

天津市部分大学生体力活动水平与身体成分的相关性

汪海伟¹, 李占宇¹, 张晓丹²

1.天津体育学院研究生院,天津 301617;2.天津体育学院体育教育学院

【摘要】 目的 探讨天津市大学生体力活动水平与身体成分的相关性,为提高大学生健康水平提供理论参考。方法 招募天津大学、天津商业大学、天津理工大学 363 名在校大学生为测试对象。采用 InBody 520 人体成分分析仪测量身体成分,采用 ActiGraph-GT3X 加速度计记录 7 d 体力活动数据。运用 SPSS 23.0 软件分析数据。**结果** 男生肌肉量、去脂体重、骨骼肌、躯干肌肉量均高于女生,体脂百分比低于女生(t 值分别为 6.20, 6.16, 6.18, 6.47, -3.09, P 值均 <0.05)。男、女生每天静坐时间均为 10 h,女生每天中高等体力活动时间低于男生。男、女生每天静坐时间与体脂百分比、体脂肪均呈正相关,与肌肉量、去脂体重、骨骼肌、躯干肌肉量均呈负相关(P 值均 <0.01);每天轻体力活动时间、每天中高等体力活动时间、日均能量消耗、每周运动次数、每周运动时间与体脂百分比、体脂肪均呈负相关,与肌肉量、去脂体重、骨骼肌、躯干肌肉量均呈正相关(P 值均 <0.05)。**结论** 静坐时间过长是天津市大学生超重肥胖的危险因素,增加中等以上体力活动时间可以降低肥胖风险。

【关键词】 运动活动;身体成分;健康促进;学生,对比研究

【中图分类号】 G 647 G 804.49 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1000-9817(2018)08-1195-04

Correlation between physical activity level and body composition of students from several universities in Tianjin/WANG Haiwei*, LI Zhanyu, ZHANG Xiaodan.* School of Graduate, Tianjin University of Sport, Tianjin (301617), China

【Abstract】 Objective To explore the correlation between physical activity level and body composition of university students in Tianjin, and to provide theoretical reference for improving the health level of university students in Tianjin. **Methods** 363 students in Tianjin University, Tianjin Commercial University and Tianjin University of Technology were randomly selected. The body composition was measured by InBody 520 body composition analyzer, and 7 d physical activity data were recorded by ActiGraph-GT3X accelerometer. SPSS 23 software was used to analyze the data. **Results** The muscle mass, lean body mass, skeletal muscle, and trunk muscle mass of boys were significantly higher than those of girls, and the percentage of body fat was significantly lower than that of girls ($t=6.20, 6.16, 6.18, 6.47, -3.09, P<0.05$). Both men and women sit for 10 h a day. The physical activity time of female students in middle and high school days was lower than that of male students; the daily sit-in time of male and female students was all positively correlated with body fat percentage and body fat, and was all negatively correlated with muscle mass, lean body mass, skeletal muscle and trunk muscle mass (all $P<0.01$); Physical activity time, daily physical activity time, daily energy expenditure, weekly exercise times, weekly exercise time were all negatively correlated with body fat percentage, body fat, and they were positively correlated with muscle mass, lean body mass, skeletal muscle, and trunk muscle (all $P<0.05$). **Conclusion** Too much sedentary time is a risk factor for overweight and obesity among college students in Tianjin. Increasing middle physical activity time can reduce the risk of obesity.

【Key words】 Motor activity; Body composition; Health promotion; Students, comparative study

随着生活水平提高,静态生活方式的增加是导致全球大学生超重、肥胖现象的危险因素之一^[1-4]。研究显示^[5],全球成年人体力活动不足发生率约为 23%。世界卫生组织(WHO)认为体力活动不足是 21 世纪全球最为严重的公共性问题^[6]。充足的体力活

动会对身体产生积极影响,缺乏体力活动则会增加心脏病、结肠癌、乳腺癌、糖尿病、高血压、骨质疏松症、焦虑和抑郁症等疾病风险^[7]。大学是从青春期到成年期的过渡阶段,是健康生活方式发展和健康行为形成的关键时期^[8],在这一阶段养成健康的生活方式对未来的人生具有重要意义。本研究旨在了解天津市大学生的身体成分特征和日常体力活动水平及两者之间的相关性,为提高天津市大学生健康水平提供理论参考。

【基金项目】 天津市高校人文社科项目(2017SK069);中国大学生体协科研项目(201713512)。

【作者简介】 汪海伟(1992-),男,山东济宁人,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.1000-9817.2018.08.023

1 对象与方法

1.1 对象 于2017年4—7月招募天津大学、天津商业大学、天津理工大学的在校大学生进行测试。测试前,已获得天津体育学院伦理委员会批准。纳入标准:(1)年龄 ≥ 18 岁;(2)所有测试对象均知情并签署知情同意书。排除标准:(1)存在严重生理缺陷及患有心血管疾病者;(2)由于个人原因未完成所有测试者。最终纳入363名学生,其中男生179名,女生184名。

1.2 方法 采用美国ActiGraph-GT3X加速度计分别于2017年6月5—11日,6月19—25日,7月3—9日对363名受试者测量一周体力活动情况。测试前向受试者讲解测试的流程和注意事项,并将个人信息录入到加速度计中。要求受试者将加速度计佩戴在右侧髋关节上,除了游泳、洗澡等与水接触的行为,其他时间都必须佩戴^[9]。采用韩国InBody 520人体成分分析仪分别于6月10—11日,6月24—25日,7月8—9日对3所高校的受试者进行身体成分测试。同时按照《2014年全国学生体质与健康调研手册》^[10]的测试细则,采用国产HF-300系列身高一体重测试仪测量身高、体重。身高精确度为0.1 cm,体重精确度为0.1 kg。所有测试均由专业人员操作。男、女生肥胖程度根据体脂百分比^[11]划分为正常组、偏重组、肥胖组。体力活动强度按照加速度计中每个时间段的计数Counts^[12]划分为久坐不动(0~100)、低强度体力活动(LPA,101~1 951)、中等强度体力活动(MPA,1 952~5 724)、高强度体力活动(VPA,>5 724),并按照此强度将学生分为完全静坐组、体力活动不活跃组、体力活动活跃组、体力活动高度活跃组。

1.3 统计学处理 使用SPSS 23.0软件对数据进行统计学处理。采用独立样本 t 检验分析男、女生体力活

动水平、身体成分之间的差异性;采用单因素方差分析大学生不同肥胖程度、不同体力活动等级参数之间的差异性;体力活动水平与身体成分之间的相关性采用Partial分析。检验水准 $\alpha=0.05$ 。

2 结果

2.1 大学生身体成分测试结果 结果显示,男大学生肌肉量、去脂体重、骨骼肌、躯干肌肉量均高于女生,体脂百分比低于女生(P 值均 <0.05)。见表1。

表1 不同性别大学生身体成分测试结果比较($\bar{x}\pm s$)

性别	人数	体脂	体脂	肌肉	去脂	骨骼	躯干
		百分比/%	肪/kg	量/kg	体重/kg	肌/kg	肌肉量/kg
男	179	19.7 \pm 7.6	12.2 \pm 5.6	46.4 \pm 7.7	49.2 \pm 8.1	27.3 \pm 5.0	21.4 \pm 3.6
女	184	21.9 \pm 5.8	12.4 \pm 4.2	41.5 \pm 7.6	44.0 \pm 8.1	24.1 \pm 4.9	19.0 \pm 3.5
t 值		-3.09	-0.29	6.20	6.16	6.18	6.47
P 值		0.00	0.78	0.00	0.00	0.00	0.00

2.2 不同肥胖程度大学生体力活动水平比较 结果显示,男、女大学生每天静坐时间、每天轻体力活动时间、每天单位体重能量消耗(PAEE/kg)性别差异无统计学意义(P 值均 >0.05),每天中高等体力活动时间(M-VPA)、日均能量消耗(PAEE)男生高于女生(P 值均 <0.05)。男生:肥胖组每天静坐时间高于偏重组和正常组,肥胖组LPA低于体重正常组和偏重组,正常组M-VPA高于偏重组和肥胖组,肥胖组PAEE低于偏重组,正常组单位体重能量消耗高于偏重组和肥胖组(P 值均 <0.05)。女生:偏重组每天静坐时间高于正常组,正常组LPA高于偏重组,正常组M-VPA高于偏重组,肥胖组PAEE高于体重正常组和偏重组,偏重组单位体重能量消耗低于体重正常组和肥胖组(P 值均 <0.05)。见表2。

表2 不同肥胖程度受试者体力活动情况比较($\bar{x}\pm s$)

性别	肥胖程度	人数	统计值	每天静坐	每天轻体力	每天中高等	日均能量	每天单位体	每周	每周运动
				时间/min	活动时间/min	体力活动 时间/min	消耗/kcal	重能量消耗 /(kg·kcal ⁻¹)	运动次数	时间/min
男	正常	98		626.7 \pm 107.0	200.6 \pm 77.4	33.4 \pm 8.2	2 274.4 \pm 323.7	37.7 \pm 3.6	2.9 \pm 0.4	188.4 \pm 45.8
	偏重	41		621.9 \pm 101.9	194.2 \pm 74.2	20.5 \pm 5.3*	2 353.1 \pm 550.6	36.7 \pm 2.0*	1.9 \pm 0.5*	105.7 \pm 25.7**
	肥胖	40		676.5 \pm 94.7***	154.4 \pm 58.3***	13.0 \pm 3.4**	2 173.5 \pm 318.4#	35.5 \pm 1.7**	1.6 \pm 0.3**	76.4 \pm 18.8***
	合计	179		636.7 \pm 104.9	188.8 \pm 74.8	25.9 \pm 4.9	2 269.9 \pm 388.7	37.0 \pm 3.1	2.4 \pm 0.4	144.4 \pm 36.9
				F 值	3.86	5.84	9.49	2.20	9.07	6.47
			P 值	0.02	0.00	0.00	0.11	0.00	0.00	0.00
女	正常	137		628.0 \pm 86.2	189.8 \pm 72.1	22.6 \pm 4.7	2 046.9 \pm 395.5	36.8 \pm 2.4	2.4 \pm 0.6	124.5 \pm 33.1
	偏重	33		674.8 \pm 87.6**	156.0 \pm 52.3*	16.8 \pm 3.9*	1 987.9 \pm 240.2	35.2 \pm 1.3**	1.9 \pm 0.4*	108.8 \pm 20.1**
	肥胖	14		667.0 \pm 56.4	174.9 \pm 50.4	15.5 \pm 3.5**	2 298.4 \pm 127.7***	36.8 \pm 1.5##	1.6 \pm 0.6	95.7 \pm 18.4***
	合计	184		639.4 \pm 86.5	182.6 \pm 68.5	20.2 \pm 4.3 Δ	2 055.5 \pm 364.6 $\Delta\Delta$	36.5 \pm 2.3	2.0 \pm 0.5	115.0 \pm 28.0 Δ
				F 值	4.87	3.41	3.37	3.83	6.70	2.90
			P 值	0.01	0.04	0.04	0.02	0.00	0.06	0.02

注:与正常组比较* $P<0.01$,** $P<0.01$;与偏重组比较# $P<0.05$,## $P<0.01$;与男生比: $\Delta P<0.05$, $\Delta\Delta P<0.01$;1 kcal=4.17 kJ。

2.3 不同体力活动等级大学生身体成分比较 男生的体脂肪含量随着体力活动等级的增加呈逐渐下降

趋势;其余各项身体成分指标随着体力活动水平的增加呈逐渐升高趋势,差异均有统计学意义(P 值均 $<$

0.05)。女生不同体力活动等级的身体成分呈现出与男生相同的趋势。见表 3。

2.4 受试者体力活动水平与身体成分相关性 结果显示,男、女大学生每天静坐时间与体脂百分比、体脂肪呈正相关,与肌肉量、去脂体重、骨骼肌、躯干肌肉

量呈负相关(P 值均 <0.01);每天轻体力活动时间、每天中高等体力活动时间、日均能量消耗、每周运动次数、每周运动时间与体脂百分比、体脂肪呈负相关,与肌肉量、去脂体重、骨骼肌、躯干肌肉量呈正相关(P 值均 <0.01)。见表 4。

表 3 男女大学生不同体力活动等级间身体成分比较 ($\bar{x}\pm s, \text{kg}$)

性别	体力活动等级	人数	统计值	体脂肪	肌肉量	去脂体重	骨骼肌	躯干肌肉量
男	完全静坐	17		14.9±6.7	44.8±6.9	47.5±7.3	26.2±4.5	20.9±3.1
	体力活动不活跃	55		12.6±5.7	43.7±6.3	46.4±6.7	25.5±4.1	20.0±3.0
	体力活动活跃	54		13.2±5.4	45.8±8.7	48.5±9.1	26.9±5.6	21.1±4.1
	体力活动高度活跃	53		10.0±4.5	50.4±6.5	53.4±6.9	30.0±4.2	23.3±3.1
				F 值	5.27	8.42	8.23	8.89
			P 值	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
女	完全静坐	11		15.1±3.2	44.9±7.2	47.7±7.5	26.2±4.7	20.7±3.4
	体力活动不活跃	75		13.2±3.9	40.2±6.7	42.7±7.1	23.3±4.2	18.5±3.0
	体力活动活跃	75		11.9±4.2	40.6±8.1	43.1±8.5	23.6±5.2	18.6±3.7
	体力活动高度活跃	23		9.8±4.0	46.5±6.8	49.3±7.2	27.5±4.4	21.3±3.1
				F 值	6.45	5.51	5.41	5.80
			P 值	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

表 4 男女大学生身体成分指标与体力活动的偏相关系数 (r 值)

性别	体成分	每天	每天轻体力	每天中高等	日均	单位体重	每周	每周
		静坐时间	活动时间	体力活动时间	能量消耗	能量消耗	运动次数	运动时间
男 ($n=179$)	体脂百分比	0.21**	-0.16*	-0.32**	-0.31**	-0.31**	-0.29**	-0.35**
	体脂肪	0.22**	-0.16*	-0.30**	-0.31**	-0.30**	-0.29**	-0.35**
	肌肉量	-0.22**	0.16*	0.31**	0.31**	0.30**	0.29**	0.35**
	去脂体重	-0.22**	0.16*	0.30**	0.31**	0.30**	0.29**	0.35**
	骨骼肌	-0.22**	0.17*	0.31**	0.32**	0.31**	0.29**	0.35**
女 ($n=184$)	躯干肌肉量	-0.23**	0.15*	0.29**	0.26**	0.26**	0.27**	0.34**
	体脂百分比	0.35**	-0.26**	-0.40**	-0.34**	-0.35**	-0.30**	-0.40**
	体脂肪	0.35**	-0.25**	-0.39**	-0.33**	-0.34**	-0.30**	-0.40**
	肌肉量	-0.36**	0.25**	0.40**	0.33**	0.34**	0.30**	0.40**
	去脂体重	-0.35**	0.25**	0.39**	0.33**	0.34**	0.30**	0.40**
	骨骼肌	-0.36**	0.26**	0.40**	0.35**	0.35**	0.31**	0.40**
	躯干肌肉量	-0.35**	0.27**	0.35**	0.33**	0.33**	0.28**	0.36**

注: * $P<0.05$, ** $P<0.01$ 。

3 讨论

本研究显示,天津市大学生超重肥胖现象仍比较严重,男生偏重率为 22.9%,肥胖率为 22.3%;女生偏重率为 17.9%,肥胖率为 7.6%,男生肥胖率高于女生,女生肥胖率低于男生,与国内外研究一致^[13-15]。静坐时间过长会严重影响大学生的身体健康^[16-17]。本研究中,天津市男、女大学生每天静坐时间差异无统计学意义,均为 10 h 左右,高于之前研究的 9 h^[11]。研究显示,静坐时间超过 4 h 将导致成年人肥胖/超重的风险增加^[18]。如今随着社交媒体软件的发展(如 QQ、微信、微博等),大学生视屏时间急剧增长。研究显示,超过 2 h 的视屏相关行为与不健康的身体构成、心脏代谢风险以及较低的健康水平有关^[19]。天津市男、女大学生静坐时间与体脂百分比呈正相关,与肌肉量、去脂体重、骨骼肌、躯干肌肉量呈负相关。有研究显示,久坐人群的腹部及臀部较易堆积脂肪,致使整体腰臀比变化不明显,而体脂百分比会显著增高^[20]。

本研究显示,体力活动高度活跃组体脂肪低于其他各组,肌肉量、去脂体重、骨骼肌、躯干肌肉量高于其他各组,且男生高度活跃率高于女生。与汤强等^[21]研究结果相同。Gammage 等^[22]认为,男、女大学生运动自我效能的差异性是男生体力活动水平高于女生的主要原因。女生主要进行形体类的体育活动且不运动的人较多,而男生普遍较活跃,平时喜欢进行强度较大的运动,参与锻炼的比例也大于女生^[23]。世界卫生组织提出每周 5 次,每次 30 min 以上的中强度体力活动,可增加每天能量消耗,降低肥胖风险^[24]。国内推荐每周 3 次以上、每次至少 30 min 的中高等体力活动对提高健康水平具有明显的促进作用^[25]。而天津市大学生的体力活动水平远低于推荐的标准。

研究发现,男、女大学生 LPA, M-VPA, PAEE/Kg 均与体脂肪、体脂百分比呈负相关,与 Ferrari 等^[26]的研究结果一致。M-VPA 时间越长会降低体脂百分比,表明在一定范围内中等以上的体力活动时间越久对减轻肥胖有明显的益处^[27]。日均能量消耗与肌肉量、

去脂体重、骨骼肌、躯干肌肉量呈正相关,与体脂百分比、体脂肪呈负相关。宋雅伟等^[28]的研究显示,日均能量消耗量少易导致超重、肥胖的发生。体重较大者虽然有较高的能量消耗,但单位体重能量消耗不一定大。研究证明,在探究体脂百分比与能量消耗的关系时,单位体重能量消耗越高对降低肥胖有明显促进作用^[29]。

综上所述,天津市大学生体力活动水平对体成分产生不同的影响,且静坐时间较长,每周锻炼次数未达到世界卫生组织推荐的标准。建议大学生应积极参加体育锻炼,减少静坐时间,降低肥胖发生的风险。

4 参考文献

- [1] ZHANG Y X, WANG S R, ZHAO J S, et al. Prevalence of overweight and central obesity and their relationship with blood pressure among college students in Shandong, China[J]. *Blood Press Monit*, 2016,21(4):251-254.
- [2] MUSA T H, WEI L, LI X S, et al. Prevalence of overweight and obesity among students aged 7-22 years in Jiangsu Province, China[J]. *Biomed Environ Sci*, 2016,29(10):697-705.
- [3] MUSAIGER A O, AL-KHALIFA F, AL-MANNAI M. Obesity, unhealthy dietary habits and sedentary behaviors among university students in Sudan: growing risks for chronic diseases in a poor country[J]. *Environ Health Prev Med*, 2016,21(4):224-230.
- [4] SA J, HEIMDAL J, SBROCCO T, et al. Overweight and physical inactivity among african american students at a historically black university[J]. *J Natl Med Assoc*, 2016,108(1):77-85.
- [5] 乔玉成.错位:当代人类慢性病发病率飙升的病理生理学基础:基于人类进化过程中饮食—体力活动—基因的交互作用[J]. *体育科学*,2017,37(1):28-44,89.
- [6] MOLANOROUZI K, KHOOS, MORRIS T, et al. Motives for adult participation in physical activity: type of activity, age, and gender[J]. *BMC Public Health*,2015,15(1):66.
- [7] Institute of Medicine, Food and Nutrition Board, Committee on Physical Activity and Physical Education in the School Environment. *Educating the Student Body: taking physical activity and physical education to school*[M]. Washington: National Academies Press, 2013: 502.
- [8] NIEDERMEIER M, FRÜHAUF A, KOPP-WILFLING P, et al. Alcohol consumption and physical activity in austrian college students-A cross-sectional study[J]. *Subst Use Misuse*, 2018,53(10):1581-1590.
- [9] ARIASPALENCIA N, SOLERAMARTINEZ M, GRACIAMARCO L, et al. Levels and patterns of objectively assessed physical activity and compliance with different public health guidelines in university students[J]. *PLoS One*, 2015,10(11):e0141977.
- [10] 全国学生体质与健康调研组.2014年全国学生体质与健康调研工作手册[M].北京:高等教育出版社,2014.
- [11] HU L, HUANG X, YOU C, et al. Prevalence of overweight, obesity, abdominal obesity and obesity-related risk factors in southern China[J]. *PLoS One*, 2017,12(9):e0183934.
- [12] ALKAHTANI S A. Convergent validity: agreement between accelerometry and the global physical activity questionnaire in college-age Saudi men[J]. *BMC Res Notes*, 2016,9(1):436.
- [13] HAO W, YI H, LIU Z, et al. Gender comparisons of physical fitness indexes in inner mongolia medical students in china[J]. *Glob J Health Sci*, 2015,7(1):220-227.
- [14] BIAN J, YI H, LIU Z, et al. Prevalence of and factors associated with various level of body weight among Inner Mongolia medical students in China[J]. *Open J Prev Med*, 2012,2(2):123-130.
- [15] PRICE A A, WHITT-GLOVER M C, KRAUS C L, et al. Body composition, fitness status, and health behaviors upon entering college: an examination of female college students from diverse populations[J]. *Clin Med Insights Womens Health*, 2016,9(Suppl 1):23-29.
- [16] WU X, TAO S, ZHANG Y, et al. Low physical activity and high screen time can increase the risks of mental health problems and poor sleep quality among Chinese college students[J]. *PLoS One*, 2015,10(3):e0119607.
- [17] 李国强,江崇民,李米环.城区成年人静坐行为模式研究[J]. *体育科学*,2016,36(3):52-60,66.
- [18] GÓMEZ-CABELLO A, PEDRERO-CHAMIZO R, OLIVARES P R, et al. Sitting time increases the overweight and obesity risk independently of walking time in elderly people from Spain[J]. *Maturitas*, 2012,3(4):337-343.
- [19] CARSON V, HUNTER S, KUZIK N, et al. Systematic review of sedentary behaviour and health indicators in school-aged children and youth: an update[J]. *Appl Physiol Nutr Metab*, 2016,41(3):240-265.
- [20] 王正伦,孙颀,戴剑松.大学生体质与体力活动的相关分析和研究[J]. *武汉体育学院学报*, 2006,40(12):67-72.
- [21] 汤强,李森,盛蕾,等.江苏省成年人人体力活动水平及其影响因素分析:基于大样本横断面调查[J]. *体育与科学*,2015,36(3):87-91.
- [22] GAMMAGE K L, GASPAROTTO J, MACK D E, et al. Gender differences in osteoporosis health beliefs and knowledge and their relation to vigorous physical activity in university students[J]. *J Am Coll Health*, 2012,60(1):58-64.
- [23] ZACCAGNI L, BARBIERI D, GUALDIRUSSO E. Body composition and physical activity in Italian university students[J]. *J Transl Med*, 2014,12(1):1-9.
- [24] WHO. *Global recommendations on physical activity for health*[Z]. *Global Recommendations on Physical Activity for Health*,2010:1-58.
- [25] 王欢,江崇民,蔡睿,等.不同职业人群的体力活动水平:基于加速度计和活动日志数据[J]. *体育科学*,2016,36(5):33-38.
- [26] FERRARI G L, OLIVEIRA L C, ARAUJO T L, et al. Moderate-to-vigorous physical activity and sedentary behavior: independent associations with body composition variables in brazilian children[J]. *Pediatr Exerc Sci*, 2015,27(3):380-389.
- [27] CHOMISTEK A K, SHIROMA E J, LEE I. The relationship between time of day of physical activity and obesity in older women[J]. *J Phys Act Health*, 2016,13(4):416-418.
- [28] 宋雅伟,滕津汝,江崇民.体力劳动和非体力劳动人群日常体力活动调查研究:以南京市居民为例[J]. *南京体育学院学报(自然科学版)*,2014,13(5):31-36.
- [29] PARK J, ISHIKAWA-TAKATA K, TANAKA S, et al. The relationship of body composition to daily physical activity in free-living Japanese adult men[J]. *Br J Nutr*, 2014,111(1):182-188.