实际上他们的体脂含量并未超出正常范围。另一种情况是体脂过多,这才是真正的肥胖。还有一些人体重虽处于理想范围内或低于理想体重范围,但去脂体重较少,即肌肉较少而脂肪含量相对较多,确切地说,这部分人也属于肥胖,然而,使用上述这些指标无法检出肥胖,因为使用理想体重和 BMI 方法检测可能都在正常范围,但其体内脂肪的含量或体脂百分比却已经超过正常范围。上述出现的情况在本次实验中得以证实。

从美国的体质测量的指标来看,美国是选用皮脂厚度和 BMI 作为人体成分的指标^[3],体脂百分比和 BMI 指数能否作为评价人体成分的精确指标,是体质研究中的一个重要问题。本次研究发现,体脂百分比与身体脂肪含量有高度的相关性(男生 $r=0.93$ 、女生 $r=0.88$),腰臀比也有高度相关性(男生 $r=0.85$ 、女生 $r=0.88$);同时在本试验中,对 BMI 指数的两个重要因子身高与体重的相关分析,BMI 指数与身高指标具有相关性(男女生分别为 $r=0.05$, $r=-0.06$),与体重指标相关系数,男生 $r=0.85$ 、女生 $r=0.45$,说明决定 BMI 指数的因素是体重。本试验结果证明大学生体脂百分比与 BMI 指数的相关系数呈中度相关,(男生 $r=0.67$ 、女生 $r=0.64$),与脂肪含量呈高度相关(男生 $r=0.83$ 、女生 $r=0.86$),与去脂体重呈中度相关(男生 $r=0.67$ 、女生 $r=0.55$);腰臀比与身体脂肪含量有高度的相关性(男生 $r=0.82$ 、女生 $r=0.74$)。有研究证明 BIA 法与 BMI 法比较存在一定的一致性,但不理想^[15,16]。标准 BIA 法与标准体重法比较,则缺乏一致性,由此可见,利用标准体重法和 BMI 法判断肥胖不太适宜,尤其是老年男性。李清亚等^[17]对老年农民的体质组成的研究也得到类似的研究结论。因此对人群判断肥胖宜首先 BIA 法,无条件的可选 BMI 法,不宜选用标准体重法,本次的研究结果也发现,男女大学生的 BMI 和身高/标准体重得分基本一致的情况下,他们的身体肌肉、脂肪、去脂体重的含量和体脂百分比却显著不同,因此,以理想体重和 BMI 判断肥胖,只考虑到身高和体重因素影响,不能客观地反映体脂含量。Wang 等^[15]也认为,亚洲人不适宜以

BMI 来判断肥胖。

体脂百分比、BMI 指数和腰臀比这 3 个评价指标中,与身体脂肪的相关性最高的是体脂百分比,因为同等身高和体重的人群,体脂肪存在较大差异,BMI 指数和腰臀比不能精确解释人体的体脂含量,体脂百分比可以弥补 BMI 和腰臀比在这方面的不足,所以,评价肥胖的指标——腰臀比、BMI 指数和体脂百分比 3 项指标中,体脂百分比应是评价体脂成分的首选指标。

参考文献:

- [1] 教育部,国家体育总局.学生体质健康标准(试行方案)及学生体质健康标准(试行方案)实施办法[S].2002-07-04.
- [2] 黄群玲.《学生体质健康标准》与《国家体育锻炼标准》的比较研究[J].北京体育大学学报,2004,27(9):1257-1259.
- [3] 王奉华.学生体质健康标准演变与发展的理性思考[J].首都体育学院学报,2004,16(2):1-4.
- [4] 刘卫,李丰祥.大学生身体成分特征与运动能力及体质健康的关系[J].体育学刊,2004,11(1):52-55.
- [5] 赵燕.大学生身体成分特征与运动能力及体质健康关系的研究[J].沈阳体育学院学报,2004,23(3):437-439.
- [6] 沈卫珍.《大学生体育合格标准》与《学生体质健康标准》的比较研究[J].体育成人教育学报,2004,20(2):20.
- [7] 潘晟,张宏成,王政.对《学生体质健康标准》中大学生身高/标准体重评价指标的研究[J].成都体育学院学报,2004,29(1):73-75.
- [8] 黄津虹,齐玉刚.王洪泱大学生体脂率与 BMI 指数的相关分析[J].天津轻工业学院学报,2003,18(4):464-67.
- [9] 张宏成,王政,谈强,等.江苏高校实施《学生体质健康标准》的实践与研究[J].体育与科学,2004,25(5):69-72.
- [10] 周晓燕.论对实施《学生体质健康标准》的价值取向[J].哈尔滨体育学院学报,2004,22(3):31-33.
- [11] 王锐,王宗平.对《学生体质健康标准(试行方案)》的诠释与探究[J].体育学刊,2004,11(3):90-92.
- [12] 李小伟.学生体质:让人欢喜让人忧[N].中国教育报,2001-11-10(3).
- [13] 田野.运动生理学高级教程[M].北京:高等教育出版社,2003:769-770.
- [14] 侯曼,刘静民.用生物电阻抗法测量人体体成分及分析[J].中国运动医学杂志,2005,24(1):89-92.
- [15] Wang J, Thornt J C, Russell M, et al. Asians have lower body mass index(BMI) but higher percent body fat thando whites: comparison so fan thropo metric measurement[J]. Am J Clin Nutr, 1994,60:23-28.
- [16] 胡雯,饶志勇,毛水珍,等.应用生物电阻抗分析老年人群的体质组成[J].华西医学,2004,19(2):285-286.
- [17] 李清亚,于瑞敏,赵进沛,等.应用应用生物电阻抗测定老年农民人体成分[J].现代中西医结合杂志,2000,9(15):1413-1415.