

doi: 10.7499/j.issn.1008-8830.2019.10.007

论著·临床研究

兰州市儿童肥胖与睡眠障碍的相关性分析

叶新华 陈虹 康曦光 张倩

(兰州大学第一医院儿童保健科, 甘肃 兰州 730000)

[摘要] **目的** 调查兰州市儿童肥胖与睡眠障碍的流行情况及相互关系。**方法** 采用分层整群随机抽样的方法在甘肃省兰州市4个区选取3283名小学生,进行体格检查和睡眠问卷调查,选出符合睡眠障碍和符合肥胖标准的两组儿童作为研究对象,同时随机选出既无睡眠障碍也无肥胖的健康儿童200名作为对照组。**结果** 3283名儿童中,肥胖检出率为5.76% (189/3283),肥胖合并睡眠障碍的儿童占42.3% (80/189)。睡眠障碍检出率为16.24% (533/3283),睡眠障碍儿童中肥胖的检出率为24.6% (131/533)。肥胖儿童中,打鼾是最常见的睡眠障碍;肥胖合并睡眠障碍儿童中,阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征的检出率为45% (36/80)。肥胖儿童睡眠障碍的检出率(42.3%)明显高于体重正常儿童(20.0%, 40/200),差异有统计学意义($P<0.01$)。**结论** 兰州市儿童肥胖和睡眠障碍之间关系密切,互为影响因素。

[中国当代儿科杂志, 2019, 21(10): 987-991]

[关键词] 睡眠障碍;肥胖;阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征;兰州市;儿童

Association between obesity and sleep disorders among children in Lanzhou, China

YE Xin-Hua, CHEN Hong, KANG Xi-Guang, ZHANG Qian. Child Medical Care Center, First Hospital of Lanzhou University, Lanzhou 730000, China (Email: ye_xinhua@126.com)

Abstract: Objective To investigate the prevalence of obesity and sleep disorders and the association between them among children in Lanzhou, China. **Methods** The stratified cluster random sampling method was used to select 3283 primary school students in four districts of Lanzhou of Gansu province. Physical examination and sleep questionnaire were conducted to screen out the children who met the criteria for sleep disorders or obesity as subjects. Among the 3283 children, 200 healthy children without sleep disorders or obesity were enrolled as the control group. **Results** The prevalence rate of obesity among the 3283 children was 5.76% (189/3283). Among these 189 obese children, 80 (42.3%) had sleep disorders. The prevalence rate of sleep disorders was 16.24% (533/3283), and the prevalence rate of obesity among the children with sleep disorders was 24.6% (131/533). Snoring was the most common sleep disorder in obese children. The prevalence rate of obstructive sleep apnea hypopnea syndrome was 45% (36/80) among obese children with sleep disorders. The obese children had a significantly higher prevalence rate of sleep disorders than the children with normal body weight [42.3% (80/189) vs 20% (40/200), $P<0.01$]. **Conclusions** There is a close relationship between obesity and sleep disorders in children in Lanzhou, China.

[Chin J Contemp Pediatr, 2019, 21(10): 987-991]

Key words: Sleep disorder; Obesity; Obstructive sleep apnea hypopnea syndrome; Lanzhou; Child

社会经济的不断发展和现代生活方式的改变使儿童青少年肥胖的发生率迅速增长^[1-2],许多研究发现睡眠障碍是导致肥胖的重要风险因子,良好的睡眠是保障儿童健康成长的必要条件。睡眠质量是人体达到生理、心理、社会感知度平衡

的基础^[3-4],而肥胖也可引起睡眠障碍^[5],肥胖和睡眠障碍之间可以形成恶性循环。研究表明肥胖和睡眠障碍之间有潜在的相关性,会导致许多共同的疾病,增加阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征(obstructive sleep apnea hypopnea syndrome,

[收稿日期] 2019-05-28; [接受日期] 2019-08-19

[基金项目] 甘肃省中青年科技研究项目(099RJYA007)。

[作者简介] 叶新华,女,博士,主任医师。Email: ye_xinhua@126.com。

OSAHS)、心血管疾病、2型糖尿病及其相关的视网膜和肾脏疾病的风险等^[6]。本研究对甘肃省兰州市的小学生睡眠状况和肥胖相关问题等进行流行病学调查,以了解该地区儿童睡眠状况以及该人群肥胖患病情况,综合分析两者之间的相互关系。

1 资料与方法

1.1 研究对象

采用分层整群随机抽样的方法确定研究对象。第一步在兰州市4个区中每个区随机抽样2所小学,共8所小学,然后在这8所小学1~6年级各年级中随机抽取1个班级的全体学生作为本次调查的一级抽样簇群。共抽取3578名,其中3283名(91.76%)提供了详细的身高、体重和完整的问卷信息。数据汇总后,选出符合睡眠障碍和符合肥胖标准的两组儿童作为研究对象。在3283名儿童中,随机选出年龄、性别与两组儿童相匹配的既无睡眠障碍也无肥胖的健康儿童200名作为对照组。调查开展前,获得学生家长知情同意。

研究对象的排除标准包括:(1)近1个月内患传染性疾病、急慢性感染性疾病;(2)各种内分泌和代谢障碍性疾病;(3)出生时有重度窒息或严重缺血缺氧性脑病;(4)任何口、鼻、咽先天性解剖结构异常;(5)其他原因所致的继发性肥胖;(6)呼吸系统疾病或其他疾病所致的呼吸道狭窄;(7)各种重要脏器或精神类疾病史;(8)服用诸如镇静剂、兴奋剂等影响睡眠的药物。

1.2 问卷设计

在参考国际睡眠障碍分类(第三版)^[7]的基础上结合本地区特点设计调查问卷。问卷内容涉及个人一般情况及睡眠状况、父母的睡眠状况、家庭社会环境等3个部分,共包括89个变量。其中每天总睡眠时间是指白天睡眠时间与夜间睡眠时间之和。

1.3 质量控制

由经过培训的专业人员利用学校家长会的时间对家长进行问卷填写培训,先进行预调查问卷50份,期间家长可通过电话咨询专业人员解决问卷中的疑问,反复修订调查问卷,4周后再进行相同问卷调查,2次问卷进行比较,信度检测及重测信度>0.7后,正式开始在入选学校进行全面问卷

调查,期间电话咨询一直开通。1周后收集问卷并检查问卷填写的完整性和可信度,有疑问者及时与家长进行沟通。

1.4 睡眠障碍的诊断标准

具备下列情况之一即可诊断为睡眠障碍^[8]:

(1)入睡所需要的平均时间超过30 min或者每夜睡眠不安,睡眠中觉醒频繁;(2)睡眠节律出现紊乱:白天睡眠不规律,夜间清醒;(3)入睡时间过早;(4)异态睡眠:睡眠呼吸暂停、睡眠过程中有肢体抽动、睡眠不安稳、张口呼吸、打鼾、磨牙、夜惊、梦游或遗尿等。以上这些睡眠情况至少1周发生2次,且至少持续1个月。

1.5 肥胖的诊断标准

对入选的儿童进行体重和身高测量,然后计算出体重指数[BMI=体重(kg)/身高(m²)]。根据2009年《中国0~18岁儿童、青少年身高、体重的标准化生长曲线》中的标准对研究对象进行分类^[9],见表1。

表1 中国学龄儿童青少年超重和肥胖筛查BMI标准

年龄 (岁)	男性		女性	
	超重	肥胖	超重	肥胖
7~	17.4	19.2	17.2	18.9
8~	18.1	20.3	18.1	19.9
9~	18.9	21.4	19.0	21.0
10~	19.6	22.5	20.0	22.1
11~	20.3	23.6	21.1	23.3
12~	21.0	24.7	21.9	24.5
13~	21.9	25.7	22.6	25.6
14~	22.6	26.4	23.0	26.3

1.6 OSAHS的诊断标准

阻塞性睡眠呼吸暂停是指睡眠时口和鼻气流停止,但胸、腹式呼吸存在。低通气定义为口鼻气流信号峰值降低50%,并伴有0.03以上血氧饱和度下降和/或觉醒。呼吸事件的时间长度定义为≥2个呼吸周期^[10]。

多导睡眠仪监测:(1)每夜睡眠过程中阻塞性呼吸暂停指数>1次/h或呼吸暂停低通气指数>5次/h为异常;(2)最低动脉血氧饱和度低于0.92定义为低氧血症。满足以上2条可诊断为OSAHS^[10]。

1.7 统计学分析

将研究数据用双录入法录入 EpiData 3.1 数据库, 经过逻辑检查后再用 SPSS 17.0 统计软件进行统计学分析。计数资料用例数和百分率 (%) 表示, 组间比较采用 χ^2 检验、校正 χ^2 检验或 Fisher 精确概率检验。 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 研究对象的一般情况

研究初期发放睡眠状况问卷共 3578 份, 收回 3283 份, 回收率 91.76%, 其中男童 1712 人 (52.15%), 女童 1571 人 (47.85%)。年龄为 6~13 岁, 各年龄组男童女童分布见表 2。

表 2 研究对象的性别和年龄组成 (例)

年龄组	男孩	女孩	合计
<7 岁	47	38	85
7 岁~	329	350	679
8 岁~	459	349	808
9 岁~	361	341	702
10 岁~	195	220	415
11 岁~	250	229	479
12~13 岁	71	44	115
合计	1712	1571	3283

2.2 睡眠障碍儿童中肥胖的检出情况

3283 例儿童中, 检出睡眠障碍儿童 533 例 (16.24%), 其中男 312 例, 女 221 例。533 例睡眠障碍儿童中, 达到肥胖标准者 131 例 (24.6%), 包括男孩 79 例 (25.3%, 79/312), 女孩 52 例 (23.5%, 52/221)。

在睡眠障碍类型上, 肥胖女孩磨牙检出率高于男孩 ($P<0.05$), 肥胖男孩打鼾检出率高于女孩 ($P<0.05$), 其余各项男女儿童比较差异无统计意义。肥胖儿童中各项常见的睡眠障碍类型排在第一位的是打鼾, 其他依次为多汗、梦话、睡眠不安、张口呼吸、肢体抽动、磨牙、憋醒等。见表 3。

2.3 肥胖儿童中睡眠障碍的发生情况

3283 例儿童中, 检出符合肥胖标准的儿童 189 例 (5.76%), 其中男 156 例 (9.11%, 156/1712), 女 33 例 (2.10%, 33/1571)。189 例肥胖儿童中, 合并睡眠障碍 80 例 (42.3%), 其中男 66 例 (42.3%, 66/156), 女 14 例 (42.4%,

14/33)。肥胖儿童合并睡眠障碍相关症状的检出情况依次为: 多汗 41%, 梦话 39%, 打鼾 32% (全部为男生), 睡眠不安和张口呼吸均为 18%, 易惊 15%, 肢体抽动为 12%, 喉梗阻和呼吸暂停均为 9%, 磨牙为 5%。没有发生憋醒、入睡过早、梦游、夜醒、尖叫、哭喊、遗尿等其他睡眠障碍症状。不同性别肥胖合并睡眠障碍儿童中, 女生多汗和喉梗阻的检出率高于男生 ($P<0.05$), 而男生打鼾检出率明显高于女生 ($P<0.05$), 其他睡眠障碍类型的检出率在男女儿童之间的比较差异无统计学意义 ($P>0.05$)。见表 4。

表 3 睡眠障碍伴肥胖儿童睡眠障碍类型的分布情况

[例 (%)]

睡眠障碍类型	男童 (n=79)	女童 (n=52)	合计 (n=131)	χ^2 值*	P 值*
打鼾	40(50.6)	12(23.1)	52(39.7)	9.947	0.002
多汗	32(40.5)	16(30.8)	48(36.6)	1.281	0.258
梦话	25(31.6)	20(38.5)	45(34.4)	0.646	0.422
睡眠不安	22(27.8)	13(25.0)	35(26.7)	0.130	0.719
张口呼吸	18(22.8)	15(28.9)	33(25.2)	0.611	0.434
肢体抽动	16(20.3)	14(26.9)	30(22.9)	0.790	0.374
磨牙	10(12.7)	17(32.7)	27(20.6)	7.692	0.006
憋醒	8(10.1)	8(15.4)	16(12.2)	0.809	0.369
喉梗阻	5(6.3)	2(3.8)	7(5.3)	0.049	0.825
梦游	4(5.1)	2(3.8)	6(4.6)	0.000	1.000
夜醒	2(2.5)	5(9.6)	6(4.6)	1.868	0.172
遗尿	3(3.8)	1(1.9)	4(3.1)	0.008	0.927
易惊	3(3.8)	1(1.9)	4(3.1)	0.008	0.927
尖叫、哭喊	1(1.3)	2(3.8)	3(2.3)	0.136	0.712
呼吸暂停	1(1.3)	2(3.8)	3(2.3)	0.136	0.712
入睡过早	0(0)	2(3.8)	2(1.5)	—	0.156

注: * 示男女儿童比较的统计值。

表 4 男女肥胖儿童睡眠障碍检出情况的比较 [例 (%)]

睡眠障碍类型	男童 (n=66)	女童 (n=14)	合计 (n=80)	χ^2 值*	P 值*
多汗	21(32)	12(86)	33(41)	13.844	<0.001
梦话	28(42)	3(21)	31(39)	2.145	0.143
打鼾	26(39)	0(0)	26(32)	6.474	0.011
睡眠不安	9(14)	5(36)	14(18)	2.520	0.112
张口呼吸	9(14)	5(36)	14(18)	2.520	0.112
易惊	12(18)	0(0)	12(15)	1.738	0.187
肢体抽动	7(11)	3(21)	10(12)	0.445	0.505
喉梗阻	2(3)	5(36)	7(9)	11.631	0.001
呼吸暂停	5(8)	2(14)	7(9)	0.082	0.775
磨牙	2(3)	2(14)	4(5)	—	0.139

注: * 示男女儿童比较的统计值。

2.4 肥胖儿童 OSAHS 的检出情况

80 例肥胖合并睡眠障碍的儿童中, 检出 OSAHS 36 例 (45%), 其中男 28 例, 女 8 例。

2.5 体重正常的健康儿童睡眠障碍的检出情况

从 3283 名学生中随机选出体重正常的健康儿童 200 人, 其中男生 160 人, 女生 40 人, 检出睡眠障碍 40 人 (20.0%)。检出睡眠障碍的 40 人中, 男生 36 人 (22.5%, 36/160), 女生 4 人 (10.0%, 4/40), 男生检出率明显高于女生 ($\chi^2=4.445$, $P<0.05$)。多汗是最常见的睡眠障碍类型。男女儿童在睡眠障碍类型的比较中差异无统计学意义 ($P>0.05$)。见表 5。

表 5 体重正常儿童睡眠障碍检出情况 [例 (%)]

睡眠障碍类型	男童 (n=36)	女童 (n=4)	合计 (n=40)	P 值*
多汗	24(67)	4(100)	28(70)	0.297
睡眠不安	8(22)	0(0)	8(20)	0.566
张口呼吸	8(22)	0(0)	8(20)	0.566
喉梗阻	8(22)	0(0)	8(20)	0.566
肢体抽动	4(11)	0(0)	4(10)	1.000
磨牙	4(11)	0(0)	4(10)	1.000
梦话	4(11)	0(0)	4(10)	1.000

注: * 示男女儿童比较的统计值, 采用 Fisher 精确概率检验。

2.6 肥胖儿童和体重正常的健康儿童睡眠障碍检出情况的比较

肥胖儿童睡眠障碍的检出率 (42.3%, 80/189) 高于体重正常儿童 (20.0%, 40/200), 差异有统计学意义 ($\chi^2=22.71$, $P<0.01$)。肥胖合并睡眠障碍儿童梦话和打鼾的检出率高于正常儿童, ($P<0.01$), 而正常儿童更易合并多汗 ($P<0.01$), 其余睡眠障碍类型两者比较差异无统计学意义, 见表 6。

表 6 肥胖儿童和正常儿童睡眠障碍检出率比较 [例 (%)]

睡眠障碍类型	正常儿童 (n=40)	肥胖儿童 (n=80)	χ^2 值	P 值
多汗	28(70)	33(41)	8.819	0.003
梦话	4(10)	31(39)	10.669	0.001
打鼾	0(0)	26(32)	16.596	<0.001
睡眠不安	8(20)	14(18)	0.111	0.739
张口呼吸	8(20)	14(18)	0.111	0.739
易惊	0(0)	12(15)	-	1.000
肢体抽动	4(10)	10(12)	0.010	0.920
喉梗阻	8(20)	7(9)	3.086	0.079
呼吸暂停	0(0)	7(9)	2.295	0.130
磨牙	4(10)	4(5)	0.419	0.518

3 讨论

《中国儿童肥胖报告》结果显示, 我国 7 岁以上儿童中, 1985~2014 年肥胖率从 0.5% 增加到 7.3%, 超重率由 2.1% 增加至 12.2%, 如果不采取有效干预措施, 按此速率到 2030 年超重率将会达到 28.0%, 超重人数将达到 4948 万人^[11]。近 30 年来, 西方儿童肥胖的流行和严重程度也日益加重。西方国家观察到的数据显示肥胖占儿童人口的四分之一^[12], 而且, 这个趋势似乎仍在增加。肥胖儿童常有打鼾、睡眠呼吸暂停等呼吸道梗阻症状, 以及嗜睡、失眠等睡眠障碍症状。对于较大年龄的肥胖儿童来说, 由于心理自卑和身体不适会影响他们的睡眠, 更容易发生失眠^[13]。

本研究从肥胖儿童合并睡眠障碍和睡眠障碍儿童合并肥胖两个角度进行两者关系研究。本研究显示, 兰州市睡眠障碍儿童肥胖检出率为 24.6%, 高于谢庆玲等^[14]报道的南宁市 3~14 岁睡眠障碍儿童肥胖检出率 (13.6%)。本研究肥胖合并睡眠障碍儿童中, 打鼾是最常见的睡眠障碍类型, 而肥胖合并睡眠障碍儿童中, OSAHS 检出率高达 45%, 这也可能是打鼾在睡眠障碍类型中排列第一的原因。国内米尔扎提·海维尔等^[15]报道的肥胖合并睡眠障碍儿童 OSAHS 的检出率更高 (58.33%)。另外, 本研究显示, 兰州市小学生中肥胖检出率为 5.76%, 这些肥胖儿童睡眠障碍的检出率高达 42.3%, 高于北京地区 6~18 岁肥胖儿童睡眠障碍的检出率 (38.7%)^[16], 也高于无锡市 538 例 7~12 岁肥胖儿童睡眠障碍检出率 (39.9%)^[17], 这说明本地区肥胖儿童更易发生睡眠障碍, 且以多汗、梦话、打鼾为主, 是否与本地区海拔较高有关, 有待进一步研究。另外, 本研究显示, 肥胖儿童睡眠障碍的检出率明显高于体重正常的儿童, 说明肥胖是造成睡眠障碍的一个重要危险因素, 与既往文献^[18-19]报道一致。Wojnar 等^[20]的研究结果显示, 睡眠时间的缩短也会增加儿童肥胖的风险。近年的研究数据表明, 睡眠时间不足以及睡眠障碍与肥胖在横向和纵向上都有关联, 睡眠不足和体重增加之间存在潜在关系。众所周知, 瘦素是一种肽类激素, 既能抑制人体食物摄入, 又能刺激能量消耗^[21]。相反, 胃饥饿素则是一种能够增加食欲、促进脂肪合成的肽类激素, 从而

引起食物摄入量的增加导致体重的增长^[22]。现有的初步研究证实睡眠不足可能会影响体内胃饥饿素和瘦素之间的动态平衡,从而使个体能量消耗减少、食欲增加,最终导致超重和肥胖的发生^[23-24]。

综上,本研究结果表明,兰州市儿童肥胖和睡眠障碍之间关系密切,互为影响因素。肥胖儿童易发生 OSAHS。随着人们生活水平的提高,肥胖儿童越来越多,造成的危害不容忽视。关爱儿童睡眠健康,对处于快速生长发育期的儿童来说尤为重要,因此,儿科工作者应该重视肥胖儿童睡眠障碍的临床诊疗、研究进展以及健康教育和长期管理,以进行早期干预,促进儿童健康。

【参 考 文 献】

- [1] Katzmazyk PT, Lambert DG, Church TS. An introduction to the International Study of Childhood Obesity, Lifestyle and the Environment (ISCOLE)[J]. *Int J Obesity*, 2015, 5(Suppl 2): S1-S2.
- [2] Zong XN, Li H. Secular trends in prevalence and risk factors of obesity in infants and preschool children in 9 Chinese cities, 1986–2006[J]. *PLoS One*, 2012, 7(10): e46942.
- [3] Gordon AM, Mendes WB, Prather AA. The social side of sleep: elucidating the links between sleep and social processes[J]. *Curr Dir Psychol Sci*, 2017, 26(5): 470-475.
- [4] Manley PE, McKendrick K, McGillicuddy M, et al. Sleep dysfunction in long term survivors of craniopharyngioma[J]. *J Neurooncol*, 2012, 108(3): 543-549.
- [5] Koren D, Taveras EM. Association of sleep disturbances with obesity, insulin resistance and the metabolic syndrome[J]. *Metabolism*, 2018, 84: 67-75.
- [6] Hinnouho GM, Czernichow S, Dugravot A, et al. Metabolically healthy obesity and the risk of cardiovascular disease and type 2 diabetes: the Whitehall II cohort study[J]. *Eur Heart J*, 2015, 36(9): 551-559.
- [7] Sateia MJ. International classification of sleep disorders-third edition: highlights and modifications[J]. *Chest*, 2014, 146(5): 1387-1394.
- [8] 刘玺诚. 儿童睡眠医学研究进展[J]. *实用儿科临床杂志*, 2007, 22(12): 881-883.
- [9] 李辉, 季成叶, 宗心南, 等. 中国 0~18 岁儿童、青少年身高、体重的标准化生长曲线[J]. *中华儿科杂志*, 2009, 47(7): 487-492.
- [10] 中华耳鼻咽喉头颈外科杂志编委会. 儿童阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征诊疗指南草案(乌鲁木齐)[J]. *中华耳鼻咽喉头颈外科杂志*, 2007, 42(2): 83-84.
- [11] 张娜, 马冠生. 《中国儿童肥胖报告》解读[J]. *营养学报*, 2017, 39(6): 530-534.
- [12] Gozal D, Kheirandish-Gozal L. The obesity epidemic and disordered sleep during childhood and adolescence[J]. *Adolesc Med State Art Rev*, 2010, 21(3): 480-490.
- [13] Whitaker BN, Fisher PL, Jambhekar S, et al. Impact of degree of obesity on sleep, quality of life, and depression in youth[J]. *J Pediatr Health Care*, 2018, 32(2): e37-e44.
- [14] 谢庆玲, 甄宏, 谭颖, 等. 南宁市儿童睡眠呼吸障碍与超重和肥胖关系的调查[J]. *广西医学*, 2009, 31(5): 609-611.
- [15] 米尔扎提·海维尔, 多力坤·木扎帕尔, 赵冬梅, 等. 儿童阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征与肥胖的相关性研究[J]. *现代生物医学进展*, 2016, 16(24): 4702-4704.
- [16] 曹玲, 常丽, 米杰. 北京地区 6~18 岁肥胖儿童青少年睡眠障碍相关症状调查[J]. *中国实用儿科杂志*, 2007, 22(7): 509-512.
- [17] 陈灏健, 张锡莲, 温大科. 无锡市肥胖儿童睡眠障碍相关症状调查[J]. *中国学校卫生*, 2008, 29(9): 803-804.
- [18] 陈文娟, 江帆, 李生慧, 等. 儿童睡眠不足与肥胖发生的相关性研究概述[J]. *中国儿童保健杂志*, 2010, 18(3): 228-230.
- [19] Broussard JL, Van Cauter E. Disturbances of sleep and circadian rhythms: novel risk factors for obesity[J]. *Curr Opin Endocrinol Diabetes Obes*, 2016, 23(5): 353-359.
- [20] Wojnar J, Brower KJ, Dopp R, et al. Sleep and body mass index in depressed children and healthy controls[J]. *Sleep Med*, 2010, 11(3): 295-301.
- [21] Poljaroen J, Tinikul R, Anuracpreeda P, et al. The expression and distribution of a leptin receptor in the central nervous system, digestive organs, and gonads of the giant freshwater prawn, *Macrobrachium rosenbergii*[J]. *Acta Histochem*, 2018, 120(4): 373-384.
- [22] Ohkawa N, Shoji H, Ikeda N, et al. Relationship between insulin-like growth factor 1, leptin and ghrelin levels and catch-up growth in small for gestational age infants of 27-31 weeks during neonatal intensive care unit admission[J]. *J Paediatr Child Health*, 2017, 53(1): 62-67.
- [23] Chaput JP, Després JP, Bouchard C, et al. Short sleep duration is associated with reduced leptin levels and increased adiposity: results from the Québec Family Study[J]. *Obesity (Silver Spring)*, 2007, 15(1): 253-261.
- [24] Chin K, Shimizu K, Nakamura T, et al. Changes in intra-abdominal visceral fat and serum leptin levels in patients with obstructive sleep apnea syndrome following nasal continuous positive airway pressure therapy[J]. *Circulation*, 1999, 100(7): 706-712.

(本文编辑: 邓芳明)