

doi: 10.3969/j.issn.1009-6469.2019.11.017

◇临床医学◇

济南市市中区初中生超重肥胖现况调查及干预措施

杨晓玲¹, 张伟², 丁晓媛³, 张桂菊³

作者单位:¹山东中医药大学附属医院儿科, 山东 济南 250010; ²济南市市中区教育局, 山东 济南 250099;
³山东中医药大学第一临床医学院, 山东 济南 250014

通信作者: 张桂菊, 女, 副教授, 硕士生导师, 研究方向为小儿内分泌、呼吸系统疾病, E-mail: 13685316296@163.com

基金项目: 国家中医药管理局国家中医临床研究基地业务建设科研专项课题(JDZX2015141)

摘要:目的 了解济南市市中区12~14岁初中学生超重和肥胖的流行现状,为制定有效的干预措施提供科学依据。方法 对济南市市中区24所中学12~14岁初中学生进行测量身高、体质量,计算体质量指数(BMI),应用BMI法筛查超重和肥胖学生,并排除继发性肥胖作为诊断标准。结果 共调查学生16 037人,其中男生8 565人,女生7 472人,超重和肥胖检出率分别为21.26%和20.36%,其中男生分别为21.05%和24.89%,女生分别为21.51%和15.16%,男女生超重检出率差异无统计学意义($\chi^2 = 0.50, P = 0.48$),男生肥胖检出率显著高于女生($\chi^2 = 232.97, P < 0.001$)。各年龄组间初中学生超重的总发生率差异无统计学意义($\chi^2 = 1.62, P = 0.45$),肥胖总发生率差异有高度统计学意义($\chi^2 = 48.12, P < 0.001$),初中学生肥胖的发生率随年龄增长有下降趋势。结论 济南市市中区12~14岁初中生超重与肥胖的检出率超过全国水平,应尽早采取干预措施。

关键词: 超重; 肥胖; 体质量指数; 初中生; 干预措施

Current situation and intervention of overweight and obesity among middle school students in Shizhong District of Jinan

YANG Xiaoling, ZHANG Wei, DING Xiaoyuan, ZHANG Guiju

Author Affiliations: ¹Department of Pediatrics, Affiliated Hospital of Shandong University of Traditional Chinese Medicine, Ji'nan, Shandong 250010, China; ²Ji'nan City Central Education Bureau, Ji'nan, Shandong 250099, China; ³First Clinical Medical College, Shandong University of Traditional Chinese Medicine, Ji'nan, Shandong 250014, China

Abstract: Objective To investigate the prevalence of overweight and obesity among middle school students, aged 12-14 years old in central district of Jinan city, and to provide scientific basis for formulating effective intervention measures. **Methods** The height and weight and calculate body mass index (BMI) among 24 middle schools students aged 12 to 14 years old in central district of Jinan City were measured. BMI method was used to screen overweight and obesity students with, and secondary obesity was excluded as a diagnostic criteria. **Results** A total of 16 037 students were investigated, including 8 565 boys and 7 472 girls. The detection rates of overweight and obesity were 21.26% and 20.36%, respectively, of which 21.05% and 24.89% for male students, 21.51% and 15.16% for female students. There was no statistical significant difference in detection rates of overweight between boys and girls ($\chi^2 = 0.50, P = 0.48$). The detection rate of obesity in male students was statistically higher than that in girls ($\chi^2 = 232.97, P < 0.001$). There was no statistical significant difference in the overall incidence of overweight among junior high school students of different age groups ($\chi^2 = 1.62, P = 0.45$). The difference in the overall incidence of obesity was highly statistical significant ($\chi^2 = 48.12, P < 0.001$). The incidence of obesity among junior middle school students tends to decreased with age. **Conclusion** The prevalence rate of overweight and obesity in 12-14 years old middle school students in central district of Jinan City was higher than the national level. Intervention measures should be taken as soon as possible.

Key words: Overweight; Obesity; Body mass index; Middle school students; Intervention measures

近年来,儿童青少年肥胖检出率在全球呈现明显的增长趋势,成为备受关注的公共卫生问题之一^[1]。在儿童青少年期间发生肥胖,不仅增加儿童青少年高血压、糖尿病、高脂血症等慢性疾病的发

生风险,也威胁其成年后的健康^[2]。肥胖在影响儿童生长发育的同时,同样会对儿童青少年的心理健康产生一定的作用,甚至会对其认知功能和行为产生不良影响^[3]。上海市7~18岁学生体质健康调研

发现从2000—2014年的14年间超重肥胖检出率翻了一番^[4]。2009年烟台市中学生超重与肥胖检出率进行分析,发现12~14岁学生超重与肥胖检出率是调查学生中检出率最高的人群^[5]。为了了解12~14岁中学生超重肥胖的发病现状,我们于2017年对济南市市中区在校初中生进行健康检查及资料分析,结果如下。

1 对象和方法

1.1 对象 2017年9—10月,整群抽取了济南市市中区24所中学学生共16 610名,计算实际年龄,其中12岁以下110人,14岁以上463人,最终16 037名学生入选12~14岁年龄组,男生8 565名(占53.41%),女生7 472名(占46.59%)。12岁组5 982人(占37.30%),13岁组5 545人(占34.58%),14岁组4 510人(占28.12%)。年龄组划分为每岁一组,即12.0~<13.0岁为12岁组,13.0~<14.0岁为13岁组,14.0~<15.0岁为14岁组。

1.2 方法 按照《山东省中小学生健康体检手册》的要求,测量仪器采用符合国家标准的身高计和杠杆式体重计。脱鞋测定体质量、身高3次取平均值,测体质量时穿单衣,精确到0.1 kg,身高精确至0.1 cm。测定身高时,被测者以“立正”姿势站在身高计的底板上,脚跟、骶骨部及两肩胛间紧靠身高计的立柱上;测量者站在被测者的左或右侧,其头部调整到耳屏上缘与眼眶下缘的最低点齐平,再移动身高计的水平板至被测者的头顶,使其松紧度适当,即可测量出身高。

1.3 评价标准 采用体质量指数(BMI),作为评价个体超重和肥胖的指标, $BMI = \text{体质量}(\text{kg}) / \text{身高}^2(\text{m}^2)$ 。按照2009年李辉等^[6]学者发表的《中国0~18岁儿童、青少年体块指数的生长曲线》诊断超重和肥胖。

1.4 统计学方法 使用SAS19.0软件进行数据分析。计量资料用 $\bar{x} \pm s$ 描述,计数资料用率(%)描述。均数组间比较用 t 检验,率的组间比较用 χ^2 检验,

$P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 一般情况 各年龄组中,男生身高、体质量、BMI均显著高于女生($P < 0.05$)。见表1。

2.2 不同性别初中学生超重和肥胖检出情况比较 共调查出超重人数3 410名,超重检出率21.26%,其中男生超重1 803人(21.05%),女生超重1 607人(21.51%);肥胖人数3 265名,男生肥胖2 132人(24.89%),女生肥胖1 133人(15.16%)。女生体质量超重率与男生体质量超重率差异无统计学意义($\chi^2 = 0.50, P = 0.48$);男生肥胖率高于女生,其差异有显著统计学意义($\chi^2 = 232.97, P < 0.001$)。同年组男女生间比较,超重检出率均差异无统计学意义($P > 0.05$),肥胖检出率均差异有统计学意义($P < 0.05$)。见表2。

2.3 不同年龄组初中学生超重和肥胖检出情况比较 12岁组学生超重1 303人(21.78%),肥胖1 386人(23.17%);13岁组学生超重1 156人(20.85%),肥胖1 062人(19.15%);14岁组学生中超重951人(21.09%),817人(18.12%)肥胖。12岁超重和肥胖检出率为各年龄段中的最高,且各年龄组学生超重检出率差异无统计学意义($\chi^2 = 1.62, P = 0.45$),肥胖检出率在各年龄组间差异有统计学意义($\chi^2 = 48.12, P < 0.001$)。男女生肥胖总发生率均表现为随年龄增长而下降,男生各年龄组间均差异有统计学意义($\chi^2 = 27.10, P < 0.001$),女生各年龄组间均差异有统计学意义($\chi^2 = 28.32, P < 0.001$)。男生各年龄组间超重检出率差异无统计学意义($\chi^2 = 0.09, P = 0.96$),女生各年龄组间超重检出率差异无统计学意义($\chi^2 = 3.38, P = 0.19$)。见表2。

3 讨论

3.1 与既往研究结果比较 儿童青少年超重肥胖已成为全世界日益严重的公共卫生问题,肥胖是代谢综合征的始动因素,肥胖时机体通过错综复杂的

表1 12~14岁16 037名研究对象基本特征 $\bar{x} \pm s$

年龄	男				女			
	例数	身高/cm	体质量/kg	BMI/(kg/m ²)	例数	身高/cm	体质量/kg	BMI/(kg/m ²)
12.0~<13.0岁	3 144	161.5±8.2	56.9±15.2	21.6±4.7	2 838	158.7±6.2	51.7±11.7	20.4±4.0
13.0~<14.0岁	2 964	166.3±7.9	60.8±15.6	21.8±4.7	2 581	160.8±5.8	54.1±11.5	20.9±3.9
14.0~<15.0岁	2 457	172.0±7.0	66.7±16.4	22.4±4.8	2 053	162.0±5.7	56.3±11.0	21.4±3.8
男女比较	12.0~<13.0岁	-14.54	-14.97	-10.65				
	13.0~<14.0岁	-30.35	-18.52	-8.28				
t 值	14.0~<15.0岁	-50.62	-25.34	-7.92				

注:男生和女生身高、体质量、体质量指数(BMI)比较,经 t 检验,均 $P < 0.05$

表2 不同年龄组男女生超重、肥胖发生情况比较/例(%)

年龄	男		女		合计		χ^2 值		P值	
	超重	肥胖	超重	肥胖	超重	肥胖	超重	肥胖	超重	肥胖
12.0~<13.0岁	661 (21.02)	883 (28.09)	642 (22.62)	503 (17.72)	1 303 (21.78)	1 386 (23.17)	2.23	89.96	0.14	<0.001
13.0~<14.0岁	620 (20.92)	684 (23.08)	536 (20.77)	378 (14.65)	1 156 (20.85)	1 062 (19.15)	0.19	63.34	0.89	<0.001
14.0~<15.0岁	522 (21.25)	565 (23.00)	429 (20.90)	252 (12.27)	951 (21.09)	817 (18.12)	0.08	86.66	0.76	<0.001
合计	1 803 (21.05)	2 132 (24.89)	1 607 (21.51)	1 133 (15.16)	3 410 (21.26)	3 265 (20.36)	0.50	232.97	0.48	<0.001
各年龄组间 χ^2 值	0.09	27.10	3.38	28.32	1.62	48.12				
各年龄组间P值	0.96	<0.001	0.19	<0.001	0.45	<0.001				

机制导致高血糖、高血压、胰岛素抵抗及血脂异常等。目前高血压是我国患病率最高的慢性病,成年期的高血压及靶器官损害多起源于儿童少年时期^[7-8]。研究显示,肥胖儿童高血压发病率远远高于非肥胖儿童,且肥胖本身可导致高血压^[7]。2010年北美及东地中海地区儿童超重发生率>40%^[9],美国年龄介于12~19岁的青少年中肥胖的发生率18.4%^[10]。深圳市初中生超重检出率为13.33%,肥胖的检出率为6.78%^[11]。顾昉等^[12]近期的研究发现浙江省初中生超重和肥胖的检出率分别为11.1%和5.1%。本次研究显示,济南市市中区12~14岁在校初中学生超重检出率为21.26%,肥胖检出率为20.36%。由此可见,市中区初中生超重发生率虽然低于北美地区^[9],但远高于国内其他地区^[11-12];肥胖检出率远高于国内外的研究结果^[10-12]。这说明,济南市市中区初中生超重和肥胖流行现状已很严峻,应该尽早采取干预措施。本研究中,各年龄组中,男生身高、体质量、BMI均显著高于女生,这与杨丽丽和席波^[13]报道的济南市城区结果一致。男生超重和肥胖的检出率分别是21.05%和24.89%,女生超重和肥胖的检出率分别是21.51%和15.16%。国内文献报道显示,男生各年龄段超重和肥胖检出率均高出女生^[5,11-14]。本次调查发现,男生各年龄段肥胖检出率显著高于女生,与其他国内相关研究结果一致^[5,11-14],男生超重率虽低于女生,但差异无统计学意义。12岁年龄组肥胖的检出率均明显高于其他,12岁以后,随年龄增长,肥胖检出率逐渐下降,与相关研究结果一致^[15-16],提示12岁是儿童青少年超重、肥胖防控的重点时期,应根据儿童青少年的实际情况制定相应的防治策略。

3.2 儿童青少年肥胖的原因分析 儿童青少年肥胖是由遗传因素、饮食因素、运动因素等多种因素共同作用的结果^[17]。肥胖遗传基因中最主要的是ob基因和ob受体(OB-R)基因,两者的产物分别是瘦素(leptin)和瘦素受体^[18]。研究表明,青少年肥胖者,瘦素分泌昼夜波动大、脉冲频率低^[19]。不良的

饮食行为可加速肥胖的发生和发展,多数肥胖儿童存在不良饮食行为,表现为进食速度快,暴饮暴食,喜欢甜食,油炸食物等高能量食品^[20]。运动时间少、久坐少动的生活方式,使得能量消耗减少,过多的能量储存,也是造成儿童青少年超重和肥胖日益增多的因素之一。研究发现身体活动与青少年肥胖之间存在“剂量-效应”关系,随着中高强度身体活动时间的增加,患肥胖的风险逐渐减小^[21]。本研究中,12~14岁各年龄段男生肥胖率均明显高于女生,提示在青少年时期男生可能更容易出现肥胖现象,这可能与瘦素分泌的显著性别差异有关,女孩24 h绝对瘦素浓度高于男孩,且相对昼夜波动较男孩小^[19];也可能与青春期男女生体质指数接近,女生青春期早于男生,身高增长快于男生,从而超重率和肥胖率低于男生^[22];也可能与男生对食物的摄入量远高于女生且多喜欢食肉类等有关^[23];也可能与男生不良的生活方式有关,如静坐时间(玩电脑游戏)高于女生^[13];还可能随着年龄的增长,女生更注重形体美观,从饮食和行为方面进行控制有关^[22]。本研究显示,随着年龄的增长青少年肥胖率呈现下降的趋势,可能与进入青春期后,身高增长速度快于体质量有关^[24];也可能是随着年龄的增长,自身和家长对健康、形体要求的需求都在加强,故对运动和饮食进行调控^[11]。

3.3 改善儿童青少年肥胖现状的几点建议 济南市市中区儿童青少年超重和肥胖问题严重,应尽快采取干预措施。肥胖的干预措施,主要是生活方式的改变,需要减少热量的摄入、增加体力活动和转变行为观念^[25]。干预措施是一项综合工程,需要动员家庭、学校等多个群体的参与。干预内容如下:(1)树立“预防肥胖”的观念:学校和家庭是儿童青少年成长生活的主要场所,在初中入学时加强家校联系,开展健康知识讲座,让学生及家长了解肥胖的相关知识及对健康的危害,提高健康意识,养成良好的生活和行为习惯。(2)饮食干预:儿童青少年超重和肥胖发生的主要原因是能量摄入过多,所以

注意膳食搭配,在保证蛋白质摄入量的同时,要遵循低能量、低糖、低脂肪、高纤维膳食的原则,均衡营养,养成良好的膳食习惯^[26]。(3)运动干预:久坐少动,能量消耗少与儿童肥胖的高发流行具有相关性^[27]。鼓励儿童青少年积极参加增加体育运动,坚持每天30~60 min的中等强度运动,每周至少完成5 d,并减少静态活动的时间,才可起到预防并减少超重肥胖的发生^[28]。儿童青少年肥胖的干预,需要多个干预场所联合多种干预措施,才能有效实施干预。

3.4 本研究的局限性 本研究描述了济南市市中区12~14岁初中生超重和肥胖情况,样本量较大,各年龄组性别构成均衡,现场质控严格,结果可信度高,为决策机构针对性的制定青少年超重肥胖干预措施提供依据。本研究采用国内儿童肥胖、超重筛查BMI界值点评价超重肥胖,年龄为整岁龄,无各年龄组半岁BMI值,如12.5岁,13.5岁等,今后的研究中还需对分析指标进一步细化,以提高分析指标的差异性。儿童BMI不仅与种族、性发育程度、性别等有关,也与脂肪分布关系密切,故BMI评估儿童青少年超重和肥胖也有一定的局限性,今后需考虑加入腰围或腰围身高比等指标综合评估。

4 小结

从本研究来看,济南市市中区12~14岁初中生超重肥胖流行有如下特征:(1)有明显性别差异,男生各年龄段肥胖检出率均高于女生。(2)有年龄的差异,12岁后男女生的肥胖率随着年龄增长呈下降趋势。(3)超重和肥胖率高于全国水平,提示济南市市中区初中生超重和肥胖问题非常严重,应该尽早采取干预措施进行有效控制。

参考文献

- [1] BUTTITTA M, ILIESCU C, ROUSSEAU A, et al. Quality of life in overweight and obese children and adolescents: a literature review [J]. *Quality of Life Research*, 2014, 23(4): 1117-1139.
- [2] MAKES S, RENDERS CM, BOSMANS JE, et al. Cardiometabolic risk factors and quality of life in severely obese children and adolescents in the Netherlands [J]. *BMC Pediatr*, 2013, 13(62): 1-9.
- [3] DELGADO-RICO E, RÍO-VALLE JS, GONZÁLEZ-JIMÉNEZ E, et al. BMI predicts emotion-driven impulsivity and cognitive inflexibility in adolescents with excess weight [J]. *Obesity*, 2012, 20(8): 1604-1610.
- [4] 王向军, 杨漾, 吴艳强, 等. 上海市7~18岁学生1985至2014年的超重和肥胖流行趋势[J]. *中国循证儿科杂志*, 2017, 12(2): 126-130.
- [5] 王茂波, 刘海韵, 韩春妍, 等. 烟台市2000年与2009年中学生形态发育状况比较[J]. *中国学校卫生*, 2012, 33(4): 486-487.
- [6] 李辉, 宗心南, 季成叶, 等. 中国0~18岁儿童、青少年体块指数的生长曲线[J]. *中华儿科杂志*, 2009, 47(7): 493-498.
- [7] KELLY RK, THOMSON R, SMITH KJ, et al. Factors affecting tracking of blood pressure from childhood to adulthood: the childhood determinants of adult health study [J]. *The Journal of Pediatrics*, 2015, 167(6): 1422-1428.
- [8] 林瑶, 石琳, 米杰, 等. 儿童代谢综合征与原发高血压靶器官损害的关系[J]. *中国实用儿科杂志*, 2018, 33(2): 135-139.
- [9] HAN JC, LAWLOR DA, KIMM SY. Childhood obesity [J]. *The Lancet*, 2010, 375(9727): 1737-1748.
- [10] Ogden CL, Carroll MD, Kit BK, et al. Prevalence of obesity and trends in body mass index among US children and adolescents, 1999-2010 [J]. *JAMA*, 2012, 307(5): 483-490.
- [11] 王赞, 谌丁艳, 吴宇, 等. 深圳市中小學生超重与肥胖现状分析 [J]. *中国公共卫生*, 2015, 31(5): 676-678.
- [12] 顾昉, 章荣华, 方跃强, 等. 浙江省儿童青少年超重肥胖流行现状 [J]. *中国学校卫生*, 2013, 34(7): 838-840.
- [13] 杨丽丽, 席波. 济南市城区6~17岁儿童青少年超重和肥胖流行现状 [J]. *中国儿童保健杂志*, 2017, 25(11): 1108-1112.
- [14] 薛红妹, 刘言, 段若男, 等. 中国儿童青少年超重肥胖流行趋势及相关影响因素 [J]. *中国学校卫生*, 2014, 35(8): 1258-1262.
- [15] 陈静仪. 广州市儿童青少年1985-2014年超重肥胖流行趋势 [J]. *中国学校卫生*, 2016, 37(12): 1915-1917.
- [16] 谭亚菲, 辛秀红, 蚁金瑶, 等. 我国中学生超重肥胖的流行特征分析 [J]. *中国临床心理学杂志*, 2015, 23(5): 919-922.
- [17] 赵力群. 儿童肥胖的影响因素分析及干预效果评价 [D]. 上海: 复旦大学, 2014.
- [18] BARSH GS, FAROOQI IS, O' RAHILLY S. Genetics of body-weight regulation [J]. *Nature*, 2000, 404(6778): 644-651.
- [19] WAUTERS M, CONSIDINE RV, VAN GAAL LF, et al. Human leptin: from an adipocyte hormone to an endocrine mediator [J]. *European Journal of Endocrinology*, 2000, 143(3): 293-311.
- [20] 孟祥坤, 邹志勇, 尚晓瑞, 等. 儿童青少年饮食行为模式与超重肥胖的关系 [J]. *中国学校卫生*, 2015, 36(5): 648-650.
- [21] 关尚一, 朱为模. 身体活动与青少年肥胖风险的“剂量-效应”关系 [J]. *上海体育学院学报*, 2013, 37(4): 68-72.
- [22] 仇君, 吴晓丽. 长沙市13~18岁青少年超重和肥胖流行现状 [J]. *中国儿童保健杂志*, 2014, 22(5): 517-520.
- [23] 陈贻珊, 张一民, 孔振兴, 等. 我国儿童青少年超重、肥胖流行现状调查 [J]. *中华疾病控制杂志*, 2017, 21(9): 866-869, 878.
- [24] 陈少科, 唐晴, 范歆. 两种标准筛查儿童超重和肥胖的比较 [J]. *临床儿科杂志*, 2009, 27(12): 1134-1137.
- [25] 罗莉, 王长江, 邓大同. 减肥药物研究进展 [J]. *安徽医药*, 2014, 18(1): 4-7.
- [26] 周颖怡. 某中学青春期学生单纯性肥胖的原因分析及干预效果评价 [D]. 广州: 南方医科大学, 2012.
- [27] 石锦鸿, 职心乐, 席薇, 等. 天津市2014年儿童青少年超重肥胖现状及其影响因素 [J]. *中国学校卫生*, 2016, 37(8): 1130-1132, 1135.
- [28] 中华医学会儿科学分会内分泌遗传代谢学组, 中华医学会儿科学分会心血管学组, 中华医学会儿科学分会儿童保健学组, 等. 中国儿童青少年代谢综合征定义和防治建议 [J]. *中华儿科杂志*, 2012, 50(6): 420-422.

(收稿日期: 2018-04-11, 修回日期: 2018-06-23)