

• 早期发展 • 养育照护专栏 •

全国多中心学龄前儿童睡眠问题与手部精细动作能力的相关性

周济, 成童, 许梦洁, 郑英男, 许梦雪, 贾妮, 关宏岩

首都医科大学附属首都儿童医学中心, 首都儿科研究所, 婴幼儿照护服务研究指导中心, 北京 100020

摘要: **目的** 分析学龄前儿童睡眠问题与手部精细动作能力的现状及两者之间的关联关系, 为改善我国学龄前儿童睡眠问题并提高手部精细动作能力提供依据。**方法** 2023 年 4—7 月及 2024 年 1 月间, 以多阶段分层整群抽样法, 按照全国四大经济区划(东部、中部、西部、东北部)选取代表性省份中等及以上经济水平的城市, 分城镇和农村招募 49 家幼儿园(城镇幼儿园 26 家, 农村幼儿园 23 家), 按照性别、3 岁组和 4 岁组各 1:1 的比例, 每个园儿童总数控制在 25~30 名, 共招募在园儿童 1 316 名。采用儿童睡眠习惯问卷(CSHQ)获得儿童睡眠问题检出率, 使用美国国立卫生研究院神经和行为功能评估工具箱(NIH Toolbox)中的九孔板(9-hole pegboard test)测量儿童手部精细动作能力。构建多元线性回归模型分析儿童睡眠问题与精细动作能力之间的关系。**结果** 共收集 1 255 名儿童(男童 50.04%), 平均年龄(4.10±0.45)岁。儿童睡眠习惯问卷平均得分(47.05±6.14)分, 整体睡眠问题检出率 78.6%。九孔板测试用时为(36.30±8.45)秒, 达标率 93.8%。在调整混杂因素后, CSHQ 总分与九孔板用时无显著关联($P>0.05$), 但入睡潜伏期、睡眠呼吸障碍得分每增加 1 分, 九孔板耗时分别延长 0.808 秒(95%CI: 0.203~1.413)和 1.003 秒(95%CI: 0.183~1.822) ($P<0.05$)。**结论** 学龄前儿童手部精细动作能力减弱与入睡潜伏期延长、存在睡眠呼吸障碍有关, 提示在学龄前儿童睡眠问题的预防和干预中, 应同时纳入手部精细动作能力的针对性训练, 以提升干预策略的全面性和有效性。

关键词: 睡眠问题; 精细动作; 手部; 学龄前儿童

中图分类号: R179 文献标识码: A 文章编号: 1008-6579(2026)02-0122-06 doi:10.11852/zgetbjzz2025-1437

Correlation between sleep problems and manual dexterity ability in a national multicenter study of preschool children

ZHOU Ji, CHENG Tong, XU Mengjie, ZHENG Yingnan, XU Mengxue, JIA Ni, GUAN Hongyan

Capital Center for Children's Health, Capital Medical University, Capital Institute of Pediatrics,

Research and Guidance Center for Infant Care Services, Beijing 100020, China

Corresponding author: GUAN Hongyan, E-mail: hongyanguan@126.com

Abstract: **Objective** To describe sleep problems and manual dexterity among preschool children, and to examine their correlation, so as to provide reference for improving preschool children's sleep problems and manual dexterity ability in China. **Methods** From April to July 2023 and in January 2024, a multistage stratified cluster sampling strategy was applied to select cities with medium or above economic level in representative provinces across four major economic regions in China (eastern, central, western and northeastern China). A total of 49 kindergartens were recruited, including 26 urban kindergartens and 23 rural kindergartens. Within each kindergarten, children were enrolled with a 1:1 allocation by sex and by age group (3-year-olds vs. 4-year-olds), with 25 - 30 children recruited per kindergarten, for a total of 1 316 participants. Children's Sleep Habits Questionnaire (CSHQ) was used to obtain the detection rate of children's sleep problems, and the 9-hole pegboard test in the National Institutes of Health Neurological and Behavioral Function Assessment Toolbox (NIH Toolbox) was used to measure children's manual dexterity ability. Multiple linear regression models were constructed to analyze the relationship between children's sleep problems and manual dexterity ability. **Results**

A total of 1 255 children were included (50.04% were boys), with a mean age of (4.10±0.45) years. The mean CSHQ total score was 47.05±6.14, and the overall detection rate of sleep problems was 78.6%. The mean 9-hole pegboard completion time was (36.30±8.45) seconds, with a pass rate of 93.8%. After adjustment for confounders, the CSHQ total score was not significantly associated with 9-hole pegboard time ($P>0.05$). For each 1-point increase in the sleep onset delay and sleep-disordered breathing domain scores, the 9-hole pegboard completion time increased by 0.808 s (95% CI:

基金项目:北京市卫生健康委员会北京医学研究院公共服务发展与改革试点项目(BMR2021-3);北京市卫生健康委员会公共卫生高层次人才培养项目(领军人才-02-07)(学科带头人-01-17)

作者简介:周济(1999—),女,硕士学位,主要研究方向为学龄前儿童身体活动。

通信作者:关宏岩, E-mail: hongyanguan@126.com

0.203 - 1.413) and 1.003 s (95% CI: 0.183 - 1.822), respectively ($P < 0.05$). **Conclusions** Reduced manual dexterity was associated with prolonged sleep latency and the presence of sleep-disordered breathing in preschool children, suggesting that targeted manual dexterity ability training should be integrated into sleep intervention and prevention to optimize strategy comprehensiveness and efficacy.

Keywords: sleep problem; manual dexterity; hand; preschool children

睡眠作为儿童主要的“脑活动”之一^[1],是通过调节大脑的结构和功能网络来促进学习记忆,保障早期大脑的健康发育^[2]。睡眠不足或其他睡眠问题可能导致儿童大脑发育异常,从而对大脑产生多方面的负面影响^[3]。手部精细动作能力,又称手部灵活性,是指协调手指并及时操作物体的能力,主要由后天习得并非与生俱来^[4]。儿童的手部精细动作能力与大脑发育密切相关,其水平可反映儿童认知功能发展状况及操作智商^[5-6]。然而关注睡眠问题对学龄前儿童手部精细动作能力影响的研究较少。以往研究发现,睡眠质量差或睡眠障碍是影响老年人手部灵活性的危险因素^[7],只有少数研究发现睡眠效率与学龄前儿童抑制与工作记忆显著相关^[8]。因此,本研究收集全国代表性数据,对学龄前儿童睡眠问题与手部精细动作能力的关系进行分析,旨在为学龄前儿童睡眠问题和手部精细动作能力的关联关系提供相关依据。

1 对象和方法

1.1 对象 本研究隶属于 SUNRISE 研究横断面数据。2023 年 4—7 月及 2024 年 1 月间,采用分层整群抽样方法,在全国四大经济区划(东部、中部、西部、东北部)设置 8 个现场:北京、沈阳、义乌、马鞍山、长沙、西安、昆明、江门。每个现场包含城市及农村幼儿园各 3~4 所,共计 49 所幼儿园(城镇幼儿园 26 家,农村幼儿园 23 家),按照性别、3 岁组和 4 岁组各 1:1 的比例,每个园儿童总数控制在 25~30 名。纳入要求:1)儿童年龄为 3~4 岁;2)调查期间无身体不适例如感冒发烧等;3)无先天性疾病、身体发育异常、行为问题和智力障碍。共计招募 1 316 名 3~4 岁儿童为研究对象,排除无效问卷及因生病请假等原因未参加测试儿童 61 名,最终获得 1 255 名儿童完整数据。本研究通过首都儿科研究所伦理委员会审批(批号: SHERLL2022065),所有参与者的父母或照护人均签署知情同意书。

1.2 方法

1.2.1 睡眠问题 采用儿童睡眠习惯问卷(Children's Sleep Habits Questionnaire, CSHQ)中文版评估儿童睡眠问题。该问卷包括 33 个计分评价条目,分为 1~3 级计分,含 8 个维度,分别是就寝习惯、入睡潜伏期、睡眠持续时间、睡眠焦虑、夜醒、异态睡眠、睡眠呼吸障碍、白天嗜睡。总分 > 41 分提

示儿童存在总体睡眠问题,8 个维度界值分别为 10.84、2.31、5.27、7.79、5.29、10.61、4.50、15.24。若某维度分数超过界值则定义为该维度存在睡眠问题,分数越高表示睡眠问题越严重;睡眠问题数量最小值为 0,最大值为 8。该问卷 Cronbach's α 系数为 0.73,平行信度组内相关系数为 0.89,重测信度为 0.85^[9-10]。

1.2.2 手部精细动作能力 采用美国国立卫生研究院神经和行为功能评估工具箱(NIH Toolbox)中的 Rolyan 九孔板(9-hole pegboard test)评估儿童手部精细动作能力^[11],九孔板由一个带有 9 个孔的模制钉板(31cm×26cm×4cm)和 9 个塑料钉(直径 0.6cm)组成。见图 1。受试者被要求坐在与身高相适应的椅子上,确保桌面与胸部中线水平,钉板位于身体的中线位置,以最快速度将 9 个钉子一个个放入并取出;放置顺序不作规定。得分是完成任务的总时间(以秒为单位),分数越高表示手部精细动作能力越差。计时从接触第一个塑料钉开始,到最后一个塑料钉放回盘中结束。每只手两次试验的最短时间作为手部精细动作衡量标准^[12]。手部精细动作能力达标的标准按照性别和年龄组进行区分,具体为 3 岁女童 < 54.4 秒,3 岁男童 < 61.9 秒,4 岁女童 < 44.1 秒,4 岁男童 < 47.1 秒^[10]。此工具具有可接受的可靠性和有效性,重测信度为 0.87,与布鲁克斯-奥塞瑞斯基运动能力测验(Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency)显著相关($r = 0.87$)^[12]。



图 1 九孔板图示

Fig. 1 9-hole pegboard test

1.3 质量控制 培训调查人员,利用线上会议解答照护人填写过程中的疑问。问卷回收后,审核员根据问卷完整性和逻辑准确性原则,对规律作答、漏答题目数超过总数 10% 问卷视为无效;对内容不完整的问卷进行回访补充,确保问卷有效性和准确性。

1.4 统计学方法 采用 EpiData 3.1 软件进行双录入,用 SPSS 26.0 软件进行统计分析。符合正态分布的计量资料用 $\bar{x} \pm s$ 表示,组间比较采用 t 检验或方差分析。控制儿童年龄、儿童性别、照护人年龄、地理位置分布、城乡分布及主要照护人因素后,采用 Pearson 偏相关分析及构建多元线性回归模型的方法,分析睡眠问题与手部精细动作能力之间的关联。均采用双侧检验,检验水准 $\alpha=0.05$ 。

2 结果

2.1 研究对象基本情况 共纳入学龄前儿童 1 255 人,样本有效率为 95.36%。其中男童 628 人(50.04%),女童 627 人(49.96%),儿童平均年龄(4.10 ± 0.45)岁,城镇 602 人(47.97%),农村 653 人(52.03%)。见表 1。

表 1 样本基本情况($n=1\ 255$)

Tab. 1 Basic characteristics of the participants($n=1\ 255$)

因素	例数(%)
总体	1 255(100.00)
儿童年龄(岁, $\bar{x} \pm s$)	4.10 ± 0.45
照护者年龄(岁, $\bar{x} \pm s$)	34.01 ± 4.80
性别	
男	628(50.04)
女	627(49.96)
年龄组	
3 岁组	564(44.94)
4 岁组	691(55.06)
区域	
农村	653(52.03)
城镇	602(47.97)
地理位置	
东部	472(37.61)
中部	367(29.24)
西部	286(22.79)
东北部	130(10.36)
照护者最高学历	
高中、中专、技校及以下	358(28.85)
专科及本科	759(61.16)
研究生	124(9.99)
照护者年龄分组(岁)	
<30	243(19.60)
30~	866(69.84)
≥ 40	131(10.56)

2.2 受试儿童睡眠问题及手部精细动作能力现状 学龄前儿童睡眠习惯问卷调查得分为(47.05 ± 6.14)分,整体睡眠问题(CSHQ 总分 ≥ 41 分)检出率为 78.6%,分维度检出率 3.6%~62.1%。3 岁组儿童就寝习惯得分、睡眠焦虑得分、夜醒得分及异态睡眠得分显著高于 4 岁组儿童($P<0.05$);女童白天嗜睡得分显著高于男童($P<0.05$);城镇儿童

睡眠焦虑得分及白天嗜睡得分显著高于农村儿童,睡眠持续时间得分显著低于农村儿童($P<0.05$),其他因素 CSHQ 各维度得分比较结果见表 2。学龄前儿童九孔板成绩为(36.30 ± 8.45)秒,达标率为 93.8%。30~<40 岁照护者较其他年龄段照护者儿童手部精细动作能力更弱($P<0.05$),东北部地区较其他地区儿童手部精细动作能力更强($P<0.05$)。女童、4 岁组儿童手部精细动作能力强于男童、3 岁组儿童($P<0.05$)。见表 2。

2.3 受试儿童睡眠问题与手部精细动作的单因素分析 学龄前儿童是否有睡眠问题对手部精细动作能力差异无统计学意义($P>0.05$)。睡眠问题数量 ≤ 5 个的儿童其手部精细动作能力显著强于睡眠问题数量 ≥ 5 个的儿童($P<0.05$)。见表 2。

2.4 受试儿童睡眠问题与手部精细动作相关性分析 控制儿童年龄、性别、照护人年龄、地理位置分布、城乡分布及主要照护人后,入睡潜伏期得分及睡眠呼吸障碍得分与学龄前儿童手部精细动作能力呈正相关($r=0.072, 0.062, P<0.05$)。见表 3。

2.5 受试儿童睡眠问题与手部精细动作的多元线性回归分析 以手部精细动作能力为因变量,以儿童睡眠问题总分与分维度为自变量分别构建模型进行多元线性回归分析。控制儿童年龄、性别、照护人年龄、地理位置分布、城乡分布及主要照护人后,入睡潜伏期维度得分每增加 1 分,九孔板测试耗时延长 0.808 秒($P<0.05$);睡眠呼吸障碍维度得分每增加 1 分,九孔板测试耗时延长 1.003 秒($P<0.05$)。见表 4。

3 讨论

本研究首次对中国学龄前儿童群体睡眠问题与手部精细动作能力之间的关系进行探讨,结果显示,在控制了混杂因素后,儿童手部精细动作能力与睡眠潜伏期、入睡呼吸障碍存在关联。

3.1 睡眠问题基本情况及影响因素 本研究发现学龄前儿童整体睡眠问题检出率高达 78.6%,国内外其他研究也有类似发现。国外一项回顾性研究显示,由父母报告的儿童睡眠问题检出率在 15%~70% 之间^[13];在我国农村地区有 89.4% 的学龄前儿童存在睡眠问题^[14]。较高的检出率提示我国学龄前儿童的睡眠问题依然严重^[15]。检出率的差异可能是由于采用了不同的筛查方法和标准,由于 CSHQ 缺少国内常模,因此可能导致睡眠问题检出率过高。本研究还发现睡眠问题不同维度检出率在年龄和性别上具有差异,既往研究也有类似发现^[16],

表 2 受试儿童睡眠问题及手部精细动作能力现状($\bar{x} \pm s$)

Tab. 2 Description of sleep problem and manual dexterity in children($\bar{x} \pm s$)

项目	总分	就寝习惯	入睡潜伏期	睡眠持续时间	睡眠焦虑	夜醒	异态睡眠	睡眠呼吸障碍	白天嗜睡	手部精细动作测试用时(秒)
总体	47.05±6.14	11.16±2.17	1.60±0.72	4.66±1.51	7.16±1.83	3.41±0.90	8.12±1.62	3.22±0.62	12.27±2.72	36.30±8.45
性别										
男	46.76±5.94	11.21±2.24	1.63±0.73	4.68±1.52	7.12±1.58	3.39±0.83	8.10±1.52	3.21±0.56	11.96±2.62	37.42±9.11
女	47.34±6.34	11.12±2.11	1.58±0.70	4.64±1.50	7.19±1.81	3.43±0.97	8.14±1.72	3.22±0.67	12.58±2.79	35.18±7.57
<i>t</i> 值	1.669	0.686	1.235	0.436	-0.681	-0.795	-0.438	-0.376	-4.021	4.717
<i>P</i> 值	0.095	0.493	0.217	0.663	0.496	0.427	0.662	0.707	<0.001	<0.001
年龄组										
3 岁组	47.42±6.46	11.34±2.12	1.58±0.70	4.61±1.50	7.29±1.78	3.47±1.00	8.28±1.74	3.25±0.68	12.27±2.74	39.99±8.82
4 岁组	46.75±5.86	11.02±2.21	1.62±0.73	4.70±1.52	7.04±1.86	3.35±0.81	7.98±1.50	3.19±0.56	12.27±2.71	33.29±6.77
<i>t</i> 值	0.111	2.538	-1.079	-1.095	2.389	2.244	3.188	1.610	0.034	14.810
<i>P</i> 值	0.054	0.011	0.281	0.274	0.017	0.025	0.001	0.108	0.973	<0.001
照护者最高学历										
低学历	48.39±7.81	10.94±2.48	1.64±0.75	5.12±1.51	6.72±1.97	3.63±1.22	8.60±2.29	3.29±0.90	12.61±3.11	35.15±7.49
高学历	46.90±5.91	11.21±2.13	1.60±0.71	4.61±1.50	7.22±1.81	3.39±0.86	8.06±1.51	3.21±0.57	12.23±2.67	35.79±7.95
<i>t</i> 值	2.068	-1.135	0.663	3.669	-2.878	2.161	2.593	1.061	1.319	-0.856
<i>P</i> 值	0.040	0.258	0.508	<0.001	0.004	0.032	0.011	0.290	0.189	0.392
照护者年龄分组(岁)										
<30	47.05±6.17	11.05±2.28	1.63±0.75	4.68±1.49	7.28±1.93	3.41±0.89	8.05±1.31	3.24±0.50	12.30±2.82	37.60±9.43
30~	47.26±6.28	11.28±2.12	1.62±0.72	4.66±1.52	7.15±1.79	3.42±0.93	8.18±1.73	3.23±0.67	12.29±2.72	35.94±8.31
≥40	45.63±4.70	10.67±2.26	1.48±0.64	4.62±1.49	6.96±1.85	3.31±0.75	7.82±1.16	3.11±0.34	12.11±2.53	36.35±7.46
<i>F</i> 值	4.048	4.946	2.179	0.078	1.337	0.908	0.939	2.133	0.269	3.651
<i>P</i> 值	0.018	0.007	0.114	0.925	0.263	0.403	0.053	0.119	0.764	0.026
地理位置										
东部	47.10±5.97	11.28±2.11	1.59±0.73	4.62±1.52	7.21±1.74	3.44±0.87	8.12±1.45	3.19±0.50	12.28±2.81	36.65±9.02
中部	46.52±5.58	10.95±2.20	1.60±0.72	4.58±1.52	7.11±1.91	3.36±0.80	8.05±1.37	3.20±0.49	12.16±2.61	35.73±8.31
西部	47.80±6.71	11.18±2.26	1.65±0.69	4.84±1.46	7.03±1.84	3.42±1.05	8.17±1.87	3.24±0.77	12.70±2.74	35.74±6.97
东北部	46.68±6.86	11.34±2.13	1.55±0.72	4.65±1.52	7.34±1.87	3.38±0.92	8.18±2.16	3.31±0.90	11.62±2.52	37.92±9.42
<i>F</i> 值	2.526	1.923	0.587	1.778	1.303	0.596	0.381	1.319	5.180	2.848
<i>P</i> 值	0.056	0.124	0.624	0.149	0.272	0.618	0.767	0.267	0.001	0.036
区域										
城镇	47.08±5.96	11.23±2.22	1.60±0.73	4.49±1.48	7.26±1.81	3.41±0.90	8.11±1.56	3.20±0.55	12.44±2.71	35.75±7.80
农村	47.02±6.35	11.10±2.12	1.61±0.71	4.84±1.52	7.04±1.85	3.41±0.90	8.12±1.68	3.24±0.68	12.08±2.73	35.63±7.98
<i>t</i> 值	0.168	1.022	-0.268	-4.177	2.071	-0.055	-0.157	-1.231	2.343	0.276
<i>P</i> 值	0.866	0.307	0.789	<0.001	0.039	0.956	0.876	0.218	0.019	0.783
是否有睡眠问题										
无	39.26±1.74	9.16±1.87	1.2±0.43	3.59±0.95	5.82±1.38	3.06±0.23	7.34±0.6	3.06±0.26	9.67±1.64	36.19±8.35
有	48.51±5.54	11.54±2.01	1.68±0.74	4.86±1.51	7.41±1.8	3.47±0.96	8.26±1.71	3.25±0.66	12.76±2.6	36.78±8.82
<i>t</i> 值	-43.997	-15.474	-12.683	-15.455	-14.064	-12.362	-13.656	-6.862	-21.866	-0.933
<i>P</i> 值	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.351
睡眠问题数量										
≥5 个	64.25±7.53	13.66±1.66	2.39±0.81	6.20±1.29	9.30±1.55	5.50±1.90	12.3±3.55	4.59±1.92	15.82±2.83	39.26±9.71
<5 个	46.42±5.10	11.07±2.14	1.58±0.70	4.6±1.49	7.08±1.79	3.33±0.74	7.97±1.27	3.17±0.44	12.14±2.63	36.20±8.38
<i>t</i> 值	22.350	7.940	6.527	8.062	8.091	7.557	8.063	4.908	8.484	2.343
<i>P</i> 值	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.019

表 3 受试儿童睡眠问题与手部精细动作相关性分析($r, n=1\ 255$)

Tab. 3 Correlation between sleep problems and manual dexterity in children($r, n=1\ 255$)

变量	总分	就寝习惯	入睡潜伏期	睡眠持续时间	睡眠焦虑	夜醒	异态睡眠	睡眠呼吸障碍	白天嗜睡
就寝习惯	0.578 **								
入睡潜伏期	0.310 **	0.160 **							
睡眠持续时间	0.415 **	0.060	0.250 **						
睡眠焦虑	0.523 **	0.683 **	0.078 **	-0.053					
夜醒	0.497 **	0.143 **	0.044	0.063	0.193 *				
异态睡眠	0.637 **	0.213 **	0.034	0.047	0.260	0.515 **			
睡眠呼吸障碍	0.471 **	0.108 **	-0.016	0.051	0.154 *	0.410	0.553 **		
白天嗜睡	0.679 **	0.135 **	0.111 **	0.190 **	0.146 *	0.163 **	0.245 *	0.187 *	
手部精细动作能力	0.017	-0.026	0.072 *	0.029	-0.051	0.029	0.008	0.062 *	0.015

注: * $P<0.05$, ** $P<0.01$ 。

表 4 受试儿童睡眠问题与手部精细动作的多元线性回归分析*

Tab. 4 Multiple linear regression analysis of sleep problems and manual dexterity of preschool children*

维度	手部精细动作能力					
	B 值	95%CI	t 值	P 值	F 值	调整后 R ²
CSHQ 总分	0.021	-0.047~0.089	0.599	0.550	77.478	0.237
就寝习惯	0.007	-0.258~0.272	0.051	0.959		
入睡潜伏期	0.808	0.203~1.413	2.618	0.009		
睡眠持续时间	0.004	-0.284~0.293	0.034	0.976		
睡眠焦虑	-0.27	-0.589~0.049	-1.661	0.097	34.036	0.243
夜醒	0.173	-0.371~0.717	0.623	0.533		
异态睡眠	-0.167	-0.509~0.176	-0.955	0.339		
睡眠呼吸障碍	1.003	0.183~1.822	2.399	0.017		
白天嗜睡	-0.014	-0.147~0.176	0.171	0.861		

注: * 调整变量为儿童年龄、儿童性别、照护人年龄、地理位置分布、城乡分布、主要照护人。

青春期女生比男生更易发生白天嗜睡问题。该结果对今后改善学龄前儿童睡眠质量,开展家庭养育指导仍具有重要意义。

3.2 手部精细动作基本情况 目前,关于手部精细动作的检测工具种类繁多,试用年龄段也各有不同,本研究采用九孔板作为测量工具的优势是准确直观,能快速测量儿童手部精细动作能力并利于进行定量分析^[12]。但由于缺少本土学龄前儿童的筛查标准,本研究采用美国标准所获得的达标率为 93.8%,过高的达标率可能高估了学龄前儿童手部精细动作的能力,如何采取合适的筛查标准,并提升儿童手部精细动作能力仍然是今后亟待解决的方法学问题。本研究采集了 8 个研究现场的数据,覆盖全国四大经济区划的城镇及乡村儿童,极大的减少了由于地区差异产生的偏倚,获得的研究结论普遍适用于全国范围内的学龄前儿童。

3.3 睡眠问题与手部精细动作的关系 本研究发现学龄前儿童单纯的睡眠问题对其手部精细动作的影响并不显著,但睡眠问题数量 ≥ 5 个的儿童手部动作能力显著弱于睡眠问题数量 < 5 的儿童,可见睡眠问题的数量则是影响手部精细动作能力的关键因素。本研究控制混杂因素后进行多元线性回归分析发现,尽管整体睡眠问题总分未表现出对手部灵活性的影响,但在细分维度上,入睡潜伏期延长和睡眠呼吸障碍均与学龄前儿童手部精细动作能力显著相关。研究表明,正常的睡眠节律有助于视觉、前庭觉和本体感觉的整合,不良的睡眠质量可通过认知能力影响姿势控制功能^[17]。有研究发现,破坏小鼠昼夜节律会损害前额叶皮层锥体细胞的神经元形态^[18],在儿童早期睡眠期间,海马体的突触可塑性对于将神经元组织成同步放电的集合至关重要^[19]。入睡潜伏期延长会导致睡眠时间减少及睡眠节律紊乱,与抑制控制能力呈负相关^[20]。学龄前儿童发生

睡眠呼吸障碍可能指向呼吸道损伤或结构异常,进而导致睡眠过程中呼吸紊乱,其严重程度与学业下降有关,尤其是日间嗜睡和注意力不集中的症状^[21-22]。与以往研究的差别是,本研究重点关注具体的睡眠问题严重程度,而不是睡眠时间的长短对手部精细动作的影响。

本研究的优点是首次在多中心、全国范围验证了学龄前儿童睡眠问题与手部精细动作能力之间的关联,研究样本具有人群代表性。但也存在一些局限性,首先本研究属于横断面研究,仅能反映睡眠问题与手部精细动作能力的关联,不能从理论层次解释其内在关系,后续将进一步开展睡眠问题与手部精细动作能力的纵向跟踪研究。其次本研究对睡眠进行问卷调查可能带来主观偏倚,未来可采用多导睡眠监测等客观睡眠监测方法避免传统问卷法带来的主观误差问题。

参考文献

- [1] Uchitel J, Vanhatalo S, Austin T. Early development of sleep and brain functional connectivity in term-born and pre-term infants[J]. *Pediatr Res*, 2022, 91(4): 771-786.
- [2] Albertini ML, Spoto G, Ceraolo G, et al. Sleep disorders in children with autism spectrum disorder: Developmental impact and intervention strategies[J]. *Brain Sci*, 2025, 15(9): 983.
- [3] Tamir S, Dye TJ, Witt RM. Sleep and circadian disturbances in children with neurodevelopmental disorders[J]. *Semin Pediatr Neurol*, 2023, 48: 101090.
- [4] Gopal A, Hsu WY, Allen DD, et al. Remote assessments of hand function in neurological disorders: Systematic review[J]. *JMIR Rehabil Assist Technol*, 2022, 9(1): e33157.
- [5] Prado EL, Sebayang SK, Apriatni M, et al. Maternal multiple micronutrient supplementation and other biomedical and socioenvironmental influences on children's cognition at age 9-12 years in Indonesia: Follow-up of the SUMMIT randomised trial[J]. *Lancet Glob Health*, 2017, 5(2): e217-e228.
- [6] Jatnika R, Agustiani H, Abidin FA, et al. Child Development Card (KKA) as a discriminant tool for the growth and de-

- velopment of stunted and normal children in Indonesia[J]. J Public Health Res, 2024, 13(1):22799036241231790.
- [7] Smirni D, Tabacchi G, Cottone R, et al. Cognitive performance, sleep quality and physical activity as predictors of functional mobility in older adults[J]. Front Aging Neurosci, 2025, 17:1649682.
- [8] Merin L, Nieto M, Sánchez-Arias L, et al. Actigraphy-assessed sleep duration and quality and executive function in a sample of typically developing preschoolers[J]. Eur Child Adolesc Psychiatry, 2025, 34(4):1379-1390.
- [9] Owens JA, Spirito A, Mcguinn M. The Children's Sleep Habits Questionnaire (CSHQ): Psychometric properties of a survey instrument for school-aged children[J]. Sleep, 2000, 23(8):1043-1051.
- [10] 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, 45(3):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, 2007, 45(3):176-180. (in Chinese)
- [11] Reuben DB, Magasi S, McCreath HE, et al. Motor assessment using the NIH Toolbox[J]. Neurology, 2013, 80(11 Suppl 3):65-75.
- [12] Wang YC, Bohannon RW, Kapellusch J, et al. Dexterity as measured with the 9-Hole Peg Test (9-HPT) across the age span[J]. J Hand Ther, 2015, 28(1):53-60.
- [13] Leung TNH, Wong KL, Chan AKC, et al. Common childhood sleep problems and disorders[J]. Curr Pediatr Rev, 2024, 20(1):27-42.
- [14] Zhao T, Xuan K, Liu H, et al. The association between family function and sleep disturbances of preschool children in rural areas of China: A cross-sectional study[J]. Psychol Health Med, 2023, 28(4):895-907.
- [15] Hua J, Lyu J, Du W. Prevalence of sleep disorder in Chinese preschoolers: A national population-based study[J]. Nat Sci Sleep, 2022, 14:2091-2095.
- [16] Liu Y, Zhang J, Li SX, et al. Excessive daytime sleepiness among children and adolescents: Prevalence, correlates, and pubertal effects[J]. Sleep Med, 2019, 53:1-8.
- [17] Izadi M, Thomas E, Thomas AC, et al. The effect of time-of-day and sleep deprivation on postural control: A systematic review[J]. Gait Posture, 2022, 97:94-103.
- [18] Ameen RW, Warshawski A, Fu L, et al. Early life circadian rhythm disruption in mice alters brain and behavior in adulthood[J]. Sci Rep, 2022, 12(1):7366.
- [19] Goto A, Bota A, Miya K, et al. Stepwise synaptic plasticity events drive the early phase of memory consolidation[J]. Science, 2021, 374(6569):857-863.
- [20] Tse Cya, Lee Hp, Chan Ksk, et al. Examining the impact of physical activity on sleep quality and executive functions in children with autism spectrum disorder: A randomized controlled trial[J]. Autism, 2019, 23(7):1699-1710.
- [21] Torres-Lopez LV, Cadenasa-Sanchez C, Migueles JH, et al. Does sleep-disordered breathing add to impairments in academic performance and brain structure usually observed in children with overweight/obesity? [J]. Eur J Pediatr, 2022, 181(5):2055-2065.
- [22] Mezzofranco L, Agostini L, Boutarbouche A, et al. Sleep habits and disorders in school-aged children: A cross-sectional study based on parental questionnaires[J]. Children (Basel), 2025, 12(4):489.
- 收稿日期:2025-12-15 修回日期:2026-01-12 本文编辑:李少闻

(上接第 120 页)

- [12] 张瑞峰. 回应式养育理论下亲子游戏互动质量研究[D]. 辽宁:辽宁师范大学, 2021. Zhang DF. Research on interactive quality of parent-child games based on responsive caregiving theory[D]. Liaoning: Liaoning Normal University, 2021. (in Chinese)
- [13] 冯蔚熙, 朱玲凤. 回应性照护在婴幼儿养育照护中的应用研究进展[J]. 中国儿童保健杂志, 2025, 33(3):288-292. Feng WX, Zhu LF. Application of responsive caregiving in infant nurturing care[J]. Chin J Child Health Care, 2025, 33(3):288-292. (in Chinese)
- [14] 谢凌皓, 张和颐, 马燕凌, 等. “消极回避”还是“积极参与”? 数字时代下的养育压力与幼儿自我调节[J]. 心理与行为研究, 2025, 23(1):73-81. Xie LH, Zhang HY, Ma YL, et al. "Passive evasion" or "active engagement"? Parenting stress and children's self-regulation in the digital age[J]. Studies of Psychology and Behavior, 2025, 23(1):73-81. (in Chinese)
- [15] AI 赋能亲子教育新时代:探索人工智能亲子互动模式的创新实践与未来趋势[EB/OL]. (2024-11-06)[2025-12-06]. <https://www.sthtlaw.com/news/afnozjyxsdtsgznqzhdmsdcxsjywlqs.html>
- [16] 中国儿童中心. “做陪玩父母, 育快乐儿童”项目[EB/OL]. [2025-12-06]. <https://www.ccc.org.cn/col/col466/index.html>
- [17] Gou H, Yang Y. The relationship between video games and social-emotional delay in Chinese rural preschoolers: A comparison of five types of media[J]. Child Care Health Dev, 2024, 50(4):e13288.
- 收稿日期:2025-12-08 修回日期:2025-12-15 本文编辑:李少闻