

北京市五年级小学生超重肥胖状况及影响因素分析

刘建秀¹, 舒美², 于庶洋³, 马新东¹

1.清华大学体育部, 北京 100084; 2.清华大学继续教育学院; 3.北京市体育竞赛管理中心

【摘要】 目的 了解北京市小学生肥胖现状和影响因素, 为制定有效的干预策略提供依据。**方法** 采取方便抽样的方法, 抽取北京市 10 所学校 1 400 名小学生进行问卷调查, 运用单因素方差分析、 χ^2 检验以及二元 Logistic 回归等方法进行数据处理。**结果** 小学生超重率和肥胖率分别为 6.4% 和 16.9%, 男生超重肥胖率 (29.3%) 高于女生 (17.2%) ($\chi^2 = 7.66$, $P < 0.01$)。在饮食方面, 早餐是否进食、饮用水、饭饱程度、进食速度和副食代替正餐等习惯与肥胖率均有统计学意义 (χ^2 值分别为 16.91, 7.86, 11.85, 56.97, 10.27, P 值均 < 0.01) ; 在体育锻炼方面, 平均每天锻炼时间与超重肥胖相关有统计学意义 ($P < 0.01$) ; 此外, 睡眠时间与超重肥胖有统计学意义 ($P < 0.01$) ; 小学生超重肥胖的影响因素由大至小排序为进食速度、平均每天体育锻炼时间大于 1 h、性别、早餐食用频率、饭饱程度 (B 值分别为 1.08, -0.59, -0.58, -0.54, -0.18)。**结论** 北京市小学生肥胖检出率相对较高, 且小学生超重肥胖受多种因素影响。应加强有效干预措施, 以控制小学生超重肥胖的发生。

【关键词】 超重; 肥胖症; 回归分析; 学生

【中图分类号】 R 723.14 R 179 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1000-9817(2018)06-0884-04

Influencing factor on obesity and overweight among pupils in Beijing/LIU Jianxiu^{*}, SHU Mei, YU Shuyang, MA Xindong.^{*}
Department of Physical Education, Tsinghua University, Beijing(100084), China

【Abstract】 Objective To explore the status of obesity and its influencing factors among pupils in Beijing, and to provide the basis for the formulation of effective intervention strategies. **Methods** A random sampling method was used to extract 1 400 pupils, and the data were processed by one-way ANOVA, χ^2 square test and Logistic regression. **Results** The rate of overweight and obesity in primary school students in Beijing were 6.4% and 16.9% respectively. Overweight and obesity were more serious among boys (29.3%) than girls (17.2%). In the diet, eating breakfast, drinking water, meal, eating speed and degree of non-staple food instead of dinner habits and obesity have significant relationship ($P < 0.01$). In physical exercise, the average daily exercise time and the "sedentary exercise time difference" had a significant relationship with overweight and obesity ($P < 0.01$). In addition, there was a significant relationship between sleep time and parents' diet management of children and overweight and obesity ($P < 0.01$). Factors associated with overweight and obesity of pupils included: eating speed, the parents of the child's diet management, physical exercise daily average of more than 1 h, gender, breakfast frequency, sedentary leisure and physical exercise, meal time difference degree ($B = 1.08, -0.59, -0.58, -0.54, -0.18$), with the association gradually decreased. **Conclusion** The prevalence rate of obesity is high among pupils in Beijing, and it is affected by multiple factors. Interventive measurements should be enhanced to control the incidence of obesity and overweight.

【Key words】 Overweight; Obesity; Regression analysis; Students

全球儿童青少年超重和肥胖率从 1990 年的 4.2% 上升到 2010 年的 6.7%, 预计 2020 年将达到 9.1%^[1]。有研究对全球 183 个国家的研究发现, 青少年超重肥胖率在 2006 年得到遏制但仍然持续上升, 其中发达国家 23.8% 的男孩和 22.6% 的女孩超重肥胖, 发展中国家 12.9% 的男孩和 13.4% 的女孩超重肥胖^[2]。季成

叶^[3]认为, 肥胖问题已经成为我国公共卫生的一大挑战, 儿童期肥胖对生理、心理及社会适应能力都会造成影响。大量研究表明, 久坐少动的“静态化”生活方式、膳食不够科学合理、生活作息不规律等是我国青少年体质健康问题的主要影响因素^[4-6]。然而, 学生在周末和节假日的锻炼、久坐休闲情况等与超重肥胖的关系需要进一步研究; 之前的研究对于生活方式等因素与儿童肥胖的关系亦存在一些差别^[7-10]。本研究旨在深入探讨儿童肥胖现状及其与饮食、锻炼、睡眠等的关系, 为解决北京市小学生超重肥胖问题提供新思路 and 突破点, 为制定有效的干预方案提供依据。

【基金项目】 国家社会科学基金资助课题项目 (16BTY065)。

【作者简介】 刘建秀 (1990-), 女, 江苏淮安人, 在读博士, 主要研究方向为运动人体科学。

【通讯作者】 马新东, E-mail: maxd@tsinghua.edu.cn。

DOI: 10.16835/j.cnki.1000-9817.2018.06.024

1 对象与方法

1.1 对象 采取方便随机抽样的方法,抽取北京市东城区(2 所小学,259 名)、西城区(2 所小学,231 名)、朝阳区(2 所小学,170 名)、海淀区(4 所小学,740 名)4 个区的五年级小学生进行调查,调查时间为 2016 年 9—12 月。共发放问卷 1 528 份,回收 1 480 份,回收率为 96.86%;有效问卷 1 400 份,有效回收率为 91.62%。其中男生 696 名(49.7%),女生 704 名(50.3%);以 10~11 岁年龄段(97.9%)为主。

1.2 伦理支持 实验流程均遵从相关规定。所有调查对象及其法律监护人均要求预先了解整个调查的流程及目的,调查过程中可随时自由退出实验。由监护人填写知情同意书。

1.3 方法 通过重测法对问卷进行信度检验,调查结束 1 个月后随机抽取 5%(70 人)进行重测,2 次重测信度系数为 0.89,证明本次调查的信度较高。通过专家评估法进行量表的效度检验,评价专家共 12 名,包括 6 名教授、4 名副教授和 2 名讲师,评价后认为量表内容、结构、整体设计的效度较高。

本研究中涉及学生身体活动相关情况的调查主要包括周中(学习日期间,通常是周一至周五)、周末和节假日学生的体育锻炼、久坐休闲(包括处于静坐状态下的看电视/录相、用计算机上网/玩游戏、玩手机、坐着不做任何事情如发呆空想等)。按 WHO 公布不同年龄和性别儿童偏瘦、超重及肥胖筛查 BMI 参考值^[11],对小学生营养状况进行评价。

1.4 统计分析 运用 SPSS 20.0 软件对数据进行描述性统计、单因素方差分析、 χ^2 检验以及二元 Logistic 回归等方法进行处理, $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 小学生营养状况分布 见表 1。

表 1 不同性别学生身体形态分布

性别	人数	偏瘦	正常	超重	肥胖
男	696	238(34.2)	254(36.5)	53(7.6)	151(21.7)
女	704	275(39.0)	308(43.8)	36(5.1)	85(12.1)
合计	1 400	513(36.6)	562(40.1)	89(6.4)	236(16.9)

注:()内数字为构成比/%。

运用 Matlab2014a 进行编程计算,将小学生身体形态评定为偏瘦(或称“较低体重”)、正常、超重和肥胖 4 类。其中偏瘦者占 36.6%,正常体重者占 40.1%,超重者占 6.4%,肥胖者占 16.9%;男生超重肥胖率(29.3%)高于女生(17.2%)($\chi^2=7.66, P<0.01$)。

2.2 小学生饮食与超重肥胖的关系 由表 2 可见,85.2%的学生每天都吃早餐,10.3%的学生经常吃早

餐(每周 4~6 d),偶尔吃早餐(每周 2~3 d)或者几乎不吃早餐的学生分别占 3.4%和 1.1%。将学生吃早餐的频率分成每天食用和不能坚持每天食用早餐 2 个等级。每天食用早餐的学生超重肥胖率低于非每天食用早餐的学生,差异有统计学意义($P<0.01$)。每天食用早餐是保持正常体重的保护因素($OR=0.52, 95\% CI=0.38\sim0.71$)。大部分(60.0%)学生最常喝的是白开水。通常选择饮用白开水或矿泉水的学生超重肥胖率低于选择饮用碳酸饮料或其他饮料的学生,差异有统计学意义($P<0.05$)。40.2%的学生每顿饭都吃到刚好饱,24.0%的学生偶尔吃过饱,15.8%的学生每顿饭基本都吃过饱,仅 20.1%的学生每顿饭基本能保持七八分饱。吃过饱的学生超重肥胖率高于其他组,差异有统计学意义($P<0.01$)。46.0%的学生没有进食速度过快的习惯,40.9%的学生偶尔进食速度过快,13.1%的学生经常进食速度过快。经常进食速度过快的学生超重肥胖率高于偶尔如此或没有进食速度过快习惯的学生,差异有统计学意义($P<0.01$),进食速度过快是小学生超重肥胖发生的危险因素($OR=3.31, 95\% CI=2.40\sim4.57$)。大部分小学生无副食代替正餐的习惯,但有副食代替正餐习惯的学生超重肥胖率高于偶尔或没有此习惯的学生,差异有统计学意义($P<0.01$)。

表 2 不同饮食习惯学生超重肥胖率比较

饮食习惯	人数	超重肥胖人数	χ^2 值	P 值
每天吃早餐	是	1 193	252(21.1)	16.91 0.00
	否	207	71(34.3)	
饮水类型	白开水或矿泉水	1 112	240(21.6)	7.86 0.02
	碳酸饮料	50	17(34.0)	
	其他	238	66(27.7)	
饭饱程度	基本过饱	220	61(27.7)	11.85 0.01
	偶尔过饱	334	92(27.5)	
	刚好饱	562	122(21.7)	
	七八分饱	282	49(17.4)	
进食速度过快	有	184	83(45.1)	56.97 0.00
	偶尔或没有	1 216	242(19.9)	
副食代替正餐	有	50	21(42.0)	10.27 0.00
	偶尔或没有	1 350	304(22.5)	

注:()内数字为检出率/%。

2.3 小学生体育锻炼与超重肥胖关系 小学生平均每天锻炼时间为(42.95±27.27) min。其中仅有 20.1%的学生平均每天锻炼时间超过 1 h,41.6%的学生每天锻炼 30~60 min,38.3%的学生平均每天锻炼时间不足 30 min。周中、周末和节假日时期学生平均每天锻炼时间分别为(48.18±26.08)(38.66±41.06)和(36.38±38.95) min。见图 1。学生周中时期的锻炼时间大于周末和节假日,差异有统计学意义($F=42.37, P<0.05$)。

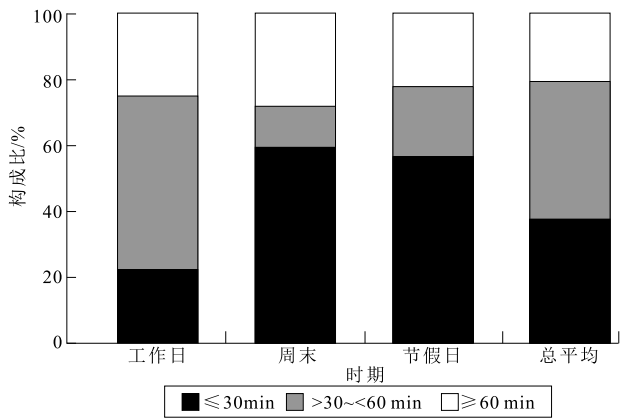


图1 学生在不同时期平均每天锻炼时间分布

在周中、周末和节假日期间,超重和肥胖学生平均每天体育锻炼时间均低于正常体重学生,差异有统

表3 不同体重类型小学生每天锻炼和久坐时间比较($\bar{x}\pm s$,min)

体重类型	人数	锻炼			久坐		
		周中	周末	节假日	周中	周末	节假日
正常	562	51.90±26.80	42.28±40.27	41.20±39.54	34.27±37.28	62.41±52.21	91.16±79.81
超重和肥胖	838	44.46±21.14	35.03±35.02	31.56±34.03	42.99±44.58	82.08±78.58	126.62±107.25
t 值		4.29	2.71	3.68	-3.15	-4.47	-5.60
P 值		<0.01	<0.05	<0.01	<0.05	<0.01	<0.01

2.5 小学生睡眠时间与超重肥胖的关系 小学生平均每天睡眠时间为(9.32±0.92)h,但 26.4%的学生每天睡眠时间<9 h。在周中,学生平均睡眠时间为(8.66±0.89)h,36.5%的学生每天睡眠时间<9 h;在周末和节假日,学生每天睡眠时间<9 h 的比例分别为15.2%和 11.5%。无论是周中,还是周末和节假日,超重肥胖学生的平均每天睡眠时间都低于正常体重学生,但差异无统计学意义(t 值分别为 1.10,2.91,2.37,P 值均>0.05)。

以每天睡眠时间 9 h 作为标准,将学生睡眠情况分成充足睡眠(≥9 h/d)和睡眠缺乏(<9 h/d)组。充足睡眠的学生超重肥胖率(21.0%,216/1 027)与睡眠缺乏的学生(29.5%,109/369)超重肥胖率差异有统计学意义($\chi^2=11.00,P<0.01$),每天保证 9 h 的睡眠时间是保持小学生正常体重的保护因素($OR=0.65,95\%CI=0.49\sim0.83$)。

2.6 小学生超重肥胖影响因素分析 以是否超重肥胖为因变量(0=否,1=是),性别(男=1,女=2)、早餐食用频率(非每天都吃=0,每天都吃=1)、饮水习惯类型(白开水或矿泉水=1,碳酸饮料=2,其他饮料=3)、饭饱程度(基本过饱=1,偶尔过饱=2,刚好饱=3,七八分饱=4)、进食速度过快(偶尔或没有=0,经常如此=1)、副食代替正餐习惯(偶尔或没有=0,经常如此=1)、每天体育锻炼时间(<60 min=0,≥60 min=1)、每天睡眠时间(<9 h=0,≥9 h=1)为自变量,采用二元

计学意义($P<0.05$)。见表 3。

以平均每天锻炼时间是否达到 1 h 为标准,将学生分成 2 组,锻炼时间≥1 h 的学生超重肥胖率(14.9%,42/281)低于锻炼时间<1 h 的学生(25.3%,283/1 119),差异有统计学意义($\chi^2=13.48,P<0.01$),每天进行 1 h 体育锻炼可能是小学生保持正常体重的保护因素($OR=0.52,95\%CI=0.36\sim0.74$)。

2.4 久坐时间与肥胖的关系 小学生平均每天用于久坐休闲长达(67.16±53.39)min。在周中,学生平均每天久坐休闲时间为(35.37±39.37)min,周末和节假日分别增高至(67.38±61.00)和(98.74±86.97)min,超重和肥胖学生平均每天久坐休闲时间高于正常体重学生,差异有统计学意义($t=-5.54,P<0.01$)。见表 3。

Logistic 回归模型使用前进法进行逐步回归分析,结果显示,有 5 个因素进入回归模型;对小学生超重肥胖的影响由大至小排序为进食速度、平均每天体育锻炼时间>1 h、性别、早餐食用频率、饭饱程度。见表 4。

表4 小学生超重肥胖影响因素的二元 Logistic 回归分析(n=1 400)

自变量	B 值	标准误	Wald 值	P 值
性别	-0.58	0.15	15.76	<0.01
早餐	-0.54	0.19	8.20	<0.01
饭饱程度	-0.18	0.07	5.71	0.02
进食速度	1.08	0.19	33.22	<0.01
平均每天锻炼时间>1 h	-0.59	0.21	7.75	<0.01

3 讨论

早餐对学生的膳食营养摄入和健康状况至关重要,提供的能量应占全天总能量的 25%~30%。不能每天吃早餐的孩子倾向于在一天中摄入更多高能量食物,也可能在午餐及晚餐时食用蛋白质和碳水化合物,从而导致能量摄入过多,进而增加发生超重肥胖的危险;有“吃饭过饱、进食速度过快”习惯的学生超重肥胖率高于无此习惯的学生。有研究发现,让肥胖青少年减慢进餐速度可以改变循环中引起胃肠饱腹感激素的水平,减少摄入量^[12]。值得一提的是,饮用水也是儿童超重肥胖需要关注的因素。有分析认为,加强学校饮用水使用的干预方法可以降低超重率,进而产生经济效益^[13]。而在此之前也有研究表明,学生的饮水量增加,自主摄入能量减少,体质状况得到

改善^[14-15]。

调查结果显示,缺乏睡眠是小学生超重肥胖发生的危险因素,与刘宏等^[16]的研究一致,但睡眠时间不足导致儿童超重肥胖发生率增高的机制并不十分明确。一般认为,身体活动不足是影响儿童青少年肥胖的重要因素,而睡眠时间不足将导致学生白天瞌睡或疲惫乏力,进而减少白天活动量,易导致晚上睡眠质量下降,渐渐演变成恶性循环^[17];也可能因为睡眠不足会影响胃饥饿素、瘦素、皮质醇、白介素-6、胰岛素和生长激素等激素水平,继而引起大脑交感神经兴奋,增加进食,进而提高超重肥胖的发生率^[18]。

从身体活动的角度来看,超重肥胖学生每天体育锻炼时间少于正常体重学生。一方面,由于缺乏体育锻炼导致肥胖概率增加;另一方面,肥胖导致学生形成不爱运动的习惯,可能与运动控制相关的多巴胺通路出现问题有关。大脑深处的纹状体结构通过分泌多巴胺与运动控制紧密联系。多巴胺 2 型受体(Dopamine receptor D2, D2R)的蛋白质扮演着关键角色,能够结合多巴胺分子并激活下游的信号传导。如果纹状体中的特定神经元没有 D2R 受体,运动能力就会下降^[19]。肥胖会干扰体内纹状体内多巴胺信号的通路,使人丧失运动兴趣。

小学生身心处于发展和成长阶段,在饮食和锻炼等习惯上受家长影响较大。有研究证明,家长的教育程度与孩子的超重肥胖有密切关系^[9]。Mazzeo 等^[20]研究表明,进行合理膳食干预,保证营养结构均衡的家庭,可以有效降低儿童 BMI 值。因此,加强对孩子饮食习惯的管理和控制,可以改善学生超重和肥胖问题。

需要指出的是,本研究是通过调查得到的身体和体重数据来判定学生超重和肥胖情况,未使用具体测量的方法获取相关数据;此外,对于进食是否过快、每顿饭是否吃得过饱等问题属于学生的主观判断,个体差异较大,应该使用吃饭时间等具体量化的指标进行研究。以上问题是研究设计中的缺陷和不足,需要在今后的研究中加以改进。

4 参考文献

- [1] GARCÍA E G, LÓPEZ M Á V, MARTÍNEZ R G, et al. Prevalence of overweight and obesity in children and adolescents aged 2–16 years [J]. *Endocrinol Nutr*, 2013, 60(3): 121–126.
- [2] NG M, FLEMING T, ROBINSON M, et al. Global, regional, and national prevalence of overweight and obesity in children and adults dur-

- ing 1980–2013: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013 [J]. *Lancet*, 2014, 384(9945): 766–781.
- [3] 季成叶. 我国中小学生超重肥胖流行现状及其社会经济差异 [J]. *中国学校卫生*, 2008, 29(2): 106–108.
- [4] HIDAYANTY H, BARDOSONO S, KHUSUN H, et al. A social cognitive theory-based programme for eating patterns and sedentary activity among overweight adolescents in Makassar, South Sulawesi: a cluster randomised controlled trial [J]. *Asia Pac J Clin Nutr*, 2016, 25(Suppl 1): S83–S92.
- [5] YANG L, COLDITZ G A. Prevalence of overweight and obesity in the United States, 2007–2012. [J]. *JAMA Int Med*, 2015, 175(8): 1412.
- [6] 顾昉, 章荣华, 李丹, 等. 浙江省儿童青少年单纯性肥胖影响因素分析 [J]. *中国学校卫生*, 2015, 36(2): 231–235.
- [7] 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.
- [8] 杨云娟, 常利涛, 吕慧, 等. 中国部分民族儿童青少年超重肥胖流行态势及影响因素 [J]. *中国学校卫生*, 2016, 37(8): 1147–1150.
- [9] 王斌, 唐传喜, 王和兴, 等. 上海市部分小学生肥胖类型影响因素分析 [J]. *中国学校卫生*, 2015, 36(3): 402–405.
- [10] 李思杰, 周琦, 彭焱. 重庆某地区小学儿童超重和肥胖的危险因素研究 [J]. *中国健康教育*, 2014, 30(3): 235–237.
- [11] OGDEN C L, CARROLL M D, CURTIN L R, et al. Prevalence of overweight and obesity in the United States, 1999–2004 [J]. *JAMA*, 2006, 295(13): 1549–1555.
- [12] 江叶枫, 田俊, 张红, 等. 学龄前儿童肥胖危险因素分析 [J]. *中国儿童保健杂志*, 2010, 18(12): 977–979.
- [13] AN R, XUE H, WANG L, et al. Projecting the impact of a nationwide school plain water access intervention on childhood obesity: a cost-benefit analysis [J]. *Pediatric Obes*, 2017(9): 1–9.
- [14] AN R. Plain water and sugar-sweetened beverage consumption in relation to energy and nutrient intake at full-service restaurants [J]. *Nutrients*, 2016, 8(5): 263.
- [15] DANIELS M C, POPKIN B M. Impact of water intake on energy intake and weight status: a systematic review [J]. *Nutr Rev*, 2010, 68(9): 505–521.
- [16] 刘宏, 常利涛, 吕慧, 等. 云南儿童青少年睡眠时间与超重肥胖的关系 [J]. *中国学校卫生*, 2015, 36(10): 1534–1536.
- [17] 李玉兰, 邹敏书, 卢宏柱, 等. 儿童睡眠时间与肥胖的关系 [J]. *临床儿科杂志*, 2012, 30(1): 80–83.
- [18] TAHERI S. The link between short sleep duration and obesity: we should recommend more sleep to prevent obesity [J]. *Arch Dis Child*, 2006, 91(11): 881.
- [19] 刘契, 陈燕, 任志华, 等. 多巴胺受体 D1 在小鼠运动调节方面的作用及与帕金森病的关系 [J]. *第四军医大学学报*, 2007, 28(11): 975–978.
- [20] MAZZEO S E, KELLY N R, STERN M, et al. Parent skills training to enhance weight loss in overweight children: evaluation of Nourish [J]. *Eat Behav*, 2014, 15(2): 225.

收稿日期: 2018-02-20; 修回日期: 2018-03-15