DOI: 10.16835/j.cnki.1000-9817.2025182

· 中学生睡眠质量促进专栏 ·

中学生睡眠质量与执行功能的关联

于秀敏[1]，陈福乐[2]，颜景飞[3]，尹小俭[4,5]，吴慧攀[6]，王毅[7]，郭亚茹[5]，徐鼎坤[8]

1.上海应用技术大学经济管理学院，上海 201418；2.广西职业师范学院体育教学部；3.上海应用技术大学体育教育部；4.华东理工大学体育科学与工程学院；5.华东师范大学体育与健康学院；6.太原工业学院儿童青少年健康促进研究中心；7.中北大学体育学院；8.山西大学体育学院

【摘要】 目的 探讨中学生睡眠质量与执行功能的关联，为促进青少年身心健康发展提供理论支持。**方法** 2023 年 9—12 月，采用分层整群随机抽样法在上海、苏州、太原、婺源、兴义、乌鲁木齐共选取 5 713 名 13~18 岁初、高中学生，采用匹兹堡睡眠质量指数（PSQI）进行睡眠质量调查，并对中学生进行执行功能测试（包括抑制功能、刷新功能和转换功能测试）。采用 Spearman 相关和线性回归分析中学生睡眠质量与执行功能的关联。**结果** 男生 PSQI 总分为[4.0(2.0,6.0)]分，女生为[5.0(3.0,6.0)]分，差异有统计学意义（$Z=-10.90$，$P<0.01$）。男生 PSQI 总分与执行功能的 2-back 反应时和转换功能均呈正相关（r 值分别为 0.04，0.04）；女生 PSQI 总分与 2-back 反应时呈负相关（$r=-0.04$）（P 值均<0.05）。线性回归分析结果显示，控制心理健康、体力活动和营养状况等变量后，中学生 PSQI 总分与抑制功能和转换功能反应时均呈正相关[B 值（95%CI）分别为 1.28(0.21~2.34)，7.62(2.34~12.90)，P 值均<0.05]；中学生 PSQI 总分与 2-back 和 1-back 反应时的关联均无统计学意义[B 值（95%CI）分别为-5.88(-16.14~4.37)，8.05(-3.39~19.50)，P 值均>0.05]。**结论** 中学生的睡眠质量与执行功能的抑制功能和转换功能均存在正相关性。

【关键词】 睡眠；执行功能；回归分析；学生

【中图分类号】 R 179　Q 428　Q 427　**【文献标识码】** A　**【文章编号】** 1000-9817(2025)06-0774-05

Association between sleep quality and executive functions among middle school students/*YU Xiumin**, *CHEN Fule, YAN Jingfei, YIN Xiaojian, WU Huipan, WANG Yi, GUO Yaru, XU Dingkun.* **School of Economics Management, Shanghai Institute of Technology, Shanghai* (201418), *China*

【Abstract】 Objective To explore the relationship between sleep quality and executive function among middle school students, so as to provide theoretical support for the promotion of adolescents' physical and mental health development. **Methods** From September to December 2023, 5 713 junior and senior high school students aged 13 to 18 were selected by stratified cluster random sampling method from Shanghai, Suzhou, Taiyuan, Wuyuan, Xingyi, and Urumqi. Pittsburgh Sleep Quality Index was used to conduct sleep quality survey. And conduct executive function was tested on middle school students, including inhibitory function, refresh function and conversion function tests. Spearman correlation and linear regression were used to analyze the relationship between sleep quality and executive function of middle school students. **Results** The total Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI) score of boys was [4.0(2.0, 6.0)] and that of girls was [5.0(3.0, 6.0)], and the difference was statistically significant ($Z=-10.90$, $P<0.01$). The total PSQI score of boys was positively correlated with both 2-back reaction time and conversion function of executive function ($r=0.04$, 0.04); the total PSQI score of girls was negatively correlated with 2-back reaction time ($r=-0.04$) ($P<0.05$). After controlling for variables such as mental health, physical activity and nutritional status, linear regression analyses showed that PSQI total score of middle school students was positively correlated with the inhibitory function and the conversion function response time [B(95%CI) = 1.28(0.21-2.34), 7.62(2.34-12.90), $P<0.05$]; the associations of total PSQI scores among middle school students with both 2-back and 1-back response time were not statistically significant [B(95%CI) = -5.88(-16.14-4.37), 8.05(-3.39-19.50), $P>0.05$]. **Conclusion** Positive correlations are observed on sleep quality with inhibitory and conversion functions of executive function among middle school students.

【Keywords】 Sleep; Executive function; Regression analysis; Students

睡眠作为恢复生理和心理功能的必要过程，不仅对青少年身体健康至关重要，还对青少年的认知能力、情绪调节及行为表现产生深远影响[1]。执行功能是指一系列由前额叶皮层控制的目标导向行为过程，

【基金项目】 国家自然科学基金资助项目（82373595）

【作者简介】 于秀敏（1998- ），女，山东德州人，硕士，主要研究方向为学生体质健康技术创新管理。

【通信作者】 颜景飞，E-mail：yanjingfei0303@126.com

主要包括抑制控制、工作记忆和认知灵活性 3 个核心成分[2-3]，对于青少年日常生活、学业成就、社会适应等方面具有重要作用[4]。研究发现，青少年睡眠质量对其执行功能产生显著影响，长期睡眠不足可能导致青少年执行功能减弱，进而影响青少年的学习成效和身心健康[5-6]。另外，睡眠不足还会导致青少年注意力不集中、认知灵活性下降、工作记忆受损、出现情绪波动和行为问题，进而影响执行功能的表现[7-8]。除睡眠时间外，睡眠质量也是影响执行功能的重要因素。研究发现，良好的睡眠质量有助于提升认知功能，而睡眠质量差会对认知功能产生不利影响[9]。值得注意的是，睡眠质量与执行功能之间存在复杂的双向关系，二者相互作用，共同影响青少年的心理健康[10]。为此，本研究探讨了中学生睡眠质量与执行功能之间的关系，并分析年龄、性别等因素对两者关系的影响，旨在为青少年执行功能和睡眠质量的改善提供理论支持。

1　对象与方法

1.1　对象　2023 年 9—12 月，采用分层整群随机抽样法在上海、苏州、太原、婺源、兴义、乌鲁木齐进行实地测试和问卷调查。遵循不同性别、年龄人数大致相同原则，在每个城市中分别采用抽签法抽取 3 所中学，共 18 所。在各所学校内以年级为基本单位，在各年级中通过抽签法抽取自然班级，共抽取 201 个班级，以班级为单位纳入所有学生。共发放问卷 6 500 份，回收有效问卷 5 713 份，有效回收率 87.9%。其中男生 2 908 名，女生 2 805 名；初中学生 3 379 名，高中 2 334 名；年龄为 13~18 岁，平均年龄（15.11±1.70）岁。测试前，本研究已征得学生与家长的知情同意，并获得华东师范大学人体实验伦理委员会批准（批准号：HR761-2022）。

1.2　方法

1.2.1　执行功能测试　包括抑制功能测试、刷新功能测试和转换功能测试 3 个任务，分别采用 Flanker 任务、N-back 任务（1-back，2-back）和 More-odd shifing 任务[11]。正确测试的反应时被记录为最终结果，较短的反应时反映出更好的执行功能表现。抑制控制反应时=不一致条件反应时-一致条件反应时，为负值表示该受试者在抑制控制的不一致条件下反应时间快于一致条件。执行功能测试在计算机上使用由 E-prime 1.1 软件系统（Psychology Software Tools Ine，Pittsburgh，PA，USA）创建的程序。

1.2.2　睡眠质量测试　采用匹兹堡睡眠质量指数（Pittsburgh Sleep Quality Index，PSQI）[12] 调查睡眠状况。PSQI 包括睡眠的定量方面（如睡眠持续时间、睡眠潜伏期或唤醒次数）和主观方面（如睡眠“深度”或“感受”）。PSQI 由 19 个自评条目和 5 个他评条目构成，其中 5 个他评条目和第 19 个自评条目不参与计分。分为 7 个成分（包括睡眠质量、入睡时间、睡眠时间、睡眠效率、睡眠障碍、睡眠药物和日间功能障碍），每个成分按 0~3 分 4 级计分，累计各成分得分为 PSQI 总分（0~21 分），得分越高表示睡眠质量越差。该量表 Cronbach α 系数为 0.81。

1.2.3　控制变量测试　体力活动依据《7 岁~18 岁儿童青少年体力活动水平评价》[13] 标准进行评估，涵盖中学生体育课的参与情况、活动频率、持续时间及主观强度等方面，并依据该标准将中学生平均每天累计的中高强度体力活动时间<70 min 认定为体力活动不达标。心理健康状况通过《青少年心理健康评定简明问卷》[14] 进行系统调查，得分≥P_{10}表示心理健康。根据《国家学生体质健康标准（2014）》[15] 测量学生身高、体重，并计算体质量指数（body mass index，BMI）=体重（kg）/［身高（m）］^{2}；依据世界卫生组织的 5~19 岁生长标准，将 BMI 值划分为消瘦、正常、超重和肥胖 4 个营养状况等级[16]。

1.3　质量控制　研究团队由经过培训的教师与研究生组成，分成若干小组，各小组前往不同省份的学校开展调查。问卷发放前，研究人员通过相应的指导语，向学生详细介绍调查的要求，并确保匿名编号填写。问卷由学生当场填写后直接收回，调查人员在填答过程中帮助学生解答疑问，保证填答流程顺利进行。回收问卷时检查填答情况，并要求学生补齐错填或漏填的条目，确保数据完整性及有效性。

1.4　统计学分析　使用 SPSS 25.0 软件进行数据处理；计数资料用频数或百分率描述，计量资料不符合正态分布的数据用 $M(P_{25}, P_{75})$ 描述，组间比较采用 Mann-Whitney U 检验。通过 Spearman 相关性分析探究睡眠质量与执行功能之间的相关性；采用线性回归分析，以睡眠指标作为自变量（连续型变量），心理健康、体力活动和营养状况作为控制变量，执行功能各因子作为因变量（连续型变量），分析中学生执行功能与睡眠质量的关联。检验水准 $\alpha=0.05$。

2　结果

2.1　中学生睡眠质量与执行功能情况　男生睡眠质量、睡眠时间、睡眠障碍、催眠药物、日间功能障碍得分及 PSQI 总分为［1.0（0.0，1.0），0.0（0.0，1.0），1.0（0.0，1.0），0.0（0.0，0.0），1.0（1.0，2.0），4.0（2.0，6.0）分］，女生为［1.0（0.0，1.0），1.0（0.0，1.0），1.0（1.0，1.0），0.0（0.0，0.0），2.0（1.0，2.0），5.0（3.0，6.0）分］，差异均有统计学意义（Z 值分别为 -5.58，-6.91，

-10.37, -2.86, 10.87, -10.90, P 值均<0.01)。入睡时间和睡眠效率 2 个维度上,男生[1.0(0.0,1.0),0.0(0.0,0.0)分]和女生[1.0(0.0,1.0),0.0(0.0,0.0)分]得分差异均无统计学意义(Z 值分别为-1.53, -0.57, P 值均>0.05)。

在抑制功能任务和 1-back 工作记忆任务中,男、女生差异均无统计学意义(P 值均>0.05)。在 2-back 任务和转换功能任务中,男、女生的差异均有统计学意义(P 值均<0.01)。抑制功能任务中,不同年龄段男、女生反应时差异均无统计学意义(P 值均>0.05);13 岁女生 1-back 工作记忆任务反应时长于男生,13 和 14 岁女生 2-back 工作记忆任务反应时均长于男生,除 15 岁外、其余年龄段女生任务转换功能均表现出更长的反应时(P 值均<0.05)。见表 1。

表 1　各年龄组不同性别中学生执行功能反应时比较[$M(P_{25}, P_{75})$, ms]

Table 1　Comparison of executive functioning response times for middle school students of different sexes in all age groups[$M(P_{25}, P_{75})$, ms]

年龄/岁	性别	人数	统计值	抑制功能	1-back	2-back	转换功能
13	男	634		2.48(-13.09,19.63)	774.74(633.30,965.68)	1 043.86(654.12,1 267.98)	296.32(155.52,388.02)
	女	631		4.27(-10.54,22.35)	820.28(644.56,1 011.44)	1 108.40(738.56,1 327.84)	330.63(208.30,439.11)
			Z 值	-1.21	-2.05	-2.16	-4.37
			P 值	0.23	0.04	0.03	<0.01
14	男	710		3.76(-13.44,21.76)	782.22(613.82,992.12)	1 028.44(677.92,1 275.42)	288.95(176.81,376.54)
	女	652		1.79(-15.49,19.65)	773.54(617.42,1 002.86)	1 096.58(816.14,1 351.06)	327.04(221.71,422.45)
			Z 值	-1.68	-0.08	-3.03	-5.14
			P 值	0.09	0.94	<0.01	<0.01
15	男	394		5.23(-14.74,23.22)	811.64(661.18,1 105.05)	1 049.86(821.17,1 285.44)	284.13(188.64,395.83)
	女	358		3.14(-18.10,19.85)	803.28(660.83,1 130.96)	1 071.94(827.61,1 357.88)	312.23(209.78,407.16)
			Z 值	-1.01	-0.12	-1.26	-1.68
			P 值	0.31	0.91	0.21	0.09
16	男	387		3.81(-7.54,18.75)	788.60(685.52,1 009.56)	1 132.72(951.60,1 330.60)	298.22(232.31,384.44)
	女	414		4.65(-10.43,18.34)	773.44(681.81,936.30)	1 134.36(964.23,1 322.20)	337.59(272.11,423.08)
			Z 值	-0.58	-1.58	-0.28	-5.08
			P 值	0.56	0.11	0.78	<0.01
17	男	465		5.63(-8.26,18.78)	788.80(673.84,1 001.34)	1 102.04(894.24,1 299.42)	297.98(232.40,374.17)
	女	443		4.46(-8.96,17.42)	768.36(674.64,953.44)	1 111.24(936.00,1 300.88)	327.59(253.89,411.36)
			Z 值	-0.88	-0.18	-0.80	-3.74
			P 值	0.38	0.86	0.43	<0.01
18	男	318		7.22(-7.09,20.92)	752.36(664.08,910.94)	1 108.44(927.69,1 312.65)	305.52(242.73,369.18)
	女	307		4.13(-10.79,18.98)	777.56(683.60,929.08)	1 122.36(905.68,1 328.80)	335.41(270.52,428.63)
			Z 值	-1.58	-1.34	-0.50	-3.89
			P 值	0.12	0.18	0.62	<0.01
合计	男	2 908		4.50(-10.71,20.13)	784.60(652.62,994.33)	1 074.68(834.98,1 294.08)	295.18(205.38,380.80)
	女	2 805		3.56(-12.27,19.56)	787.36(663.94,983.68)	1 109.92(875.28,1 329.72)	328.38(239.72,421.47)
			Z 值	-1.73	-0.77	-3.58	-9.71
			P 值	0.08	0.44	<0.01	<0.01

2.2　中学生睡眠质量与执行功能的相关分析　Spearman 相关分析显示,男生睡眠障碍与 1-back 反应时呈正相关(r=0.04);睡眠时间、睡眠障碍、日间功能障碍和 PSQI 总分与 2-back 反应时均呈正相关(r 值分别为 0.11, 0.04, 0.05, 0.04);睡眠时间、睡眠效率、日间功能障碍和 PSQI 总分与转换功能反应时均呈正相关(r 值分别为 0.10, 0.04, 0.06, 0.04)(P 值均<0.05)。女生日间功能障碍与 1-back 反应时呈负相关(r=-0.05);睡眠质量、入睡时间、睡眠障碍和 PSQI 总分与 2-back 反应时均呈负相关(r 值分别为-0.05, -0.04, -0.05, -0.04);睡眠质量、入睡时间和睡眠障碍与转换功能反应时均呈负相关(r 值分别为-0.04, -0.05, -0.06)(P 值均<0.05)。

2.3　中学生睡眠质量与执行功能的线性回归分析　线性回归分析结果显示,中学生 PSQI 总分与抑制功能、转换功能反应时均呈正相关[B 值(95%CI)分别为 1.28(0.21~2.34), 7.62(2.34~12.90), P 值均<0.05];中学生 PSQI 总分与 2-back 和 1-back 反应时的关联均无统计学意义[B 值(95%CI)分别为-5.88(-16.14~4.37), 8.05(-3.39~19.50), P 值均>0.05]。见表 2。

表 2　中学生睡眠质量与执行功能线性回归分析[B 值(95%CI), n=5 713]

Table 2　Linear regression analysis of sleep quality and executive function among middle school students[B(95%CI), n=5 713]

自变量	抑制功能	1-back	2-back	转换功能
睡眠质量	-2.29(-4.40~-0.17)*	1.87(-18.54~22.29)	-23.14(-45.93~-0.36)*	-15.30(-25.81~-4.78)**
入睡时间	-1.15(-2.69~0.40)	3.73(-11.19~18.65)	-24.33(-40.99~-7.68)**	-11.09(-18.78~-3.41)**
睡眠时间	-0.70(-2.53~1.13)	-1.01(-18.70~16.68)	38.61(18.87~58.36)**	14.07(4.96~23.18)**
睡眠效率	-2.14(-19.46~15.19)	115.23(-52.18~282.64)	86.99(-99.86~273.85)	57.61(-28.62~143.85)
睡眠障碍	-1.62(-3.78~0.55)	17.40(-3.53~38.33)	6.86(-16.51~30.22)	-14.42(-25.21~-3.64)**
催眠药物	-2.55(-5.24~0.15)	8.99(-17.08~35.07)	-25.07(-54.17~4.03)	-12.59(-26.02~0.84)
PSQI 总分	1.28(0.21~2.34)*	-5.88(-16.14~4.37)	8.05(-3.39~19.50)	7.62(2.34~12.90)**

注:控制变量为营养状况、体力活动和心理健康;* P<0.05, ** P<0.01。

3　讨论

本研究发现,中学生在睡眠质量方面存在性别差异。男生睡眠质量优于女生,与国内外相关文献[17-20]基本一致。研究表明,性别角色的社会预期可能导致女性承受更多社会压力,引发焦虑情绪,从而影响睡眠质量[21]。此外,生理因素也可能是导致性别差异的关键因素。女生在月经初潮后,失眠发生率增加,约为初潮前的 2.75 倍,而男生的睡眠质量未受到类似生理变化的影响[22]。

本研究相关分析发现,男生的 PSQI 总分与 2-back和转换功能反应时呈正相关;女生的 PSQI 总分与 2-back 反应时呈负相关,该结果与已有文献中的研究结果基本一致。如 Thomas 等[23-24]指出,睡眠质量较差的青少年在工作记忆任务中的反应时延长,表现出较低的执行功能;Telzer 等[25]也发现,睡眠质量不佳的青少年在认知任务中的表现普遍较差,特别是在反应速度和任务转换能力方面。此外,性别差异在本研究中也有所体现,女生仅在 2-back 反应时与 PSQI 总分呈负相关,而男生则在 2-back 和转换功能反应时上均与 PSQI 总分呈正相关。性别差异可能与男女生在情绪调节、认知策略以及生理差异等方面的不同反应机制有关,Deng 等[26]提出,女生可能在情感因素的影响下表现出不同于男生的认知反应模式。本研究与前人研究结果也存在不一致[27-28],尤其是女生的转换功能与 PSQI 总分上未发现相关性,这一差异可能与样本特征、任务设计及测量工具的不同有关。此外,个体差异、激素波动及社会心理因素等亦可能对中学生群体的认知表现产生不同程度的影响。

本研究线性回归分析结果显示,中学生 PSQI 总分与抑制控制、转换功能反应时均呈正相关。有研究表明,睡眠质量不佳可能对执行功能产生负面影响,尤其是涉及前额叶皮层的高级认知功能,如抑制控制、冲突控制和自我调节等认知任务,这些任务对睡眠质量具有较高的敏感性,睡眠不足或睡眠质量差往往导致认知任务表现下降[29]。Setyowati 等[30]研究也发现,睡眠质量较差的青少年在执行功能测试中的表现较差,进一步验证了睡眠质量与执行功能间的密切关联。Yu 等[31]研究发现,睡眠质量与执行功能之间相关性无统计学意义。还有研究指出,睡眠质量与执行功能间的关系可能受到其他因素的影响,如抑郁症状[32]。因此,未来的研究需要考虑其他潜在影响因素,从而确定两者更为精确的关系。

本研究存在一定的局限性:研究未能充分控制所有潜在的混杂变量,如体力活动等因素,未来的研究可以考虑更多的生理和心理因素,探索睡眠质量对执行功能的独立影响,为青少年健康促进和教育实践提供科学依据。

利益冲突声明　所有作者声明无利益冲突。

参考文献

[1] LI L, ZHANG Y, FAN M, et al. Sleep and mental health among Chinese adolescents: the chain-mediating role of physical health perception and school adjustment[J]. BMC Psychol, 2024,12(1):228.

[2] ALLAN J L, MCMINN D, DALY M. A bidirectional relationship between executive function and health behavior:evidence, implications, and future directions[J]. Front Neurosci, 2016,10(2):386.

[3] FUNAHASHI S. Neuronal mechanisms of executive control by the prefrontal cortex[J]. Neurosci Res, 2001,39(2):147-165.

[4] LUCIANA M, BJORK J M, NAGEL B J, et al. Adolescent neurocognitive development and impacts of substance use:overview of the adolescent brain cognitive development (ABCD) baseline neurocognition battery[J]. Dev Cogn Neurosci, 2018,32(2):67-79.

[5] SHOCHAT T, COHEN-ZION M, TZISCHINSKY O, et al. Functional consequences of inadequate sleep in adolescents:a systematic review[J]. Sleep Med Rev, 2014,18(1):75-87.

[6] GHADIRI SOURMAN ABADI F, ABDOLMOHAMMADI K. Executive functions in adolescents with sleep disorder[J]. Neurosci J Shefaye Khatam,2023,11(2):32-40.

[7] YANG F N, XIE W, WANG Z. Effects of sleep duration on neurocognitive development in early adolescents in the USA: a propensity score matched, longitudinal, observational study[J]. Lancet Child Adolesc Health,2022,6(10):705-712.

[8] ROBINSON J L, ERATH S A, KANA R K. Neurophysiological differences in the adolescent brain following a single night of restricted sleep:a 7T fMRI study[J]. Dev Cogn Neurosci, 2018,31(2):1-10.

[9] KOHYAMA J. Which is more important for health:sleep quantity or sleep quality? [J]. Children (Basel),2021,8(7):542.

[10] CUSICK C N, ISAACSON P A, LANGBERG J M, et al. Last night's sleep in relation to academic achievement and neurocognitive testing performance in adolescents with and without ADHD[J]. Sleep Med, 2018,52(1):75-79.

[11] LIU Y, ZHANG F, GAN L, et al. Associations between waist circumference and executive function among Chinese Tibetan adolescents living at high altitude[J]. Front Nutr, 2023,10(7):996785.

[12] BUYSSE D J, REYNOLDS C R, MONK T H, et al. The Pittsburgh Sleep Quality Index:a new instrument for psychiatric practice and research[J]. Psychiatry Res, 1989,28(2):193-213.

[13] 国家疾病预防控制局. 7 岁~18 岁儿童青少年体力活动水平评价:WS/T 10008—2023[S]. 北京:中国标准出版社,2023.
National Disease Control and Prevention Administration. Physical activity level evaluation for children and adolescents aged 7-18 years: WS/T 10008-2023[S].Beijing:Standards Press of China, 2023.(in Chinese)

[14] 陶舒曼,万宇辉,伍晓艳,等.《青少年心理健康评定简明问卷》的心理学评价及应用[J].中国学校卫生,2020,41(9):1331-1334,1338.
TAO S M, WAN Y H, WU X Y, et al. Evaluation and application of Brief Instrument on Psychological Health of Youths[J]. Chin J Sch Health, 2020,41(9):1331-1334,1338.(in Chinese)

[15] 中华人民共和国教育部关于印发《国家学生体质健康标准(2014年修订)》的通知[EB/OL].(2014-07-07)[2025-04-13].http://www.moe.gov.cn/s78/A17/twys_left/moe_938/moe_792/s3273/201407/t20140708_171692.html?eqid=ec44e3d0001800c10000000056427759f.

[16] World Health Organization. Malnutrition[EB/OL].(2024-03-01)[2025-03-07].https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/malnutrition.

[17] 姜桂芳. 青少年人格和负性生活事件对睡眠质量的影响[D].北京:中国科学院,2013.
JIANG G F. Effects of adolescent personality and negative life events on sleep quality[D].Beijing:Chinese Academy of Sciences,2013.(in Chinese)

[18] ALI R M, ZOLEZZI M, AWAISU A, et al. Sleep quality and sleep hygiene behaviours among university students in Qatar[J]. Int J Gen Med, 2023,16(6):2427-2439.

[19] ABID R, AMMAR A, MAALOUL R, et al. Effect of COVID-19-related home confinement on sleep quality, screen time and physical activity in Tunisian boys and girls:a survey[J]. Int J Environ Res Public Health, 2021,18(6):3065.

[20] SADEGHIPOUR H, ZAR A, HOFMEISTER M. Comparison of sleep quality in active and inactive students during the COVID-19 pandemic in Iran[J]. Ann Mil Health Sci Res, 2023,24(12):3056.

[21] 裴亚兴, 王雪纯, 孔令敏, 等. 山东省中小学生睡眠与心理健康的相关性[J]. 中国学校卫生, 2023,44(11):1674-1678.
PEI Y X, WANG X C, KONG L M, et al. Analysis of the correlation between sleep and mental health of primary and secondary school students in Shandong Province[J]. Chin J Sch Health, 2023,44(11):1674-1678.(in Chinese)

[22] JOHNSON E O, ROTH T, SCHULTZ L, et al. Epidemiology of DSM-IV insomnia in adolescence:lifetime prevalence, chronicity, and an emergent gender difference[J]. Pediatrics, 2006,117(2):e247-e256.

[23] THOMAS A G, MONAHAN K C, LUKOWSKI A F, et al. Sleep problems across development: a pathway to adolescent risk taking through working memory[J]. J Youth Adolesc, 2015,44(2):447-464.

[24] GOEL N, RAO H, DURMER J S, et al. Neurocognitive consequences of sleep deprivation[J]. Semin Neurol, 2009,29(4):320-339.

[25] TELZER E H, FULIGNI A J, LIEBERMAN M D, et al. The effects of poor quality sleep on brain function and risk taking in adolescence[J]. Neuroimage, 2013,71:275-283.

[26] DENG Y, CHANG L, YANG M, et al. Gender differences in emotional response: inconsistency between experience and expressivity[J]. PLoS One, 2016,11(6):e0158666.

[27] CARPENTER J S, ROBILLARD R, LEE R S, et al. The relationship between sleep-wake cycle and cognitive functioning in young people with affective disorders[J]. PLoS One, 2015,10(4):e0124710.

[28] STEFANSDOTTIR R, GUNDERSEN H, ROGNVALDSDOTTIR V, et al. Association between free-living sleep and memory and attention in healthy adolescents[J]. Sci Rep, 2020,10(1):16877.

[29] 郑蕴鑫, 陈小异, 杜雪, 等. 睡眠剥夺对执行功能的影响及其机制[J]. 中国健康心理学杂志, 2022,30(10):1575-1582.
ZHENG Y X, CHEN X Y, DU X, et al. Effect of sleep deprivation on executive function and its mechanisms[J]. Chin J Health Psychol, 2022,30(10):1575-1582.(in Chinese)

[30] SETYOWATI L, CHIU H Y, KURNIA A D, et al. The impact of sleep toward executive functions among rapidly rotating shift nurses of emergency departments in Indonesia[J]. Healthc Low Resour Settings, 2023,11(2):1780.

[31] YU D, GONCALVES C, YANG P J, et al. Does prior night's sleep impact next day's executive functioning? It depends on an individual's average sleep quality[J]. J Pers Oriented Res, 2022,8(1):10-23.

[32] BALLESIO A L C. The relationship between sleep complaints, depression, and executive functions in older adults[J]. Front Psychol, 2016,7(2):1870.

收稿日期:2025-02-07 **修回日期**:2025-03-10 **本文编辑**:王苗苗

(上接第 773 页)

[23] 岳彩镇, 杨志雯, 费秀芬, 等. 重庆市某区青少年心理健康状况及影响因素分析[J]. 保健医学研究与实践, 2021,18(3):15-21.
YUE C Z, YANG Z W, FEI X F, et al. Analysis of mental health status and influencing factors of adolescents in a district of Chongqing[J]. Health Med Res Pract, 2021,18(3):15-21.(in Chinese)

[24] JUNG J, CHO S Y, et al. The effects of depression, anxiety, and parents' support on suicide ideation and attempts by gender among korean adolescents[J]. J Child Fam Stud, 2020,29(5):1458-1466.

[25] 曾红, 严瑞婷, 王爽, 等. 青少年个体心理危机的生成机制及影响因素[J]. 心理学探新, 2018,38(6):539-545.
ZENG H, YAN R T, WANG S, et al. Generation mechanism and influencing factors of adolescent individual psychological crisis[J]. Psychol Explor, 2018,38(6):539-545.(in Chinese)

[26] AHMED S P, PIERA PI-SUNYER B, MOSES-PAYNE M E, et al. The role of self-referential and social processing in the relationship between pubertal status and difficulties in mental health and emotion regulation in adolescent girls in the UK[J]. Dev Sci, 2024,27(4):e13503.

[27] SALCIDO-CIBRIÁN L J, CHAPA-ROMERO A C, SÁNCHEZ-CABADA M, et al. The temporality of psychological constructs, suicidal ideation and emotional dysregulation: a longitudinal study in Mexican adolescents[J]. Escr psicol (Internet), 2023,12(2):51.

[28] MOHD SAAT N Z, HANAWI S A, HANAFIAH H, et al. Relationship of screen time with anxiety, depression, and sleep quality among adolescents:a cross-sectional study[J]. Front Public Health, 2024,12:1459952.

[29] WANG W, ZHU Y, YU H, et al. The impact of sleep quality on emotion regulation difficulties in adolescents:a chained mediation model involving daytime dysfunction, social exclusion, and self-control[J]. BMC Public Health, 2024,24(1):1862.

[30] ZHANG J, PAKSARIAN D, LAMERS F, et al. Sleep patterns and mental health correlates in US adolescents[J]. J Pediatr, 2017,182:137-143.

收稿日期:2025-02-07 **修回日期**:2025-04-21 **本文编辑**:孙曼莉