徐州市中小學生超重肥胖与家庭行为因素的关系

吴海宏¹, 乔程², 郝孟娟², 孙中慧¹, 王艳梅¹, 姜培安², 张峰¹, 常桂秋²

1.江苏省徐州市泉山区疾病预防控制中心, 221006; 2.徐州市疾病预防控制中心

【摘要】 目的 分析徐州市 6~14 岁中小學生超重肥胖与家庭行为因素的关系, 为有针对性地制定相应防控策略提供依据。**方法** 采用多阶段分层整群随机抽样的方法, 确定徐州市 10 所小学、10 所初中的 6 220 名學生作为研究对象, 通过 χ^2 检验和多因素 Logistic 逐步回归分析家庭行为因素与中小學生超重肥胖的关系。**结果** 中小學生男生超重肥胖率均高于女生, 城市高于农村 (P 值均 <0.05)。单因素分析显示, 与中小學生男生超重肥胖相关的家庭行为因素主要有父母肥胖、早餐不规律、吃快餐、喜食甜食、饮含糖饮料、视屏时间长及睡眠时间短, 与中小學生女生超重肥胖相关的家庭行为因素主要有父母肥胖、早餐不规律、吃快餐及喜食甜食 (P 值均 <0.05)。此外, 饮含糖饮料及睡眠时间短与小学女生、视屏时间长与中学女生超重肥胖均存在关联 (P 值均 <0.05)。Logistic 回归分析显示, 与小学學生超重肥胖相关的家庭行为因素主要有早餐不规律 ($OR_{男} = 1.58, OR_{女} = 1.74$)、吃快餐 ($OR_{男} = 1.37, OR_{女} = 1.11$)、喜食甜食 ($OR_{男} = 1.85, OR_{女} = 1.52$)、饮含糖饮料 ($OR_{男} = 1.64, OR_{女} = 1.33$) 及睡眠时间短 ($OR_{男} = 1.56, OR_{女} = 1.69$); 视屏时间长与小学男生超重肥胖相关 ($OR = 1.18$)。与中学生超重肥胖相关的家庭行为因素主要有父母肥胖 ($OR_{男} = 1.29, OR_{女} = 1.23$) 及喜食甜食 ($OR_{男} = 1.44, OR_{女} = 1.51$); 与中学男生超重肥胖相关的家庭行为因素还包括早餐不规律 ($OR = 1.51$)、吃快餐 ($OR = 1.22$)、饮含糖饮料 ($OR = 1.75$) 及视屏时间长 ($OR = 1.15$)。**结论** 家庭行为因素与中小學生超重肥胖存在关联, 且影响中小學生超重肥胖的家庭行为因素有所不同。应采取以家庭为基础的行为干预方式, 做好中小學生超重肥胖防控工作。

【关键词】 超重; 肥胖症; 家庭; 行为; 學生

【中图分类号】 G 78 R 723.14 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1000-9817(2019)07-1001-04

Relationship between family behavior factors and overweight/obesity in primary and junior school students/WU Haihong*, QIAO Cheng, HAO Mengjuan, SUN Zhonghui, WANG Yanmei, LOU Peian, ZHANG Feng, CHANG Guiqiu.* Department of Chronic Non-Communicable Diseases, District of Quanshan Center for Disease Control and Prevention, Xuzhou (221006), Jiangsu Province, China

【Abstract】 Objective To analyze the relationship between family behaviors and overweight/obesity in primary and junior school students aged 6–14 years in Xuzhou, and to provide a reference for a targeted measure to prevent and control overweight and obesity. **Methods** Using multistage stratified cluster random sampling, a total of 6 220 students aged 6–14 years old from 10 primary schools and 10 junior schools were investigated by a self-designed questionnaire. *Chi-square* and multivariate Logistic regression models were used to explore the relationship between family behaviors and overweight/obesity in primary and junior school students. **Results** The rate of overweight/obesity in primary and junior boys was higher than that in primary and junior girls. The rate of overweight/obesity in urban students was higher than that of rural students ($P < 0.05$). The *Chi-square* analysis showed that overweight of parents, irregular breakfast, eating fast food, eating sweets, drinking sweetened beverage, long screen time and short sleep duration were risk family behavior factors of overweight/obesity in primary and junior boy students ($P < 0.05$). The risk family behavior factors of overweight/obesity in primary and junior girl students were overweight of parents, irregular breakfast, eating fast food and eating sweets ($P < 0.05$). The risk family behavior factors of overweight/obesity, such as drinking sweetened beverage and short sleep duration, were also related to primary girls ($P < 0.05$), and long screen time was related to junior girls ($P < 0.05$). The multivariate Logistic regression showed that such family behavior factors as irregular breakfast ($OR_{boy} = 1.58, OR_{girl} = 1.74$), eating fast food ($OR_{boy} = 1.37, OR_{girl} = 1.11$), eating sweets ($OR_{boy} = 1.85, OR_{girl} = 1.52$), drinking sweetened beverage ($OR_{boy} = 1.64, OR_{girl} = 1.33$) and short sleep duration ($OR_{boy} = 1.56, OR_{girl} = 1.69$) were positively correlated with the prevalence of overweight/obesity in primary students. Long screen time was also correlated to overweight/obesity primary boy students ($OR = 1.18$). Family behavior factors for child overweight and obesity included overweight of parents ($OR_{boy} = 1.29, OR_{girl} = 1.23$) and eating sweets ($OR_{boy} = 1.44, OR_{girl} = 1.51$). Irregular breakfast ($OR = 1.51$), eating fast food ($OR = 1.22$), drinking sweetened beverage ($OR = 1.75$) and long visual screen time ($OR = 1.15$) were also positively correlated with the prevalence of overweight/obesity in junior boy students. **Conclusion** Family behavior factors were positively correlated with the prevalence of overweight/obesity in primary and junior students. The influence of family behavior factors were different between primary and junior students. Behavioral interventions based on family should be adopted to prevent and control the overweight/obesity of children.

【Key words】 Overweight; Obesity; Family; Behavior; Students

超重肥胖已成为影响中小學生健康的重要公共卫生问题^[1], 我国 7~18 岁儿童青少年超重、肥胖检出率分别由 1985 年的 1.11%, 0.13% 增至 2014 年的 12.1%, 7.3%, 超重检出率年均增长值在 0.27% ~

【作者简介】 吴海宏 (1977-), 女, 江苏徐州人, 大学本科, 副主任医师, 主要从事学校卫生工作。

【通讯作者】 常桂秋, E-mail: xzcdmbk@126.com。

DOI: 10.16835/j.cnki.1000-9817.2019.07.012

0.63%之间,肥胖检出率年均增长值在0.10%~0.58%之间^[2]。有研究表明,儿童期肥胖与成年后肥胖密切相关,始于儿童期的超重肥胖比成年后才肥胖的人更易罹患各种慢性病,肥胖对儿童青少年身心健康造成的近期和远期危害也得到证实^[3]。多项研究结果表明,父母超重肥胖、家庭经济状况等因素对儿童青少年超重肥胖均有影响^[4-7]。本研究于2017年10月开展,以徐州市中小學生为研究对象,探讨中小學生超重肥胖的家庭行为因素及不同群体之间的差异,为有针对性地制定相应防控策略提供依据。

1 对象与方法

1.1 对象 采用多阶段分层整群随机抽样方法,样本量计算公式为 $n = k \times \frac{Z^2 \alpha / 2P(1-P)}{\delta^2}$ 。取 $\alpha = 0.05$, 中小學生

超重肥胖率 $P = 10.41\%$ ^[8], 容许误差 $\delta = 0.15P$, 设计效率 k 取 2, 代入公式, 得 $n = 2\ 940$ 。按小学和初中分两层, 无效问卷按 10% 考虑, 需调查 6 468 人。以等比例原则分配到徐州市的 10 个区(县)中, 在各个区(县)中用分层随机抽样原则抽取学校, 将被抽中学校同一年级顺序编号, 运用随机数表抽取班级, 小学每个年级 1 个班, 初中每个年级 2 个班, 每班至少 40 人, 被抽中班级全部同学参与调查。共抽取徐州市 20 所全日制中小學校(10 所小学, 10 所初中) 6 506 名 6~14 岁学生进行调查。回收有效问卷 6 220 份, 有效率为 95.60%。其中男生 3 328 名, 女生 2 892 名; 小学生 3 228 名, 中学生 2 992 名; 城市 3 790 名, 农村 2 430 名。

1.2 方法 自行设计调查问卷并进行预调查, 根据反馈信息进行修改完善。问卷的 Cronbach α 系数为 0.79。问卷内容包括基本信息(年龄、性别、年级)、父母肥胖、吃早餐频次、吃西式快餐频次、甜食摄入、含糖饮料摄入、自评家庭经济状况、视屏时间及睡眠时间等, 现场测量学生身高、体重。由班主任发放知情同意书, 经学生家长签字同意后收回。由经过培训的调查员进入教室再次说明本次调查的目的及意义, 获得所有学生的同意后讲解问卷填写的注意事项, 当场填写当场回收。本研究通过徐州市疾病预防控制中心伦理委员会批准。

1.3 相关定义 (1) 父母肥胖及小学生超重肥胖: 父母肥胖以调查对象主观感受为主, 询问调查对象是否感觉自己的父母偏胖。小学生使用 2004 年中国肥胖问题工作组颁布的“中国学龄儿童青少年超重、肥胖筛查体重指数值分类标准”^[9] 作为学生超重肥胖的判断标准。(2) 家庭经济情况: 主要填写学生主观感受, 分好、中、差 3 个等级。(3) 饮食: 主要调查是否喜食

甜食及含糖饮料。(4) 早餐规律: 每周早餐次数 ≤ 3 次为不规律, > 3 次为早餐规律。(5) 吃西式快餐: 每周吃西式快餐 ≥ 1 次。(6) 睡眠时间: 采用自填方式回忆前一周周一至周五睡觉和起床时间以及周末睡觉和起床时间, 两者相加之和除以 7, 即为每天平均睡眠时间。根据相关规定^[10], 小学生睡眠不足指每天睡眠时间 < 10 h。(7) 视屏时间: 包括每天看电视、上网(包括计算机、手机)和玩游戏(包括计算机、手机)时间。即“周一到周五通常每天看电视、上网、玩游戏的时间分别是多少天”“周六和周日通常每天看电视、上网、玩游戏的时间分别是多少天”将看电视、上网、玩游戏时间相加之和除以 7, 即得到平均每天视屏时间。(8) 身高、体重: 由统一培训人员测量学生的身高、体重, 身高测量为赤足高度, 均精确到小数点后 1 位。体质质量指数(BMI) = 体重(kg)/身高²(m)²。

1.4 统计分析 采用 EpiData 3.1 软件建立数据库并由专人双录入, 经逻辑检错无误后采用 SPSS 18.0 软件进行分析。采用 χ^2 检验对计数资料进行比较。以超重肥胖为因变量, 用非条件 Logistic 逐步回归分析家庭行为因素与中小學生超重肥胖的关系。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 一般情况 徐州市中小學生超重肥胖率为 12.09% (752/6 220), 其中小学生超重肥胖率为 14.34% (463/3 228), 中学生为 9.66% (289/2 992)。男生超重肥胖率高于女生, 小学生高于初中生, 城市学生高于农村学生。见表 1。

表 1 不同组别中小學生超重肥胖检出率比较

组别	人数	超重肥胖	χ^2 值	P 值	
性别	男	3 328	469(14.09)	26.60	<0.01
	女	2 892	283(9.79)		
学段	小学	3 228	463(14.34)	31.62	<0.01
	初中	2 992	289(9.66)		
城乡	城市	3 790	465(12.27)	11.73	<0.01
	农村	2 430	230(9.47)		

注: () 内数字为检出率/%。

2.2 家庭行为因素与中小學生超重肥胖关系的单因素分析 单因素分析显示, 与中小學生男生超重肥胖相关的家庭行为因素主要有父母肥胖、早餐不规律、吃快餐、喜食甜食、饮含糖饮料、视屏时间长及睡眠时间短。中小學生女生超重肥胖相关的家庭行为因素主要有父母肥胖、早餐不规律、吃快餐及喜食甜食; 而与小学女生超重肥胖相关的因素还有饮含糖饮料及睡眠时间短; 与中学女生超重肥胖相关的因素还有视屏时间长。见表 2。

表 2 徐州市不同家庭行为因素中小学生超重肥胖检出率比较

组别	小学男生			小学女生			中学男生			中学女生			
	人数	超重肥胖	χ^2 值	人数	超重肥胖	χ^2 值	人数	超重肥胖	χ^2 值	人数	超重肥胖	χ^2 值	
父母肥胖	是	555	107(19.28)	4.16*	532	77(14.47)	4.57*	388	69(17.78)	18.27*	317	33(10.41)	5.36*
	否	1 124	171(15.21)		1 017	108(10.62)		1 261	122(9.67)		1 026	65(6.34)	
每周早餐次数	>3	1 408	211(14.99)	14.90*	1 408	147(10.44)	31.67*	1 382	143(10.35)	11.99*	1 201	81(6.74)	4.39*
	≤3	271	67(24.72)		141	38(26.95)		267	48(17.98)		142	17(11.97)	
每周吃快餐次数	<1	697	137(19.66)	7.90*	621	89(14.33)	5.25*	620	95(15.32)	12.99*	521	48(9.21)	4.17*
	≥1	982	141(14.36)		928	96(10.34)		1 029	96(9.33)		822	50(6.08)	
喜食甜食	是	1 113	209(18.78)	11.31*	1 080	146(13.52)	7.93*	1 110	144(12.97)	6.00*	893	77(8.62)	6.35*
	否	566	69(12.19)		469	39(8.32)		539	47(8.72)		450	21(4.67)	
含糖饮料	是	444	51(11.49)	10.74*	428	32(7.48)	10.64*	485	33(6.80)	14.67*	353	17(4.82)	3.88
	否	1 235	227(18.38)		1 121	153(13.65)		1 164	158(13.57)		990	81(8.18)	
自评家庭经济	好	426	73(17.14)	0.16	350	46(13.14)	0.70	443	53(11.96)	1.32	373	28(7.51)	0.06
	中	857	141(16.45)		746	88(11.80)		853	92(10.79)		632	45(7.12)	
	差	396	64(16.16)		453	51(11.26)		353	46(13.03)		338	25(7.40)	
视屏时间/h·d ⁻¹	≤2	1 281	196(15.30)	5.80*	1 389	161(11.59)	1.28	1 249	132(10.57)	4.77*	1 054	68(6.45)	4.61*
	>2	398	82(20.60)		160	24(15.00)		400	59(14.75)		289	30(10.38)	
睡眠时间/h·d ⁻¹	<10	1 302	243(18.66)	17.94*	1 100	158(14.36)	20.35*	1 274	163(12.79)	7.52*	1 050	85(8.10)	4.01
	≥10	377	35(9.28)		449	27(6.01)		375	28(7.47)		293	13(4.44)	

注:()内数字为检出率/%; * $P < 0.05$ 。

2.3 家庭行为因素与中小学生学习超重肥胖关系的 Logistic 回归分析 以超重肥胖(是=1,否=0)为因变量,以单因素分析中有意义的家庭行为因素[父母肥胖(是=1,否=0),早餐不规律(是=1,否=0),吃快餐(是=1,否=0),喜食甜食(是=1,否=0),饮食糖饮料(是=1,否=0),视屏时间(>2 h/d=1,≤2 h/d=0),睡眠时间(<10 h/d=1,≥10 h/d=0)]为自变量,利用

Logistic 逐步回归分析家庭行为因素与中小学生学习超重肥胖的关系。与体重正常中小学生学习相比,与小学生及中学男生超重肥胖共同相关的家庭行为因素主要有早餐不规律、吃快餐、喜食甜食及饮含糖饮料;此外睡眠时间短与小学生、视屏时间长与中小学男生、父母肥胖与中学生、饮含糖饮料与中学女生超重肥胖有关(P 值均<0.05)。见表 3。

表 3 家庭行为因素与中小学生学习超重肥胖关系的 Logistic 回归分析

自变量	小学男生(n=1 679)	小学女生(n=1 549)	中学男生(n=1 649)	中学女生(n=1 343)
父母肥胖	1.09(0.71~1.31)	1.15(0.84~1.57)	1.29(1.04~1.59)	1.23(1.02~1.54)
早餐不规律	1.58(1.18~2.11)	1.74(1.28~2.36)	1.51(1.25~1.83)	1.26(0.78~2.05)
吃快餐	1.37(1.10~1.70)	1.11(1.03~1.89)	1.22(1.04~2.11)	0.96(0.78~1.19)
喜食甜食	1.85(1.04~3.30)	1.52(1.03~2.83)	1.44(1.06~2.12)	1.51(1.13~2.01)
饮含糖饮料	1.64(1.32~2.33)	1.33(1.21~2.05)	1.75(1.23~2.62)	-
每天视屏时间>2 h	1.18(1.03~1.67)	-	1.15(1.04~1.96)	1.08(0.88~1.34)
每天睡眠时间<10 h	1.56(1.13~2.14)	1.69(1.15~2.46)	1.05(0.86~1.55)	-

3 讨论

本次调查结果显示,徐州市中小学生学习超重肥胖率为 12.09%,与陈贻珊等^[11]对全国儿童青少年调查结果(12.2%)基本持平。小学生超重肥胖率为 14.34%,中学生为 9.66%,男生高于女生,小学生高于初中生,城市高于农村,与国内相关研究结果一致^[12-14],提示男生和小学生是青少年超重肥胖发生的重点人群,对学生进行肥胖干预时,应考虑性别、年龄和地区的特点。

父母肥胖对儿童青少年体重有重要影响,是由遗传、生活方式等多种家庭相关因素共同作用的结果^[15]。本次调查显示,在调整混杂因素后,父母肥胖与小学生肥胖的关联无统计学意义,而与中学生肥胖存在统计学关联。原因可能是本研究中父母是否肥胖为学生的主观感受,与父母真实体型存在一定误差。

不良饮食行为与青少年肥胖有密切关系。甜食

深受儿童青少年喜爱,使超重肥胖儿童数量增长迅速^[16]。Poti 等^[17]研究发现,西式快餐与超重肥胖有较强关联。Danyliw 等^[18]研究表明,6~11 岁男生软饮料摄入高者超重肥胖发生风险是一般摄入者的 2.3 倍。本次研究同样发现,喜食甜食、西式快餐、含糖饮料与中小学生学习超重肥胖有关,而与中学女生超重肥胖相关的仅有喜食甜食。除中学女生外,早餐不规律也与徐州市中小学生学习超重肥胖相关。早餐在全天的能量供应和营养素摄入中占有重要地位,不吃早餐会使中枢神经系统受到空腹刺激,饥饿感使中小学生在午餐中不知不觉地过量进食,从而引起超重肥胖。

随着生活方式的改变,儿童青少年的体力活动水平逐渐降低,静态生活方式占主导地位,本次调查显示,每天视屏时间>2 h 与中小学男生超重肥胖有关。Ekelund 等^[19]研究发现,学生看电视时间与超重肥胖存在相关性。张子龙等^[20]研究表明,静态视屏行为与体质健康高度相关,每天看电视、用计算机和玩游戏

时间>2 h 的学生体质不及格的风险高于≤2 h 的学生。Fulton 等^[21]在美国 6~11 岁的学生中发现,看电视>2 h/d 是女生超重肥胖发生的危险因素。程兰等^[22]研究表明,小学女生每天视屏时间>1 h,超重肥胖发生的风险会增加。但本次调查视屏时间与中小学女生超重肥胖的关系无统计学意义。

本次调查显示,在徐州市小学生群体中,肥胖者的睡眠时间少于体重正常者。睡眠时间不足可能会改变代谢激素如瘦素、胃饥饿素等水平,并通过调节食欲和食物的选择破坏能量平衡^[23],刺激个体饥饿感来促进食欲,使身体倾向于摄入碳水化合物和高能量食物^[23-24]。有报道显示,入睡时间晚和睡眠时间短会导致夜晚食物摄取行为以及白天疲惫感,从而使运动量减少^[25]。此外,睡眠不足会影响正常的规律性膳食,很多饮食行为如不吃早餐、摄入低营养高能量膳食会直接促进肥胖的形成^[23,26]。但本次研究未得出睡眠时间与中学生超重肥胖间的统计学关联。可能因为中学生课业繁重,睡眠时间均有不同程度的压缩。

本次研究为横断面调查,对于家庭行为因素与学生超重肥胖的研究仅限于关联性研究,两者是伴随关系,无法确定因果关系。如要确定家庭行为因素对中小学生超重肥胖发生的影响还应进行进一步的队列研究。此外,本研究收集与学生超重肥胖相关的家庭行为因素存在一定的局限性,如未获得学生的家庭经济情况及学生父母的准确体重,未对学生食物摄入进行定量研究、未对学生身体活动时间进行调查,均可能使结果出现一定的偏差。总之,家庭行为因素对中小学生超重肥胖的发生具有不可忽视的作用,要针对不同学生人群超重肥胖相关家庭行为因素的特点进行干预。

4 参考文献

- [1] 卢畅,王政和,董彦会,等.中小学生学习行为及其与体重认知的关系[J].中国学校卫生,2017,38(3):330-333.
- [2] 王烁,董彦会,王政和,等.1985—2014 年中国 7-18 岁学生超重与肥胖流行趋势[J].中华预防医学杂志,2017,51(4):300-305.
- [3] BASS R, ENELI I. Severe childhood obesity: an under-recognised and growing health problem[J]. Postgradu Med J, 2015, 91(1081): 639-645.
- [4] ACCURSO E C, NORMAN G J, CROW S J, et al. The role of motivation in family-based guided self-help treatment for pediatric obesity[J]. Child Obes, 2014, 10(5): 392-399.
- [5] MADDEN D. Childhood obesity and maternal education in Ireland[J]. Econ Hum Biol, 2017, 27(Part A): 114-125.
- [6] 于洋,李辉,夏秀兰,等.父母肥胖对儿童期肥胖的影响[J].中国公共卫生,2002,18(12):1463-1464.
- [7] 翟屹,夏代提古丽·苏拉衣曼,李伟荣,等.家庭社会经济地位与儿童超重肥胖的关系[J].中华预防医学杂志,2013,47(10):945-948.
- [8] 邓云,樊晓红,陆英,等.2014-2017 年上海浦东新区部分中小学生学习健康状况监测分析[J].公共卫生与预防医学,2018,29(3):121-126.
- [9] 中国肥胖问题工作组.中国学龄儿童青少年超重、肥胖筛查体重指数数值分类标准[J].中华流行病学杂志,2004,25(2):97-102.
- [10] 中华人民共和国卫生部.中小学生一日学习时间卫生要求 GB/T 17223—2012[S].2012-12-31.
- [11] 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.
- [12] 王赞,谌丁艳,吴宇,等.深圳市中小学生学习与肥胖现状分析[J].中国公共卫生,2015,31(5):676-678.
- [13] 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.
- [14] 秦秋兰,杨虹.广西城市小学生超重肥胖相关影响因素分析[J].中国学校卫生,2015,36(4):549-551.
- [15] GRUBE M, BERGMANN S, KEITEL A, et al. Obese parents-obese children? Psychological-psychiatric risk factors of parental behavior and experience for the development of obesity in children aged 0-3: study protocol[J]. BMC Public Health, 2013, 13(1): 1193.
- [16] 张吉甜,蔺新英,胡丽丽,等.济南市 8~12 岁超重、肥胖儿童的膳食结构分析[J].中国卫生事业管理,2012,29(7):554-556.
- [17] POTI J M, DUFFEY K J, POPKIN B M. The association of fast food consumption with poor dietary outcomes and obesity among children: is it the fast food or the remainder of the diet? [J]. Am J Clin Nutr, 2014, 99(1): 162-171.
- [18] DANYLIW A D, VATANPARAST H, NIKPARTOW N, et al. Beverage patterns among Canadian children and relationship to overweight and obesity[J]. Physiol Appliq Nutr Et Métabol, 2012, 37(5): 900-906.
- [19] EKELUND U, BRAGE S, FROBERG K, et al. TV viewing and physical activity are independently associated with metabolic risk in children: the European Youth Heart Study[J]. PLoS Med, 2006, 3(12): e488.
- [20] 张子龙,马军,付连国,等.中国 2010 年中小学生学习健康现状分析[J].中国学校卫生,2013,34(2):142-146.
- [21] FULTON J E, WANG X, YORE M M, et al. Television viewing, computer use, and BMI among U.S. children and adolescents[J]. J Phys Act Health, 2009, 6(S1): S28-S35.
- [22] 程兰,李钦,宋逸,等.9~11 岁小学生体育锻炼、静态行为和超重与肥胖的关系[J].北京大学学报(医学版),2016,48(3):436-441.
- [23] SPIEGEL K, TASALI E, PENEV P, et al. Brief communication: sleep curtailment in healthy young men is associated with decreased leptin levels, elevated ghrelin levels, and increased hunger and appetite[J]. Ann Int Med, 2004, 141(11): 846-850.
- [24] NEDELTCHEVA A V, KILKUS J M, IMPERIAL J, et al. Sleep curtailment is accompanied by increased intake of calories from snacks[J]. Am J Clin Nutr, 2009, 89(1): 126-133.
- [25] KNUTSON K L, SPIEGEL K, PENEV P, et al. The metabolic consequences of sleep deprivation[J]. Sleep Med Rev, 2007, 11(3): 163-178.
- [26] SPIEGEL K, TASALI E, LEPROULT R, et al. Effects of poor and short sleep on glucose metabolism and obesity risk[J]. Nature Rev Endocrinol, 2009, 5(5): 253-261.

收稿日期:2018-12-17;修回日期:2019-04-04