

2 034 例大学生 BMI 与身体素质指标的相关性

林梦娴\*，聂四平\*\*

(贵州医科大学 公共卫生学院 儿少与妇幼卫生教研室, 贵州 贵阳 550004)

**[摘 要]** **目的:** 分析大学一年级体质量指数(BMI)与身体素质指标之间的关系。**方法:** 以贵阳市某高职院校大一新生为监测样本,采取整群抽样的方法抽取学生 2 034 人,分别测取男女学生的身高和 BMI、引体向上(男)、仰卧起坐(女)、1 000 m(男)跑、800 m(女)跑、50 m 跑、立定跳远及坐位体前屈等身体素质指标,分析 BMI 与身体素质指标之间的相关性。**结果:** 男女学生 BMI 均值( $20.37 \pm 2.56$ ) kg/m<sup>2</sup>, 86.18% 的大学生处于正常范围,且大学男生 BMI 状况整体低于大学女生;不同 BMI 汉族男学生在 50 m 跑、立定跳远、引体向上、1 000 m 跑、坐位体前屈 5 个项目上比较,差异均有统计学意义( $P < 0.01$ );不同 BMI 大一汉族女学生在仰卧起坐、800 m 跑、坐位体前屈 3 个项目上比较,差异有统计学意义( $P < 0.05$ );两两比较显示,低 BMI 组和正常 BMI 组各项身体素质指标优于超重 BMI 组和肥胖 BMI 组;男学生 50 m 跑、1 000 m 跑与 BMI 之间均存在正相关,女学生 800 m 跑与 BMI 之间均存在正相关;男学生立定跳远、引体向上与 BMI 之间均存在负相关,女学生立定跳远、仰卧起坐与 BMI 之间均存在负相关。**结论:** BMI 与大学生各项身体素质指标具有相关性,且低 BMI 组及正常 BMI 组学生的身体素质指标优于超重 BMI 组、肥胖 BMI 组。

**[关键词]** 人体质量指数; 学生, 公共卫生; 身体素质; 相关性

**[中图分类号]** R179      **[文献标识码]** A      **[文章编号]** 2096-8388(2020)05-0569-04

**DOI:**10.19367/j.cnki.2096-8388.2020.05.012

The Correlation between BMI and Physical Fitness of 2 034 College Students

LING Mengxian<sup>1</sup>, NIE Siping<sup>2</sup>

(Department of Child and Maternal Health, School of Public Health, Guizhou Medical University, Guiyang 550004, Guizhou, China)

**[Abstract]** **Objective:** To analyze the correlation between the body mass index (BMI) and physical fitness index of college freshmen in Guiyang city Guizhou China. **Methods:** 2 034 freshmen of a vocational college in Guiyang were selected as monitored samples by the method of cluster sampling. The height and weight of both male and female students and their physical quality indexes such as pull-ups (male), sit ups (female), 1 000 m running (male), 800 m running (female), 50 m running, standing long jump and sit-and-reach were measured, and the correlation between BMI and physical fitness was analyzed. **Results:** The average BMI of male and female students was  $20.37 \sim 2.56$  kg/m<sup>2</sup>. There was 86.18% of the students in the normal range, and the BMI of male students was lower than that of female students. There was significant difference in the comparison among the male Han students with different BMI in the 5 events: 50 m running, standing long jump, pull-ups, 1 000 m running and sit-and-reach ( $P < 0.01$ ). And there was significant difference in the comparison among the female Han students with different BMI in the 3 events: sit-ups, 800 m running and sit-and-reach ( $P < 0.05$ ). The physical fitness indexes of the low weight group and the normal weight group were better than those of the overweight group and the obese group. The BMI of male students was positively correlated with their records of 50 m running and 1 000 m running, and the BMI of female students was positively correlated with their 800 m running. While there was negative correlation between the BMI

\* 贵州医科大学 2017 级硕士研究生  
\*\* 通信作者 E-mail:453692452@qq.com

and the standing long jump and pull-ups records of male students and between the BMI and the standing long jump and sit-ups records of female students. **Conclusion:** BMI is correlated with the physical fitness index of college students, and the body quality of the low weight group and the normal weight group is better than that of the overweight group and the obese group.

[ **Key words** ] body mass index ( BMI ) ; students , public health ; physical fitness ; correlation

为促进青少年身心全面发展,教育部发布的《国家学生体质健康标准(2014 年修订)》从身体形态、身体机能和身体素质等方面综合评定学生的体质健康水平<sup>[1]</sup>。体质量指数( body mass index, BMI) 代表身体的匀称程度,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,BMI 的大小一定程度反映人体健康<sup>[2]</sup>。BMI 过大或过小,疾病的危险因素都会增加,BMI 的大小还与人体体质密切相关,一定程度反映身体机能和身体素质的变化<sup>[3-4]</sup>。2010 年全国学生体质与健康调研结果显示,7~22 岁汉族学生中超重和肥胖的检出率继续增加<sup>[5]</sup>;《中国青少年体育发展报告(2015)》显示,大学生身体素质普遍不如中学生,且在爆发力、力量、耐力等身体素质水平呈现进一步下降的趋势<sup>[6]</sup>。有研究者推测身体素质降低可能与超重肥胖的检出率增加有一定关系<sup>[7-8]</sup>,本研究通过对贵阳市某高职院校大学一年级的汉族学生 BMI 分布特征及身体素质的相关性进行分析,为针对性开展相关的教育教学活动、提高学生体质的健康提供依据。

# 1 资料与方法

## 1.1 资料来源

以贵阳市某高职院校大一汉族新生为监测样本,排除体育生和患家族遗传病史、先天残疾、心脏病、继发性高血压病的学生,采取整群抽样的方法,抽取学生共2 034 人测试,其中男生1 141 人、女生893 人。

## 1.2 观察指标

各项指标测量按照全国学生体质健康状况调查研究的实施方案及相关细则<sup>[9]</sup>,检测均使用同型器械,质量控制符合要求。身体素质指标:引体向上(男),仰卧起坐(女),1 000 m(男)、800 m(女)、50 m 跑,立定跳远及坐位体前屈。BMI 标准: BMI = 体质量/身高平方。根据《国家学生体质健康标准(2014 年修订)》中规定,按照 BMI 单项指标标准,将男生、女生各分为低、正常、超重和肥胖4 个组;男生分组标准,≤17.8 为低 BMI 组、17.9≤~≤23.9 为正常组、24.0≤~≤27.9 为超重组及≥28.0 为肥胖组;女生分组标准,≤17.1 为低 BMI、17.2≤~≤23.9 为正常、24.0≤~1≤27.9 为超重组及≥28.0 为肥胖组<sup>[1]</sup>。

## 1.3 统计学方法

使用 SPSS 22.0 软件对数据进行统计和分析,计量资料满足正态分布的采用( $\bar{x} \pm s$ ) 进行数据描述,采用 *t* 检验来进行差异分析,LSD-*t* 法进行两两比较,用相关分析研究 BMI 情况与身体素质指标之间的相关性。

# 2 结果

## 2.1 BMI 分布频数

贵阳市某高职院校大一汉族学生的 BMI 均值为(20.37±2.56) kg/m<sup>2</sup>,呈现峰值为20.37 的正态分布,86.18% 的大学生处于正常范围;男生和女生中都有一定数量的 BMI 偏低、超重和肥胖者,且呈现出男生低 BMI 人数的比率低于女生,男生超重和肥胖人数的比率皆高于女生。见表1。

表1 贵阳市某高职院校2 034 名大一汉族学生 BMI 分布频数  
Tab.1 Frequency distribution of BMI of 2 034 vocational college freshmen in Guiyang

组别	<i>n</i>	BMI[ <i>n</i> ( % ) ]				$\bar{x} \pm s / ( \text{kg} / \text{m}^2 )$
		低	正常	超重	肥胖	
男生	1 141	5(4.82)	957(83.87)	102(8.94)	27(2.37)	20.56±2.59 <sup>(1)</sup>
女生	893	53(5.94)	796(89.14)	37(4.14)	7(0.78)	20.13±2.60
总体	2034	108(5.31)	1753(86.18)	139(6.83)	34(1.67)	20.37±2.56

注:(<sup>(1)</sup> 与女生组比较,*P*<0.05。

2.2 不同 BMI 男、女学生各项身体素质

不同 BMI 汉族男学生在 50 m 跑、立定跳远、引体向上、1 000 m 跑、坐位体前屈 5 个项目比较,差异均有统计学意义( $P < 0.01$ )。不同 BMI 大一汉族女学生在仰卧起坐、800 m 跑、坐位体前屈 3 个项目比较,差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。男学生低 BMI 组与正常 BMI 组在 50 m 跑、立定跳远、1 000 m 跑 3 个项目成绩比较,差异无统计学意义( $P > 0.05$ ),且两者成绩均好于超重组及肥胖组学生;男学生低 BMI 组与 BMI 正常组在引体向上、坐

位体前屈 2 个项目成绩上,差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。女学生低 BMI 组与 BMI 正常组在 50 m 跑、立定跳远、仰卧起坐、800m 跑这个是个项目成绩比较,差异无统计学意义( $P > 0.05$ ),且两者成绩均好于超重组及肥胖组学生;女学生低 BMI 组与 BMI 正常组在坐位体前屈成绩比较,差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。综上所述,男女学生低 BMI 组与 BMI 正常组在各项身体素质指标中都是最好的,而肥胖组各项身体素质指标是最差。见表 2。

表 2 贵阳市某高校大一 汉族男、女学生不同 BMI 水平各项身体素质均数( $\bar{x} \pm s$ )

Tab. 2 Comparison of the physical fitness of male and female freshmen at different BMI levels( $\bar{x} \pm s$ )						
指标	BMI				总计	<i>F</i>
	低	正常	超重	肥胖		
男生						
50 m 跑/s	7. 61 ± 1. 25	7. 58 ± 1. 24	7. 88 ± 1. 24	8. 08 ± 1. 23	7. 62 ± 1. 25	9. 344 <sup>(1)</sup>
立定跳远 /cm	225. 16 ± 34. 51	226. 60 ± 34. 48	216. 74 ± 34. 27	210. 56 ± 34. 18	225. 27 ± 34. 51	13. 728 <sup>(1)</sup>
引体向上/次	5. 22 ± 3. 73	5. 77 ± 3. 74	2. 53 ± 3. 71	2. 59 ± 4. 15	5. 38 ± 3. 73	30. 459 <sup>(1)</sup>
1 000 m 跑/s	267. 47 ± 35. 79	258. 45 ± 35. 82	272. 00 ± 35. 84	304. 41 ± 35. 92	261. 18 ± 35. 79	19. 556 <sup>(1)</sup>
坐位体前屈/cm	9. 19 ± 6. 96	11. 16 ± 6. 97	10. 70 ± 6. 75	8. 56 ± 7. 01	10. 96 ± 6. 96	2. 475 <sup>(1)</sup>
女生						
50 m 跑/s	9. 55 ± 1. 24	9. 54 ± 1. 25	9. 56 ± 1. 25	10. 21 ± 1. 24	9. 54 ± 1. 25	1. 297
立定跳远/cm	168. 81 ± 34. 28	166. 64 ± 34. 55	163. 27 ± 34. 46	159. 57 ± 34. 29	166. 58 ± 34. 55	1. 110
仰卧起坐/次	30. 21 ± 7. 40	29. 94 ± 6. 85	27. 11 ± 6. 86	22. 71 ± 6. 91	29. 78 ± 6. 87	4. 585 <sup>(1)</sup>
800 m 跑/s	253. 30 ± 30. 78	252. 84 ± 30. 39	255. 46 ± 30. 44	290. 14 ± 30. 85	253. 25 ± 30. 39	3. 583 <sup>(1)</sup>
坐位体前屈/cm	12. 73 ± 6. 98	15. 03 ± 6. 95	13. 40 ± 6. 97	11. 29 ± 7. 01	14. 79 ± 6. 95	3. 799 <sup>(1)</sup>

注: <sup>(1)</sup>  $P < 0.05$ 。

2.3 男、女学生 BMI 与各项素质指标的相关性

男学生 50 m 跑、1 000 m 跑与 BMI 之间均存在正相关,女学生 800 m 跑与 BMI 之间均存在正相关;男学生立定跳远、引体向上与 BMI 之间均存在负相关,女学生立定跳远、仰卧起坐与 BMI 之间均存在负相关;男女学生坐位体前屈与 BIM 之间的相关性无统计学意义( $P > 0.05$ );女学生 50 m 跑与 BIM 之间的相关性无统计学意义( $P > 0.05$ )。

3 讨论

贵阳市某高校大一学生 BMI 整体处于正常范围,且男学生 BMI 整体状况低于女学生。男学生中 BMI 偏低人数比例低于女学生,而超重和肥胖人数比例皆高于女学生。这与以往的研究结果一致<sup>[10]</sup>。呈现这种差异的原因可能是男学生普遍希望自己更强而有力,而女学生则在“瘦即美”的观

表 3 男女学生不同 BMI 指数与各项身体素质指标的相关性

Tab. 3 Correlation between BMI and physical fitness indexes of male and female freshmen

指标	BMI	
	r	P
男生		
50 m 跑	0.12 <sup>(1)</sup>	<0.05
立定跳远	-0.16 <sup>(1)</sup>	<0.05
引体向上	-0.25 <sup>(1)</sup>	<0.05
1 000 m 跑	0.16 <sup>(1)</sup>	<0.05
坐位体前屈	-0.03	0.409
女生		
50 m 跑	0.04	0.279
立定跳远	-0.11 <sup>(1)</sup>	<0.05
仰卧起坐	-0.10 <sup>(1)</sup>	<0.05
800 m 跑	0.10 <sup>(1)</sup>	<0.05
坐位体前屈	-0.03	0.533

注: <sup>(1)</sup> 为  $P < 0.05$ 。

念下,希望自己越来越苗条。速度、耐力方面: BMI 与 50 m 跑、800/1 000 m 跑均呈现正相关,即随着 BMI 的增加,跑步用时延长,速度降低。大一男学生与女学生测试成绩皆为 BMI 正常组 > 低体质量组 > 超重 > 肥胖组。其原因是,超重或肥胖者运动时机体需要做的功多,肺的气体交换和对氧的利用能力均相对较差,需要消耗更多氧,肌肉容易供氧量不足从而导致移动速度下降。因此,超重、肥胖对大学生速度耐力方面产生不良影响。力量指标方面: BMI 与立定跳远、引体向上/仰卧起坐均呈现负相关,即随着 BMI 的增加,学生完成次数越少,测试成绩越低。大一男学生立定跳远成绩为 BMI 正常组 > 低 BMI 组 > 超重组 > 肥胖组,引体向上成绩为 BMI 正常组 > 超重组 > 低 BMI 组 > 肥胖组。大一女学生仰卧起坐成绩为低 BMI 组 > 正常组 > 超重组 > 肥胖组。立定跳远:对相对力量要求较高。BMI 较高者,体质量也较大,跳跃时要克服自身重力大,因此,缺乏生物力学上的优势。因此,立定跳远成绩最好的是体质量正常组,超重或肥胖组成绩最差。引体向上:主测试上肢肌肉力量的发展水平,是克服自身重力的悬垂力量练习。男学生引体向上成绩呈现出超重组优于低体质量组的原因可能是,体质量的增长产生的是肌肉型健壮,而不是体脂增加的“虚胖”。仰卧起坐:需要克服部分自身重力,一般来说体质量较高者缺乏优势。加之亚洲人的肥胖常常是向心性肥胖,脂肪主要集中在腰腹部位,从而影响仰卧起坐动作的完成。BMI 高者的体脂含量较高,腹部脂肪增多,使动作的灵活性和协调性受到影响。因此,低 BMI 组成绩最好,体质量正常组次之,在超重或肥胖组成绩最差。

综上所述,在男学生和女学生的五个测试项目中, BMI 正常组的成绩最好,低 BMI 组次之。超重、肥胖组的运动素质均低于正常组和低体质量组,曹峰锐<sup>[11]</sup>以及张迎修等<sup>[12]</sup>的研究也支持这一结果。因此,学校应该对大一学生进行宣教,使他们重视自己的 BMI 等级,帮助他们形成正确的“健

康观”。另外,开展丰富多样的体育活动,加强学生参与的积极性,培养他们形成锻炼身体的习惯,养成终身锻炼的意识。不断地改进和完善学校体育课程,通过合理膳食和科学锻炼,将 BMI 指数控制在正常范围内,以增强各项身体素质,提高身体健康水平。

## 4 参考文献

- [1] 教育部关于印发《国家学生体质健康标准(2014 年修订)》的通知[S], 2014-07-28.
  - [2] 李冬青,陈磊,吴寿岭. 体质量指数变化与血压升高[J]. 中华高血压杂志, 2009, 17(12): 1085-1089.
  - [3] 余静芳. 不同 BMI 指数的内地藏族大学生体质特征研究[J]. 成都体育学院学报, 2009, 35(9): 74-76.
  - [4] 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, 43(5): 72-74, 93.
  - [5] 中国学生体质与健康调研组. 2010 年中国学生体质与健康调研报告[M]. 北京: 高等教育出版社, 2012: 23-77.
  - [6] 郭建军. 中国青少年体育发展报告(2015 版)[M]. 北京: 社会科学文献出版社, 2015: 24-25.
  - [7] 冯晓玲. 我国青少年身体素质下降的成因分析与对策研究[D]. 北京: 北京体育大学, 2012.
  - [8] 王蓓蓓. 运动对肥胖少年体成分、体脂分布及其身体素质的影响[D]. 北京: 北京体育大学, 2012.
  - [9] 全国学生体质健康调研组. 2014 年全国学生体质健康调研工作手册[M]. 北京, 2014.
  - [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[J]. 南京体育学院学报, 2011, 10(3): 7-9.
  - [11] 曹峰锐. 肥胖对大学生心肺功能和身体素质影响的实验比较研究[J]. 四川体育科学, 2011(3): 42-71.
  - [12] 张迎修. 山东省大学生 BMI 分布对血压水平和运动素质的影响[J]. 中国学校卫生, 2008, 29(6): 500-502.
- (2020-03-04 收稿, 2020-05-02 修回)  
中文编辑: 刘 平; 英文编辑: 丁廷森