

天津市大学生体质量指数与身体素质的关联性

李占宇¹, 郑亚莉¹, 张晓丹²

1. 天津体育学院研究生部, 天津 300381; 2. 天津体育学院体质检测中心

【摘要】 目的 探讨大学生体质量指数(BMI)和身体素质间的关联性,为高校学生身体素质的提高提供参考。**方法** 对天津市49所大学(大专)1 834名大学生进行体质健康测试。选用 Pearson 偏相关系数探讨不同类别大学生 BMI 和身体素质间的关联。**结果** 男、女生超重和肥胖总体发生率分别为 3.77% 和 0.77%, 体重偏低发生率分别为 8.07% 和 12.21%。男、女生身体素质总分和总体 BMI 值的 Pearson 偏相关系数分别为 -0.27, -0.17 (P 值均 <0.01)。BMI 正常组男生的身体素质总分和 BMI 的相关无统计学意义 ($P>0.05$), BMI 超重组和肥胖组中男生的身体素质总分和 BMI 呈现负相关。BMI 偏轻组、正常组及超重组的女生中, 身体素质总分和 BMI 间的偏相关均无统计学意义, 肥胖组女生的 BMI 和身体素质总分呈负相关。男、女生超重组和肥胖组 BMI 与 1 000 m/800 m 成绩呈正相关, 体重偏轻组与立定跳远成绩呈负相关; 男生超重组与引体向上成绩、女生超重组及肥胖组与仰卧起坐成绩呈负相关 (P 值均 <0.05)。**结论** 超重和肥胖对耐力和肌肉耐力成绩的负影响明显, 体重偏轻对下肢爆发力的正影响明显。

【关键词】 运动活动; 身体素质; 人体质量指数; 学生

【中图分类号】 R 179 R 195.2 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1000-9817(2016)08-1190-03

Correlation between body mass index and physical fitness among college students/LI Zhanyu^{*}, ZHENG Yali, ZHANG Xiaodan. ^{*} School of Graduate, Tianjin University of Sport, Tianjin (300381), China

【Abstract】 Objective To explore the correlation between body mass index (BMI) and physical fitness among college students. **Methods** Participants were 1 834 students from 49 universities or colleges in Tianjin. Pearson partial correlation test was used to analyze the correlation between different category of BMI and physical fitness. **Results** The overall prevalence of obesity was 3.77% and 0.77% in males and females, respectively, and prevalence of low weight were 8.07% and 12.21% in males and females, respectively. Pearson correlation coefficient between physical fitness and BMI was -0.27 ($P<0.01$) and -0.17 ($P<0.01$) in male and female, respectively. Most of male students with low BMI group had low fitness. No significant correlation was found between fitness and BMI among normal BMI group ($P>0.05$). Fitness was negatively with BMI among overweight and obesity male students. In females, there was no significant correlation between fitness and BMI among low BMI normal BMI and overweight group, and negative correlation between BMI and fitness scores. Both in males and females, scores of 1 000 m, 800 m closely related with BMI among overweight and obesity group; and it seemed a negative correlation between underweight BMI and their long-jump performance. And there was significantly negative correlation between overweight and scores of pull-up among males and overweight/obesity and scores of sit-up among females. **Conclusion** There is no gender difference among different category of BMI distribution. The significant negative correlation was found between their BMI and scores of physical fitness among males and females. Performance of endurance and muscular endurance could be negative affected by overweight and obesity, while explosive power of lower limbs could be positively affected by low BMI.

【Key words】 Motor activity; Physical fitness; Body mass index; Students

体质量指数 (body mass index, BMI) 又称体重指数, 是国际上通用的衡量人体胖瘦程度和评价营养状况的指标之一^[1-3]。由于简单与实用的特性, BMI 成为肥胖筛查的首选指标^[4]。身体素质指标反映了人体的承受能力, 与健康关系密切。Huang 等^[5]对台湾 9~18 岁青少年进行的研究表明, BMI 和各项身体素质指标的相关有统计学意义^[5]。本研究从大学生样本中采集评价指标数据^[6], 分析 BMI 分布特征, 探讨 BMI 与身体素质总分、各项评价指标间的相关关系, 并

根据国际生命科学学会中国办事处 2002 年公布的中国成人体质指数分类的推荐意见^[7], 依照 BMI 大小将大学生划分为体重偏低、正常、超重和肥胖 4 个类别, 分析不同类别 BMI 和身体素质指数的相关性, 为提高大学生体质健康提供参考。

1 对象与方法

1.1 对象 从天津市 49 所大学(大专)中随机分层抽取大一、二年级学生, 抽取 30% 的市(地、州), 每个市(地、州)抽取 30% 的县(市、区)的高等学校。抽样原则为每所学校各随机抽取 1 个班级, 每个班级随机抽取学生 20 名, 男、女各半; 如某班男生或女生不足 10 名, 先确保该性别人数全部抽完, 不足人数由同班级另一性别补充至 20 名。共抽取学生 1 960 名。因测试过程中天气、学生身体原因, 部分学生没有完成全部

【基金项目】 全国教育科学规划项目 (BLA140067); 天津社科基金项目 (TYYTY15-014)。

【作者简介】 李占宇 (1992-), 男, 山东聊城人, 在读硕士, 主要研究方向为体质健康促进。

【通讯作者】 张晓丹, E-mail: zxd331@hotmail.com。

DOI: 10.16835/j.cnki.1000-9817.2016.08.022

测试项目。最后有效人数为 1 834 名,其中男生 927 名,女生 907 名。

1.2 方法 参考相关文献^[8],根据 2014 年国家学生体质测试所确定的测试指标和方法^[6],由专人测定男、女大学生的身高、体重及身体素质,测试时间为 2015 年 9—12 月。根据 BMI=体重(kg)/身高(m²)计算 BMI 值。男、女身体素质各包括 5 项指标,参照《国家学生体质健康标准》评定学生的身体素质总分。

根据 2002 年 6 月世界卫生组织(WHO)以及国际生命科学学会中国办事处展开的“中国人肥胖与疾病危险研讨会(WGOC)”讨论,大学生 BMI 的标准界定如下:男生,BMI≤17.8 kg/m² 为体重偏低,17.8 kg/m²<BMI≤23.9 kg/m² 为体重正常,23.9 kg/m²<BMI≤27.9 kg/m² 为超重,BMI>27.9 kg/m² 为肥胖;女生,BMI≤17.1 kg/m² 为体重偏低,17.1 kg/m²<BMI≤23.9 kg/m² 为体重正常,23.9 kg/m²<BMI≤27.9 kg/m² 为超重,BMI>27.9 kg/m² 为肥胖^[6]。

1.3 统计学分析 应用 SPSS 17.0 软件进行统计学处理,主要采用 Kolmogorov-Smirnov^[9] 检验分析男、女生 BMI 值是否服从正态分布;计算 BMI 和各项身体素质指标的 Pearson 偏相关系数,检验水准 α=0.05。

2 结果

2.1 大学生 BMI 分布 男大学生 BMI 为 14.78~41.60 kg/m²,平均值为 21.80 kg/m²,中位数为 21.42 kg/m²,偏度系数为 1.70,峰度系数为 5.83。经 Kolmogorov-Smirnov 检验,不服从正态分布。女大学生 BMI 为 16.32~33.06 kg/m²,平均值、中位数分别为 20.87,20.60 kg/m²,偏度系数为 0.98。经 Kolmogorov-Smirnov 正态性检验不服从正态分布。且男、女生体重偏轻、正常、超重、肥胖的分别为 73,706,113,35 和 111,739,52,7 人,差异无统计学意义(χ²=0.63,P=0.89)。

2.2 大学生 BMI 与身体素质的相关性分析 男大学生 BMI 和身体素质总分的 Pearson 偏相关系数为 -0.27(P<0.01),而女大学生的 BMI 和身体素质总分的 Pearson 偏相关系数为 -0.17(P<0.01)。不同 BMI 组男大学生的 BMI 和身体素质总分的 Pearson 偏相关系数呈现直线下降的趋势,体重偏轻组 BMI 和身体素质总分呈正相关(r=0.459,P<0.01)。不同 BMI 组女大学生 BMI 和身体素质总分的 Pearson 偏相关系数从偏轻组到超重组均无统计学意义(P 值均>0.05),而肥胖组 BMI 和身体素质总分的相关系数达到了 -0.855。

表 1 不同性别不同体重状况大学生身体素质指标及其相关性(̄x±s)

性别	组别	人数	统计值	50 m 跑/s	1 000 m 或 800 m 跑/min	坐位体前屈/cm	立定跳远/m	引体向上或 仰卧起坐	总分
男	体重偏低	73		7.79±0.85	3.92±0.55	11.85±6.30	2.11±0.23 **	7.29±4.20	39.5±7.6
	体重正常	706		7.63±0.93	3.73±0.52	13.18±6.59	2.15±0.25	6.40±4.31	43.3±8.0
	超重	113		7.67±0.75	4.09±0.74 *	12.11±6.93	2.08±0.23	4.37±3.75 **	38.3±8.3
	肥胖	35		8.02±0.67	4.69±0.70 **	10.13±6.41	1.96±0.20	2.19±2.35	31.8±8.6
			r 值	0.030	0.290 **	-0.042	-0.108 **	-0.250 **	
女	体重偏低	109		9.57±1.03	3.87±0.65	14.13±5.82	1.70±0.20 *	24.67±9.52	41.4±7.6
	体重正常	739		9.88±4.28	3.84±0.54	13.35±5.99	1.70±0.19	25.93±9.99	42.5±8.3
	超重	52		9.92±1.48	4.42±0.56 **	12.69±6.38	1.63±0.20	22.46±10.02 *	39.3±8.5
	肥胖	7		10.38±0.53	4.57±0.88 **	10.20±4.71	1.40±0.22	22.57±6.29 *	31.6±9.3
			r 值	0.040	0.130 **	-0.065	-0.140 **	-0.070 **	

注: * P<0.05, ** P<0.01。

从表 1 可看出,男、女大学生的 50 m 跑时间与总体 BMI 的相关均无统计学意义(P 值均>0.05),与不同类别 BMI 的相关也无统计学意义(P 值均>0.05)。大学生 BMI 与男生 1 000 m 和女生 800 m 成绩呈正相关,Pearson 偏相关系数分别为 0.29 和 0.13(P 值均<0.01)。尤其在男、女生超重组和肥胖组,BMI 值越大,学生移动速度降低,耐力素质水平也下降。男、女生坐位体前屈成绩有随 BMI 升高而下降的趋势,但无统计学意义(P 值均>0.05)。男、女生立定跳远成绩与 BMI 值均呈负相关(P 值均<0.05)。男生引体向上成绩、女生仰卧起坐成绩均与 BMI 值呈负相关。

3 讨论

本研究考察了不同体质指数和大学生各项身体素质指标的偏相关关系。总体来看,男、女大学生 BMI 频数分布与同类研究基本一致^[10-12]。杨梦利等^[13]曾

做过类似研究,但研究结果与本研究并不完全一致。原因可能在于本研究主要运用的统计方法是偏相关分析而非相关分析所致。研究显示,并非所有身体素质与 BMI 值的相关性均有统计学意义,总体而言,身体素质总分和大学生 BMI 值呈负相关,即随着 BMI 值的升高,学生的身体素质总分呈现下降趋势。

不同性别学生的身体素质总分和 BMI 的关系也有所不同。不同 BMI 组男生中,偏轻组中男生多为瘦长体型,此时 BMI 的增加主要体现在体重的上升,说明在该组随着体重增加,学生身体素质增强;正常组男生的身体素质总分和 BMI 的相关无统计学意义;在超重组和肥胖组中男生的综合素质得分和 BMI 呈现负相关,说明超重和肥胖造成了男生的身体素质下降。对于女生而言,BMI 偏轻组、正常组及超重组的 BMI 和身体素质总分的 Pearson 偏相关系数均无统计学意义,但肥胖组 BMI 和身体素质总分的偏相关有统

计学意义。说明肥胖严重影响了女大学生的身体素质,肥胖组女生控制及降低体重对提高身体素质至关重要。

不同类别 BMI 和各身体素质指标的相关性不完全一致,可能与各身体素质特点及研究对象本身的体质健康状况等有关:(1)50 m 跑成绩与 BMI 值间的相关性性别间差异无统计学意义,与不同类别 BMI 的相关也无统计学意义,即便 BMI 偏高造成的超重和肥胖,对男、女短距离快速移动能力也无明显制约,与蔡农等^[14]研究结果不完全一致。可能与研究对象本身的体质健康状况及身体素质有关。(2)耐力是衡量人体体质健康状况和劳动能力的基本要素,也是从事运动必不可少的素质^[15]。本研究发现,BMI 与女生耐力跑成绩间呈正相关,与刘建强^[10]研究的结果一致。(3)男、女生坐位体前屈成绩与 BMI 值间相关无统计学意义,提示脂肪组织含量及分布对于以坐位体前屈反映的下肢肌肉及韧带弹性及伸展性影响不大。(4)爆发力要求在最短时间内发挥最大的力量,不但取决于力量,而且取决于力量和速度的结合。腿部的爆发力以腿部的力量为基础。本研究显示,男、女生立定跳远成绩与 BMI 值均呈负相关,与蔡农等^[14]的研究结果一致。(5)引体向上主要测试男生上肢肌肉耐力,仰卧起坐主要测试女大学生腹部肌肉的耐力、身体协调性和柔韧度^[16]。男生引体向上成绩、女生仰卧起坐成绩均与其 BMI 值呈负相关,说明超重和肥胖学生的肌肉耐力和身体柔韧度受到了体重的限制,再次说明保持正常体型对良好身体素质的重要性。

4 参考文献

- [1] 张晓丹.围青春期体脂百分比与 BMI 最佳关系及增龄消长规律研究[J].中国体育科技,2012,48(6):117-122.
- [2] ZENG Q, HE Y, DONG S, et al. Optimal cut-off values of BMI, waist circumference and waist: height ratio for defining obesity in Chinese adults[J]. Br J Nutr, 2014, 112(10): 1735-1744.
- [3] LOCKE A E, KAHALI B, BERNDT S I, et al. Genetic studies of body mass index yield new insights for obesity biology[J]. Nature, 2015, 518(7538): 197-206.
- [4] HE W, LI Q Q, YANG M. Lower BMI cutoffs to define overweight and obesity in China[J]. Obesity, 2015, 23(3): 684-691.
- [5] HUANG Y C, MALINA R M. BMI and health-related physical fitness in Taiwanese youth 9-18 years[J]. Med Sci Sports Exer, 2007, 39(4): 701-709.
- [6] 教育部.国家学生体质健康标准:2014 年修订[M].北京:人民教育出版社,2014: 6.
- [7] 国际生命科学学会中国办事处,中国肥胖问题工作联合数据汇总分析协作组.中国成人BMI指数分类的推荐意见简介[J].中国预防医学杂志,2001,35(5):349-350.
- [8] SLOAN R A, SAWADA S S, MARTIN C K, et al. Combined association of fitness and central adiposity with health-related quality of life in healthy men: a cross-sectional study[J]. Health Q Life Outcomes, 2015, 188(13): 1-10.
- [9] NG M, FLEMING T, OBINSON M, et al. Global, regional, and national prevalence of overweight and obesity in children and adults during 1980-2013: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013[J]. Lancet, 2014, 384(9945): 766-781.
- [10] 刘建强. BMI 指数与大学生身体机能、运动素质指标关系的实证研究:以浙江水利水电专科学校为例[J].南京体育学院学报, 2011, 10(3): 7-9.
- [11] 王少春, 闻一平. 不同 BMI 等级大学生间身体素质的比较研究[J].中国体育科技, 2007, 42(5): 72-74.
- [12] JOSHI D, MISSIUNA C, HANNA S, et al. Relationship between BMI, waist circumference, physical activity and probable developmental coordination disorder over time[J]. Hum Mov Sci, 2015, 40(18): 237-247.
- [13] 杨梦利, 姜晓民, 彭玉林, 等. 大学生 BMI 与身体素质指标的相关性[J].中国学校卫生, 2013, 34(9): 1093-1096.
- [14] 蔡农, 付明, 尹迎春, 等. 体质指数与大学生体质健康指标相关性的研究[J].中国高等医学教育, 2011(4): 58-59.
- [15] FAVIER F B, BRITTO F A, PONON B, et al. Endurance training prevents negative effects of the hypoxia mimetic dimethylallylglycine on cardiac and skeletal muscle function[J]. J Appl Physiol, 2016, 120(4): 455-463.
- [16] 卢刚, 王宗平, 史伟光. 不同体质指数大学生体质特征研究[J].天津体育学院学报, 2007, 22(2): 140-142.
- [17] 王建治, 王海波, 张冰, 等. 运动处方结合团体心理辅导对黑龙江省某医学院学生抑郁情绪的影响[J].医学与社会, 2013, 26(12): 83-84.
- [18] 周锴. 太极拳运动改善女大学生睡眠质量研究[J].中国学校卫生, 2014, 35(3): 467-468.
- [19] 鄢行辉. 太极拳对改善大学生心理健康状态的研究[J].中医临床研究, 2010, 2(8): 110-112.
- [20] 袁跃, 张庆武. 论传统保健体育的保健作用[J].安徽体育科技, 2007, 28(6): 48-50.
- [21] 马晓刚, 马喜亭. 高校心理健康教育发展研究[M].南京:浙江工商大学出版社, 2011: 89-91.
- [22] 高雷. 中医药院校传统保健体育教学的意义[J].长春中医药大学学报, 2010, 26(6): 992-993.
- [23] 施玲燕, 黄水平, 卓朗, 等. 大学生应用 SCL-90 量表的参考值及信效度评价[J].中国学校卫生, 2013, 34(2): 223-224.
- [24] DIGMAN J M. Higher-order factors of the Big Five[J]. Person Soc Psychol, 1997, 73(6): 246-256.
- [25] 戴晓阳, 姚树桥, 杨坚, 等. NEO 个性问卷修订本在中国的应用研究[J].中国心理卫生杂志, 2004, 18(3): 171-175.
- [26] 王麒麟. 甘肃男大学生心理健康状况及其与体育锻炼的相关性[J].中国学校卫生, 2014, 35(8): 1229-1230.
- [27] 范洪成, 王瑞强, 张丽. 普通高等院校大学生心理健康现状及运动干预的研究[J].北京体育大学学报, 2006, 29(8): 1111-1113.
- [28] 兰兰, 李凤, 蒙柳余, 等. 传统保健体育课程与自愿服务相结合教学模式对大学生心理状态调节的实验研究[J].广州体育学院学报, 2011, 31(3): 125-128.
- [29] 漆昌柱, 徐培. 体育锻炼对学生心理健康的影响及其机制[J].武汉体育学院学报, 2003, 37(5): 118-119.

收稿日期:2016-03-28;修回日期:2016-05-20

收稿日期:2015-11-23;修回日期:2016-02-04