

# 隐性肥胖女大学生身体指标与生活方式的相关性

刘朝辉

洛阳理工学院体育教学部,河南 471023

**【摘要】** 目的 了解隐性肥胖女大学生身体指标与生活方式状况及其相关性,为有效开展隐性肥胖筛查和干预提供参考。**方法** 按照分层整群方便抽样原则,从河南省 7 所高校中抽取 2 044 名女大学生进行身体指标测试和生活方式量表调查,对隐性肥胖组与体脂正常组各项均值进行独立样本  $t$  检验,身体各指标与生活方式的关系采用多元线性回归分析。**结果** 女大学生隐性肥胖报告率为 28.6%。隐性肥胖组与体脂正常组腰臀比(WHR)差异无统计学意义( $t=-1.06, P=0.29$ ),在体质量指数(BMI)、体脂百分比(BF%)和内脏脂肪指数(VFI)上差异均有统计学意义( $t$  值分别为 $-25.98, -28.69, -23.49, P$  值均 $<0.01$ )。隐性肥胖组与体脂正常组在生活规律行为、健康危害行为、人际关系行为、压力管理行为和生命欣赏行为 5 个维度及生活方式总分差异均无统计学意义( $P$  值均 $>0.05$ ),在运动锻炼行为、饮食营养行为和健康责任行为 3 个维度差异均有统计学意义( $t$  值分别为 $2.84, 2.69, -2.16, P$  值均 $<0.05$ )。运动锻炼行为是预测隐性肥胖女大学生 BMI、BF%和 VFI 的主要因素( $B$  值分别为 $-0.12, -0.18, -0.08, P$  值均 $<0.01$ )。**结论** 除 BF%外, BMI 和 VFI 也可能是筛查女大学生隐性肥胖的有效指标,但需做进一步的实证研究;运动锻炼行为对以上指标具有预测作用。

**【关键词】** 肥胖症;健康状况指标;生活方式;学生

**【中图分类号】** R 723.14 R 179 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1000-9817(2019)03-0454-04

近年来,我国肥胖人口急剧增加,已超越美国位居世界首位,其中女性隐性肥胖问题异常突出<sup>[1-2]</sup>。“隐性肥胖”指人体体质量指数(BMI)在标准范围内,但脂肪比率却超出正常范围,可称之为正常体重肥胖<sup>[3-4]</sup>。由于 BMI 没有超标,因此“隐性肥胖”不易被人们发觉,给人体健康带来极大的隐患,若任其发展,过量的脂肪组织会导致雌激素和炎性因子异常增高<sup>[5]</sup>,从而诱发高血压、高血糖、高血脂和脂肪肝等慢性疾病。以往的研究显示,无论是青少年或成人团体,隐性肥胖的发生率均呈现出女性高于男性的现象<sup>[6-7]</sup>。不良生活方式是导致青少年肥胖的重要原因<sup>[8]</sup>,不良饮食习惯、缺乏体育活动等不健康生活方式在隐性肥胖和超重、肥胖人群中的发生率显著高于体脂正常人群<sup>[9-10]</sup>。

本研究将女大学生作为调查对象,通过对身高、体重、BMI、体脂百分比(BF%)、腰臀比(WHR)、内脏脂肪指数(VFI)、健康生活方式等指标的测量与评价,分析隐性肥胖女大学生身体多个指标与生活方式的状况及相关性,为指导女大学生健康生活方式的养成、有效降低隐性肥胖率提供参考。

## 1 对象与方法

**1.1 对象** 采用分层整群方便抽样方法,于 2017 年 10 月选取河南省 7 所全日制普通高等本科学校(郑州大学、河南理工大学、安阳工学院、商丘师范学院、洛阳理工学院、许昌学院、南阳师范学院)女大学生进行研究。研究对象为各高校工学、理学、管理学、文学、经济学、法学、教育学、艺术学等学科的大一、大二、大三学生,分别按年级行政班级各方便抽取 100 名女大学生,共计 2 100 名,获得有效问卷 2 044 份,有效回收率 97.3%。年龄 18~25 岁,平均(22.27±2.43)岁。所有研究对象知晓该研究,并签署知情同意书。该研究已通过洛阳理工学院体育委员会批准。

## 1.2 方法

**1.2.1 身体指标测量** 室温控制在 25~28 ℃,让受试者脱鞋袜穿短衣短裤,在 7:30—9:00 空腹状态下,使用清华同方身高体重测试仪(CSTF-ST)测量受试者身高、体重,使用清华同方人体成分分析仪(BCA-1B)测量受试者 BMI、BF%、WHR 和 VFI。

**1.2.2 大学生健康生活方式评价** 采用王冬<sup>[11]</sup>编制,焦建鹏等<sup>[12]</sup>修订的《大学生健康生活方式评价量表》。量表内容包括运动锻炼行为、生活规律行为、饮食营养行为、健康危害行为、健康责任行为、人际关系行为、压力管理行为和生命欣赏行为共 8 个维度 33 个条目。各维度指标按照 Likert 5 分制评分标准,“从不、偶尔、约半、经常、总是”对应分值为 1~5。量表总分越高,说明健康生活方式水平越高。经实证检验,该量表具有良好的信度和效度<sup>[11-12]</sup>。本研究中该量

**【基金项目】** 河南省科技攻关项目(182102310974);河南省高等学校哲学社会科学应用研究重大项目(2017-YYZD-15);河南省教育厅人文社会科学研究一般项目(2019-ZDJH-121)。

**【作者简介】** 刘朝辉(1979-),男,河南南阳人,硕士,副教授,主要研究方向为体质测评与健康促进。

DOI: 10.16835/j.cnki.1000-9817.2019.03.038

表各个分量表的 Cronbach  $\alpha$  系数为 0.559~0.847,量表的内部一致性较好。

1.2.3 隐性肥胖评价标准 在综合参考相关文献<sup>[13-16]</sup>后,本研究将  $18.5 \text{ kg/m}^2 \leq \text{BMI} < 24 \text{ kg/m}^2$  且  $\text{BF} \leq 30\%$  判定为体脂正常者,  $18.5 \text{ kg/m}^2 \leq \text{BMI} < 24 \text{ kg/m}^2$  且  $\text{BF}\% > 30\%$  判定为隐性肥胖者。

1.2.4 质量控制 所有调查员、测量员均经过统一培训,身体指标正式测量前对身高体重测试仪和人体成分分析仪进行校准。以学校年级为单位,由课题负责人按统一调查程序进行。学生先在固定教室现场独立填写问卷,随后即到体质监测中心进行身体指标的测量;问卷调查前调查员首先讲解问卷的填写要求,督促学生认真如实填写,问卷回收时,认真检查填写情况,发现漏填及时要求学生补填。数据录入环节,缺失项达到 20% 和答案同一选项视为无效问卷。

1.3 统计学处理 运用 SPSS 17.0 建立数据库并进行统计分析。计量资料以  $\bar{x} \pm s$  表示,两组样本均值的比较采用独立样本  $t$  检验,身体各指标与生活方式的关系采用 Pearson 相关分析和多元线性回归分析。以  $P < 0.05$  为差异有统计学意义(双侧)。

2.3 隐性肥胖女大学生身体指标与生活方式的相关性分析 Pearson 相关分析结果显示,隐性肥胖女大学生的 BMI 与生活方式中的运动锻炼行为、饮食营养行为、健康责任行为、生命欣赏行为相关,  $\text{BF}\%$  与生活方式中的运动锻炼行为、饮食营养行为及生命欣赏行为

## 2 结果

2.1 隐性肥胖组与体脂正常组身体指标比较 2 044 名女大学生中,体脂正常 991 名(48.5%),隐性肥胖 585 名(28.6%)。隐性肥胖组与体脂正常组在 WHR 上差异无统计学意义( $P = 0.29$ );隐性肥胖组平均 BMI,  $\text{BF}\%$  和 VFI 均高于体脂正常组,差异均有统计学意义( $P$  值均  $< 0.01$ )。见表 1。

表 1 隐性肥胖组与体脂正常组身体指标比较( $\bar{x} \pm s$ )

组别	人数	BMI/ ( $\text{kg} \cdot \text{m}^{-2}$ )	BF%	WHR	VFI
体脂正常	991	20.17 $\pm$ 1.12	25.99 $\pm$ 1.96	0.84 $\pm$ 0.36	7.59 $\pm$ 0.87
隐性肥胖	585	22.42 $\pm$ 0.96	30.67 $\pm$ 2.14	0.87 $\pm$ 0.03	9.43 $\pm$ 1.01
$t$ 值		-25.98	-28.69	-1.06	-23.49
$P$ 值		<0.01	<0.01	0.29	<0.01

2.2 隐性肥胖组与体脂正常组生活方式比较 隐性肥胖组与体脂正常组在生活规律行为、健康危害行为、人际关系行为、压力管理和生命欣赏行为 5 个维度及生活方式总分上差异均无统计学意义( $P$  值均  $> 0.05$ );隐性肥胖组在运动锻炼行为和饮食营养行为维度得分明显低于体脂正常组,在健康责任行为维度得分高于体脂正常组( $P$  值均  $< 0.05$ )。见表 2。

表 2 隐性肥胖组与体脂正常组健康生活方式得分比较( $\bar{x} \pm s$ )

组别	人数	运动锻炼	生活规律	饮食营养	健康危害	健康责任	人际关系	压力管理	生命欣赏	总分
体脂正常	991	7.11 $\pm$ 2.31	10.02 $\pm$ 2.54	14.37 $\pm$ 2.83	2.30 $\pm$ 0.95	22.75 $\pm$ 2.54	24.22 $\pm$ 3.72	18.54 $\pm$ 3.34	20.12 $\pm$ 3.57	119.48 $\pm$ 14.50
隐性肥胖	585	6.60 $\pm$ 2.06	10.33 $\pm$ 2.49	13.77 $\pm$ 2.63	2.27 $\pm$ 0.89	23.14 $\pm$ 2.07	24.34 $\pm$ 3.70	18.93 $\pm$ 3.29	20.56 $\pm$ 3.33	119.95 $\pm$ 12.90
$t$ 值		2.84	-1.52	2.69	0.43	-2.16	-0.41	-1.46	-1.56	-0.43
$P$ 值		0.01	0.13	0.01	0.67	0.03	0.69	0.15	0.12	0.67

式中的运动锻炼行为、饮食营养行为及生命欣赏行为相关, VFI 与运动锻炼行为及饮食营养行为相关( $P$  值均  $< 0.05$ )。见表 3。

表 3 隐性肥胖女大学生身体指标与生活方式的相关系数( $n = 585, r$  值)

身体指标	运动锻炼	生活规律	饮食营养	健康危害	健康责任	人际关系	压力管理	生命欣赏
BMI	-0.137*	-0.074	-0.128*	0.056	0.135*	0.076	0.090	0.133*
BF%	-0.132*	-0.044	-0.130*	0.050	-0.004	0.074	0.043	0.126*
WHR	-0.057	-0.019	-0.042	0.039	0.062	0.088	0.043	0.096
VFI	-0.134*	-0.011	-0.126*	0.047	0.054	0.063	0.026	0.077

注: \*  $P < 0.05$ 。

2.4 隐性肥胖女大学生身体指标与生活方式的多元线性回归分析 见表 4。

表 4 隐性肥胖女大学生身体指标影响因素的多元线性回归分析( $n = 585$ )

因变量	预测变量	$B$ 值	标准误差	$\beta$ 值	$t$ 值	$P$ 值
BMI	运动锻炼	-0.12	0.04	-0.10	-2.83	0.01
	饮食营养	-0.18	0.06	-0.10	-2.89	0.00
BF%	运动锻炼	-0.13	0.06	-0.08	-2.13	0.03
	运动锻炼	-0.08	0.03	-0.10	-2.77	0.01

分别以隐性肥胖女大学生的 BMI,  $\text{BF}\%$  和 VFI 为因变量,生活方式的各个维度为自变量进行多元线性回归分析,变量进入水平  $\alpha = 0.05$ ,变量剔除水平  $\alpha = 0.1$ ,结果表明,影响隐性肥胖女大学生 BMI 的主要因素是运动锻炼行为( $B = -0.12, P = 0.01$ );影响  $\text{BF}\%$  的主要因素是运动锻炼行为和饮食营养行为( $B$  值分别为 -0.18, -0.13,  $P$  值分别为 0.00, 0.03);影响 VFI 的主要因素是运动锻炼行为( $B = -0.08, P = 0.01$ )。

### 3 讨论

有报道称,我国 19 岁以上女性,每 3 个人中就有 1 个属于“隐性肥胖”<sup>[2]</sup>。隐性肥胖对健康的影响已被广泛关注,有国内外研究结果显示,隐性肥胖与血脂代谢异常相关<sup>[17-18]</sup>,总胆固醇、三酰甘油异常是隐性肥胖的危险因素<sup>[7]</sup>。同时隐性肥胖会增加高血压及动脉粥样硬化发生的风险<sup>[19]</sup>。隐性肥胖的提出丰富了肥胖的研究领域,对人体健康的评价更加科学。

本次调查结果显示,女大学生隐性肥胖的检出率为 28.6%,与范锦勤等<sup>[16,20]</sup>研究结果基本一致。肖国强等<sup>[21]</sup>2002 年对 1 200 名女生测试结果显示,女大学生隐性肥胖率为 10.3%,与本研究结果存在较大差异。一方面可能由于测试方法的不同有关;另一方面也可能说明女大学生隐性肥胖率呈明显上升趋势。

本次调查对隐性肥胖与体脂正常女大学生的 BMI, BF%, WHR 和 VFI 进行比较发现,隐性肥胖女大学生 BMI, BF% 和 VFI 均明显高于体脂正常女大学生。相关分析显示, BMI, WHR 和 VFI 与 BF% 高度相关。提示除 BF% 外, BMI, WHR 和 VFI 也可能是筛查女大学生隐性肥胖的有效指标,但需做进一步的实证研究。隐性肥胖者脂肪多集中在腹中和内脏周围,不易被人察觉,本研究中隐性肥胖女大学生 WHR 指数虽然偏高,但与体脂正常女生比较差异无统计学意义,印证了此类肥胖者的“隐性”特征。因此, WHR 不宜作为隐性肥胖的预测指标。值得注意的是,隐性肥胖女大学生 BMI 虽然仍在正常范围内,但与体脂正常女生比较明显偏高。提示 BMI 有可能是隐性肥胖的有效筛查指标。目前学校学生身体形态测试均采用测量身高、体重计算 BMI 的方法,因此,可对 BMI 正常但指数偏高的女生进行 BF% 检测,有助于快捷有效地筛查出隐性肥胖。

大量研究结果表明,缺乏体育锻炼和不良饮食习惯是诱发肥胖的主要原因。宿荣荣等<sup>[10]</sup>发现,缺乏体育活动、运动时间短、几乎不吃早餐和经常吃夜宵是大学生超重、肥胖的危险因素。本研究中隐性肥胖女大学生运动锻炼行为和饮食营养行为得分明显低于正常体重女大学生,提示隐性肥胖与超重和肥胖的预测因素相似。隐性肥胖女大学生的健康责任行为得分高于体脂正常组,说明隐性肥胖女大学生的个人卫生习惯良好,疾病预防意识较高。提示对隐性肥胖女大学生进行隐性肥胖危害知识的教育,可能会有较好的干预效果。

本研究结果显示,运动锻炼行为是隐性肥胖女大学生 BMI, BF% 和 VFI 的预测变量,另外隐性肥胖女大学生 BF% 的预测变量还包括饮食营养行为,且两两之

间均呈负相关。有研究认为,中低强度持续耐力运动可以减少腹部内脏脂肪,但需要较大的运动量,而高强度运动则在较低的运动量下即可有效<sup>[22]</sup>。健康知识教育、体育锻炼和健康饮食等多维度手段相结合是当前健康减肥的研究热点。李立等<sup>[23]</sup>采用高强度间歇运动方案和强化饮食方案对 27 名肥胖女大学生进行为期 8 周的综合干预,发现研究对象体成分指标中体质量、脂肪率和内脏脂肪指数持续下降,特别是内脏脂肪指数的降低效果更为明显。韩玉璋等<sup>[24]</sup>采用运动训练、营养配餐、健康教育的联合方法对肥胖女大学生进行干预,实验后发现体质量、体脂肪重、体脂率、腰围、臀围、BMI 均出现明显下降,减肥效果及改善心血管系统生理功能效果显著。

综上所述,除 BF% 外, BMI 和 VFI 也可能是筛查女大学生隐性肥胖的有效指标,但需做进一步的实证研究。测量身高、体重计算 BMI 的方法较为简易,如果研究证明能够作为隐性肥胖的初级筛查指标,可有效节省学校人力、物力和财力。隐性肥胖的危害已得到证实,且有不断上升趋势。学校应重视对隐性肥胖的筛查与干预工作。运动锻炼行为和饮食营养行为是女大学生隐性肥胖的预测因素,学校应积极开展健康知识教育、体育锻炼指导和健康饮食教育等,帮助女大学生养成健康的生活方式,从而降低隐性肥胖的发生率,促进其身心健康发展。

志谢 郑州大学李静老师,河南理工大学龚希丹老师,洛阳理工学院焦洁老师、庞亚俊老师、孟慧丽老师及其他各所高校同仁给予本调查研究支持与帮助,在此一并感谢!

### 4 参考文献

- [1] 中华人民共和国国家卫生与计划生育委员会. 图解: 中国居民营养与慢性病状况报告(2015 年) [EB/OL]. [2015-06-30]. <http://www.nhfp.gov.cn/xcs/s3574/201506/6b4c0f873c174ace9f57-f11fd4f6f8d9.shtml>.
- [2] 王凯, 项丹平. 我国肥胖女性居世界首位 三分之一女人属“隐性肥胖” [N]. 中国妇女报, 2016-4-11(B1).
- [3] 日本肥胖学会, 肥胖症诊疗手册编辑委员会. 肥胖症诊疗、治疗指导手册 [M]. 东京: 医齿出版社, 1993: 57.
- [4] OLIVEROS E, SOMERS V K, SOCHOR O, et al. The concept of normal weight obesity [J]. Prog Cardiovasc Dis, 2014, 56(4): 426-433.
- [5] 伍仞, 魏星. BMI 正常就不胖? 隐形肥胖别忽视 [N]. 中国中医药报, 2014-5-12(7).
- [6] KIM M K, HAN K, KWON H S, et al. Normal weight obesity in Korean adults [J]. Clin Endocrinol, 2014, 80(2): 214-220.
- [7] 王姗, 宋桂花, 贺圣文, 等. 基于体成分分析仪检测的隐性肥胖与慢性病指标相关性研究 [J]. 中国医学装备, 2015, 12(12): 17-20.
- [8] 李远宁, 李艳伟, 汪庆. 288 名大学生 BMI 现状及影响因素分析 [J]. 中国公共卫生管理, 2017, 33(3): 375-379.

- [9] 李立,陈玉娟,张岩,等.中学生显性和隐性肥胖现状及其影响因素分析[J].贵州体育科技,2015,(4):58-61.
- [10] 宿荣荣,徐嘉.对大学生肥胖人群危险因素的 Logistic 回归分析:以甘肃省部分高校为例[J].体育研究与教育,2014,29(1):110-114.
- [11] 王冬.大学生健康生活方式评价量表研制及初步应用研究[D].广州:南方医科大学,2009.
- [12] 焦建鹏,王冬.基于结构方程模型的大学生健康生活方式评价量表的修订[J].中国卫生统计,2013,30(10):654-657.
- [13] 袁尽州,黄海.体育测量与评价[M].北京:人民体育出版社,2011:72-79.
- [14] 中华人民共和国国家卫生与计划生育委员会.成人体重判定 WS/T 428—2013[S].北京,2013.
- [15] 佐藤犹造,铃木英树.关于隐性肥胖者患病风险的研究[J].体力科学,1996,45(2):817-820.
- [16] 范锦勤,张向群,付丽明,等.不同运动方式对隐性肥胖女大学生体成分的影响[J].中国学校卫生,2016,37(3):354-357.
- [17] KANG S, KYUNG C, PARK J S, et al. Subclinical vascular inflammation in subjects with normal weight obesity and its association with body fat: an 18 F-FDG-PET/CT study[J]. Cardiovasc Diabetol, 2014, 13(1):70.
- [18] 王瑞凤,袁宏伟,高鹏,等.哈尔滨某中学隐性肥胖青少年心血管代谢危险性调查[J].中国学校卫生,2017,38(8):1205-1208.
- [19] JEAN N, SOMERS V K, SOCHOR O, et al. Normal-weight obesity: implications for cardiovascular health [J]. Curr Atheroscler Rep, 2014, 16(12):464.
- [20] 王凤杰,高朋信.有氧运动对隐性肥胖女大学生体成分的影响[J].渭南师范学院学报,2017,32(20):59-63.
- [21] 肖国强,马冀平,刘晓光,等.我国大学生隐形肥胖者的体质形态和体力特征[J].体育学刊,2004,11(5):39-42.
- [22] 郑子威,张海峰.不同强度运动锻炼对腹部内脏脂肪量的影响研究进展[J].中国运动医学杂志,2018,37(1):70-77.
- [23] 李立,陈玉娟,胡艳华,等.高强度间歇运动与饮食干预对网络成瘾肥胖女大学生干预效果评价[J].中国学校卫生,2015,36(10):1466-1468.
- [24] 韩玉璋,刘洋,吴雅琼,等.对肥胖女大学生实施运动、营养、教育联合干预效果观察[J].广州体育学院学报,2018,38(1):68-72.

收稿日期:2018-10-16;修回日期:2019-01-17

· 生长发育与健康监测 ·

## 中国汉族中小學生身体素质成绩变化灰色均值预测研究

王德慧<sup>1</sup>,李丽慧<sup>2</sup>,李锦琼<sup>1</sup>,曹型厚<sup>1</sup>,胡飞龙<sup>3</sup>

1.重庆市中小学卫生保健所,400015;2.重庆全善学校;3.重庆长寿区中小学卫生保健所

【文献标识码】 A

【中图分类号】 R 179

【文章编号】 1000-9817(2019)03-0457-04

【关键词】 身体素质;生长和发育;学生

中共中央国务院于 2016 年 10 月 25 日印发并实施的《健康中国 2030 规划纲要》<sup>[1]</sup>是今后 15 年推进健康中国建设的行动纲领,提出了人民健康水平持续提升、人民身体素质明显增强等具体目标,明确实施青少年体育活动促进计划,培育青少年体育爱好,基本实现青少年熟练掌握 1 项以上体育运动技能,青少年学生每周参与体育活动达到中等强度 3 次以上,国家学生体质健康标准达标优秀率 25% 以上。青少年体育活动促进计划的实施必定会促进中小學生身体

素质、身体功能等方面的提高。已有研究表明,运用灰色系统理论可以作为一种预测方法应用于学生体质相关研究中<sup>[2-3]</sup>。本文根据灰色系统理论与方法对下一个周期(2020 年)我国中小學生身体素质变化进行预测,以验证青少年体育活动促进计划各项措施的有效性和实效性,为制定学校体育工作规划、条例等提供事实性的依据和策略性建议。

### 1 资料来源与方法

1.1 资料来源 通过教育部每 5 年开展 1 次的“中国学生体质与健康调研”获得 2000,2005,2010,2014 年中国学生体质与健康调研报告<sup>[4-7]</sup>中的有关资料选取有关汉族学生的相关数据,共选取 7~18 岁城乡学生 899 893 名(男生 450 434 名,女生 449 459 名)的速度素质(50 m)、力量素质[斜身引体/引体向上(男),1 min 仰卧起坐(女)]、耐力素质[50 m×8 往返跑,1 000 m(男),800 m(女)]数据。

1.2 方法 运用 Excel 表格对有关数据进行整理计算,采用灰色理论中灰色均值 GM(1,1)预测模型,使用灰色系统建模<sup>[8]</sup>分别对 2005,2010,2014 年 3 次中

【基金项目】 重庆市教育科学“十三五”规划 2017 年度规划课题项目(2017-00-475)。

【作者简介】 王德慧(1984-),男,吉林公主岭人,硕士,副教授,主要研究方向为学生体质健康。

【通讯作者】 胡飞龙,E-mail:csqhf@163.com。

DOI: 10.16835/j.cnki.1000-9817.2019.03.039