

广州市小学生睡眠时长与心理行为问题的非线性关系

徐小雨¹, 曾霞¹, 李秀红¹, 蔡莉¹, 谈蔚清², 陈亚军¹

1. 中山大学公共卫生学院妇幼卫生学系, 广东 广州 510080; 2. 广州市中小学卫生健康促进中心

【摘要】 目的 探索广州市 6~12 岁儿童夜间睡眠时长与心理行为问题的关系, 为学龄儿童夜间睡眠时长的标准制定提供参考依据。**方法** 采用整群随机抽样方法, 抽取广州市城区儿童 4 160 名, 采用父母版困难与长处问卷和自编睡眠问卷测量心理行为问题和夜间睡眠时长。**结果** 广州市城区学龄儿童日均夜间睡眠时长为 (9.07 ± 0.76) h, 睡眠时间不足 9 h 的有 1 912 人 (46.0%), 在 9~11 h 之间的 2 193 人 (52.7%), 超过 11 h 的 55 人 (1.3%)。不同睡眠时间及母亲教育水平儿童每天睡眠时长分布差异有统计学意义 (P 值均 < 0.05)。不同睡眠时间儿童静态行为时间、午睡时长差异有统计学意义 (P 值均 < 0.05)。夜间睡眠时长与学龄儿童的困难总得分以及情绪症状、品行问题、同伴问题分量表得分呈正向 U 型曲线关系 (P 值均 < 0.05)。儿童的困难总得分以及情绪症状、品行问题、同伴问题分量表的夜间睡眠时长拐点值分别为 9.65, 9.25, 9.42 和 9.30 h。**结论** 夜间睡眠时长与学龄儿童的心理行为问题具有非线性关系; 夜间睡眠时长在 9~10 h 之间时, 学龄儿童的心理行为问题最少。

【关键词】 睡眠异常; 精神卫生; 行为; 儿童

【中图分类号】 B 844.2 R 179 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1000-9817(2019)12-1784-04

Nonlinear association study of sleep duration with behavioral problems in school-age children/XU Xiaoyu^{*}, ZENG Xia, LI Xiuhong, CAI Li, TAN Weiqing, CHEN Yajun.^{*} Department of Maternal and Child Health, School of Public Health, Sun Yat-sen University, Guangzhou(510080), China

【Abstract】 Objective To evaluate the association between nocturnal sleep duration and behavioral problems in Chinese school-age Children, and to provide reference for the development of recommended nocturnal sleep duration for school-age children. **Methods** A total of 4 160 school-age children selected through cluster random sampling in Guangzhou urban areas. Caregivers reported children's behavioral problems and sleep habits using parent version of the Strengths and Difficulties Questionnaire (SDQ) and sleep quality questionnaires. **Results** The average nocturnal sleep duration per day of school-age children is (9.07 ± 0.76) h, the proportion of children having slept less than 9 h/d was 46% (1 912). There were statistically significant differences in the distribution of sleep duration among children with different chronotype and maternal education levels ($P < 0.05$). There were statistically significant differences in children's sedentary behavior duration and nap duration at different sleep duration ($P < 0.05$). The association between children's nocturnal sleep duration and behavioral problems was typically nonlinear and U-shaped ($P < 0.05$). The inflection points of nocturnal sleep duration for total difficulties, emotional problems, conduct problems and peer problems were 9.65, 9.25, 9.42 and 9.30 h, respectively. **Conclusion** Nocturnal sleep duration shows a nonlinear association with behavioral problems in school-age children. The optimal range of nocturnal sleep duration for mental health is between 9 to 10 hours and the problems of psychological behavior were the least among school-age children.

【Key words】 Dyssomnias; Mental health; Behavior; Child

睡眠是身心健康必需的一项基本生理活动, 对于学龄儿童来说, 适当时长高质量的睡眠对生长发育、学习记忆、执行功能以及情绪调节具有重要的作用^[1-4]。2015 年美国国家睡眠基金会推荐睡眠健康的学龄儿童每天夜间睡眠应该达到 9~11 h^[5]; 2013 年我国教育部实施的《中小学生一日学习时间卫生要求》中规定小学生每天的睡眠时间应达到 10 h^[6]。

既往研究指出了睡眠时间的减少在儿童品行表现、情绪调节、亲社会行为、认知功能、注意缺陷症状

等方面存在负面影响^[7-10], 且儿童的睡眠时长越长, 心理行为问题就越少^[7-8, 10]。然而近年来一些研究提出了睡眠时长与心理健康的非线性关系, 部分针对儿童的研究显示了睡眠时长与认知功能呈 U 型关系^[11-12]。本研究旨在通过大样本横断面设计对此进行初步探索, 并得出对心理健康最有利的夜间睡眠时长范围。

1 对象与方法

1.1 对象 采用整群随机抽样的横断面设计, 按广州市小学地理分布情况, 抽取中心城区小学 3 所、周边城区 2 所, 纳入学校所有学生为调查对象。2017 年 3—5 月, 对研究对象家长进行纸质问卷调查, 共收回问卷 4 991 份, 有效问卷 4 594 份, 有效率为 92.05%。剔除填写问卷时实足年龄 < 6 岁和 > 12 岁者, 最终共纳入研究对象 4 160 名。其中男生 2 219 名, 女生 1 941 名,

【基金项目】 国家自然科学基金项目 (81673193)。

【作者简介】 徐小雨 (1996—), 女, 辽宁抚顺人, 在读硕士, 主要研究方向为儿少卫生学。

【通讯作者】 陈亚军, E-mail: chenyl68@mail.sysu.edu.cn。

DOI: 10.16835/j.cnki.1000-9817.2019.12.006

平均年龄为(9.27±1.66)岁。本研究已获得中山大学伦理审查委员会批准(批号:L2016-010),且儿童家长在填写问卷前已签署知情同意书。

1.2 调查工具 (1)自编一般情况问卷。调查儿童的性别、年龄、父母及家庭的基本人口学资料,疾病史与家族史等。(2)自编睡眠情况问卷。调查儿童过去 7 d 的睡眠情况,包括上学日上床睡觉时间、入睡时间、起床时间、中午午睡时间,周末上床睡觉时间、入睡时间、起床时间、中午午睡时间。本研究将日平均夜间睡眠时长作为自变量,日均午睡时长和睡眠时间型作为控制变量。日均夜间睡眠时长和午睡时长是上学日和周末对应数值的加权平均数。睡眠时间型是反映个体生物节律的指标,包含个体在自然状态下入睡和起床时间的信息^[13]。由于睡眠时长和睡眠时间型均是儿童心理行为问题的重要影响因素^[14-15],故本研究对其进行调整,采用追赶睡眠校正的周末中点睡眠时间(Midpoint of Sleep on Free Days-Sleep Corrected, MSFsc)^[16]评价个体的睡眠时间型,将其按第 33 和 67 百分位数进行三等分,编码为连续 3 分类变量,对应含义为“较早的睡眠时间型”“适中的睡眠时间型”和“较晚的睡眠时间型”。本课题组对自编睡眠问卷的信效度进行了检验,结果显示,自编睡眠情况问卷在广州市小学生中的信、效度良好,Cronbach α 系数为 0.49,重测信度 Spearman 值为 0.63。(3)体力活动和静态行为调查问卷。根据国际体力活动问卷-短版(International Physical Activity Questionnaire Short Form, IPAQ-SF)^[17]进行改编。调查儿童过去 7 d 高强度体力活动、中强度体力活动和步行的情况,以及学生过去 7 d 放学后做作业时间、看电视的时间、看电脑或玩电子游戏的静态行为时间。本研究在分析夜间睡眠时长与心理行为问题的关系时,纳入日均中高强度体力活动(Moderate-to-Vigorous Physical Activity, MVPA)与静态行为时间作为控制变量。日均 MVPA 时间为日均高等强度和中等强度体力活动时间之和。日均静态行为时间为放学后做作业时间、看电视时间、看电脑或玩电子游戏的日均时间之和。本课题组对自编睡眠问卷的信效度进行了检验,结果显示,体力活动部分的 Cronbach α 系数为 0.80,静态行为时间的 Cronbach α 系数为 0.74。(4)父母版长处与困难问卷(Strengths and Difficulties Questionnaire, SDQ)-中文版。共有 25 个条目,分为情绪症状、品行问题、多动-注意缺陷、同伴问题 4 个困难分量表和亲社会行为(Prosocial Behavior)1 个长处分量表。每个条目的答案分 3 级,赋分为 0~2 分,困难总得分是 4 个困难分量表的得分之和。困难分量表得分越高代表儿童在相应问题上存在的困难越大,长处分量表得分越高代表儿童在此方面更具优势^[18]。2013 年全国 8 省市调查显示父母版 SDQ 中文版的 Cronbach α 系数为 0.73^[19]。

1.3 统计分析 使用 R studio 进行数据清洗,采用 Stata 15.0 分析数据。采用方差分析或 χ^2 检验对人口

学信息、夜间睡眠时长、午睡时长、睡眠时间型、静态行为和 MVPA 进行分析比较。通过预测均值匹配法(predictive mean matching, PMM)对连续型协变量的缺失值进行插补。研究表明,PMM 可以胜任对连续型协变量的插补,提高模型的稳健性^[20]。填补之后,以 SDQ 各项得分为因变量,日均夜间睡眠时长为自变量,通过局部加权回归散点修匀法(locally weighted scatterplot smoothing, LOWESS),设定带宽为 0.3,对二者之间的关系进行探索。若 LOWESS 曲线近似 U 型则对夜间睡眠时长与 SDQ 得分进行进一步的二元回归分析和 U 型检验。为排除假性共线性的影响,在构建模型时对连续型变量进行中心化^[21-22]。因 U 型检验对呈 U 型曲线的关系检验更为适当和严格^[23],故采用 U 型检验的结果作为判断夜间睡眠时长与 SDQ 得分之间是否存在 U 型曲线关系的依据。最后,对于与自变量存在 U 型关系的因变量,计算 U 型曲线的拐点值,即可以使 SDQ 得分取极值的日均夜间睡眠时长。所有检验均为双侧检验,检验水准 $\alpha=0.05$ 。

2 结果

2.1 一般情况 广州市城区学龄儿童日均夜间睡眠时长为(9.07±0.76)h,睡眠时间不足 9 h 的有 1 912 人(46.0%),在 9~11 h 之间的 2 193 人(52.7%),超过 11 h 的 55 人(1.3%)。不同睡眠时间型及母亲教育水平儿童每天睡眠时长分布差异有统计学意义(P 值均 <0.05)。见表 1。不同睡眠时间儿童静态行为时间、午睡时长差异有统计学意义(P 值均 <0.05)。见表 2。

表 1 不同组别儿童每天睡眠时长分布比较

组别	人数	<9 h	9~11 h	>11 h	χ^2 值	P 值
性别						
男	2 219	1 013(45.65)	1 180(53.18)	26(1.17)	1.11	0.58
女	1 941	899(46.32)	1 013(52.19)	29(1.49)		
睡眠时间型						
较早	1 353	686(50.70)	649(47.97)	18(1.33)	32.93	<0.01
适中	1 347	632(46.92)	704(52.26)	11(0.82)		
较晚	1 460	594(40.68)	840(57.53)	26(1.78)		
家庭收入水平/元						
<8 000	1 981	879(44.37)	1 076(54.32)	26(1.31)	4.73	0.58
8 000~<15 000	1 063	497(46.75)	551(51.83)	15(1.41)		
≥15 000	534	261(48.88)	267(50.00)	6(1.12)		
不清楚	582	275(47.25)	299(51.37)	8(1.37)		
母亲教育水平						
初中及以下	324	142(43.83)	178(54.94)	4(1.23)	14.22	0.01
高中或高职	767	336(43.81)	411(53.59)	20(2.61)		
大专及以上	3 005	1 393(46.36)	1 583(52.68)	29(2.97)		
父亲教育水平						
初中及以下	236	102(43.22)	130(55.08)	4(1.69)	8.87	0.06
高中或高职	779	342(43.90)	419(53.79)	18(2.31)		
大专及以上	3 082	1 428(46.33)	1 621(52.60)	33(1.07)		

注:()内数字为构成比/%。

表 2 不同睡眠时长儿童体力活动及午睡时长比较/(min·d⁻¹, $\bar{x}\pm s$)

时间/h	人数	MVPA	静态行为	午睡时长
<9	1 912	65.38±55.61	181.15±87.24	42.73±26.83
9~11	2 193	63.93±59.38	165.00±86.08	41.00±28.42
>11	55	79.56±72.39	220.00±100.72	47.51±30.66
F 值		1.67	25.79	3.12
P 值		0.19	<0.01	0.04

2.2 夜间睡眠时长与儿童行为问题的相关性 如图 1~2 所示,夜间睡眠时长与 SDQ 各项得分呈非线性关系,其中夜间睡眠时长与困难总得分以及情绪症状、品行问题、多动-注意缺陷、同伴问题分量表得分呈类似正 U 型关系,而与亲社会行为分量表得分呈类似倒 U 型关系。

为验证 SDQ 各项得分与夜间睡眠时长之间是否为 U 型曲线关系,本研究对中心化后的 SDQ 各项得分和夜间睡眠时长的一次项和二次项进行回归分析并做 U 型检验,结果见表 3。模型 1 不控制协变量,模型 2 调整了年龄和性别,模型 3 在模型 2 的基础上调整了家庭收入、父母教育水平、午睡时长、睡眠时间型、MVPA、静态行为,结果显示,在模型 3 中,困难总得分和情绪症状、品行问题、同伴问题分量表的得分与夜间睡眠时长之间仍有 U 型关系,而多动-注意缺陷与夜间睡眠时长的 U 型曲线关系检验无统计学意义。且夜间睡眠时长的二次项的 β 值为正,说明 U 型曲线关系是正向的。

在调整了全部控制变量的模型中,去掉了中心化的夜间睡眠时长拐点为:困难总得分 9.65 h,情绪症状 9.25 h,品行问题 9.42 h,同伴问题 9.30 h。见表 4。

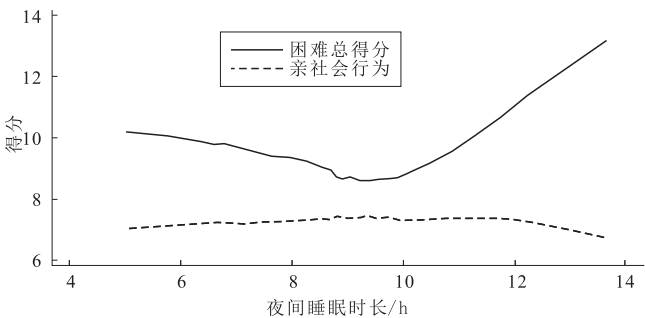


图 1 儿童 SDQ 总得分与夜间睡眠时长的 LOWESS 曲线

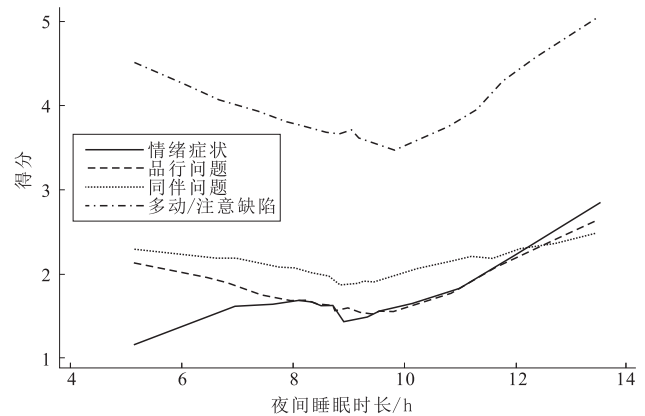


图 2 儿童 SDQ 各项得分与夜间睡眠时长的 LOWESS 曲线

表 3 中心化后儿童夜间睡眠时长与 SDQ 各项得分的回归模型[$n=4\ 160$, β 值(β 值 95%CI)]

因变量	自变量	模型 1	模型 2	模型 3
困难总得分	夜间睡眠时长/h	-0.11(-0.29~0.61)	-0.23(-0.40~-0.06)*	-0.22(-0.39~-0.05)*
	夜间睡眠时长 ² /h ²	0.22(0.11~0.32)**	0.24(0.14~0.35)**	0.19(0.09~0.29)**
情绪症状	夜间睡眠时长/h	0.01(-0.06~0.07)	-0.02(-0.09~0.04)	-0.01(-0.08~0.05)
	夜间睡眠时长 ² /h ²	0.04(0.01~0.08)*	0.05(0.01~0.09)*	0.04(0.01~0.08)*
品行问题	夜间睡眠时长/h	-0.02(-0.07~0.03)	-0.04(-0.09~0.01)	-0.03(-0.09~0.02)
	夜间睡眠时长 ² /h ²	0.05(0.02~0.09)**	0.06(0.03~0.09)**	0.05(0.02~0.08)*
多动-注意缺陷	夜间睡眠时长/h	-0.95(-0.17~-0.02)*	-0.15(-0.23~-0.07)**	-0.15(-0.23~0.07)**
	夜间睡眠时长 ² /h ²	0.07(0.02~0.11)*	0.08(0.03~0.12)*	0.05(0.01~0.10)*
同伴问题	夜间睡眠时长/h	-0.00(-0.06~0.05)	-0.01(-0.07~0.04)	-0.02(-0.08~0.03)
	夜间睡眠时长 ² /h ²	0.05(0.02~0.09)*	0.06(0.02~0.09)*	0.05(0.01~0.08)*
亲社会行为	夜间睡眠时长/h	0.02(-0.05~0.10)	0.05(-0.02~0.13)	0.05(-0.02~0.13)
	夜间睡眠时长 ² /h ²	-0.30(-0.08~0.01)	-0.04(-0.08~0.01)	-0.03(-0.07~0.01)

注: * $P<0.05$, ** $P<0.01$ 。

表 4 学龄儿童 SDQ 得分与夜间睡眠时间的拐点值及 95%CI($n=4\ 160$)

SDQ		中心化的拐点	拐点	95%CI
困难总得分	模型 1	0.27	9.34	9.19~10.19
	模型 2	0.47	9.55	9.66~10.59
	模型 3	0.57	9.65	9.19~10.55
情绪症状	模型 1	-0.08	9.00	7.20~10.21
	模型 2	0.24	9.31	8.87~10.72
	模型 3	0.17	9.25	8.16~11.36
品行问题	模型 1	0.20	9.28	8.98~10.17
	模型 2	0.36	9.43	9.35~10.49
	模型 3	0.35	9.42	8.87~10.43
多动-注意缺陷	模型 1	0.73	9.80	9.92~12.83
	模型 2	0.13	9.21	8.78~10.05
	模型 3	1.41	10.48	9.61~19.81
同伴问题	模型 1	0.04	9.11	8.50~9.84
	模型 2	0.13	9.21	8.78~10.05
	模型 3	0.23	9.30	8.64~10.37

由于亲社会行为分量表与夜间睡眠时长的倒 U

型曲线关系无统计学意义,故本研究未报告夜间睡眠时长在与亲社会行为分量表得分关系中的拐点值。

3 讨论

调查结果显示,学龄儿童的夜间睡眠时长与困难总得分以及情绪症状、品行问题和同伴问题分量表得分呈正 U 型曲线关系,且该关系在调整了年龄、性别等人口学因素和午睡时间、睡眠时间型、MVPA 以及静态行为时间之后仍然存在。说明在小于拐点睡眠时长时夜间睡眠时间越短,学龄儿童在情绪、品行和同伴关系方面的表现就越差;而当超过拐点睡眠时长时,夜间睡眠时间越长,儿童在以上方面的表现就越差,与既往研究结论基本一致^[11-12]。

根据本研究计算得到的拐点值,当夜间睡眠时长在 9~10 h 范围内时,学龄儿童在情绪、品行、同伴关

系方面的表现最好,儿童具有的总困难程度也最低。本研究得出的拐点值均在美国国家睡眠基金会推荐的学龄儿童夜间睡眠时长(9~11 h)^[5]范围内。James 等^[11]发现,父母报告的 9 岁儿童行为问题的最低水平也出现在夜间睡眠时长处于 9~11 h 间。El-Sheikh 等^[12]得出,9 岁儿童在夜间睡眠时长为 9.75 h 时,教师报告的外化性问题最少,在拐点值上与本研究结论基本一致。提示在考虑推荐睡眠时长时,不仅需要考虑睡眠不足的危害,还需考虑睡眠过多的影响。

关于睡眠不足对心理健康影响的机制,有研究提出,睡眠剥夺会限制前额叶皮质和杏仁核之间的连接,从而使负面情绪的刺激更加突出^[25]。然而目前睡眠过多对心理健康的影响机制尚未被揭示,学者提出以下猜测:(1)长时间的睡眠直接导致行为问题;(2)较多的心理行为问题导致了较长时间的睡眠^[11]。有研究发现,白天的负面情绪问题会导致更长时间入睡时间和睡眠效率下降^[4]。说明情绪问题会影响睡眠。

本研究也存在局限性:(1)对儿童睡眠时间的评估采用问卷调查的主观形式,有研究指出,主观报告的睡眠时间会略高于加速度计测量到的睡眠时间^[25]。(2)未对睡眠质量进行测量,睡眠质量是影响睡眠的一个重要方面。(3)为横断面研究,使得本研究对因果的推断能力有限。

综上所述,夜间睡眠时长与学龄儿童在情绪、品行和同伴问题方面的表现以及具有的总困难程度呈 U 型曲线关系,打破了既往对睡眠时长单向影响心理行为问题的认知,为未来制定更恰当的推荐睡眠时间拓宽了思路。

4 参考文献

- [1] VAN CAUTER E, HOLMBACK U, KNUTSON K, et al. Impact of sleep and sleep loss on neuroendocrine and metabolic function[J]. *Horm Res*, 2007, 67(Suppl 1): 2-9.
- [2] KOPASZ M, LOESSL B, HORNYAK M, et al. Sleep and memory in healthy children and adolescents-a critical review [J]. *Sleep Med Rev*, 2010, 14(3): 167-177.
- [3] WARREN C, RIGGS N, PENTZ M A. Executive function mediates prospective relationships between sleep duration and sedentary behavior in children[J]. *Prev Med*, 2016, 91(10): 82-88.
- [4] KOUROS C D, EL-SHEIKH M. Daily mood and sleep: reciprocal relations and links with adjustment problems[J]. *J Sleep Res*, 2015, 24(1): 24-31.
- [5] HIRSHKOWITZ M, WHITON K, ALBERT S M, et al. National Sleep Foundation's sleep time duration recommendations: methodology and results summary[J]. *Sleep Health*, 2015, 1(1): 40-43.
- [6] 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]. 北京: 中国标准出版社, 2013.
- [7] HOLLEY S, HILL C M, STEVENSON J. An hour less sleep is a risk factor for childhood conduct problems[J]. *Child Care Health Dev*, 2011, 37(4): 563-570.
- [8] WANG G, XU G, LIU Z, et al. Sleep patterns and sleep disturbances among Chinese school-aged children: prevalence and associated factors [J]. *Sleep Med*, 2013, 14(1): 45-52.
- [9] ASTILL R G, VAN DER HEIJDEN K B, VAN IJZENDOORN M H, et al. Sleep, cognition, and behavioral problems in school-age children: a century of research meta-analyzed [J]. *Psychol Bull*, 2012, 138(6): 1109-1138.
- [10] GRUBER R, MICHAELSEN S, BERGMAME L, et al. Short sleep duration is associated with teacher-reported inattention and cognitive problems in healthy school-aged children [J]. *Nat Sci Sleep*, 2012, 4(1): 33-40.
- [11] JAMES S, HALE L. Sleep duration and child well-being: a nonlinear association[J]. *J Clin Child Adoles Psychol*, 2017, 46(2): 258-268.
- [12] EL-SHEIKH M, PHILBROOK L E, KELLY R J, et al. What does a good night's sleep mean? Nonlinear relations between sleep and children's cognitive functioning and mental health [J]. *Sleep*, 2019, 42(6): zsz078.
- [13] ADAN A, ARCHER S N, HIDALGO M P, et al. Circadian typology: a comprehensive review[J]. *Chronobiol Int*, 2012, 29(9): 1153-1175.
- [14] TAYLOR B J, HASLER B P. Chronotype and mental health: recent advances[J]. *Curr Psychiatry Rep*, 2018, 20(8): 59.
- [15] SCHLARB A A, SOPP R, AMBIEL D, et al. Chronotype-related differences in childhood and adolescent aggression and antisocial behavior: a review of the literature[J]. *Chronobiol Int*, 2014, 31(1): 1-16.
- [16] WITTMANN M, DINICH J, MERROW M, et al. Social jetlag: misalignment of biological and social time [J]. *Chronobiol Int*, 2006, 23(1-2): 497-509.
- [17] IPAQ group. International physical activity questionnaire [EB/OL]. [2002-07-12]. <http://www.ipaq.ki.se/downloads.html>.
- [18] GOODMAN R, MELTZER H, BAILEY V. The Strengths and Difficulties Questionnaire: a pilot study on the validity of the self-report version[J]. *Int Rev Psychiatry*, 2003, 15(1/2): 173-177.
- [19] 高欣, 梁靖, 王淑芬, 等. 我国八省小学生心理状况及家长对其评价分析[J]. *中华疾病控制杂志*, 2013, 17(7): 592-595.
- [20] MORRIS T P, WHITE I R, ROYSTON P. Tuning multiple imputation by predictive mean matching and local residual draws[J]. *BMC Med Res Methodol*, 2014, 14: 75. DOI: 10.1186/1471-2288-14-75.
- [21] DALAL D K, ZICKAR M J. Some common myths about centering predictor variables in moderated multiple regression and polynomial regression[M]. Great Britain: Sage Publications, 2012: 339.
- [22] 方杰, 温忠麟, 梁东梅, 等. 基于多元回归的调节效应分析[J]. *心理科学*, 2015, 38(3): 715-720.
- [23] LIND J T, MEHLUM H. With or without U? The appropriate test for a U-shaped relationship [J]. *Oxford Bull Econom Stat*, 2010, 72(1): 109-118.
- [24] YOO S S, GUJAR N, HU P, et al. The human emotional brain without sleep: a prefrontal amygdala disconnect[J]. *Curr Biol*, 2007, 17(20): 877-878.
- [25] GUEDES L G, ABREUGDE A, RODRIGUES D F, et al. Comparison between self-reported sleep duration and actigraphy among adolescents: gender differences[J]. *Br J Epidemiol*, 2016, 19(2): 339-347.

收稿日期: 2019-09-30; 修回日期: 2019-11-15