

# 高校教职工身体成分现状与变化趋势的研究

——以清华大学为例

张展嘉,王悦,张冰

(清华大学体育部,北京 100084)

**摘要:**关心高校教职员工的体质健康状况,是高校科学研究、学科建设和人才培养工作的重要保障。清华大学1180名教职工的身体成分状况进行测试并分析,结果表明:教职工的体脂率和腰臀比随着年龄的增加呈现上升趋势;男、女性教职工的肥胖率均以60岁以上年龄组最高(男:35.0%,女:69.1%);男性教职工在任一年龄段的向心性肥胖发生率都要高于女性;男、女性教职工蛋白质、无机盐含量均在60岁以后呈显著下降( $P < 0.05$ )。同时,与1998年清华大学教职工的体脂率测量结果相比,本次研究男、女性教职工体脂率均在55岁以后高于之前的测量结果,而在31—50岁之间低于之前的测量结果。

**关键词:**身体成分;高校教职工;变化趋势

中图分类号:G804.51

文献标识码:A

文章编号:1007-7413(2015)02-0075-06

## Research on the Current Situation and Trend of Body Composition of College Faculty ——Case of Tsinghua University

ZHANG Zhan-jia, WANG Yue, ZHANG Bing

(Tsinghua University Division of Sports Science and Physical Education, Beijing 100084, China)

**Abstract:** The physical fitness condition of college faculty is very important to the scientific researches, discipline construction and students cultivation of the college. This research tested the body composition of 1180 staff from Tsinghua University and analyzed the test results. The results showed that: The PBF and WHR of Tsinghua University faculty increase with age. The obesity rate of both male and female faculty reaches highest in the after-60-year group (male: 35.0%, female: 69.1%). The protein mass and bone mass of both male and female faculty significantly declines after the age of 60 ( $P < 0.05$ ). Compared to the PBF result of 1998, the PBF result of this research is higher than the previous result after the age of 55, but lower than the former result in the age of 31 to 50.

**Key words:** body composition; college faculty; trend

身体成分是指人体总体重中的脂肪组织和去脂组织(瘦体重)重量的百分比<sup>[1]</sup>。相对于单纯的体重,身体成分更能准确反映一个人的肥胖程度,因为同样体重大小的人体内的脂肪、肌肉含量是不同的,体内脂肪所占的百分比,才是评价一个人是否肥胖的依据。研究已经证实,过多的身体脂肪尤其是腹部脂肪与高血压、2型糖尿病、冠心病和高血脂症等疾病有关<sup>[2-4]</sup>。此外,最近的研究表明,体脂含量还会对老年人的步态稳定性<sup>[5]</sup>以及男性性腺机能<sup>[6]</sup>产生影响。因此,身体各组成成分的含量和分布会对人体健康以及生活质量产生十分重要的影响,它是健康体适

能的重要内容之一。

清华大学对讲师、副教授、教授、院士等“高知识人群”进行了有关体质、健康的测试与调查研究,其中有2130名教职工(1695男,435女)进行了身体成分的测量<sup>[8]</sup>。系统掌握我国一流大学教职工身体成分现状和变化规律,推动科学健身、增强体质的体育活动的开展,提高和改善教职工体质、健康水平。本研究于2011年至2013年测试了清华大学近1200名教职工的身体成分,并与1998年清华教职工体脂百分比测试结果比较,从而了解清华大学教职工的身体成分现状和变化趋势,并据此研究整改措施,提高

教职员工的健康水平。

# 1 研究对象与方法

## 1.1 研究对象

清华大学 42 个院系教师 1 180 人。

表 1 研究对象基本信息

年龄段	人数		
	男	女	总计
20—24	13	50	63
25—29	39	138	177
30—34	59	135	194
35—39	36	118	154
40—44	30	156	186
45—49	18	139	157
50—54	22	86	108
55—59	13	37	50
60—64	10	30	40
65 以上	10	41	51
总计	250	930	1 180

## 1.2 研究方法

本研究采用多频率、多节段生物电阻抗法 (BIA) 测量体成分,测试仪器为韩国生产 Biospace Inbody 3.0 体成分分析仪。所有受试者于餐后 2 h,排空大小便进行测试,测试前避免剧烈运动。受试者尽量穿轻便的衣物,不要随身携带较重的物品及饰品。测试前用酒精棉球将接触部位皮肤擦净,确认手足与电极接触位置,接触部位要紧密、准确,测试中受试者不要说话和移动。

## 1.3 数据处理

研究利用 SPSS20.0、EXCEL2013 等软件,对实验测试数据进行数理分析,进行基本的统计描述。数据统计处理时,按照年龄、性别进行分层。计量数据均以“平均值±标准差 (M±SD)”表示,相关性分析采用 Person 相关,显著性水平为  $P<0.05$ ,非常显著性水平为  $P<0.01$ 。

# 2 结果与讨论

## 2.1 体脂率测试结果

体脂率代表人体脂肪含量占体重的百分比,它是评价身体成分的主要指标,各年龄段测试结果见表 2 和图 1。

表 2 体脂率 (%) 指标测试结果

性别	20—24	25—29	30—34	35—39	40—44	45—49	50—54	55—59	60—64	65 以上
男	<i>n</i>	13	39	59	36	30	18	22	13	10
	$\bar{x}$	14.04	18.43	17.86	18.55	18.23	18.66	17.04	22.82	22.31
	<i>S</i>	7.07	5.35	6.32	6.95	5.78	7.29	5.72	5.81	4.79
女	<i>n</i>	50	138	135	118	156	139	86	37	41
	$\bar{x}$	22.35	22.03	24.51	24.98	26.27	28.36	28.10	30.12	31.58
	<i>S</i>	5.06	4.47	5.27	4.88	4.90	5.50	5.53	4.43	4.25

根据图 1,按 10 岁一个年龄段分别对男、女教职工体脂率进行统计分析比较,发现男教职工体脂率随年龄增长呈上升趋势,60 岁后呈显著上升趋势 ( $P<0.05$ );女教职工体脂率随年龄呈显著增长趋势 ( $P<0.05$ )。按照体质百分比评价标准,男性正常体脂率为 13.0 % ~ 16.9 %,女性正常体脂率为 20.0 % ~ 23.9 %,男性肥胖体脂率为大于 25%,女性肥胖体

脂率为大于 30%<sup>[9]</sup>。研究发现,男、女教职工的肥胖率总体上随着年龄增加而增加,男性教职工的肥胖率为 14.4 %,其中 60 岁以上年龄段肥胖率最高,为 35.0 %;女性教职工的肥胖率为 25.5 %,其中 60 岁以上年龄段肥胖率最高,为 69.1 %。各年龄段男、女教职工肥胖率如图 2 所示。

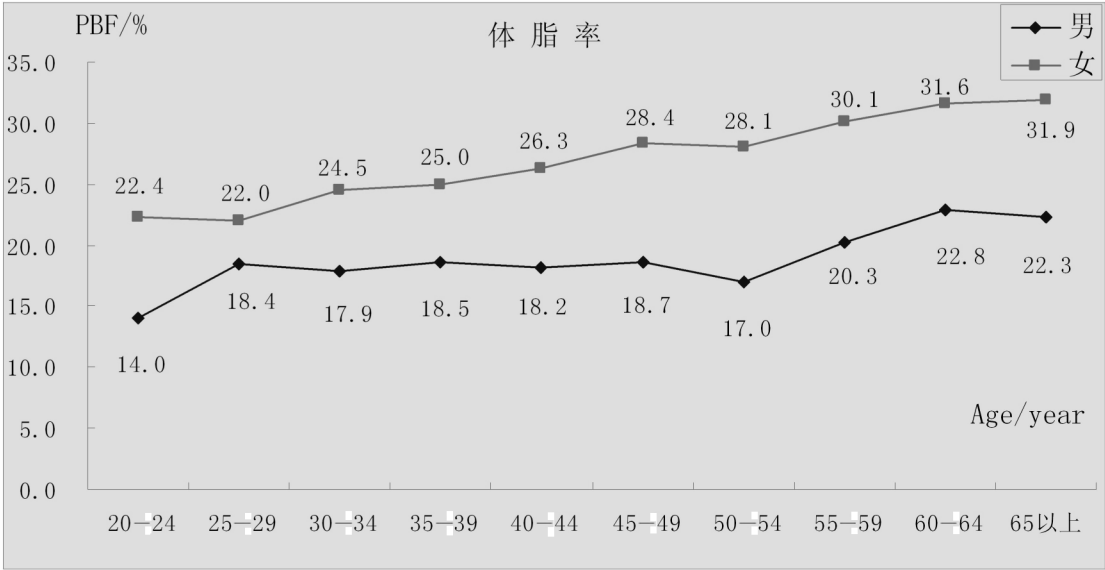


图 1 体脂率变化趋势(%)

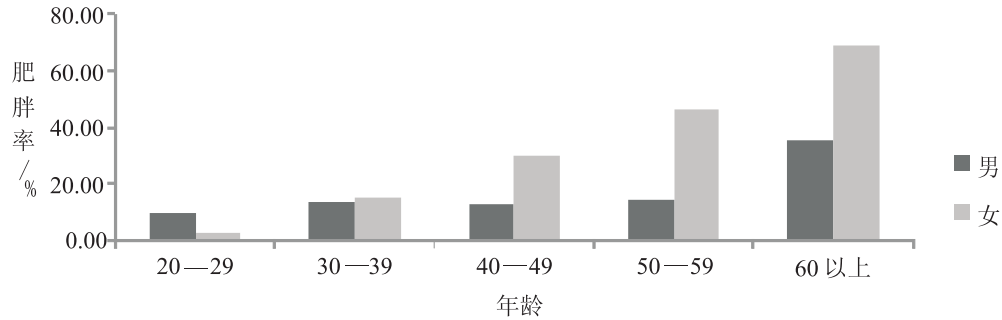


图 2 各年龄段男、女教职工肥胖发生率

从图 2 中可以看出,女性教职工在任一 30 岁以上年龄段的肥胖率都要高于男性教职工,这很可能是因为女性教职工参与体育锻炼的时间相对较少。因此女性教职工在平时一定要多加锻炼,特别是在迈入中老年阶段后更要注意对体重的控制。

2.2 腰臀比测试结果

腰臀比(WHR)是指身体腰围和臀围测量值的比例,主要反映人体脂肪分布的类型,它被认为是一个预测肥胖风险的重要指标。1998 年世界卫生组织定义向心性肥胖的标准为:男性 WHR 大于 0.9,女性 WHR 大于 0.85<sup>[10]</sup>。研究表明,与离心性肥胖相比,向心性肥胖可使高血压、2 型糖尿病、血脂异常、冠心病、癌症、早期死亡的风险增加<sup>[11-14]</sup>。各年龄段腰臀比测试结果如表 3 和图 3 所示。

从图 3 中可以看出,总体上男、女教职工腰臀比

随着年龄的升高而增加,以 10 岁一个年龄段分别对男、女教职工腰臀比进行统计分析比较,发现男教职工腰臀比随年龄增长基本呈上升趋势,其中 50—59 岁阶段升高不显著 ( $P > 0.05$ );女教职工腰臀比随年龄增长呈显著增长趋势 ( $P < 0.05$ )。在向心性肥胖发生率方面,男性教职工的向心性肥胖率为 29.2%,其中 60 岁以上年龄段向心性肥胖率最高,为 85.0%;女性教职工的向心性肥胖率为 10.1%,其中 60 岁以上年龄段向心性肥胖率最高,为 55.0%。研究结果还表明,无论在哪个年龄段,男性教职工的向心性肥胖率都要高于女性教职工,因此男性教职工要更加注意平时的饮食习惯,合理搭配营养,尽量少饮酒。各年龄段男、女教职工肥胖率如图 4 所示。

表 3 腰臀比 (WHR) 指标测试结果

性别		20—24	25—29	30—34	35—39	40—44	45—49	50—54	55—59	60—64	65 以上
男	<i>n</i>	13	39	59	36	30	18	22	13	10	10
	$\bar{x}$	0.72	0.80	0.79	0.85	0.87	0.88	0.87	0.91	0.95	0.95
	<i>S</i>	0.09	0.06	0.07	0.08	0.07	0.09	0.07	0.06	0.06	0.05
女	<i>n</i>	50	138	135	118	156	139	86	37	30	41
	$\bar{x}$	0.72	0.72	0.75	0.76	0.78	0.81	0.81	0.83	0.84	0.85
	<i>S</i>	0.04	0.04	0.05	0.04	0.05	0.05	0.05	0.04	0.06	0.04

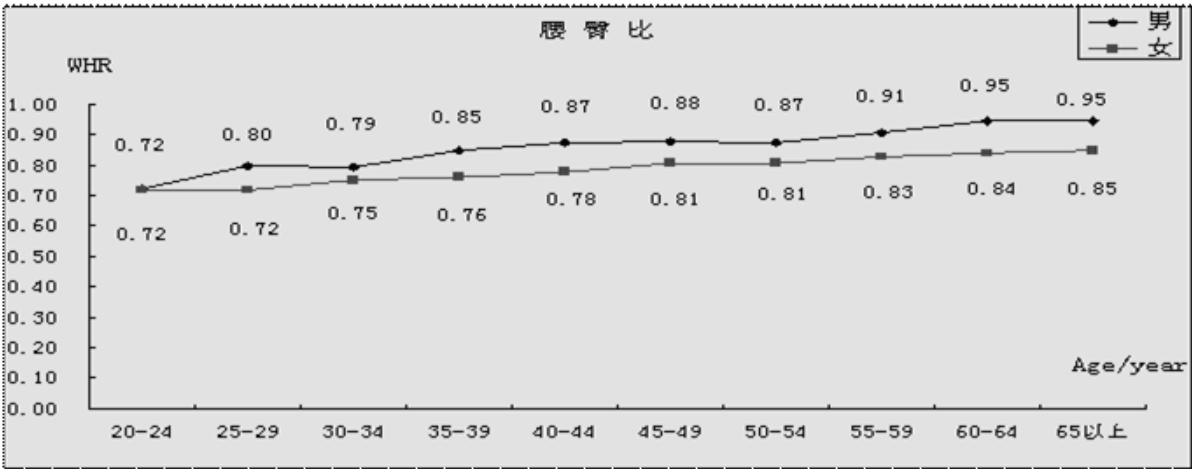


图 3 腰臀比 (WHR) 指标测试结果

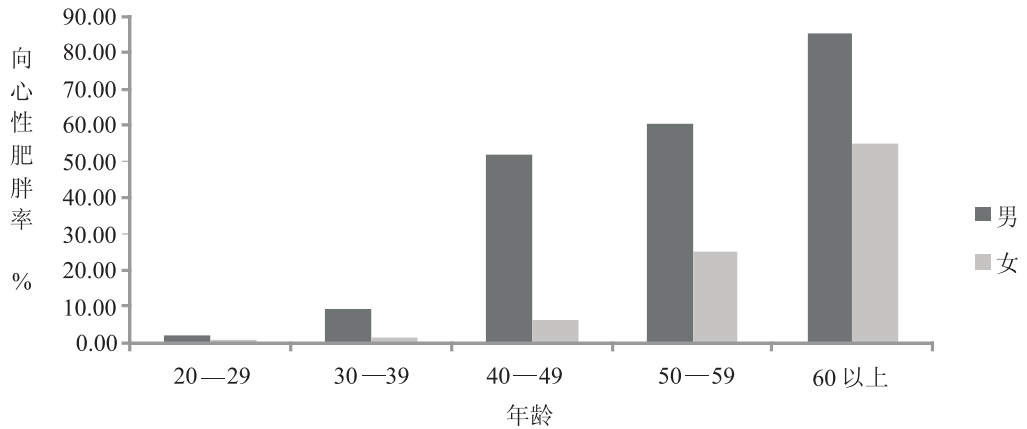


图 4 各年龄段男、女教职工向心性肥胖发生率

2.3 机体组织测试结果

人体主要由水、蛋白质、无机盐和脂肪等成分按一定的比例组合而成,对于健康的人体,这些成分应保持在一个特定的比例。如果这些成分的比例出现异常,很可能会导致疾病的产生,人体成分的均衡是

维持体质健康最基本的条件,其正常比例大约为:水占 55 %,蛋白质占 20 %,脂肪占 20 %,无机盐占 5 %<sup>[15]</sup>。此外,健康人群细胞内液与细胞外液的比例大约为 2:1。研究结果表明:各年龄组教职工细胞内、外液比例达到人体的基本要求。男、女性教职工

蛋白质含量在 60 岁以后出均呈显著下降 ( $P < 0.05$ ),这很可能与老年人肌肉质量丢失有关,而肌肉质量对于老年人是十分重要的。因此男、女性老年教职工在平时除了进行增进心血管机能的锻炼外,还应该增加一些肌肉力量练习;而在无机盐指标方面,男、女性教职工无机盐含量同样在 60 岁以后出均呈

显著下降 ( $P < 0.05$ ),这很可能与老年人骨质丢失有关;男性教职工体脂肪量在 60 岁以后出现显著增长 ( $P < 0.05$ ),而女性教职工体脂肪量则随年龄增长呈增长趋势,相隔年龄段之间增长显著 ( $P < 0.05$ )。男、女性教职工不同年龄段机体组织测量结果如表 4 和表 5 所示。

表 4 男性教职工不同年龄段机体组织测量结果

年龄	人数	细胞内液(L)	细胞外液(L)	蛋白质(kg)	无机盐(kg)	体脂肪(kg)
20-29	52	28.27±2.91	13.22±1.96	12.04±1.27	4.09±0.55	12.56±5.77
30-39	95	28.25±3.49	13.30±1.86	12.03±1.39	4.12±0.59	13.29±6.12
40-49	48	29.15±3.99	13.67±1.75	12.39±1.62	4.26±0.51	13.64±5.44
50-59	35	28.77±3.81	13.36±1.86	12.20±1.59	4.19±0.51	13.23±4.86
60以上	20	26.38±3.18	12.34±0.95	11.03±1.05	4.02±0.45	16.00±4.96

表 5 女性教职工不同年龄段机体组织测量结果

年龄	人数	细胞内液(L)	细胞外液(L)	蛋白质(kg)	无机盐(kg)	体脂肪(kg)
20-29	188	20.33±2.22	9.71±1.25	8.57±0.79	3.11±0.41	12.17±4.07
30-39	253	20.71±2.24	9.95±1.20	8.65±0.79	3.23±0.41	14.33±4.48
40-49	295	21.30±2.26	10.10±1.19	8.75±0.79	3.46±0.42	16.76±4.94
50-59	123	21.09±2.44	10.10±1.22	8.64±0.93	3.49±0.41	17.71±4.86
60以上	71	19.25±2.49	9.85±1.24	7.94±0.92	3.38±0.44	19.10±4.82

2.4 本研究体脂率测试结果与 1998 年测试结果对比

将本次研究的体脂率测量结果与 1998 年研究的体脂率测量结果相比较发现,本次研究男子组 21—30 岁的体脂率基本和 1998 年的结果保持一致。男子 31—55 岁年龄组的体脂率比 1998 年的结果低,尤其是 41—50 岁期间低的幅度较大;男子 55 岁以上年龄组的体脂率较 1998 年的结果高;本次研究女子组 50 岁以前年龄组体脂率较 1998 年的检测结果低,50 岁以上年龄组的体脂率较 1998 年的结果高。值得注意的是,在 1998 年的研究中,无论男性还是女性,体脂率均在 50 岁以后出现了一定的下降趋势,而本次研究中,男、女性教职工的体脂率在 50 岁以后均呈现显著上涨的趋势。

3 结论和建议

3.1 结论

1)清华大学教职工体脂率总体上随着年龄增加

而呈现上升趋势,男性教职工的肥胖率为 14.4%,女性教职工的肥胖率为 25.5%,其中均以 60 岁以上年龄组的肥胖率最高。

2)清华大学教职工腰臀比随着年龄增加而呈现上升趋势,男、女性教职工向心性肥胖发生率均以 60 岁以上年龄组最高,并且男性教职工在任一年龄段的向心性肥胖发生率都要高于女性。

3)清华大学教职工细胞内、外液比例达到人体的基本要求,男、女性教职工蛋白质、无机盐含量均在 60 岁以后出均呈显著下降。

4)与 98 年研究的体脂率测量结果相比,本次研究男、女性教职工体脂率均在 55 岁以后高于之前的测量结果,而在 31—50 岁之间低于之前的测量结果。

3.2 建议

教职工在进入老年阶段后一定要注意控制体重,防止肥胖的发生,除了进行增进心血管机能的有氧锻炼外,也应当进行肌肉力量的练习。

教职工是高校宝贵的财富,是实现建设一流大学

的中流砥柱,因此广大教职工的身心健康也应是学校最为重视的。身体成分是健康体适能的重要内容,建议高校定期对教职工展开体成分测试并进行健身指导,提高教职员工的健康水平。

## 参考文献

- [1] 杨静宜,徐峻华. 运动处方 [M]. 北京:高等教育出版社,2005.
- [2] CHURCH T S, CHENG Y J, EARNEST C P, et al. Exercise capacity and body composition as predictors of mortality among men with diabetes[J]. *Diabetes Care*, 2004, 27(1): 83-88.
- [3] LAVIE C J, DE SCHUTTER A, PATEL D A, et al. Body composition and survival in stable coronary heart disease: impact of lean mass index and body fat in the “obesity paradox”[J]. *Journal of the American College of Cardiology*, 2012, 60(15): 1374-1380.
- [4] VEILLEUX A, CARON-JOBIN M, NOËL S, et al. Visceral adipocyte hypertrophy is associated with dyslipidemia independent of body composition and fat distribution in women[J]. *Diabetes*, 2011, 60(5): 1504-1511.
- [5] BEAVERS K M, BEAVERS D P, HOUSTON D K, et al. Associations between body composition and gait-speed decline: results from the Health, Aging, and Body Composition study [J]. *The American journal of clinical nutrition*, 2013, 97(3): 552-560.
- [6] BEHRE H M, TAMMELA T L, ARVER S, et al. A randomized, double-blind, placebo-controlled trial of testosterone gel on body composition and health-related quality-of-life in men with hypogonadal to low-normal levels of serum testosterone and symptoms of androgen deficiency over 6 months with 12 months open-label follow-up[J]. *The Aging Male*, 2012, 15(4): 198-207.
- [7] 池建. 国民体质健康研究的思考[J]. *北京体育大学学报*, 2009(12): 1-4.
- [8] 陈伟强,高斌,刘华轩,等. 清华大学“高知识人群”体质的现状与对策[J]. *体育学刊*, 2001, 46-8.
- [9] MEDICINE A C O S. ACSM's guidelines for exercise testing and prescription [M]. Lippincott Williams & Wilkins, 2013.
- [10] ALBERTI K G M M, ZIMMET P F. Definition, diagnosis and classification of diabetes mellitus and its complications. Part 1: diagnosis and classification of diabetes mellitus. Provisional report of a WHO consultation [J]. *Diabetic medicine*, 1998, 15(7): 539-553.
- [11] FOLSOM A R, KAYE S A, SELLERS T A, et al. Body fat distribution and 5-year risk of death in older women[J]. *Jama*, 1993, 269(4): 483-487.
- [12] DESPRÉS J-P. Body Fat Distribution and Risk of Cardiovascular Disease An Update [J]. *Circulation*, 2012, 126(10): 1301-1313.
- [13] KITAHARA C M, PLATZ E A, PARK Y, et al. Body fat distribution, weight change during adulthood, and thyroid cancer risk in the NIH-AARP Diet and Health Study [J]. *International Journal of Cancer*, 2012, 130(6): 1411-1419.
- [14] KWAKERNAK A J, ZELLE D M, BAKKER S J, et al. Central body fat distribution associates with unfavorable renal hemodynamics independent of body mass index [J]. *Journal of the American Society of Nephrology*, 2013, ASN. 2012050460.
- [15] 王悦,白真. 宁波大学教职工中隐性肥胖者体成分特征 [J]. *宁波大学学报:理工版*, 2009, 22(3): 444-448.

[责任编辑 魏 宁]