

广西在校男大学生体能测试成绩与身体肌肉参数的相关性

黄丽仟, 李俏丽, 黄彬彬, 朱晴晴, 周鹤, 龚健古, 徐林, 刘鹏

广西医科大学基础医学院人体解剖学教研室, 南宁 530021

【摘要】 目的 探究广西医科大学在校男大学生体测成绩与身体肌肉参数的相关性, 为改善大学生体质健康提供科学依据。方法 随机抽取 607 名广西医科大学在校男大学生作为研究对象, 并采用奥美体成分测量仪(TANITA MC-180)测量肌肉量、肌肉量比值。参照国家体质健康测试标准统一测试被试的肺活量、50 m 跑、1 000 m 跑、坐位体前屈、立定跳远及引体向上的成绩。采用 SPSS 20.0 软件对数据进行相关分析。结果 不同肌肉量水平组男大学生 BMI、肺活量及肺活量体重指数差异均有统计学意义(F 值分别为 228.415, 10.794, 40.245, P 值均 <0.01), 即男大学生的体质量指数(BMI)、肺活量均值均为肌肉量多组 $>$ 肌肉量平均组 $>$ 肌肉量少组, 而肺活量体重指数均值为肌肉量少组 $>$ 肌肉量平均组 $>$ 肌肉量多组。3 组被试的立定跳远、坐位体前屈及引体向上的成绩差异均有统计学意义(F 值分别为 4.036, 4.027, 52.250, P 值均 <0.05), 其中立定跳远、坐位体前屈成绩的均值均为肌肉量平均组最高, 引体向上成绩均值肌肉量多组最低。3 组被试的 50 m 跑和 1 000 m 跑得分差异均无统计学意义。3 组被试的肺活量和 1 000 m 跑成绩的及格率均达到 50% 以上, 立定跳远、坐位体前屈和 50 m 跑成绩的达标率均达到 87% 以上, 而各肌肉量水平的男大学生引体向上成绩的不及格率均高达 75% 以上。结论 男大学生不同的肌肉量对体测成绩有不同的影响。保持适当的肌肉量, 加强锻炼身体各部位肌肉力量, 对改善大学生体质健康有一定帮助。

【关键词】 躯体测量; 肌肉发育; 生长和发育; 学生

【中图分类号】 R 195.2 R 337 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1000-9817(2018)02-0248-04

Relationship between physical fitness and muscle parameter among male college students in Guangxi/HUANG Liqian*, LI Qiaoli, HUANG Binbin, ZHU Qingqing, ZHOU He, GONG Jiangu, XU Lin, LIU Peng. Guangxi Medical University, Nanning (530021), China

【Abstract】 Objective To explore the relationship between physical fitness test and muscle parameter among male college students in Guangxi. **Methods** A total of 607 male college students were randomly selected, whose muscle mass were measured by professional Body Composition Monitors (Tanita MC-180). According to the national standard for physical health test, vital capacity, 50 meters dash, 1 000-meters run, sit and reach test, standing long jump and pull-ups. Data were analyzed by SPSS 20.0 software. **Results** Body mass index(BMI), vital capacity, lung capacity showed significant differences in students with different muscle volume($F=228.415, 10.794, 40.245, P<0.01$). Average BMI and vital capacity for male students was highest among high muscle group, followed by moderate and low group. Mean value of lung capacity relative body mass index was highest among low muscle group, followed by moderate and high group. Significant differences in standing long jump, sit and reach test and pull up were found in male college students with different muscle mass($F=4.036, 4.027, 52.250, P<0.05$), and average values of standing long jump and sit and reach test were highest in moderate muscle mass group, followed by low and high group. Average values of pull up was higher in low and high muscle group than medium muscle group($P<0.05$). The 50 m dash and 1 000 m run scores showed no significant differences among male students with different muscle mass. **Conclusion** The amount of muscle mass correlate with physical fitness among male college students. Maintaining suitable muscle mass and enhancing muscular strength would help to improve physical fitness among college students.

【Key words】 Bodysize; Muscle development; Growth and development; Students

大学生体能测试的目的是为了促进大学生加强

锻炼提高体质健康水平, 让学生意识到健康对人一生进步发展的重要性。身体成分是个体健康和身体素质方面的关键组成部分。国内外研究显示, 身体成分与运动能力有密切的关系^[1-3], 而身体的肌肉含量对体质健康也有重要影响。众所周知, 肌肉是运动时的动力性器官, 人体完成某个动作是靠肌肉的收缩来完成, 而需要能量的多少又与肌肉量有很大关系, 且不同体测项目及运动形式对大学生身体肌肉含量的要

【基金项目】 国家自然科学基金项目(31360259); 广西教育厅重点项目(KY2015ZD024); 广西医科大学 2016 年校级大学生创新创业训练计划项目(201610598004, 201610598116)。

【作者简介】 黄丽仟(1994-), 女, 广西百色人, 在读硕士, 主要研究方向为体质人类学。

【通讯作者】 刘鹏, E-mail: qqbird99@163.com。

DOI: 10.16835/j.cnki.1000-9817.2018.02.026

求也不同。本文重点阐述广西医科大学大学生身体肌肉量与体测成绩的关系,为提高大学生体测成绩,改善体质健康提供一定的参考。

1 对象与方法

1.1 对象 采用随机抽样方法选取 2015 年 3 月至 2016 年 3 月广西医科大学非体育专业在校男大学生作为研究对象。纳入标准:(1)年龄 ≥ 18 岁;(2)所有研究对象均签署知情同意书。排除标准:(1)合并有严重肝肾疾病、呼吸系统疾病及心血管疾病等;(2)近 1 年内有服用糖皮质激素、抗结核药物等;(3)近 1 年内有外伤及手术史等;(4)配合度差或拒绝参与本次研究。最终有 607 名在校男大学生纳入研究,年龄为 18~25 岁,平均年龄、身高、体重及体质量指数(BMI)分别为(19.99 \pm 1.49)岁、(169.02 \pm 5.92)cm、(58.75 \pm 8.89)kg 及(20.52 \pm 2.65)kg/m²,总体上在校男大学生的身高、体重与身体质量指数处于良好水平。

1.2 方法

1.2.1 身体成分测定 利用奥美体成分测试仪(日本 TANITA 生产,型号:MC-180)测定大学生体成分。具体过程为:受试者着轻衣服,脱去鞋袜和金属电子物品后站立于体成分仪上,双脚的前脚掌和后脚跟分别踏在仪器的足部电极上,双手稍微用力握住手部电极,身体放松,双臂自然下垂,操作计算机,点击开始测量。最后得到本研究需要的肌肉量、肌肉量比值的数据。体成分的测量均由经过统一培训的专业人员负责。MC-180 体成分仪是以亚洲人群为对象,通过生物电阻分析法测量人体阻抗来评估人的体成分。为使数据便于整理分析,本文根据 MC-180 型仪器系统数据库提供的肌肉量评判标准作为肌肉量分组的依据^[4],将 607 名男大学生分为 3 组,分别为肌肉量少组(肌肉量水平低,180 名)、肌肉量平均组(肌肉量水

平中等,395 名)及肌肉量多组(肌肉量水平高,32 名)。

1.2.2 体能项目测定测试 体能测试内容包括身高、体重、肺活量、50 m 跑、1 000 m 跑、坐位体前屈、立定跳远、仰卧起坐、引体向上。参照国家体质健康测试标准,统一由该校体育老师进行测试,具体测试方法严格按照国家 2014 年最新实施的《国家学生体质健康标准(2014 年修订)》^[5]的要求进行。BMI = 体重(kg)/身高²(m²)。根据评分标准, ≥ 90 分为优秀,80~89.9分为良好,60~79.9分为及格, ≤ 59.9 分为不及格^[5]。

1.3 数据统计 数据处理分析采用 SPSS 20.0 分析软件。正态资料采用方差分析,方差不齐用非参数检验,数据表示为均数 \pm 标准差($\bar{x}\pm s$)或中位数 \pm 四分位数间距($M\pm Q$)。P<0.05 表示差异有统计学意义。

2 结果

2.1 不同肌肉量水平男大学生体测成绩 不同肌肉量水平组的 BMI、肺活量及肺活量体重指数差异均有统计学意义(F 值分别为 228.415,10.794,40.245,P 值均<0.01)。经两两比较,男大学生的 BMI、肺活量水平均为肌肉量多组>肌肉量平均组>肌肉量少组,而肺活量体重指数均值为肌肉量少组>肌肉量平均组>肌肉量多组。不同肌肉量水平男大学生立定跳远、坐位体前屈及引体向上的成绩差异均有统计学意义(F 值分别为 4.036,4.027,52.250,P 值均<0.05),其中立定跳远、坐位体前屈均为肌肉量平均组>高肌肉量多组、肌肉量少组,引体向上成绩均值为肌肉量少组和平均组>肌肉量多组,差异均有统计学意义(P 值均<0.05)。被试的 50 m 和 1 000 m 跑成绩不同肌肉量水平中差异均无统计学意义。见表 1。

表 1 不同肌肉量男大学生体能测试成绩比较($\bar{x}\pm s$)

肌肉量 分组	人数	BMI/ (kg·m ⁻²)	肺活量/ mL	肺活量体重指数/ (mL·kg ⁻¹)	立定跳远/ cm	坐位体前屈/ cm	引体向上/ 个*	50 m 跑	1 000 m 跑
少	180	18.35 \pm 1.29	3 496.15 \pm 603.43	68.09 \pm 9.99	234.30 \pm 18.67	12.01 \pm 6.43	6.00 \pm 6.75	79.11 \pm 8.76	70.08 \pm 9.97
平均	395	21.09 \pm 2.13	3 668.37 \pm 689.48	60.96 \pm 11.51	239.24 \pm 22.17	13.69 \pm 6.74	6.00 \pm 7.00	80.49 \pm 10.15	69.86 \pm 12.56
多	32	25.70 \pm 3.34	4 058.41 \pm 746.56	52.58 \pm 9.41	233.22 \pm 21.74	13.09 \pm 5.77	1.50 \pm 5.75	81.84 \pm 11.45	66.38 \pm 15.82
F 值		228.415	10.794	40.246	4.036	4.027	52.250	1.717	1.339
P 值		0.000	0.000	0.000	0.018	0.018	0.000	0.180	0.263

注:*为中位数 \pm 四分位数间距($M\pm Q$)。

2.2 不同肌肉量水平男大学生体测成绩分布 由表 2 可知,在 3 组不同肌肉量水平中,男大学生肺活量测试结果的及格率均达到 50%以上。相比于低、高肌肉量水平,中等肌肉量水平被试立定跳远成绩的达标率和优秀率最高,分别为 95.31%和 12.15%,而不及格率最低。各肌肉量水平的男大学生引体向上成绩的不

及格率均高达 75%以上;而坐位体前屈成绩达标率相差不多,分别为 92.78%,92.91%和 93.75%;50 m 跑成绩达标率均高达 98%以上。肌肉量水平高的男大学生 50 m 跑成绩达标率为 100%,且优秀率达到了 31.25%。低肌肉量水平被试的 1 000 m 跑得分达标率高达 92.23%,但优秀率和良好率共计仅为 14.45%。

总体上绝大部分人数集中于及格的区间。

表 2 不同肌肉量男大学生体测成绩分布/%

体测项目	肌肉量水平	优秀率	良好率	及格率	不及格率
肺活量	低	1.67	12.78	77.78	7.77
	中	3.54	14.18	70.89	11.39
	高	9.38	12.50	56.25	21.87
立定跳远	低	5.00	20.56	68.33	6.11
	中	12.15	25.06	58.48	4.31
	高	6.25	18.75	62.50	12.50
引体向上	低	1.67	1.67	20.00	76.66
	中	2.53	0.76	19.75	76.96
	高	0	0	6.25	93.75
坐位体前屈	低	7.22	10.00	75.56	7.22
	中	12.15	14.43	66.33	7.09
	高	6.25	21.88	65.62	6.25
50 m 跑	低	14.44	15.56	69.44	0.56
	中	22.28	21.01	54.94	1.77
	高	31.25	12.50	56.25	0
1 000 m 跑	低	1.67	12.78	77.78	7.77
	中	3.54	14.18	70.89	11.39
	高	9.38	12.50	56.25	21.87

3 讨论

调查结果显示,最近 30 年以来,中国大学生的体质在持续下降^[6-7],大学生的体质健康现状不容乐观。本文研究对象为广西在校大学生,其中大部分来自广西本地。广西壮族自治区地处中国南疆,地势以山区和丘陵较多,居住着汉族、壮族以及其他 14 个少数民族,少数民族具有独特的饮食习惯和生活方式,由于遗传、饮食和生活环境的影响,他们的体质健康和身体成分特点有明显的南北差异^[8],与全国同龄人相比,也存在一定差异,因此研究其身体肌肉量与体测成绩的关系具有重要指导意义。

3.1 肌肉量与 BMI 的关系 广西在校男大学生的身体发育良好,但身高和体重平均值略低于全国水平^[9],可能是研究对象中南方学生居多,而南方人身材普遍矮小,符合“北高南矮”的趋势^[10]。研究结果还发现,3 组肌肉量水平被试的 BMI 两两之间差异有统计学意义,即高肌肉量组>中肌肉量组>低肌肉量组,说明男大学生的肌肉量在增加时,会引起 BMI 的增长,而 BMI 升高至超重甚至肥胖时会对大学生的心肺功能产生不良影响^[11-12]。因此在一定范围内维持适当肌肉量和体重,保持标准的 BMI,既促进体质健康水平也避免了很多健康问题。

3.2 肌肉量与肺活量的关系 与全国平均水平相比,低、中肌肉量水平被试的肺活量均低于全国水平(3 924.6 mL),高肌肉量水平组高于全国平均值^[9]。本研究结果还发现,3 组男大学生的肺活量均值相比,高肌肉量组>中肌肉量组>低肌肉量组,说明男大学生的肺活量随着肌肉量的增加而增加。与目前研究表明肌肉量是影响呼吸功能指标的重要因素之一,肌肉量与肺活量成正相关的结果一致^[13]。另外,肺活量体

重指数是用体重来校正肺活量,以消除体重因素对肺活量的影响,反映的肺活量是克服体重负荷后的体现,更能真实反映肺功能的实际水平^[14],同肺活量相比也更能说明肺通气机能的高低^[15]。研究中发现,3 组男大学生的肺活量体重指数差异有统计学意义,其中低肌肉量组>中肌肉量组>高肌肉量组,进一步说明肌肉量水平会对肺功能产生一定的影响。

3.3 肌肉量与身体素质的关系

3.3.1 肌肉量与立定跳远的关系 不同肌肉量水平的男大学生立定跳远成绩均值高于全国平均值,说明广西在校男大学生下肢肌肉的爆发力处于良好状态。中等肌肉量水平组立定跳远成绩优秀率高于低、高肌肉量水平组;高肌肉量水平组的不及格率最高。有研究发现,发展下肢小肌肉力量和改善下肢大小肌肉群的比例协调能提高跳远成绩^[16],可能由于低、中肌肉量水平组的男大学生下肢大小肌肉群的比例协调性和力量好于高肌肉量水平组。调查结果还发现,中等肌肉量组男大学生的立定跳远成绩均值大于低、高肌肉量组,也进一步说明在中等肌肉量水平范围内,肌肉量增加对提高立定跳远成绩有一定帮助。

3.3.2 肌肉量与引体向上的关系 3 组男大学生的引体向上成绩差异有统计学意义,其中低、中肌肉量组的引体向上成绩均值大于高肌肉量组。且各组不及格率均高达 75% 以上,说明男生引体向上成绩较差,与大多数学者研究结果一致^[17-19],反映广西在校男生上肢肌群力量较薄弱。原因可能是男大学生上肢肌肉群在日常锻炼中缺乏针对性训练,在生活中使用频率和强度低所致。

3.3.3 肌肉量与坐位体前屈的关系 结果显示,中等肌肉量组的坐位体前屈成绩均值大于低、高肌肉量组,表明保持中等的肌肉量对提高坐位体前屈成绩有一定积极作用。另外,3 组男大学生的坐位体前屈均值均高于全国水平,不同肌肉量水平的男大学生的坐位体前屈成绩的达标率均在 90% 以上,且彼此间相差不大,不及格率均低于 7.5%,可能因为本次研究对象中的南方学生比例高于北方学生,而在柔韧素质方面,南方学生优于北方学生^[20],导致柔韧素质测试结果优于全国同龄大学生。

3.4 肌肉量与 50 m 跑和 1 000 m 跑得分的关系 本研究发现,广西在校男大学生的 50 m 跑得分平均值在不同肌肉量水平中差异无统计学意义,达标率均高达 98% 以上,不及格率均低于 2%,说明男大学生 50 m 跑得分总体较好,反映广西在校男大学生的速度素质处于良好水平。研究发现,处于低肌肉量水平的男大学生的 1 000 m 跑得分情况较好,达标率最高,为 92.23%,不及格率最低,而处于高水平肌肉量的男大

学生 1 000 m 跑不及格率最高,达到了 21.87%。不同肌肉量水平男大学生的 1 000 m 跑得分差异均无统计学意义,与国内外研究结果不一致^[21-23]。可能是研究对象不同,其他研究的都是男运动员,运动员长期进行针对性训练,注重减脂增肌和身体肌肉含量比例的协调性,肌肉量含量比普通人要高,肌肉发达,脂肪比例合理;而本文的研究对象是大学生,他们的肌肉量可能未达到能影响耐力运动的程度。

综上所述,男大学生不同的肌肉量水平会对体测成绩产生不同的影响。建议大学生在日常生活中应积极参加体育锻炼,提升身体各部位的肌肉力量,同时保持身体肌肉量和脂肪的均衡发展,对提高身体素质,维持体质健康有利作用。

4 参考文献

- [1] RICARDO S, CHRIS W. Body composition and physical performance in men's soccer: a study of a national collegiate athletic association division I team[J]. *J Strength Cond Res*, 2006, 20(1): 177-183.
- [2] PLOEG G E, BROOKS A G, WITHERS R T, et al. Body composition changes in female body builders during preparation for competition[J]. *Eur J Clin Nutr*, 2001, 55(4): 268-277.
- [3] 刘奇刚. 我国优秀大学生女篮运动员身体成分及 VO_{2max} 状况分析[J]. *吉林体育学院学报*, 2010, 26(2): 85-87.
- [4] 谢佩娜, 吴炜. 大学生身体成分和心肺功能的测定研究[J]. *浙江外国语学院学报*, 2014(5): 65-71.
- [5] 教育部. 国家学生体质健康标准说明[EB/OL]. [2014-07-28]. <http://www.csh.edu.cn/index.htm>.
- [6] 闻先涛. 大学生体质健康下降的影响因素分析[J]. *科技视界*, 2016(2): 128-128.
- [7] 国家体育总局. 2014 年国民体质监测公报[EB/OL]. [2017-09-20]. <http://sports.people.com.cn/n/2015/1125/C35862-27855794.html>.
- [8] 李洪川, 许良. 我国学生体质发展南北差异动态变化的研究[J]. *山东体育学院学报*, 2011, 27(3): 57-62.
- [9] 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.
- [10] 许良. 我国中小学生体格发育南北差异比较[J]. *中国学校卫生*, 2011, 32(2): 136-138.
- [11] 李慧君, 姚海霞, 迟映雪. 减肥运动干预对肥胖大学生身体形态、机能及身体素质影响的研究[J]. *内蒙古大学学报(自然科学版)*, 2015, 46(6): 659-663.
- [12] CONWAY B, RENE A. Obesity as a disease; no lightweight matter[J]. *Obes Rev*, 2004, 5(3): 145-151.
- [13] 黄锲, 陶芳标, 赵以强, 等. 儿童青少年体成分与肺通气功能的相关性研究[J]. *中国学校卫生*, 2007, 28(5): 394-397.
- [14] 房亚南. 大学生体质发展现状及影响因素与对策的研究: 以曲阜师范大学近年学生体质发展状况研究为例[D]. 济宁: 曲阜师范大学, 2012.
- [15] 刘晓慧, 张静. 2005、2014 年沈阳市沈北新区初三学生生长发育与体能素质状况调查[J]. *预防医学论坛*, 2015, 21(12): 903-906.
- [16] 陆丽红. 对高职院校校体育课短跑和跳跃项目的小肌肉群训练研究[J]. *乐山师范学院学报*, 2012, 27(5): 98-99.
- [17] 袁磊, 艾东明. 高校男生引体向上的现状分析及对策研究[J]. *当代体育科技*, 2015, 5(14): 16-17.
- [18] 路致远, 孙春艳. 沧州师范学院在校生成体质健康现状分析探讨[J]. *赤峰学院学报(自然版)*, 2016, 32(8): 164-167.
- [19] JI C Y. The descending trend of physical fitness among Chinese students in recent 20 years and the influencing factors[C]. Beijing: Proceeding Int Physical Activity Health Congress, 2010.
- [20] 刘建生. 南北方大学生体质状况的动态变化及特征[J]. *体育科学研究*, 2012, 16(4): 55-60.
- [21] 徐金庆. 中长跑项目男大学生运动员体成分的研究: 以哈尔滨体育学院为例[J]. *哈尔滨体育学院学报*, 2014, 32(2): 13-16.
- [22] LAVIE C J, MILANI R V. Effects of cardiac rehabilitation, exercise training, and weight reduction on exercise capacity, coronary risk factors, behavioral characteristics, and quality of life in obese coronary patients[J]. *Am J Cardiol*, 1997, 79(4): 397-401.
- [23] 罗阳. 体育教育专业大学生身体成分与运动能力的相关性研究[J]. *当代体育科技*, 2016, 6(15): 78.

收稿日期: 2017-08-04; 修回日期: 2017-09-20

(上接第 247 页)

- [13] 姜乾金, 祝一虹. 特质应对问卷的进一步探讨[J]. *中华行为医学与脑科学杂志*, 1999, 8(3): 167-169.
- [14] CHENG T A, WU J T, CHONG M Y, et al. Internal consistency and factor structure of the Chinese health questionnaire[J]. *Acta Psychiatrica Scand*, 1990, 82(4): 304.
- [15] 张东军, 王丽娜, 王玉锋, 等. 男性服刑人员冲动性与心理健康的相关性研究[J]. *临床精神医学杂志*, 2014, 24(1): 14-16.
- [16] FLOURIE E, PANOURGIA C. Negative automatic thoughts and emotional and behavioural problems in adolescence[J]. *Child Adolesc Ment Health*, 2014, 19(1): 46-51.
- [17] 耿耀国, 苏林雁, 王洪. 注意缺陷多动障碍儿童冲动行为与焦虑抑郁情绪的相关研究[J]. *中国学校卫生*, 2010, 31(4): 440-442.
- [18] CREWS F T, BOETTIGER C A. Impulsivity, frontal lobes and risk for addiction[J]. *Pharmacol Biochem Behav*, 2009, 93(3): 237-247.
- [19] 宋锐, 刘爱书. 儿童心理虐待与抑郁: 自动思维的中介作用[J]. *心理科学*, 2013, 36(4): 855-859.
- [20] 薛朝霞, 梁九清. 大学生生活事件冲动人格及应对方式对自杀意念的影响[J]. *中国学校卫生*, 2012, 33(9): 1071-1073.
- [21] NIV S, TUVBLAD C, RAINE A, et al. Heritability and longitudinal stability of impulsivity in adolescence[J]. *Behav Genet*, 2012, 42(3): 378-392.
- [22] KEOUGH M T, BADAWI G, NITKA D, et al. Impulsivity increases risk for coping-motivated drinking in undergraduates with elevated social anxiety[J]. *Person Indiv Diff*, 2016, 88(1): 45-50.
- [23] ITO M, MATSUSHIMA E. Presentation of coping strategies associated with physical and mental health during health check-ups[J]. *Commun Ment Health J*, 2017, 53(3): 297-305.
- [24] 李梦婕, 郭正军, 孙丽君, 等. 父母教养方式、负性自动思维及应对方式对高中生抑郁情绪的影响[J]. *精神卫生杂志*, 2017, 30(4): 270-273.

收稿日期: 2017-10-17; 修回日期: 2017-11-18