

[专题研究]

北京市儿童青少年不同学段睡眠现状及相关因素分析

李 涛¹, 黄贵民¹, 程毅菁¹, 侯冬青¹, 李少丽¹, 陈芳芳², 宗心南³, 张 彤⁴, 王 琳⁴, 刘军廷¹

(首都儿科研究所 1. 儿童健康大数据研究中心; 2. 流行病学研究室; 3. 生长发育研究室, 北京 100020;
4. 首都医科大学附属首都儿童医学中心儿童保健中心, 北京 100020)

[摘要]目的 本研究旨在分析和探讨北京市中小学生的睡眠特征及相关影响因素。方法 采用横断面调查方法, 通过随机整群抽样收集 2022 年至 2023 年间北京市某区 10 所中小学学生的基本信息、家族疾病史、运动及行为生活方式情况、睡眠情况等内容。采用多因素 Logistic 回归分析影响睡眠时长达标的相关因素。结果 共 5 241 名学生参与调查, 平均年龄(10.5 ± 3.0)岁, 男生占比 50.9%。学生的就寝时间随学段升高而延后, 睡眠时长随学段升高逐渐缩短, 总体睡眠不足率为 81.4%, 睡眠严重不足率为 32.1%。多因素 Logistic 回归分析结果显示, 性别为女生、处于初中学段、近距离屏幕暴露时间长、近距离学习用眼时间长者更不容易睡眠时长达标(OR 值介于 0.50~0.93 之间, $P < 0.05$), 而每日运动时间 ≥ 3 小时的学生睡眠达标的可能性较高($OR = 3.10, P < 0.05$)。结论 北京市中小学生的睡眠状况不容乐观, 睡眠不足率较高。屏幕暴露时间和作业负担是影响学生睡眠的重要因素, 而适量的运动可能有助于改善睡眠质量。迫切需要实施针对性的干预策略, 以改善学生的睡眠状况, 保障其身心健康并提升学业表现。

[关键词] 儿童; 青少年; 学生; 睡眠; 屏幕暴露; 运动; 影响因素

Doi: 10.3969/j.issn.1673-5293.2025.09.001

[中图分类号] R179

[文献标识码] A

[文章编号] 1673-5293(2025)09-0001-07

Analysis of sleep status and associated factors among children and adolescents at different educational levels in Beijing

LI Tao¹, HUANG Guimin¹, CHENG Yijing¹, HOU Dongqing¹, LI Shaoli¹,

CHEN Fangfang², ZONG Xinnan³, ZHANG Tong⁴, WANG Lin⁴, LIU Juntao¹

(1. Child Health Big Data Research Center, Capital Institute of Pediatrics, Beijing 100020, China; 2. Department of Epidemiology, Capital Institute of Pediatrics, Beijing 100020, China; 3. Department of Growth and Development, Capital Institute of Pediatrics, Beijing 100020, China; 4. Child Healthcare Center, Capital Centre for Children's Healthy, Capital Medical University, Beijing 100020, China)

[Abstract] **Objective** This study aimed to analyze the sleep characteristics and associated influencing factors among. **Methods** A cross-sectional survey was conducted using a stratified cluster random sampling method. Basic demographic information, family medical history, physical activity and lifestyle behaviors, and sleep-related data were collected from students in 10 primary and secondary schools in one district of Beijing between 2022 and 2023. Multivariate logistic regression was used to identify factors associated with meeting recommended sleep duration. **Results** A total of 5,241 students participated in the survey, with a mean age of 10.5 ± 3.0 years, and 50.9% were male. Bedtimes were progressively delayed and sleep durations gradually shortened with increasing school grade. The overall insufficient sleep rate was 81.4%, with a severe insufficiency rate of 32.1%. Multivariate logistic regression analysis indicated that being female, attending junior high school, longer daily screen exposure, and extended near-work activities were associated with lower odds of achieving sufficient sleep duration ($OR = 0.50-0.93, P < 0.05$). In contrast, students who engaged in ≥ 3 hours of physical activity per day were significantly more likely to meet the recommended sleep duration ($OR = 3.10, P < 0.05$). **Conclusion** The sleep status of primary and secondary school students in Beijing is concerning, with a high prevalence of insufficient sleep. Excessive screen exposure and academic workload are key negative factors, while adequate physical activity may help improve sleep quality. Targeted interventions are urgently needed to enhance students' sleep health, safeguard their

[收稿日期] 2024-12-08

[基金项目] 首都儿科研究所所级课题(JCYJ-2025-08); 国家自然科学基金(H82103862); 首都医学科研发展基金(首发 2024-2G-1136); 北京市属医学科院所公益发展改革试点项目(BMR2021-3)

[作者简介] 李 涛(1986—), 男, 副研究员, 主要从事儿童环境健康研究。

[通讯作者] 刘军廷, 副研究员。

physical and mental well-being, and support academic performance.

[Key words] child; adolescent; sleep; student; screen exposure; physical activity; influencing factor

睡眠是一种有规律的、可逆的、有意识的行为状态,处于该状态下的人体会经历一系列特征性的生理和心理变化,是人类生活中不可或缺的一个重要环节^[1]。儿童青少年正处于生长发育的关键阶段,睡眠对其身心健康和学习成绩有着重要的影响,睡眠问题的出现会引发系列不良健康结局,如心血管系统疾病、学习和记忆能力下降、情绪不稳定、免疫力下降等,睡眠障碍也可能加速神经退行性疾病的进展^[6]。然而,随着现代社会节奏的加快和学业压力的增加,许多儿童青少年面临着睡眠不足或睡眠质量不佳的问题。为了保障儿童青少年的身心健康,许多国家和组织都制定了相应的睡眠参考值或标准。我国教育部办公厅发布《关于进一步加强中小学生学习睡眠管理工作的通知》,对中小学生学习睡眠相关问题提出要求。目前针对我国人群的调查研究认为我国儿童青少年睡眠时长达标状况堪忧^[7],但针对不同学段、不同年龄段儿童青少年的详细睡眠特征及影响因素的进一步研究较少。本研究拟利用北京某地区中小学生学习人群健康体检数据,分析不同学段、不同年龄段中小学生学习睡眠特征及相关影响因素,以期有关部门制定干预措施提供科学依据。

1 对象与方法

1.1 研究对象

本研究数据来自2022年至2023年,针对北京市某行政区随机整群抽样选中的10所小学、初中和高中学生开展的横断面调查^[8]。研究经过首都儿科研究所伦理委员会审查(批号:SHERLL2022043),由监护人和/或学生签署知情同意书。

1.2 研究方法

调查问卷包括基本信息、家族疾病史、行为生活方式情况、平均每日运动时间、就寝时间、起床时间等睡眠情况相关内容。于现场调查前1周发放调查问卷,由家长和学生共同填写完成,由班主任和协作组工作人员两级审核问卷填写质量。

1.3 相关指标定义

睡眠充足/睡眠时长达标:小学每日 ≥ 10 小时、

初中 ≥ 9 小时、高中 ≥ 8 小时;睡眠严重不足:每日小学 < 9 小时、初中 < 8 小时、高中 < 7 小时。

就寝时间达标:小学生不晚于21:20;初中生不晚于22:00;高中生不晚于23:00^[9]。

中高强度运动达标:每日中高强度运动时间 ≥ 1 小时^[10]。

总屏幕暴露时间达标:每日观看屏幕 < 2 小时,包括手机、平板等近距离屏幕和电视、投屏等中远距离屏幕^[11]。

近距离学习用眼时长:包括每日读书、写作业等近距离用眼总时间。

每日作业时间:小学一、二年级不布置书面家庭作业,可在校内安排适当的巩固练习,小学其他年级每天书面作业完成时间平均 ≤ 60 分钟,初中每天书面作业完成时间平均 ≤ 90 分钟^[12]。

1.4 统计学方法

符合正态分布的定量指标采用均值 $\pm$ 标准差($\bar{x} \pm s$)进行描述;偏态分布的指标(如就寝时间、起床时间、屏幕时间、运动时间)平均水平采用中位数及四分位间距 $M(Q_1 \sim Q_3)$ 表示;计数资料使用例数(n)和百分比(%)描述。计量资料的两样本比较中,符合正态分布的采用 t 检验,不符合正态分布的采用Wilcoxon秩和检验;计数资料的组间比较采用 χ^2 检验或Fisher检验;趋势检验采用Cochran-Armitage检验。睡眠时长不达标相关因素分析选用多因素Logistic回归,分层变量以哑变量形式进入回归模型。所有统计分析均使用R-4.1.2, $P < 0.05$ 表示差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 一般情况

调查的10所中小学校的5579名6~18岁儿童青少年中,睡眠调查数据完整的学生共5241名(93.9%),为本次研究的最终样本量。调查人群平均年龄(10.5 ± 3.0)岁,男生2666名(50.9%),女生2575名(49.1%)。小学、初中、高中各学段分别占66.5%、24.6%和8.9%。母亲学历本科及以上者占比43.4%,详见表1。

表 1 研究人群基本特征[n(%)]
Table 1 Basic characteristics of the study subjects [n(%)]

指标	合计(n=5 241)	男(n=2 666)	女(n=2 575)	χ^2	P
学段				14.006	0.001
小学	3 483(66.5)	1 828(68.6)	1 655(64.3)		
初中	1 287(24.6)	630(23.6)	657(25.5)		
高中	471(8.9)	208(7.8)	263(10.2)		
母亲学历				—	0.335
初中及以下	833(16.6)	430(16.9)	403(16.3)		
高中	2 010(40.0)	1 027(40.3)	983(39.7)		
本科	2 107(41.9)	1 047(41.1)	1 060(42.8)		
硕士及以上	74(1.5)	45(1.8)	29(1.2)		
家庭年平均收入(万元)				2.932	0.711
<5.0	922(18.8)	482(19.3)	440(18.3)		
5.0~11.9	1 669(34.0)	842(33.6)	827(34.4)		
12.0~24.9	1 522(31.0)	776(31.0)	746(31.0)		
25.0~49.9	613(12.5)	303(12.1)	310(12.9)		
≥50.0	184(3.8)	102(4.1)	82(3.4)		

注：“—”表示使用 Fisher 检验；数据有缺失时，构成比以实际人数计算。

2.2 就寝时间和起床时间

调查人群的就寝时间随学段升高而延后，小学、初中、高中就寝时间中位数依次为 21 点(21 点~22 点)、22 点 12 分(21 点 42 分~22 点 30 分)和 22 点 42 分(22 点 12 分~23 点 6 分)，且在每个学段内，也随年龄增长而推迟，见图 1。就寝时间在三个学段

的达标率依次为 70.9%、46.7%和 68.9%，差异有统计学意义($\chi^2=43.277, P<0.05$)，两两比较显示初中最低，小学和高中学生的就寝时间达标率无统计学差异，见表 2。另外，小学、初中、高中阶段的起床时间中位数依次为 6 点 40 分(6 点 30 分~7 点)、6 点(5 点 50 分~6 点 10 分)和 6 点(6 点~6 点 10 分)。

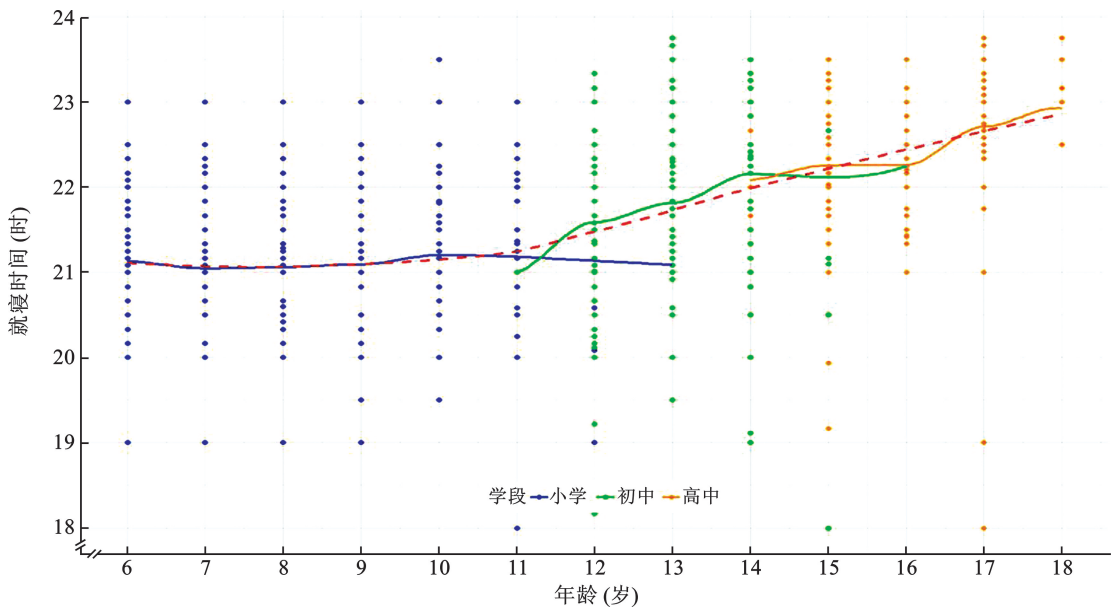


图 1 学段与就寝时间

Fig.1 Educational stage and bedtime

2.3 睡眠时长及学习生活状况

随学段升高,小学、初中和高中学生的睡眠时长逐渐缩短,睡眠时长中位数依次为 9.3(9.0~9.8)小时、7.8(7.4~8.3)小时和 7.2(6.8~7.7)小时,差异有统计学意义($\chi^2=2\,416.175, P<0.05$);调查人群的睡眠时长不足率总体为 81.4%,其中初中学生最高,达到 89.3%,小学生最低,为 77.9%,差异有统计学意义($\chi^2=54.864, P<0.05$);总体人群中约有 1/3 达到睡眠严重不足,其中初中学生最高,有超过半数

达到严重不足水平($\chi^2=202.856, P<0.05$),见表 2 和图 2。按性别分层,男生睡眠不足率为 79.4%,低于女生的 83.4%($\chi^2=14.398, P<0.05$)。

此外,小学、初中和高中各时段中高强度运动达标率、屏幕暴露时长达标率、每日近距离学习用眼时长差异均有统计学意义,其中初中生中高强度运动达标率最高,小学生屏幕暴露时长达标率最高,高中生每日近距离学习用眼时长最长(Z 值介于 51.292~756.598 之间, $P<0.05$),见表 2。

表 2 研究人群睡眠及学习生活状况[n(%),M(Q₁~Q₃)]

Table 2 Sleep and study-life conditions in the study population [n(%),M(Q₁~Q₃)]

指标	合计(n=5 241)	小学(n=3 483)	初中(n=1 287)	高中(n=471)	χ^2/Z	P
睡眠						
就寝时间达标率	3 417(64.8)	2 477(70.9) ^a	608(46.7) ^b	332(68.9) ^a	43.277 ^{trend}	<0.001
每日睡眠时长(小时)	9.0(8.0~9.5)	9.3(9.0~9.8) ^a	7.8(7.4~8.3) ^b	7.2(6.8~7.7) ^c	2 416.175	<0.001
睡眠时长达标率	981(18.7)	771(22.1)	139(10.8)	71(15.1)	54.864 ^{trend}	<0.001
睡眠时长不足率	4 269(81.4)	2 715(77.9) ^a	1 152(89.3) ^b	402(85.4) ^c		
睡眠严重不足率	1 682(32.1)	814(23.4) ^a	708(54.9) ^b	160(34.0) ^c	202.856 ^{trend}	<0.001
运动						
每日中高强度运动(分钟)	30(20~40)	30(15~30)	30(20~50)	30(20~40)	214.149	<0.001
中高强度运动达标率	822(15.9)	409(12.3) ^a	310(24.0) ^b	103(18.7) ^c	56.396 ^{trend}	<0.001
用眼和屏幕暴露						
近距离屏幕暴露时长(小时)	90(60~120)	60(30~120)	90(60~150)	120(80~240)	239.779	<0.001
中远距离屏幕暴露时长(小时)	60(30~120)	61(30~120)	60(20~120)	35(0~120)	23.928	<0.001
总屏幕暴露时长(小时)	150(90~240)	130(80~220)	180(100~240)	210(120~360)	90.698	<0.001
屏幕暴露时长达标率	1 311(44.2)	900(49.1) ^a	313(38.5) ^b	98(30.7) ^c	51.292	<0.001
每日近距离学习用眼时长(分钟)*	90(60~150)	80(60~120) ^a	120(90~180) ^b	180(120~240) ^c	756.598	<0.001

注:数据有缺失时,构成比以实际人数计算;a、b、c:每个指标中,不同字母代表两组间比较有统计学差异;trend:Cochran-Armitage 趋势检验。

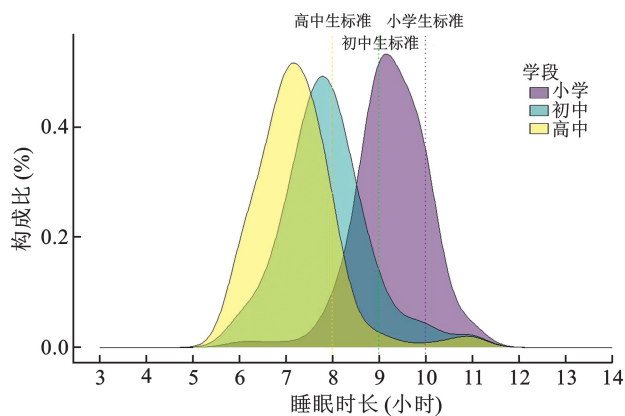


图 2 不同学段儿童青少年睡眠时长分布

Fig.2 Distribution of sleep duration among children and adolescents at different educational stages

2.4 睡眠时长达标相关影响因素

按时就寝的学生人群中,睡眠时长达标的比例更大。就寝时间达标的人群每日屏幕暴露总平均时长比未达标的人群低约 30 分钟。多因素 Logistic 回归分析结果显示,性别为女生、处于初中阶段、近距离屏幕暴露时间长、近距离学习用眼时间长者更不容易睡眠时长达标(OR 值介于 0.50~0.93 之间, $P<0.05$)。同时也发现,每日运动时间 ≥ 3 小时的儿童青少年睡眠达标的可能性较高,约是运动时间 <1 小时人群的 3.10 倍($P<0.05$),见表 3。

表 3 影响睡眠时长达标相关因素的 Logistic 回归分析
Table 3 Logistic regression analysis of factors associated with meeting sleep duration standards

因素	Coefficients	P	OR(95%CI)
性别			
男	Ref		
女	-0.190	0.028	0.83(0.70~0.98)
学段			
小学	Ref		
初中	-0.697	<0.001	0.50(0.40~0.62)
高中	-0.159	0.340	0.85(0.61~1.18)
近距离屏幕暴露时长(小时)	-0.107	0.010	0.90(0.83~0.97)
近距离学习用眼时长(小时)	-0.076	0.019	0.93(0.87~0.99)
每日运动时长(小时)			
<1	Ref		
1~<2	0.031	0.809	1.03(0.80~1.32)
2~<3	0.122	0.687	1.13(0.60~1.99)
≥3	1.131	0.012	3.10(1.23~7.28)

注:Ref 为参照组;模型调整性别、学段、近距离屏幕暴露时长和近距离学习(读书、写作业)用眼时长、运动时长。

3 讨论

3.1 北京市儿童青少年睡眠状况不容乐观

本次调查的中小學生人群睡眠情况不容乐观,睡眠不足率高于 2019 年“全国学生体质与健康调研”结果。2019 年学生调研结果中,中小學生睡眠时间不足率为小学 75.99%、初中 81.4%、高中 76.76%,城市高于农村^[7],但其中初中生睡眠不足率高于高中生的趋势与本次调查一致。教育部 2020 年对我国 10 省份开展的中小學生学业负担监测结果显示,小学、初中学生的平均睡眠时长为分别为 9.5 小时和 8.4 小时^[13],略高于本次调查的人群水平。本次调查的人群生活学习处于北京城市副中心区域,整体发展水平高于全市(含城区和郊区)平均水平。这可能是本次调查睡眠状况比 2019 年学生调研整体水平差的主要原因。同时,在多个国家出现儿童青少年的睡眠时长也有逐年降低的趋势,这也可能是原因之一。

保持适当的睡眠时长对于学生的健康和学业表现至关重要。对于儿童青少年人群而言,美国国家睡眠基金会、美国儿科学会、睡眠健康基金会推荐 6~12 岁、13~18 岁青少年每日分别应该获得 9~12 小时、8~10 个小时的睡眠,与澳大利亚建议、加拿大的推荐基本一致,每个学段的推荐值区间的下限均约低于我国推荐值 1 小时^[9]。本次调查人群的睡眠时长不足率较高,其中原因之一可能是使用标准较高。睡眠时长参考值/标准一般情况下是基于大量的研究和科学证据,并考虑了不同年龄段和个体之间的差异而制定的。有研究表明,儿童青少年睡眠实际时长和指南建议值均呈现逐渐降低的趋势,且一般情况下,建议值比实际时长长约 37 分钟。因此,在与不同国家、不同时期调查研究的结果进行比较时,应注意参考标准是否一致。

3.2 屏幕暴露影响儿童青少年睡眠情况

大量研究表明,年龄、屏幕暴露时间、过往睡眠行为和气质类型是儿童青少年睡眠时长的决定因素,也有部分研究表明可能与母亲心理状况、家庭作息时间、心理焦虑状况有关联。本研究中,手机、平板等近距离屏幕暴露可能阻碍睡眠时长达标,而电视、投影等远距离屏幕暴露对睡眠时长是否达标的影响没有统计学意义。有文章对大量研究进行系统综述发现,学生长时间使用电子产品与引发睡眠问题、缩短睡眠时间有关系;同时,所暴露屏幕的类型(如手机、平板、电视)、暴露屏幕的目的(如打游戏、使用社交软件、语言聊天、文字聊天等)、暴露地点和时间(如是否在卧室、是否睡前暴露等)的不同,均会影响暴露对睡眠时长和质量的作用^[23]。家长对儿童使用电子产品进行监督,减少屏幕时间,可以产生促进睡眠、提升学校表现和促进身体健康等效果^[24]。以往研究显示卧床或就寝前使用电子产品会推迟入睡时间,也会缩短睡眠时长,可能原因为夜间屏幕暴露会因光照射扰乱睡眠节律,抑制褪黑激素的释放,从而损害睡眠^[25]。

3.3 身体活动影响儿童青少年睡眠情况

多数研究认为,较多的身体活尤其是运动及有氧结合阻力运动会促进睡眠质量,可能是改善睡眠的首选方式。本研究结果表明,每日运动时间

达到 3 小时才可能达到促进睡眠时长的效果。但芬兰学者 Anu-Katriina Pesonen 等于 2011 年基于加速度计针对 8 岁儿童人群的研究发现了相反的现象,即日间体力活动水平较高与当晚较短的睡眠持续时间、较低的睡眠效率和较高的睡眠碎片化相关。

本研究显示初中学生需要更加关注,其睡眠不足率和严重不足率在本次的调查人群中均处于最高水平,且就寝时间达标率最低,提示早睡是保障睡眠时长的重要因素。相较于成年人,儿童和青少年更容易受到睡眠不足的影响,这意味着他们因缺乏睡眠而面临更大的健康风险。因此,鉴于我国儿童和青少年普遍存在睡眠不足的问题,未来迫切需要实施针对性的干预策略。

[参考文献]

- [1] Xie L, Kang H, Xu Q, et al. Sleep drives metabolite clearance from the adult brain[J]. *Science*, 2013, 342(6156): 373-377.
- [2] Fatima Y, Doi S A R, Mamun A A. Longitudinal impact of sleep on overweight and obesity in children and adolescents: a systematic review and bias-adjusted meta-analysis[J]. *Obes Rev*, 2015, 16(2): 137-149.
- [3] Ai S, Zhang J, Zhao G, et al. Causal associations of short and long sleep durations with 12 cardiovascular diseases: linear and nonlinear Mendelian randomization analyses in UK Biobank[J]. *Eur Heart J*, 2021, 42(34): 3349-3357.
- [4] Kim C W, Chang Y, Kang J G, et al. Changes in sleep duration and subsequent risk of hypertension in healthy adults[J]. *Sleep*, 2018, 41(11): 1-8.
- [5] Hudson A N, Van Dongen H P A, Honn K A. Sleep deprivation, vigilant attention, and brain function: a review[J]. *Neuropsychopharmacology*, 2020, 45(1): 21-30.
- [6] Malhotra R K. Neurodegenerative disorders and sleep[J]. *Sleep Med Clin*, 2022, 17(2): 307-314.
- [7] 陈力, 张奕, 陈曼曼, 等. 中国汉族儿童和青少年人群不健康生活方式流行现状研究[J]. *中华心血管病杂志*, 2022, 50(12): 1177-1185.
- [8] 刘军廷, 李少丽, 陈芳芳, 等. 北京市儿童青少年自然人群队列基线特征分析[J]. *中国儿童保健杂志*, 2024, 32(11): 1212-1218.
- [9] 教育部办公厅.《关于进一步加强中小学生睡眠管理工作的通知》(教基厅函〔2021〕11号)[EB/OL]. https://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2021-04/02/content_5597443.htm, 2021-03-30/2024-09-10.
- [10] 中国儿童青少年身体活动指南制作工作组, 张云婷, 马生霞, 等. 中国儿童青少年身体活动指南[J]. *中国循证儿科杂志*, 2017, 12(6): 401-409.
- [11]《中国人群身体活动指南》编写委员会. 中国人群身体活动指南(2021)[J]. *中华流行病学杂志*, 2022, 43(1): 5-6.
- [12] 教育部办公厅.《关于加强义务教育学校作业管理的通知》(教基厅函〔2021〕13号)[EB/OL]. https://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2021-04/25/content_5602131.htm, 2021-04-08/2024-09-10.
- [13] 教育部基础教育司.《关于进一步加强中小学生睡眠管理工作的通知》介绍[EB/OL]. http://www.moegov.cn/jyb_xwfb/xw_fbh/moe_2606/2021/tqh_20210402/sm/202104/t20210402_524051.html, 2021-04-02/2024-09-10.
- [14] Otsuka Y, Kaneita Y, Spira A P, et al. Trends in sleep problems and patterns among Japanese adolescents: 2004 to 2017[J]. *Lancet Reg Health West Pac*, 2021, 9: 1-9.
- [15] Matricciani L, Olds T, Williams M. A review of evidence for the claim that children are sleeping less than in the past[J]. *Sleep*, 2011, 34(5): 651-659.
- [16] Twenge J M, Martin G N, Campbell W K. Decreases in psychological well-being among American adolescents after 2012 and links to screen time during the rise of smartphone technology[J]. *Emotion*, 2018, 18(6): 765-780.
- [17] 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.
- [18] Paruthi S, Brooks L J, D'Ambrosio C, et al. Recommended amount of sleep for pediatric populations: a consensus statement of the American academy of sleep medicine[J]. *J Clin Sleep Med*, 2016, 12(6): 785-786.
- [19] Australian government. The department of health, disability and ageing. Australian 24-hour movement guidelines for children(5 to 12 years) and young people (13 to 17 years): an integration of physical activity, sedentary behaviour, and sleep. [EB/OL]. <https://www.health.gov.au/resources/publications/australian-24-hour-movement-guidelines-for-children-5-to-12-years-and-young-people-13-to-17-years-an-integration-of-physical>

- activity-sedentary-behaviour-and-sleep? language = en, 2019-04-02/2024-09-10.
- [20] Tremblay M S, Carson V, Chaput J P, et al. Canadian 24-hour movement guidelines for children and youth: an integration of physical activity, sedentary behaviour, and sleep[J]. *Appl Physiol Nutr Metab*, 2016, 41(6 Suppl 3):S311-327.
- [21] Matricciani L A, Olds T S, Blunden S, et al. Never enough sleep: a brief history of sleep recommendations for children[J]. *Pediatrics*, 2012, 129(3):548-556.
- [22] Belmon L S, van Stralen M M, Busch V, et al. What are the determinants of children's sleep behavior? A systematic review of longitudinal studies [J]. *Sleep Med Rev*, 2019, 43:60-70.
- [23] Lund L, Sølvehøj I N, Danielsen D, et al. Electronic media use and sleep in children and adolescents in western countries: a systematic review [J]. *BMC public health*, 2021, 21(1):1-14.
- [24] Gentile D A, Reimer R A, Nathanson A I, et al. Protective effects of parental monitoring of children's media use: a prospective study [J]. *JAMA Pediatr*, 2014, 168(5):479-484.
- [25] Green A, Cohen-Zion M, Haim A, et al. Evening light exposure to computer screens disrupts human sleep, biological rhythms, and attention abilities [J]. *Chronobiol Int*, 2017, 34(7):855-865.
- [26] Tavernier R, Heissel J A, Sladek M R, et al. Adolescents' technology and face-to-face time use predict objective sleep outcomes [J]. *Sleep Health*, 2017, 3(4):276-283.
- [27] Zhou X, Kong Y, Yu B, et al. Effects of exercise on sleep quality in general population: meta-analysis and systematic review [J]. *Sleep Med*, 2025, 125:1-13.
- [28] Rosa C C, Tebar W R, Oliveira C B S, et al. Effect of different sports practice on sleep quality and quality of life in children and adolescents: randomized clinical trial [J]. *Sports Med Open*, 2021, 7(1):1-10.
- [专业责任编辑:帖利军]
[中文编辑:郭乐倩;英文编辑:方 柳]