DOI: 10.16835/j.cnki.1000-9817.2025183

· 中学生睡眠质量促进专栏 ·

中学生睡眠质量与超重肥胖的关联

胡正春[1]，陈福乐[2]，皋萍[3]，尹小俭[4,5]，吴慧攀[6]，张婷[7]，王喆[8]，郭亚茹[5]，郭俊凤[9]

1.宁波大学科学技术学院，浙江 慈溪 315300；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.宿州学院体育学院；8.太原市第十二中学校；9.南宁沛鸿民族中学

【摘要】 目的 探讨中学生睡眠质量和超重肥胖的关联，为改善青少年睡眠健康提供参考依据。**方法** 2023 年 9—12 月，采用分层整群随机抽样方法在上海、苏州、太原、婺源、兴义、乌鲁木齐 6 个地区选取 5 713 名 13～18 岁初、高中学生作为研究对象，采用匹兹堡睡眠质量指数对其进行睡眠质量调查，并进行身高、体重测量，采用世界卫生组织儿童青少年生长发育标准评价其营养状况。采用 χ^2 检验和 Logistic 回归分析对中学生睡眠质量和营养状况的关联进行分析。**结果** 女生睡眠质量不达标检出率为 38.4%，男生为 29.2%，差异有统计学意义（$\chi^2=54.08$，$P<0.01$）；中学生营养状况正常组的睡眠质量不达标检出率为 34.2%，超重组、肥胖组和消瘦组检出率分别为 38.3%，43.7% 和 26.0%，不同营养状况中学生睡眠质量不达标检出率差异有统计学意义（$\chi^2=68.15$，$P<0.01$）。Logistic 回归分析结果显示，在控制心理健康和体力活动后，肥胖组中学生睡眠质量不达标检出率是正常组的 1.30 倍（$OR=1.30$，95%$CI=1.06\sim1.59$，$P<0.01$）。**结论** 中学生睡眠质量与超重肥胖具有相关性，且存在性别差异。应根据不同性别特点制定相应的干预政策。

【关键词】 睡眠；超重；肥胖症；回归分析；学生

【中图分类号】 R 179　R 723.14　Q 428　**【文献标识码】** A　**【文章编号】** 1000-9817(2025)06-0779-05

Association of sleep quality with overweight and obesity among middle school students/*HU Zhengchun**, *CHEN Fule, GAO Ping, YIN Xiaojian, WU Huipan, ZHANG Ting, WANG Zhe, GUO Yaru, GUO Junfeng.* * *College of Science and Technology, Ningbo University, Cixi*(315300), *Zhejiang Province, China*

【Abstract】 Objective To explore relationship of sleep quality with overweight and obesity among middle school students, so as to provide a reference basis for improving adolescent sleep health. **Methods** From September to December 2023, 5 713 middle school students aged 13 to 18 were selected by stratified cluster random sampling method in six regions, including Shanghai, Suzhou, Taiyuan, Wuyuan, Xingyi and Urumqi. Sleep quality survey was conducted on middle school students by Pittsburgh Sleep Quality Index. Height and weight were measured, and World Health Organization's standards for growth and development of children and adolescents was used to evaluate their nutritional status. Both χ^2 test and Logistic regression analysis were used to analyze the association between sleep quality and nutritional status of middle school students. **Results** The non-compliance detection rate of sleep quality was 38.4% among girls, but 29.2% among boys, and the difference was of statistical significance ($\chi^2=54.08$, $P<0.01$). The detection rate of substandard sleep quality was 34.2% in the group with normal nutritional status, 38.3% in the group with overweight, 43.7% in the group with obesity and 26.0% in the group with emaciation, and the difference in the rates of substandard sleep quality among middle school students of different nutritional status was statistically significant ($\chi^2=68.15$, $P<0.01$). Logistic regression analysis showed that, after controlling for mental health and physical activity, the detection rate of substandard sleep quality in the obese groups was 1.30 times higher than that in the normal group, respectively($OR=1.30$, 95%$CI=1.06-1.59$, $P<0.01$). **Conclusions** Sleep quality is correlated with overweight and obesity among middle school students, and there are gender differences. Intervention policies should be formulated according to the characteristics of different genders.

【Keywords】 Sleep; Overweight; Obesity; Regression analysis; Students

睡眠因其具备提升认知表现、提高思维敏捷性、促进身体各器官的修复和调整等功能，对青少年身心健康具有重要影响[1]。美国睡眠医学会专家小组建议青少年要保持每晚平均 8～10 h 睡眠[2]。但相关数

【基金项目】 国家自然科学基金资助项目(82373595)

【作者简介】 胡正春(1978-)，男，安徽合肥人，硕士，副教授，主要研究方向为体质与健康科学。

【通信作者】 皋萍，E-mail：gaoping012345@163.com

据表明,由于电子产品的介入、交通方式更加便利等原因,世界范围内的大多数国家青少年睡眠时长无法达到以上标准[3]。我国青少年的睡眠问题同样严峻,2024 年发布的《中国居民睡眠健康白皮书》显示,青少年群体存在的主要睡眠问题是睡眠不足,我国 71%的学生 24:00 后才入睡,且整体学生群体的夜间睡眠时间不足 8 h[4-5]。

近年来,我国青少年超重肥胖问题也日益突出。据统计,截止 2020 年我国 6~17 岁儿童青少年超重、肥胖率分别为 11.1%和 7.9%,并且预计到 2030 年,儿童青少年超重肥胖比例将达到 31.8%[6]。相比体重正常群体,超重肥胖青少年睡眠质量存在较高风险[7-9]。另外,睡眠时间减少与青少年肥胖增加具有相关性[10]。一项队列研究表明,儿童青少年持续短时间睡眠者的超重或肥胖风险概率大约是持续 11 h 睡眠群体的 4.2 倍[11]。基于以上分析,科学、全面地探讨中学生超重肥胖与睡眠质量的关系,对于改善我国青少年睡眠质量、控制该群体超重肥胖率的上升具有一定意义和价值。

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方法在上海、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,在每个城市分别采用抽签法抽取 3 所中学,共 18 所,在每所学校以年级为单位,在每个年级采用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签署知情同意书的学生。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;初中生 3 379 名,高中生 2 334 名。年龄为 13~18 岁。本研究已获得学生与家长的知情同意,并得到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 睡眠质量 采用匹兹堡睡眠质量指数(Pittsburgh Sleep Quality Index, PSQI)[12]对中学生进行睡眠质量调查。量表由 19 个自评和 5 个他评条目构成,其中第 19 个自评条目和 5 个他评条目不参与计分。18 个条目组成 7 个成分,每个成分按 0~3 等级计分,累积各成分得分为 PSQI 总分;总分范围为 0~21 分,得分>5 分表示睡眠质量不达标,反之为达标,得分越高表示睡眠质量越差。该量表 Cronbach α 系数为 0.81,Bartlett 检验结果为 0.84(P<0.01)。

1.2.2 体质测试 中学生的身高、体重根据《国家学生体质健康标准(2014)》[13]的要求进行测量。测量时研究对象赤脚,着单衣、单裤站在测量仪器上进行身高和体重测量。对身高(cm)和体重(kg)的测试数据均保留 1 位小数,并计算体质量指数(body mass index, BMI)= 体重(kg)/[身高(cm)]^2。

1.2.3 营养状况 中学生营养状况分类根据世界卫生组织 5~19 岁生长参考[14],按照不同年龄和性别标准化范围分成消瘦、正常、超重、肥胖 4 个等级。其中 BMI<−2 s 为消瘦,−2 s~<1 s 为正常,1 s~2 s 为超重,>2 s 为肥胖。

1.2.4 控制变量 体力活动依据《7 岁~18 岁儿童青少年体力活动水平评价》[15]标准进行评估,包括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,并依据该标准将平均每日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。采用青少年心理健康评定简明问卷[16]对中学生心理健康状况进行调查,问卷内容包括情绪问题、品行问题和社会适应困难 3 个维度,总分范围为 15~90 分,以得分≥P_{10}视为心理健康。

1.3 质量控制 相关专业人员在集中培训合格后,按照国家统一方法使用标准仪器对实验对象进行身高和体重的测量。测试前,所有使用的仪器都进行检查和校准,确保其准确性。此外,数据录入采取双人负责制,以保证数据的准确无误。

1.4 统计学分析 采用 SPSS 25.0 软件对数据进行处理和分析。计数资料用频数或百分率描述。通过 χ^2 检验分析不同性别中学生营养状况、睡眠状况的差异以及不同营养状况下睡眠质量不达标的检出率;采用 Logistic 回归分析探究不同营养状况与睡眠质量不达标检出率的关系。以 P<0.05 为有统计学意义。

2 结果

2.1 不同性别中学生营养状况、睡眠状况比较 男生(21.5%,625 名)消瘦占比低于女生(26.7%,749 名),男生超重、肥胖(16.9%,491 名;10.8%,314 名)占比均高于女生(12.9%,362 名;7.0%,196 名),营养状况分布在性别间差异有统计学意义(χ^2 = 56.30, P<0.01)。女生睡眠质量不达标检出率(38.4%,1 077 名)高于男生(29.2%,849 名),性别间差异有统计学意义(χ^2 = 54.08, P<0.01)。

2.2 不同营养状况中学生睡眠质量不达标检出率比较 中学生不同营养状况间睡眠质量不达标总检出率为消瘦组(26.0%)、正常组(34.2%)、超重组(38.3%)、肥胖组(43.7%),差异有统计学意义(P<

0.01)。男、女生不同营养状况下睡眠质量不达标检出率差异均有统计学意义(P 值均<0.01)。各学段男生不同营养状况间睡眠质量不达标检出率差异均无统计学意义(P 值均>0.05),各学段女生不同营养状况间睡眠质量不达标检出率差异均有统计学意义(P 值均<0.01)。见表 1。

表 1　不同营养状况中学生睡眠质量不达标检出率比较

Table 1　Comparison of detection rates of substandard sleep quality among middle school students with different nutritional status

性别	营养状况	统计值	初中		高中		合计	
			人数	检出人数	人数	检出人数	人数	检出人数
男	消瘦		443	88(19.9)	182	58(31.9)	625	146(23.4)
	正常		858	214(24.9)	620	226(36.5)	1 478	440(29.8)
	超重		276	72(26.1)	215	89(41.4)	491	161(32.8)
	肥胖		161	47(29.2)	153	55(35.9)	314	102(32.5)
		χ^2 值		7.52		3.92		15.24
		P 值		0.06		0.27		<0.01
女	消瘦		507	122(24.1)	242	89(36.8)	749	211(28.2)
	正常		818	255(31.2)	680	324(47.6)	1 498	579(38.7)
	超重		204	93(45.6)	158	73(46.2)	362	166(45.9)
	肥胖		112	65(58.0)	84	56(66.7)	196	121(61.7)
		χ^2 值		66.21		23.29		86.80
		P 值		<0.01		<0.01		<0.01
合计	消瘦		950	210(22.1)	424	147(34.7)	1 374	357(26.0)
	正常		1 676	469(28.0)	1 300	550(42.3)	2 976	1 019(34.2)
	超重		480	165(34.4)	373	162(43.4)	853	327(38.3)
	肥胖		273	112(41.0)	237	111(46.8)	510	223(43.7)
		χ^2 值		48.58		11.84		68.15
		P 值		<0.01		<0.01		<0.01

注:( )内数字为检出率/%。

2.3　中学生睡眠质量相关因素的 Logistic 回归分析

以中学生睡眠质量为因变量(达标=0,不达标=1),模型 1 以不同营养状况(正常=0,消瘦=1,超重=2,肥胖=3)为自变量,结果显示,消瘦、超重、肥胖与睡眠质量不达标检出率均存在关联(P 值均<0.05)。模型 2 在模型 1 的基础上,将心理健康、体力活动作为协变量进行 Logistic 回归分析,结果显示消瘦、肥胖与睡眠质量不达标检出率仍存在关联(P 值均<0.01)。见表 2。

表 2　中学生睡眠质量相关因素 Logistic 回归分析(n=5 713)

Table 2　Logistic regression analysis of related factors of substandard sleep quality among middle school students (n=5 713)

模型	自变量	β 值	OR 值(95%CI)	P 值
模型 1	正常		1.00	
	消瘦	−0.39	0.67(0.59~0.78)	<0.01
	超重	0.18	1.19(1.02~1.40)	0.04
	肥胖	0.40	1.49(1.23~1.81)	<0.01
模型 2	正常		1.00	
	消瘦	−0.33	0.69(0.60~0.80)	<0.01
	超重	0.02	1.12(0.96~1.33)	0.15
	肥胖	0.06	1.30(1.06~1.59)	<0.01

3　讨论

本研究发现,超重肥胖中学生在睡眠质量方面存在性别差异。具体而言,男生超重和肥胖检出率高于女生;女生睡眠质量不达标检出率高于男生。多项研究表明,男生普遍面临更高的超重和肥胖风险,可能与男生饮食习惯[17]、运动量[18]以及代谢特点[19]相关。男生往往倾向于摄入更多的高能量食物,如快餐和零食,而女生则更加关注体重管理和饮食选择[20]。此外,男生体内脂肪的分布与女生有所不同,男生体内脂肪通常更多集中在腹部,这也可能导致其肥胖风险增加[21]。关于睡眠质量的性别差异,有研究指出,女生由于生理和心理因素,如月经周期和学业压力,通常更容易受到睡眠问题的困扰[22-23]。然而,也有研究发现男生睡眠质量较差[24-25]。这些差异化结论的原因可能与不同国家或地区的文化差异、学业压力水平、家庭环境等因素有关。

本研究还发现不同营养状况下中学生睡眠质量不达标的检出率存在差异。肥胖组和超重组中学生睡眠质量不达标率高于正常体重和消瘦组。进一步分析性别差异时,男生和女生在不同营养状况下的睡眠质量不达标检出率也呈现出差异。女生肥胖组在睡眠质量不达标的检出率上高于其他组别,男生的差异相对较小。男生在各学段的不同营养状况间睡眠质量不达标检出率差异无统计学意义,但各学段女生不同营养状况间睡眠质量不达标检出率存在差异。Sajkov[26]研究指出,肥胖青少年的睡眠质量表现较差,可能与体重引起的生理负担及夜间呼吸暂停等因素密切相关。周惠清等[27]也发现,肥胖与较差的睡眠质量密切相关,特别是在青少年群体中,肥胖增加了出现睡眠呼吸暂停和其他睡眠障碍的风险。本研究结果进一步验证了肥胖对中学生睡眠质量的负面影响。在性别差异方面,肥胖女生睡眠质量不达标检出率高于其他组别,这一现象可能与青春期特有的激素变化、心理因素及生理周期的影响密切相关。Li 等[28]研

究发现,女生在青春期受到激素变化和情绪波动的影响较大,可能增加其睡眠障碍的风险。因此,女生在睡眠质量不达标的表现较男生更为明显。在学段方面,不同学段男生不同营养状况间睡眠质量不达标检出率差异无统计学意义。可能是由于男生的生活习惯、运动量及心理状态与女生有所不同,导致其学段差异不如女生明显。研究表明,男生较少受到生理周期和激素波动的影响,更多由外部行为因素决定[29]。此外,男生可能更倾向于进行体力活动,这可能有助于提高其睡眠质量。研究表明,适度的体力活动有助于调节生物钟、促进身体放松,从而提高入睡速度和睡眠的深度[30]。因此,男生在进行适量的体育锻炼后,往往能感受到更好的情绪状态和更轻松的身心,从而有助于获得更高质量的睡眠。

综上所述,睡眠质量与超重肥胖之间具有相关性。BMI 越高,睡眠质量不达标率越高,而睡眠质量的不达标也会增加中学生超重肥胖的患病率。不同营养状况与睡眠质量不达标相关性存在性别以及学段差异,各学段女生的睡眠质量与营养状况相关性更强。相关部门应针对不同年龄、不同性别的超重和肥胖中学生提供特定的干预措施,以保障中学生健康成长。

本研究也存在不足之处:(1)横断面设计无法揭示因果关系;(2)睡眠质量依赖自我报告可能存在主观偏差。未来的研究可以采用纵向设计,以更好地揭示睡眠质量与营养状况之间的因果关系。此外,可通过使用客观测量工具,如睡眠监测设备,减少自我报告带来的偏差,提高数据的准确性。

利益冲突声明 所有作者声明无利益冲突。

参考文献

[1] 王丽娟.5~18 岁儿童青少年 24 h 活动研究:现状、影响因素与健康效应[J].中国体育科技,2022,58(1):46-56.
WANG L J. 24-hour movement of children and adolescents aged 5-18: current situation, influencing factors, and health effects[J]. Chin Sports Sci Technol, 2022,58(1):46-56.(in Chinese)

[2] PARUTHI S, BROOKS L J, D'AMBROSIO C, et al. Consensus statement of the American academy of sleep medicine on the recommended amount of sleep for healthy children: Methodology and discussion[J]. J Clin Sleep Med,2016,12(11):1549-1561.

[3] SAXVIG I W, BJORVATN B, HYSING M, et al. Sleep in older adolescents. Results from a large cross-sectional, population-based study[J]. J Sleep Res,2021,30(4):e13263.

[4] 中国睡眠研究会.2024 中国居民睡眠健康白皮书[Z].北京:中国睡眠研究会,2024.
China Sleep Research Society. White paper on sleep health of Chinese residents in 2024[Z]. Beijing: China Sleep Research Society, 2024.(in Chinese)

[5] 彭康捷,雷宇. 专家支招:把好睡眠还给青少年[N]. 中国青年报,2024-09-14(4).
PENG K J, LEI Y. Expert advice: returning good sleep to teenagers[N].China Youth Daily, 2024-09-14(4).(in Chinese)

[6] HONG Y. Trends of obesity and overweight among children and adolescents in China[J].World J Pediatr, 2023,19(2):1115-1126.

[7] CHEN H. Associations between sleep duration, sleep quality, and weight status in Chinese children and adolescents[J]. BMC Public Health,2022,22(1):1136

[8] KAMPANI E, KOTANIDOU E P, TSINOPOULOU V R, et al. Assessment of sleep quality in adolescents with overweight and obesity using the Adolescent Sleep Hygiene Scale(ASHS)[J]. Children (Basel),2024,11(11):1372.

[9] SINGH D R, SUNUWAR D R, DAHAL B, et al. The association of sleep problem, dietary habits and physical activity with weight status of adolescents in Nepal[J]. BMC Public Health,2021,21(1):938.

[10] LIU S, WANG X, ZHENG Q, et al. Sleep deprivation and central appetite regulation[J]. Nutrients,2022,14(24):10-23.

[11] DO Y K. Causal effect of sleep duration on body weight in adolescents: a population-based study using a natural experiment[J]. Epidemiology,2019,30(6):876-884.

[12] BUYSSE D J, REYNOLDS C F 3rd, 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] 中国学生体质与健康研究组. 2014 年中国学生体质与健康调研报告[M].北京:高等教育出版社,2016.
Chinese Students' Physical Fitness and Health Research Group. Research report on physical fitness and health of Chinese students in 2014[M].Beijing: Higher Education Press,2016.(in Chinese)

[14] DE ONIS M, ONYANGO A W, BORGHI E, et al. Development of a WHO growth reference for school-aged children and adolescents[J]. Bull World Health Organ,2007,85(9):660-667.

[15] 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)

[16] 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)

[17] GUO Y, YIN X, SUN Y, et al. Research on environmental influencing factors of overweight and obesity in children and adolescents in China[J]. Nutrients, 2021, 14(1):35.

(下转第 787 页)

od and its characteristics in children and adolescents[D]. Shanghai: East China Normal University, 2021. (in Chinese)

[14] 马云会,郭菲,陈祉妍.网络与手机使用对青少年睡眠质量影响的调查分析[J].中华护理杂志,2014,49(12):1495-1499.
MA Y H, GUO F, CHEN Z Y. Investigation and analysis of the impact of Internet and cell phone use on sleep quality in adolescents[J]. Chin Nurs J, 2014, 49(12): 1495-1499. (in Chinese)

[15] 刘剑平. 中学生睡眠质量调查及影响因素分析[J]. 临床医药文献电子杂志,2018,5(48):166-167.
LIU J P. Survey on sleep quality of secondary school students and analysis of influencing factors[J]. Electron J Clin Med Lit, 2018, 5(48): 166-167. (in Chinese)

[16] 武厚,吴俊杰,许雅青. 青少年睡眠质量现状调查与对策[J]. 校园心理,2021,19(5):413-414.
WU H, WU J J, XU Y Q. Survey on the current situation of adolescents' sleep quality and countermeasures[J]. J Campus Life Ment Health, 2021, 19(5): 413-414. (in Chinese)

[17] 夏凤菊,黄彦博,贾双黛,等. 青少年心理韧性与睡眠质量的关系研究[J]. 才智,2023(33):96-99.
XIA F J, HUANG Y B, JIA S D, et al. A study on the relationship between mental toughness and sleep quality in adolescents[J]. Ability Wisdom, 2023(33): 96-99. (in Chinese)

[18] 刘晓婷,张宁. 青少年早期睡眠问题的发展:性别差异及正性负性情绪的作用[J]. 心理发展与教育,2024,40(4):551-562.
LIU X T, ZHANG N. Development of early sleep problems in adolescents: gender differences and the role of positive and negative emotions[J]. Psychol Dev Educ, 2024, 40(4): 551-562. (in Chinese)

[19] MATEO-ORCAJADA A, ABENZA-CANO L, CANO-MARTÍNEZ A, et al. The importance of healthy habits to compensate for differences between adolescent males and females in anthropometric, psychological and physical fitness variables[J]. Children (Basel), 2022, 9(12): 1926.

[20] GUAN Q, WANG Z, CAO J, et al. Mechanisms of melatonin in obesity: a review[J]. Int J Mol Sci, 2021, 23(1): 218.

[21] WANG T, LI W, DENG J, et al. The impact of the physical activity intervention on sleep in children and adolescents with neurodevelopmental disorders: a systematic review and Meta-analysis[J]. Front Neurol, 2024, 15: 1438786.

[22] CAVALCANTI L M L G, LIMA R A, SILVA C R M, et al. Constructs of poor sleep quality in adolescents: associated factors[J]. Cad Saude Publica, 2021, 37(8): e00207420.

[23] MAHINDRU A, PATIL P, AGRAWAL V. Role of physical activity on mental health and well-being: a review[J]. Cureus, 2023, 15(1): e33475.

[24] 曾理,曹伟,尹小俭,等.中学生睡眠质量与心肺耐力的关系[J].中国学校卫生,2025,46(3):372-376,381.
ZENG L, CAO W, YIN X J, et al. Association between sleep quality and cardiorespiratory fitness among secondary school students[J]. Chin J Sch Health, 2025, 46(3): 372-376, 381. (in Chinese)

收稿日期:2025-02-07　**修回日期**:2025-05-25　**本文编辑**:孙曼莉

(上接第 782 页)

[18] SABT A, AL-HAJERI M, HAJI E, et al. School screening program in kingdom of Bahrain: obesity and overweight outcome[J]. J Bahrain Med Soc, 2019, 11: 131-137.

[19] SEKOKOTLA M A, GOSWAMI N, SEWANI-RUSIKE C R, et al. Prevalence of metabolic syndrome in adolescents living in Mthatha, South Africa[J]. Ther Clin Risk Manag, 2017, 13: 131-137.

[20] CHENG S H, MUHAMMAD K M K. Stress and food intake among university students: is there a relationship? [J]. Sains Malays, 2020, 49(1): 121-128.

[21] ULBRICHT L, DE CAMPOS M F, ESMANHOTO E, et al. Prevalence of excessive body fat among adolescents of a south Brazilian metropolitan region and state capital, associated risk factors, and consequences [J]. ACS Appl Electron Mater, 2018, 49(1): 312.

[22] ROSMAULI J F, ARI P, BUDIYANTI W. Body mass index, sleep quality, stress conditions determine menstrual cycles among female adolescents[J]. Int J Public Health Sci, 2019, 49(11): 332.

[23] WANG P Y, CHEN K L, YANG S Y. Relationship of sleep quality, smartphone dependence, and health-related behaviors in female junior college students[J]. PLoS One, 2019, 14(4): e0214769.

[24] 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)

[25] WU N N, YAN G L, ZHANG H Y, et al. Interaction between adolescent sleep rhythms and gender in an obese population[J]. World J Clin Cases, 2024, 12(1): 86-94.

[26] SAJKOV D. Narrative review: obesity, type 2 DM and obstructive sleep apnoea: common bedfellows[J]. Diabetology, 2022, 22(1): 88-98.

[27] 周惠清,姚敏.青少年超重肥胖与睡眠质量的相关性[J].中国学校卫生, 2015, 36(12): 1827-1829.
ZHOU H Q, YAO M. Relationship between overweight and sleep quality in adolescents[J]. Chin J Sch Health, 2015, 36(12): 1827-1829. (in Chinese)

[28] LI S H, W S, GRAHAM B M. Gender differences in adolescent sleep disturbance and treatment response to smartphone app-delivered cognitive behavioral therapy for insomnia: exploratory study[J]. JMIR Form Res, 2021, 5(3): e22498.

[29] RICH-EDWARDS J W. Sex and gender differences research design for basic, clinical, and population studies: essentials for investigators [J]. Endocr Rev, 2018, 39(4): 424-439.

[30] CHEN M. Association of physical activity and positive thinking with global sleep quality[J]. Sci Rep, 2022, 12(1): 3624.

收稿日期:2025-02-07　**修回日期**:2025-04-01　**本文编辑**:顾璇