

• 科研论著 •

学龄前儿童不同类型课外体育运动与睡眠问题的相关性研究

张利利^{1*}, 苗雪晴^{1*}, 沈怡¹, 范铭元², 史慧静³, 胡燕琪^{1,4}1. 复旦大学附属闵行医院, 上海 201199; 2. 上海体育大学;
3. 复旦大学公共卫生学院妇幼与儿少卫生教研室; 4. 上海市闵行区医疗急救中心

摘要: **目的** 了解学龄前儿童不同类型课外体育运动与睡眠问题的相关性, 为基于运动方式的睡眠干预提供理论依据。**方法** 采用横断面调查研究, 于 2024 年 4—6 月选取上海市闵行区 4 所公立幼儿园 2 683 名在读幼儿为研究对象, 由家长填写基本课外体育运动信息并完成儿童睡眠习惯问卷(CSHQ)进行数据采集, 以 CSHQ 总分大于 41 分为总睡眠问题阳性。参照项群训练理论, 对学龄前儿童的课外体育运动进行类型归纳与统计分析。**结果** 本次共发放电子问卷 2 683 份, 回收 2 491 份(回收率 92.84%), 有效问卷 2 460 份(有效率 98.75%)。学龄前儿童平均年龄(4.97±0.91)岁, 男女性别比例为 1.05:1, 总睡眠问题的发生率为 82.07%。单因素方差分析提示不同类型体育运动的儿童就寝抵抗评分($F=7.98$)及睡眠焦虑评分($F=5.99$)差异有统计学意义($P<0.01$)。混合线性随机回归分析, 校正了年龄、性别、是否独生子女、主要照顾者、父母学历及父母职业后, 发现多类型的课外体育运动与就寝抵抗评分($\beta=-0.347$, 95%CI: $-0.605\sim-0.088$, $Z=-2.63$, $P=0.008$)、睡眠焦虑评分($\beta=-0.241$, 95%CI: $-0.478\sim-0.004$, $Z=-2.00$, $P=0.045$)呈负相关。**结论** 学龄前儿童课外体育运动类型与睡眠问题相关, 且多类型课外体育运动可改善就寝抵抗及缓解睡眠焦虑, 应重视对学龄前儿童课外体育运动习惯的培养, 注重丰富课外体育运动类型, 以促进儿童睡眠健康。

关键词: 运动类型; 项群训练理论; 课外体育运动; 学龄前儿童; 睡眠问题

中图分类号: R179 文献标识码: A 文章编号: 1008-6579(2025)09-0944-05 doi:10.11852/zgetbjzz2025-0117

Association between different types of after-school physical activity and sleep problems among preschool children

ZHANG Lili^{1*}, MIAO Xueqing^{1*}, SHEN Yi¹, FAN Mingyuan², SHI Huijing³, HU Yanqi^{1,4}1. Minhang Hospital, Fudan University, Shanghai 201199, China; 2. Shanghai University of Sport;
3. Department Maternal Child & Adolescent Health, School of Public Health, Fudan University;
4. Shanghai Minhang Medical Emergency Center

Corresponding authors: SHI Huijing, E-mail: hjshi@fudan.edu.cn; HU Yanqi, E-mail: huyanqiaa@fudan.edu.cn

Abstract: **Objective** To examine the association between different types of after-school physical activities and sleep problems in preschool children, providing theoretical support for sleep interventions based on exercise modalities. **Methods**

A cross-sectional study was conducted. From April to June 2024, a total of 2 683 children from four public kindergartens in Minhang district were enrolled to participate in the survey. Parents were invited to complete the basic sociodemographic information, after-school physical exercise information and the Children's Sleep Habits Questionnaire (CSHQ). A total CSHQ score >41 indicated positive for overall sleep problems. Based on the event-group training theory, after-school physical activities were categorized and statistically analyzed. **Results** Of 2 683 distributed electronic questionnaires, 2 491 (92.84%) were completed and 2 460 (98.75%) were valid. The mean age was (4.97±0.91) years with a male-to-female ratio of 1.05:1. The prevalence of overall sleep problems was 82.07%. One-way ANOVA revealed statistically significant differences in bedtime resistance ($F=7.98$) and sleep anxiety scores ($F=5.99$) across activity types ($P<0.01$). After adjusting for age, gender, singleton status, primary caregiver, and parental education/occupation, mixed-effects linear regression showed that participation in multiple types of after-school physical activities was negatively

基金项目: 复旦大学闵行医院闵行新苗(MHXM202406); 复旦大学闵行医院闵行培优(MHPY202409); “复旦-闵行”健康联合体合作项目(2024FM03); 上海市体育局全民健身计划项目(25Q002)

作者简介: 张利利(1989—), 女, 主治医师, 硕士学位, 主要研究方向为儿童神经及发育行为性疾病; 苗雪晴(1997—), 女, 住院医师, 硕士学位, 主要研究方向为儿童生长发育。

通信作者: 史慧静, E-mail: hjshi@fudan.edu.cn; 胡燕琪, E-mail: huyanqiaa@fudan.edu.cn

注: * 共同第一作者。

associated with bedtime resistance ($\beta = -0.347$, $Z = -2.63$, 95%CI: -0.605 to -0.088 , $P = 0.008$) and sleep anxiety scores ($\beta = -0.241$, $Z = -2.00$, 95%CI: -0.478 to -0.004 , $P = 0.045$). **Conclusions** The variety of after-school physical activities is associated with sleep outcomes in preschool children. Engagement in diverse physical activities serves as a protective factor against bedtime resistance and sleep anxiety. These findings highlight the importance of cultivating varied physical activity habits in preschool children to promote healthy sleep patterns.

Keywords: types of exercise; the event-group training theory; after-school physical activity; preschool children; sleep problems

儿童睡眠问题已成为全球公共卫生问题之一且呈不断上升趋势^[1]。研究表明,睡眠时长不足和睡眠质量不良与儿童脑发育、行为及情绪的发展甚至意外伤害存在相关性^[2-4]。我国于 2017 年颁布的《0~5 岁儿童睡眠卫生指南》^[5]建议,家长应于儿童生命早期持续关注良好睡眠习惯的培养。然而中国学龄前儿童睡眠问题的发生率达 78.8%^[6],明显高于欧美国家(25%~40%)^[7]。体育运动被广泛认为是改善睡眠的有效方式^[8],近年来受到了越来越多的关注。相关研究表明,儿童适当的中等强度体育运动能够显著提升睡眠时长及睡眠质量^[9],然而不同类型体育运动对睡眠影响的结论尚不统一^[10]。目前我国《幼儿园工作规程》^[11]对学龄前儿童在园的体育运动有统一安排和要求,但对课外体育运动暂无确切建议和要求。课外体育运动作为学龄前儿童“一天”体育运动的重要组成,其与睡眠问题的相关性尚不清楚。本研究关注学龄前儿童不同类型的课外体育运动与睡眠问题的相关性,探索合适的运动建议,为基于运动方式的睡眠干预提供理论依据。

1 对象和方法

1.1 对象 采用横断面调查,于 2024 年 4—6 月,按照便利抽样的原则,选取上海市闵行区 4 所公立幼儿园所有在读 3~6 岁幼儿。纳入标准:1)年龄 3~6 岁,性别不限;2)在所选幼儿园就读;3)监护人同意参与本研究。排除标准:患有脑瘫、肌肉萎缩等重大躯体疾病或孤独症等神经发育性疾病的儿童。本研究经复旦大学附属闵行医院伦理委员会批准(2024-批件-019-01K)。所有被调查幼儿均征得其父母知情同意。

1.2 样本量估计 根据横断面样本量计算公式: $n = U_{1-\alpha/2}^2 \times s^2 / d^2$, U 表示置信水平下的统计量, α 值通常取 0.05,则 $U = 1.96$; s 为标准差^[6],容积误差 d 设定为 0.5,带入公式计算出样本量 $n = 731$,考虑 10% 的不应答率,则样本量为 $731 \times (1 + 10\%) = 804$ 。结合实际情况,本次调查共向 2 683 名儿童发放问卷。

1.3 调查内容

1.3.1 一般情况调查 采用自制问卷收集研究对象的性别、出生日期、是否独生子女、主要照顾者、父母学历和父母职业等基本人口学特征,并根据运动的基本属性收集课外体育运动的具体情况,包括有无固定的课外体育运动、运动名称、频次(每周)、每次时长(min)。

1.3.2 课外体育运动 本研究中,课外体育运动指在上学时间之外,包括放学后、周末和节假日,由儿童自发或有成人指导和组织的运动,可以在学校、社区、体育俱乐部或其他相关场所进行,有固定的运动内容及时长,一般情况下不随主观因素变化而改变,是一种较为稳定的身体活动形式。

1.3.3 运动类型分类 依据项群训练理论,按竞技能力的主导因素对课外体育运动进行分类,包括体能主导类(如游泳、竞走等)、技能主导类(如体操、跳水等)、技战术主导类(如射击、射箭等)、技战术主导类(如篮球、空手道等)^[12]。参照项群训练理论,本研究对学龄前儿童的具体运动进行类型归纳,将无固定课外体育运动归类为无,有固定 1 种类型的课外体育运动归类为单类型,有固定 2 种及以上类型的课外体育运动归类为多类型。

1.3.4 睡眠状况调查 采用中文版儿童睡眠习惯问卷(Children's Sleep Habits Questionnaire, CSHQ)对研究对象的睡眠状况进行评估。CSHQ 由 Judith Owens 编制,可对 2.5~12 岁儿童近 4 周的睡眠时长及睡眠状况进行评价。睡眠时长包括平时睡眠时长、周末睡眠时长、平均睡眠时长[平均时长 = (平时睡眠时长 $\times$ 5 + 周末睡眠时长 $\times$ 2) / 7]。睡眠状况包括 33 题项,分为 1~3 级计分,含 8 个维度:就寝抵抗、睡眠焦虑、睡眠持续时间、睡眠呼吸障碍、异态睡眠、白天嗜睡、夜醒、入睡延迟,研究以 41 分为界值点,总分 > 41 分提示儿童存在睡眠问题,8 个维度的界值分别为 10.8、7.8、5.3、4.5、10.6、15.2、5.3、2.3,总分和维度分越高表明总睡眠问题或分维度的具体睡眠问题越严重^[6]。SCHQ 的 Cronbach's α 系数为 0.73,平行信度相关系数为 0.89,重测信度为 0.85,具有良好的信效度^[13-14]。

1.4 质量控制 对 4 所幼儿园的所有带班教师进行统一培训,制定调查流程和细则,包括问卷内容的解读、与幼儿家长的沟通方法等,培训合格后由幼儿园教师在家长群里详细告知调查目的,填写注意事项等,并发放电子问卷二维码,由被调查幼儿父母扫码完成本次调查。题型设置为单选题和填空题,其中单选题设置为必答,填空题提供回答示例,其中填空回答信息不清晰的问卷由幼儿园教师联系家长进行核实补齐,查补无回应的问卷视作信息不完整剔除。

1.5 统计学方法 采用 Stata 18.0 对数据进行统计分析。符合正态分布的连续变量用 $\bar{x} \pm s$ 表示,不符合正态分布的连续变量用 $M(P_{25}, P_{75})$ 表示,分类变量以例数(%)表示。协变量包括年龄、性别、是否独生子女、主要照料者、父母学历及父母职业。幼儿园间睡眠问题比较采用 χ^2 检验;不同课外体育运动类型儿童的睡眠时长、CSHQ 总分及各维度评分比较采用方差分析;本研究根据父母职业和母亲教育水平对家庭进行分类(家庭分类=父亲职业 $\times$ 母亲职业 $\times$ 父亲教育水平 $\times$ 母亲教育水平),以无固定课外体育运动作为参照,对不同类型的课外体育运动进行哑变量变换,同时以不同类型的课外体育运动为固定效应,家庭分类为随机效应,将单因素方差分析中 $P < 0.05$ 的变量纳入线性混合随机回归分析,并对除哑变量外的其他连续变量(即年龄)使用 Z-score 法进行标准化。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 研究对象的一般资料 本次共发放电子问卷 2 683 份,回收 2 491 份(回收率 92.84%),剔除 31 份信息不完整问卷,有效问卷 2 460 份(有效率 98.75%)。调查对象平均年龄(4.97 ± 0.91)岁,男女性别比例为 1.05:1。无固定课外体育运动儿童 1 010 名(41.05%),有固定单类型的课外体育运动儿童 1 072 名(43.58%),有固定多类型的课外体育运动儿童 378 名(15.37%)。学龄前儿童总睡眠问题阳性人数为 1 101 例,阳性率为 82.07%。研究对象的基本特征描述见表 1。

2.2 不同类型课外体育运动儿童睡眠时长及睡眠评分比较 不同类型课外体育运动儿童平时睡眠时长、周末睡眠时长、平均睡眠时长比较,差异无统计学意义($P > 0.05$),就寝抵抗及睡眠焦虑评分差异有统计学意义($P < 0.01$)。见表 2。

表 1 2 460 例研究对象的基本特征(例,%)

Tab. 1 Basic characteristics of the 2 460 samples($n, \%$)

变量	总数	男生	女生
例数	2 460(100.00)	1 264(51.38)	1 196(48.62)
年龄(岁, $\bar{x} \pm s$)	4.97 ± 0.91	4.94 ± 0.89	4.99 ± 0.93
独生子女			
是	1 259(51.18)	629(49.76)	630(52.68)
否	1 201(48.82)	635(50.24)	566(47.32)
主要照料者			
父母	1 717(69.80)	876(69.30)	841(70.32)
祖辈	704(28.62)	371(29.35)	333(27.84)
其他	39(1.58)	17(1.35)	22(1.84)
母亲职业			
专业技术	477(19.39)	247(19.54)	230(19.23)
个体/销售	253(10.28)	138(10.92)	115(9.62)
医疗卫生	402(16.34)	208(16.46)	194(16.23)
行政管理	378(15.37)	192(15.19)	186(15.55)
其他	950(38.62)	479(37.90)	471(39.38)
父亲职业			
专业技术	983(39.96)	510(40.35)	473(39.55)
个体/销售	369(15.00)	209(16.53)	160(13.38)
医疗卫生	129(5.25)	69(5.46)	60(5.02)
行政管理	250(10.16)	120(9.49)	130(10.87)
其他	729(29.63)	356(28.16)	373(31.19)
母亲学历			
中学及以下	42(1.71)	21(1.66)	21(1.76)
专科	421(17.11)	195(15.43)	226(18.90)
本科	1 469(59.72)	762(60.28)	707(59.11)
研究生及以上	528(21.46)	286(22.63)	242(20.23)
父亲学历			
中学及以下	35(1.42)	13(1.03)	22(1.84)
专科	357(14.51)	173(13.69)	184(15.38)
本科	1 411(57.36)	715(56.57)	696(58.19)
研究生及以上	657(26.71)	363(28.72)	294(24.58)
每周运动类型			
无固定	1 010(41.05)	544(43.04)	466(38.96)
单类型	1 072(43.58)	552(43.67)	520(43.48)
多类型	378(15.37)	168(13.29)	210(17.56)

2.3 不同类型课外体育运动与就寝抵抗及睡眠焦虑的相关性分析 以无固定课外体育运动为参照,单因素线性回归分析显示,多类型课外体育运动与就寝抵抗评分($\beta = -0.583, 95\% CI: -0.789 \sim -0.376, Z = -5.53, P < 0.001$)、睡眠焦虑评分($\beta = -0.320, 95\% CI: -0.534 \sim -0.107, Z = -2.94, P = 0.003$)存在显著负相关。经多因素调整了年龄、性别、是否独生子女、主要照料者、父母学历及父母职业后,每周多类型的课外体育运动与就寝抵抗评分($\beta = -0.347, 95\% CI: -0.605 \sim -0.088, Z = -2.63, P = 0.008$)、睡眠焦虑评分($\beta = -0.241, 95\% CI: -0.478 \sim -0.004, Z = -2.00, P = 0.045$)仍存在显著负相关($P < 0.05$)。见表 3。

表 2 不同类型的课外体育运动儿童睡眠时长及睡眠问题评分的比较($\bar{x} \pm s$)

Tab. 2 Comparison of sleep duration and sleep quality scores in children with different time on after-school physical exercise($\bar{x} \pm s$)

睡眠状况	总数($n=2\ 460$)	无固定运动($n=1\ 010$)	单类型运动($n=1\ 072$)	多类型运动($n=378$)	F 值	P 值
睡眠时长(h)						
平时	9.36±1.12	9.39±1.42	9.32±0.81	9.37±0.96	1.00	0.366
周末	9.77±1.90	9.86±2.44	9.70±1.58	9.73±0.72	1.88	0.153
平均	9.48±1.10	9.52±1.42	9.43±0.80	9.47±0.78	1.78	0.168
CSHQ 总分	47.11±6.30	47.30±6.22	47.16±6.33	46.47±6.42	2.47	0.085
CSHQ 各维度评分						
就寝抵抗	11.47±2.46	11.60±2.47	11.51±2.39	11.02±2.62	7.98	<0.001
睡眠焦虑	7.20±1.84	7.22±1.86	7.28±1.82	6.90±1.83	5.99	0.003
睡眠持续时间	4.92±1.55	4.96±1.53	4.92±1.58	4.82±1.54	1.14	0.321
睡眠呼吸障碍	3.23±0.62	3.22±0.62	3.24±0.64	3.21±0.56	0.19	0.823
异态睡眠	8.00±1.47	8.01±1.50	7.99±1.46	8.01±1.40	0.09	0.914
白天嗜睡	11.85±2.57	11.78±2.49	11.88±2.64	11.93±2.60	0.62	0.537
夜醒	3.33±0.74	3.36±0.80	3.32±0.73	3.26±0.65	2.43	0.087
入睡延迟	1.74±0.74	1.78±0.74	1.72±0.74	1.72±0.71	2.16	0.115

表 3 不同类型的课外体育运动与就寝抵抗、睡眠焦虑的线性混合随机回归分析

Tab. 3 Linear mixedrandom regression analysis of type of after-school physical activity and their association with bedtime resistance and sleep anxiety

因变量	课外体育运动类型(每周)	参照	单因素分析				多因素分析*			
			β 值	95%CI	Z 值	P 值	β 值	95%CI	Z 值	P 值
就寝抵抗	单类型	无固定	-0.091	-0.265~-0.083	-1.03	0.305	0.016	-0.172~-0.205	0.17	0.866
	多类型		-0.583	-0.789~-0.376	-5.53	<0.001	-0.347	-0.605~-0.088	-2.63	0.008
睡眠焦虑	单类型	无固定	0.054	-0.097~0.206	0.71	0.480	0.087	-0.059~0.235	1.17	0.243
	多类型		-0.320	-0.534~-0.107	-2.94	0.003	-0.241	-0.478~-0.004	-2.00	0.045

注: * 调整因素为年龄、性别、是否独生子女、主要照顾者、父母学历及父母职业。

3 讨 论

生命早期良好的睡眠对儿童脑发育及心理行为的健康发展有重要作用^[15]。本研究基于对学龄前儿童课外体育运动与睡眠问题的相关性探讨,未发现运动类型与总睡眠问题的相关性,但多类型课外体育运动儿童的睡眠抵抗评分与睡眠焦虑评分均显著低于无固定课外体育运动儿童,提示多类型的课外体育运动对缓解就寝抵抗与睡眠焦虑具有积极作用。

3.1 学龄前儿童课外体育运动现况 本研究中,41.05%学龄前儿童无固定课外体育运动、43.58%为单类型运动、15.37%为多类型运动,提示学龄前儿童课外体育运动现况尚不乐观,且课外体育运动以单类型为主,与《学龄前儿童(3~6岁)运动指南》^[16]存在较大差距,应引起家长和社会的关注。

3.2 多类型课外体育运动对就寝抵抗和睡眠焦虑具有负向影响 就寝抵抗和睡眠焦虑是儿童睡眠问题的常见表现形式^[17]。本研究显示多类型课外体育运动与改善就寝抵抗和缓解睡眠焦虑存在显著正相关性,是良好睡眠的独立保护因素。体育运动可

能通过体温调节、自主神经控制、内分泌和代谢功能等的综合作用影响睡眠^[18]。运动类型作为运动干预的调节变量之一,对睡眠问题的改善效益不同^[19-20]。有研究指出,中等强度的有氧运动结合轻度力量训练在改善成年人入睡延迟及提高睡眠效率方面更有效^[21]。也有研究通过比较球类运动和柔道两种具体运动对学龄儿童总体睡眠质量及生活质量的影响,发现两种运动对儿童睡眠质量及生活质量均有显著性改善^[22]。尽管不同研究对运动类型的设计和定义不同,但多项研究显示多样化的体育运动可能更有利于睡眠质量的提升^[23]。鉴于学龄前儿童运动能力有限,既往研究中运动类型的推荐并不完全适用。本研究依据项群训练理论,对学龄前儿童的多种具体运动进行类型归纳,并非对具体运动进行比较,发现多类型的课外体育运动对改善就寝抵抗及缓解睡眠焦虑有积极作用,提示不仅需注重儿童课外体育运动量的积累,也需重视儿童运动类型的多样性^[16],同时在多类型的体育运动原则下,应该结合儿童自身实际进行具体运动选择,以便能够长期维持运动习惯并长期受益^[24]。

3.3 本研究的局限性 本研究采用横断面调查,无

法明确因果,且对课外体育运动的监测缺乏客观记录,尤其缺乏运动强度的区分数据,且为单中心研究,须进一步开展前瞻性的多中心有运动感应器监测的纵向研究来明确课外体育运动类型与睡眠问题的相关性研究,以探寻更客观具体的学龄前儿童的课外体育运动建议。

利益声明 所有作者均声明不存在利益冲突

参考文献

- [1] Galland BC, Elder DE. Children's sleep health matters[J]. *Sleep Med Rev*, 2021,57: 101487.
- [2] Carter JC, Wrede JE. Overview of sleep and sleep disorders in infancy and childhood [J]. *Pediatr Ann*, 2017, 46 (4): e133-e138.
- [3] Kansagra S. Sleep disorders in adolescents[J]. *Pediatrics*, 2020,145(Suppl 2): 204-209.
- [4] Li Y, Gong Y, Li Y, et al. Sleep disturbance and psychological distress are associated with functional dyspepsia based on Rome III criteria[J]. *BMC Psychiatry*, 2018,18(1): 133.
- [5] 中华人民共和国国家卫生和计划生育委员会. 0~5 岁儿童睡眠卫生指南 [EB/OL]. (2018-04-01) [2024-08-04]. <http://www.nhc.gov.cn/wjw/fyjk/201710/e63c5fc4c3d74daf9f5234150c4f400a.shtml>.
- [6] Liu Z, Wang G, Geng L, et al. Sleep patterns, sleep disturbances, and associated factors among Chinese urban kindergarten children [J]. *Behav Sleep Med*, 2016, 14 (1): 100-117.
- [7] Ophoff D, Slaats MA, Boudewyns A, et al. Sleep disorders during childhood: A practical review [J]. *Eur J Pediatr*, 2018,177(5): 641-648.
- [8] Marquez DX, Aguinaga S, Vasquez PM, et al. A systematic review of physical activity and quality of life and well-being [J]. *Transl Behav Med*, 2020,10(5): 1098-1109.
- [9] Chaput JP, Gray CE, Poitras VJ, et al. Systematic review of the relationships between sleep duration and health indicators in the early years (0 - 4 years)[J]. *BMC Public Health*, 2017,17(Suppl 5): 855.
- [10] 龚明俊, 唐桥, 谭思洁, 等. 运动干预对睡眠障碍的影响及作用机制研究进展[J]. *四川大学学报(医学版)*, 2024, 55 (1): 236-242.
Gao MJ, Tang Q, Tan SJ, et al. Research progress in the effect of exercise intervention on sleep disorders and the mechanisms involved [J]. *Journal of Sichuan University (Medical Sciences)*, 2024,55(1): 236-242. (in Chinese)
- [11] 中华人民共和国教育部. 幼儿园工作规程[EB/OL]. (2016-03-01) [2024-08-04]. http://www.moe.gov.cn/srcsite/A02/s5911/moe_621/201602/t20160229_231184.html.
- [12] 田麦久, 田烈, 高玉花. 运动训练理论核心概念的界定及认知的深化[J]. *天津体育学院学报*, 2020,35(5): 497-505.
Tian MJ, Tian L, Gao YH. Definition and cognition to core concepts of sports training theory[J]. *Journal of Tianjin University of Sport*, 2020,35(5): 497-505. (in Chinese)
- [13] 陈文娟, 李锋, 李生慧, 等. 常用儿童睡眠时间评估方法的比较研究[J]. *中华儿科杂志*, 2012,4(50): 293-297.
Chen WJ, Li F, Li SH, et al. Comparative study of children's sleep evaluation methods[J]. *Chin J Pediatr*, 2012,4 (50): 293-297. (in Chinese)
- [14] 李生慧, 金星明, 沈晓明, 等. 儿童睡眠习惯问卷中文版制定及测量性能考核 [J]. *中华儿科杂志*, 2007, 3 (45): 176-180.
Li SH, Jin XM, Shen XM, et al. Development and psychometric properties of the Chinese version of Children's Sleep Habits Questionnaire[J]. *Chin J Pediatr*, 2012,4(50): 293-297. (in Chinese)
- [15] Schlieber M, Han J. The role of sleep in young children's development: A review[J]. *J Genet Psychol*, 2021,182(4): 205-217.
- [16] 关宏岩, 赵星, 屈莎, 等. 学龄前儿童(3~6 岁)运动指南 [J]. *中国儿童保健杂志*, 2020,28(6):714-720.
Guan HY, Zhao X, Qu S, et al. Physical activity guideline for Chinese preschoolers aged 3 - 6 years[J]. *Chin J Child Health Care*, 2020,28(6):714-720. (in Chinese)
- [17] Leung T, Wong KL, Chan A, et al. Common childhood sleep problems and disorders[J]. *Curr Pediatr Rev*, 2024, 20(1): 27-42.
- [18] Tse AC, Lee PH, Zhang J, et al. Effects of exercise on sleep, melatonin level, and behavioral functioning in children with autism[J]. *Autism*, 2022,26(7): 1712-1722.
- [19] Irwin MR, Olmstead R, Carrillo C, et al. Cognitive behavioral therapy vs. Tai Chi for late life insomnia and inflammatory risk: A randomized controlled comparative efficacy trial [J]. *Sleep*, 2014,37(9): 1543-1552.
- [20] Severinsen M, Pedersen BK. Muscle-organ crosstalk: The emerging roles of myokines[J]. *Endocr Rev*, 2020,41(4): 594-609.
- [21] Xu M, Tian C, Liang S, et al. Comparative efficacy of exercise modalities on sleep quality in populations with sleep disorders: A systematic review and network Meta-analysis [J]. *Sleep Med Rev*, 2024,73: 101877.
- [22] Rosa CC, Tebar WR, Oliveira C, 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): 83.
- [23] WHO. Guidelines on physical activity, sedentary behaviour and sleep for children under 5 years of age[R]. Geneva: World Health Organization, 2019.
- [24] Mcgranahan MJ, O'Connor PJ. Influence of regular physical activity on sleep[J]. *Curr Top Behav Neurosci*, 2024, 67:309-328.

收稿日期:2025-02-13 修回日期:2025-04-29 本文编辑:李少闻