

## 青少年体力活动与抑郁症状的相关性

武海潭<sup>1</sup>, 干敏雷<sup>2</sup>, 尹小俭<sup>3</sup>, 吴慧攀<sup>4</sup>, 申晋波<sup>4</sup>, 马渊源<sup>4</sup>, 李佳威<sup>5</sup>, 李勇<sup>6</sup>, 王进贤<sup>4</sup>, 刘媛<sup>7</sup>

1.上海师范大学体育学院,上海 200234;2.华东政法大学体育部;3.上海应用技术大学经济与管理学院;  
4.太原工业学院儿童青少年健康促进研究中心;5.山西大学体育学院;6.太原工业学院体育系;7.华东师范大学体育与健康学院

**【摘要】 目的** 分析青少年体力活动与抑郁症状之间的相关性,为前瞻性预防青少年抑郁提供参考。**方法** 在上海、乌鲁木齐、长沙、昆明 4 座城市采用随机整群抽样方式抽取 8 102 名青少年,分别采用“中国 7~18 岁儿童青少年体力活动水平评价问卷”和流调中心用抑郁量表(CES-D)对青少年进行体力活动调查和抑郁症状评估,采用多因素 Logistic 回归分析对青少年体力活动与抑郁症状的相关性进行分析。**结果** 青少年中高强度体力活动(MVPA)达标比例为 37.0%,抑郁症状检出率为 25.6%。分学段、性别后,MVPA 达标组抑郁症状检出率均低于 MVPA 未达标组( $\chi^2 = 7.62 \sim 34.54, P$  值均  $< 0.05$ )。抑郁症状程度严重青少年具有低强度体力活动(LPA)时间长、高强度体力活动(VPA)时间短的特点,抑郁症状程度较轻或无症状青少年 MVPA 时长更长。不同抑郁症状程度青少年总体 LPA、VPA;男生 LPA,女生 LPA、VPA;初中生 LPA、VPA,高中生 LPA、中强度体力活动(MPA)、MVPA 差异均有统计学意义( $H$  值分别为 46.48, 10.31, 18.06, 25.02, 29.54, 30.25, 19.80, 22.20, 9.54, 8.62,  $P$  值均  $< 0.05$ )。多因素 Logistic 回归分析结果显示,性别及 MVPA 是否达标与抑郁症状检出率均相关( $OR$  值分别为 1.56, 1.42,  $P$  值均  $< 0.05$ )。**结论** 青少年体力活动与抑郁症状相关,中高强度体力活动可能是降低抑郁症状程度的有效措施。选择适宜的体力活动方式,有效增加中高强度体力活动时长,可为预防青少年抑郁症发生提供积极影响。

**【关键词】** 运动活动;抑郁;回归分析;青少年

**【中图分类号】** G 804.49 B 844.2 R 179 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1000-9817(2023)05-0672-06

**Correlation between physical activity and depressive symptoms in adolescents/WU Haitan<sup>\*</sup>, GAN Minlei, YIN Xiaojian, WU Huipan, SHEN Jinbo, MA Yuanyuan, LI Jiawei, LI Yong, WANG Jinxian, LIU Yuan.<sup>\*</sup> School of Physical Education, Shanghai Normal University, Shanghai(200234), China**

**【Abstract】 Objective** To analyze the correlation between physical activity and depressive symptoms in adolescents, so as to provide a reference for the early prevention of depression among adolescents. **Methods** Using a random cluster sampling method, 8 102 adolescents from Shanghai, Urumqi, Changsha and Kunming were investigated via the Physical Activity Assessment Questionnaire of Chinese Children and Adolescents aged 7 to 18 and the Center for Epidemiologic Studies Depression Scale (CES-D) for physical activity and depressive symptoms. Multivariate Logistic regression analysis was used to analyze the correlation between physical activity and depressive symptoms in adolescents. **Results** The proportion of adolescents who met moderate to vigorous physical activity (MVPA) standard was 37.0%, and the detection rate of depressive symptoms was 25.6%. The detection rate of depressive symptoms in compliant with MVPA standard group was significantly lower than that in non-compliant group among different age and gender( $\chi^2 = 7.62 \sim 34.54, P < 0.05$ ). Adolescents with severe depressive symptoms had high light-intensity physical activity (LPA) duration and low vigorous-intensity physical activity(VPA) duration, while adolescents with mild depressive symptoms or asymptomatic adolescents had higher MVPA duration. There were differences in LPA and VPA among adolescents with different levels of depressive symptoms in the overall sample, and the differences were still significant among girls, middle school and statistically significant differences in LPA, moderate-intensity physical activity(MPA), MVPA were also found among the high school subgroup. However, differences only in LPA were observed among boys with different levels of depression( $H = 46.48, 10.31, 25.02, 29.54, 30.25, 19.80, 22.20, 9.54, 8.62, 18.06, P < 0.05$ ). Multivariate Logistic regression model showed that gender and duration of MVPA were significantly related to risk of depressive symptoms( $OR = 1.56, 1.42, P < 0.05$ ). **Conclusion** Physical activity among adolescents is significantly related to depressive symptoms. MVPA may be an effective measure to reduce the degree of depressive symptoms. To improve the physical health and prevent depression among adolescents, it is important to choose appropriate physical activity types and effectively increase the duration of MVPA.

**【Keywords】** Motor activity; Depression; Regression analysis; Adolescent

**【基金项目】** 国家社会科学基金 2021 年一般项目(21BTY121)

**【作者简介】** 武海潭(1985-),男,山东泰安人,博士,副教授,主要研究方向为青少年身心健康与促进、体育课程与教学。

**【通信作者】** 尹小俭, E-mail: xjyin1965@163.com

DOI: 10.16835/j.cnki.1000-9817.2023.05.008

青春期是个体成人化的重要过渡时期,处于此时期的青少年不仅要面对身心的巨大变化,还要承受较大的学业压力,易产生抑郁症状等心理问题<sup>[1]</sup>。抑郁症已成为全球青少年疾病和致残的主要原因之一,给

家庭和社会造成了沉重的精神和经济负担。抑郁症状具有较强的隐匿性,可导致青少年认知和社交障碍。目前主要以量表评估自我报告为主要研究方式,抑郁症状不仅对青少年的学习和生活产生严重影响,持续存在还将增加成年期抑郁症的患病风险。我国中学生抑郁症状总检出率为 28.4%<sup>[2]</sup>,是青少年面临的重大心理健康问题之一。体力活动(physical activity, PA)指由骨骼肌收缩产生的需要消耗能量的任何身体动作。充足的体力活动可以缓解焦虑、紧张、抑郁等心理问题<sup>[3]</sup>。《“健康中国 2030”规划纲要》中特别强调青少年每天在学校中应至少参与 60 min 的体力活动,形成积极健康的生活方式<sup>[4]</sup>。但据研究发现,我国儿童青少年存在身体活动不足和静态生活方式过多的现象<sup>[5]</sup>,仅有 29.9%的儿童青少年达到体力活动的推荐标准<sup>[6]</sup>,而且伴随年龄的增大和青少年静态行为的增多,其体力活动水平也随之下降<sup>[7]</sup>。近年来学者对青少年抑郁症状的流行情况、影响因素、防治策略进行研究,已有部分研究证实体育运动对抑郁症状的治疗具有积极作用<sup>[8]</sup>。本研究通过分析青少年体力活动与抑郁症状的相关性,为前瞻性预防青少年抑郁提供参考。

## 1 对象与方法

**1.1 对象** 于 2021 年 9—12 月在上海市、乌鲁木齐市、长沙市、昆明市 4 座城市进行问卷调查。遵循不同性别、年龄人数大致相同原则,在各城市共选取 14 所中学,采用抽签法在中学各年级共抽取 192 个班级,以班级为单位将所有学生纳入研究。共发放问卷 8 311 份,收回有效问卷 8 102 份,有效回收率 97.5%。其中男生 4 060 名(50.1%),女生 4 042 名(49.9%);初中生 3 988 名(49.2%),高中生 4 114 名(50.8%)。年龄为 12~17 岁。本研究调查前得到学校、学生本人及监护人的书面知情同意,并获得华东师范大学人体实验伦理委员会批准(批准号:HR319-2021)。

### 1.2 方法

**1.2.1 体力活动问卷** 采用《中国 7~18 岁儿童青少年体力活动水平评价问卷》<sup>[9]</sup>对青少年进行体力活动调查,内容包含 PA 项目(27 个项目+3 个自填项目)、强度、时间、频率。体力活动=活动次数×每次平均时长,随后依据各项目强度对照表判定 PA 项目的强度,最后分别累计低强度、中强度和高强度项目的活动时间即为相应强度的 PA 时间。以代谢当量(metabolic equivalent of energy, MET)作为活动强度基准单位,其中 1.5 METs<体力活动<3 METs 定义为低强度体力活动(light-intensity physical activity, LPA),3 METs≤体力活动≤6 METs 定义为中强度体力活动(moderate-intensity physical activity, MPA),体力活动>6 METs 定

义为高强度体力活动(vigorous-intensity physical activity, VPA)<sup>[10]</sup>。问卷所测中高强度体力活动(moderate to vigorous physical activity, MVPA)和总体力活动(total physical activity, TPA)的 Cronbach  $\alpha$  系数分别为 0.70 和 0.72( $P$  值均<0.01),该问卷内部一致性良好,结构信度较高;问卷前后 2 次测试 MVPA 和 TPA 的相关系数分别为 0.74 和 0.78( $P$  值均<0.01),该问卷的重测信度较好。问卷与加速度计所测 MVPA 的相关系数为 0.69( $P$ <0.01),证明该问卷的效度良好。MVPA 以 60 min/d 为分界点,<60 min/d 为 MVPA 不达标<sup>[11]</sup>。

**1.2.2 抑郁症状量表** 运用流调中心用抑郁量表(Center for Epidemiologic Studies Depression Scale, CES-D)<sup>[12]</sup>评估青少年抑郁症状程度。量表评价指标包括抑郁情绪、人际关系、躯体症状、积极情绪,共包括 20 个评定条目,每个条目有 4 个评定等级(0=少于 1 d,1=1~2 d,2=3~4 d,3=5~7 d),共计 60 分。0~16 分为无抑郁(≤16 分为健康组),17~22 分为可能存在抑郁,23~27 分为很可能存在抑郁,28~60 分为严重抑郁(>16 分为抑郁症状组)<sup>[13]</sup>。该问卷 Cronbach  $\alpha$  系数为 0.88,信、效度较好。

**1.3 质量控制** 本研究调查组由经过培训考核合格后的教师和研究生组成,分为不同的组别同时进入每个省份的学校班级内进行调查。调查前,采用提前编制好的指导语向学生说明调查的目的、意义和要求后采用匿名编号填写问卷,问卷当场发放并当场回收,填写过程中对学生存在的问题由调查人员统一解答。问卷回收时检查问卷的填写情况,对错填或漏填的条目要求学生给予及时补充,以保障问卷填写的有效性。

**1.4 统计学方法** 采用 SPSS 24.0 统计软件对数据进行处理分析。分类变量采用频数、率进行描述,采用  $\chi^2$  检验比较青少年 MVPA 达标情况与抑郁症状检出率的性别、年龄段差异;由于体力活动变量不符合正态分布,采用  $M(P_{25}, P_{75})$  描述,不同抑郁症状程度的 PA 组间差异采用 Kruskal-Wallis  $H$  检验;青少年体力活动与抑郁症状的相关性分析采用多因素 Logistic 回归分析,检验水准为  $\alpha=0.05$ 。

## 2 结果

**2.1 不同性别各学段 MVPA 是否达标青少年抑郁症状检出率比较** 由表 1 可知,青少年 MVPA 总体达标率为 37.0%(2 997 名),男生达标率(42.8%,1 737 名)大于女生(31.2%,1 260 名),初中生(41.7%,1 664 名)大于高中生(32.4%,1 333 名)。抑郁症状总检出率为 25.6%(2 073 名),其中 MVPA 未达标者抑郁症状检出率(28.5%)大于 MVPA 达标的学生(20.6%),女生(30.1%,1 218 名)大于男生(21.1%,855 名),高

中生(28.1%,1 155 名)大于初中生(23.0%,918 名)。初、高中及总体男生抑郁症状检出率均低于女生( $\chi^2$  值分别为 54.62,35.40,87.60, $P$  值均 $<0.05$ );初中男、女生及总体的抑郁症状检出率均低于高中生( $\chi^2$  值分

别为 20.73,8.92,27.19, $P$  值均 $<0.05$ )。分学段、性别后,MVPA 达标组抑郁症状检出率均低于未达标组( $P$  值均 $<0.05$ )。

表 1 不同性别各学段 MVPA 是否达标青少年抑郁症状检出率比较

Table 1 Comparison of the detection rate of depressive symptoms among adolescents meeting or not meeting the MVPA standard by sex and academic period

Table with 13 columns: 性别, MVPA 是/否, 人数, 检出人数, chi^2 值, P 值, 人数, 检出人数, chi^2 值, P 值, 人数, 检出人数, chi^2 值, P 值. Rows include 男, 女, 合计 for 初中 and 高中.

注:( )内数字为检出率/%。

2.2 不同抑郁症状程度青少年的体力活动时长比较 不同抑郁症状程度青少年的体力活动时长比较,总体 LPA、VPA,男生 LPA,女生 LPA、VPA 差异均有统计学意义;初中生 LPA、VPA,高中生 LPA、MPA、MVPA,初

中男生 LPA、VPA,高中男生 LPA,初中女生 LPA、VPA,高中女生 LPA、VPA 差异均有统计学意义(P 值均 $<0.05$ )。见表 2~4。

表 2 不同抑郁症状程度男生体力活动时长比较[M(P25,P75),min/周]

Table 2 Comparison of physical activity duration of male students with different depressive symptoms[M(P25,P75),min/week]

Table with 7 columns: 学段, 抑郁症状, 人数, 统计值, LPA, MPA, VPA, MVPA. Rows include 初中, 高中, 合计 with categories 无, 可能, 很可能, 严重.

表 3 不同抑郁症状程度女生体力活动时长比较[M(P25,P75),min/周]

Table 3 Comparison of physical activity duration of female students with different depressive symptoms[M(P25,P75),min/week]

Table with 7 columns: 学段, 抑郁症状, 人数, 统计值, LPA, MPA, VPA, MVPA. Rows include 初中, 高中, 合计 with categories 无, 可能, 很可能, 严重.

表 4 不同抑郁症状程度青少年体力活动时长比较 [ $M(P_{25}, P_{75}), \text{min}/\text{周}$ ]Table 4 Comparison of physical activity duration of adolescents with different depressive symptoms [ $M(P_{25}, P_{75}), \text{min}/\text{week}$ ]

学段	抑郁症状	人数	统计值	LPA	MPA	VPA	MVPA
初中	无	3 070		200(100,420)	250(120,485)	60(0,200)	370(185,710)
	可能	393		170(85,380)	240(114,450)	70(15,210)	373(195,663)
	很可能	202		180(80,400)	215(80,485)	90(20,255)	398(160,705)
	严重	323		130(30,330)	260(120,510)	100(20,265)	420(215,770)
				<i>H</i> 值 <i>P</i> 值	30.25 <0.01	3.54 0.32	19.80 <0.01
高中	无	2 959		220(100,500)	190(92,370)	60(0,165)	293(155,548)
	可能	518		225(100,500)	200(100,400)	60(0,160)	290(150,560)
	很可能	278		200(90,460)	231(105,460)	80(15,180)	344(171,640)
	严重	359		150(60,410)	160(80,340)	60(0,145)	265(130,540)
				<i>H</i> 值 <i>P</i> 值	22.20 <0.01	9.54 0.02	4.00 0.26
合计	无	6 029		205(100,445)	220(105,430)	60(0,180)	330(170,620)
	可能	911		200(100,430)	220(100,416)	63(5,185)	329(167,612)
	很可能	480		184(90,438)	227(100,467)	80(20,200)	360(165,650)
	严重	682		140(50,380)	210(95,450)	75(10,200)	330(155,640)
				<i>H</i> 值 <i>P</i> 值	46.48 <0.01	1.52 0.68	10.31 0.02

2.3 青少年体力活动与抑郁症状的相关分析 以青少年是否有抑郁症状为因变量(无=0,有=1),以青少年性别、年龄、MVPA 达标情况作为自变量进行多因素 Logistic 回归分析。结果显示,女生抑郁症状检出率是男生的 1.56 倍( $OR=1.56, 95\%CI=1.41\sim 1.73$ ), MVPA 未达标青少年的抑郁症状检出率是 MVPA 达标青少年的 1.42 倍( $OR=1.42, 95\%CI=1.28\sim 1.59$ ) ( $P$  值均 $<0.05$ )。

### 3 讨论

本研究中青少年 MVPA 总体达标率 37.0%, 高于 2016 年 Chen 等<sup>[6]</sup>研究中的 29.9%, 但低于 2018 年陈泽刚等<sup>[14]</sup>研究中的 46.22%, 与本研究所选调查对象为 12~17 岁的高年龄段青少年有关, 步入初高中学段, 青少年学业压力增大, 且静态活动时长增加, 导致其体力活动水平表现出随着年龄的增大而下降的趋势<sup>[15]</sup>。研究还发现, 青少年 MVPA 达标情况男生优于女生, 与此前多项研究结果一致<sup>[16-17]</sup>。提示性别影响着青少年体力活动和静态生活方式, 儿童青少年时期的体力活动与性别密切相关, 男生体力活动水平高于女生<sup>[18]</sup>。

本研究结果显示, 青少年抑郁症状检出率总体为 25.6%, 与 2019 年徐洪吕等<sup>[19]</sup>研究结果(27.26%)相近, 高于 2015 年全球 11%<sup>[20]</sup>、2017 年日本 22%<sup>[21]</sup> 及 2017 年法国 12.6%<sup>[22]</sup>, 表明我国青少年的抑郁症状检出率持续较高, 应引起重视和关注。本研究青少年抑郁症状检出率女生高于男生, 高中生高于初中生, 性别差异可能是女生在青春期容易陷入负面情绪影响, 导致抑郁情绪的加剧, 从而对抑郁产生易感性有关<sup>[23]</sup>。然而, 在高强度体力活动对青少年抑郁症状影响的性别差异上, 学界有着不同的声音, Goldfield 等<sup>[24]</sup>研究发现, 男生高强度体力活动有益于抑郁水平的降低, 而女生高强度的体力活动与抑郁相关无统计学

意义。但 Joiner 等<sup>[25]</sup>研究中发现, 高强度的体力活动与女生抑郁症状的减少相关, 但与男生抑郁症状关联无统计学意义; 年龄差异可能与青少年随着年龄增长步入高中学段, 受学业、情感、家庭关系、社会认同等事物变迁的外在压力影响有关, 加之在小学、初中学段对青少年抑郁情绪的忽视也导致高中学段抑郁症状程度的加剧<sup>[26]</sup>。青少年抑郁症状检出率与本研究青少年 MVPA 达标情况相吻合, MVPA 未达标青少年抑郁症状检出率高于 MVPA 达标者, 再次证实了青少年体力活动缺乏与抑郁、焦虑等症状检出率密切相关<sup>[27]</sup>。提示青少年中高强度体力活动的减少是抑郁症状检出率增加的重要因素, 但相关体力活动强度措施的制定仍需考虑到性别、年龄差异的影响。

低强度体力活动及静态行为时长的增加不仅会增加罹患抑郁的风险, 还可能导致抑郁症状程度的加重。体力活动的频率与强度越高, 抑郁症状的降低程度就越显著<sup>[28]</sup>。李婷婷等<sup>[29]</sup>研究发现体力活动与身体健康和抑郁之间存在关联; 金正格等<sup>[30]</sup>发现医学专科生体力活动与抑郁症状呈非线性关系, 低体力活动会增加抑郁症的患病风险, 增加适当的体力活动有利于大学生抑郁症状的防控; Teychenne 等<sup>[31]</sup>研究发现中等强度体力活动与抑郁症呈负相关。Norris 等<sup>[32]</sup>研究也发现, 高强度体力活动对减少儿童、青少年抑郁和焦虑情绪的效果更明显。在抑郁症的运动干预研究中, 中高强度的有氧运动结合抗阻训练以及各种协调锻炼比单一的低强度有氧运动效果更好, 其机制可能是中高强度体力活动可以改善中枢神经系统组织的形态结构、提高神经营养因子的水平, 从而增强神经元可塑性并改善神经内分泌系统功能, 减少神经炎症反应和氧化性应激对脑组织造成的损伤<sup>[33]</sup>。结合本研究多因素 Logistic 回归分析结果显示, 女生、年龄及中高强度体力活动未达标与抑郁症状检出率均呈正相关, 进一步证实中高强度体力活动可能是降低抑郁

症状程度的有效措施。因此应为青少年选择适宜的体力活动方式,降低青少年静态活动和低强度体力活动时长,有效增加中高强度体力活动时长,为预防青少年抑郁症发生率提供积极影响。

**利益冲突声明** 所有作者声明无利益冲突。

### 参考文献

- [1] 叶盛,杨月,刘辉,等.中学生视屏和睡眠时间 with 抑郁症状的相关性[J].中国学校卫生,2022,43(7):1015-1018.  
YE S, YANG Y, LIU H, et al. Relationship between screen time, sleep duration and depressive symptoms among middle school students[J]. Chin J Sch Health, 2022, 43(7): 1015-1018. (in Chinese)
- [2] 刘福荣,宋晓琴,尚小平,等.中学生抑郁症状检出率的 Meta 分析[J].中国心理卫生杂志,2020,34(2):123-128.  
LIU F R, SONG X Q, SHANG X P, et al. A Meta-analysis of detection rate of depression symptoms among middle school students[J]. Chin Ment Health J, 2020, 34(2): 123-128. (in Chinese)
- [3] WHO. Physical activity[EB/OL]. (2020-06-05) [2022-08-25]. [http://www.who.int/health-topics/physical-activity#tab=tab\\_1](http://www.who.int/health-topics/physical-activity#tab=tab_1).
- [4] 新华社.中共中央 国务院印发《“健康中国 2030”规划纲要》[EB/OL].(2016-10-25) [2023-03-12]. [http://www.gov.cn/zhengce/2016-10/25/content\\_5124174.htm](http://www.gov.cn/zhengce/2016-10/25/content_5124174.htm).  
Xinhua New Agency. The Central Committee of the Communist Party of China and State Council of China issued the outline of the "Healthy China 2030" plan[EB/OL]. (2016-10-25) [2023-03-12]. [http://www.gov.cn/zhengce/2016-10/25/content\\_5124174.htm](http://www.gov.cn/zhengce/2016-10/25/content_5124174.htm).
- [5] LI M, DIBLEY M J, SIBBRITT D, et al. Factors associated with adolescents' physical inactivity in Xi'an City, China[J]. Med Sci Sports Exerc, 2006, 38(12): 2075-2085.
- [6] CHEN P. Physical activity, physical fitness, and body mass index in the Chinese child and adolescent populations; an update from the 2016 physical activity and fitness in China: the youth study[J]. J Sport Health Sci, 2017, 6(4): 381-383.
- [7] 尹龙.青少年体力活动行为预测与干预研究[D].上海:上海体育学院,2018.  
YIN L. Adolescent physical activity behavior prediction and intervention study[D]. Shanghai: Shanghai University of Sport, 2018. (in Chinese)
- [8] 马坤,刘金美,付翠元,等.运动对抑郁症的干预作用及机制研究进展[J].中国体育科技,2020,56(11):13-24.  
MA K, LIU J M, FU C Y, et al. Research progress on the intervention effect and mechanism of exercise on depression[J]. Chin Sport Sci Technol, 2020, 56(11): 13-24. (in Chinese)
- [9] 曹俊方.我国省会城市儿童青少年体力活动状况及其影响因素的研究[D].上海:华东师范大学,2020.  
CAO J F. Physical activity and its influence factors among children and adolescents of provincial capitals of China[D]. Shanghai: East China Normal University, 2020. (in Chinese)
- [10] AINSWORTH B E, HASKELL W L, HERRMANN S D, et al. 2011 Compendium of physical activities; a second update of codes and MET values[J]. Med Sci Sports Exerc, 2011, 43(8): 1575-1581.
- [11] 何佳嘉,袁勇,尹小俭,等.中国儿童青少年体力活动与体能指数的相关性[J].中国学校卫生,2021,42(12):1879-1882,1887.  
HE J J, YUAN Y, YIN X J, et al. Association between physical activity and physical fitness index of Chinese children and adolescents[J]. Chin J Sch Health, 2021, 42(12): 1879-1882, 1887. (in Chinese)
- [12] 何津,陈祉妍,郭菲,等.流调中心抑郁量表中文简版的编制[J].中华行为医学与脑科学杂志,2013,22(12):1133-1136.  
HE J, CHEN Z Y, GUO F, et al. A short Chinese version of Center for Epidemiologic Studies Depression Scale[J]. Chin J Behav Med Brain Sci, 2013, 22(12): 1133-1136. (in Chinese)
- [13] 陈祉妍,杨小冬,李新影.流调中心抑郁量表在我国青少年中的试用[J].中国临床心理学杂志,2009,17(4):443-445,448.  
CHEN Z Y, YANG X D, LI X Y. Psychometric features of CES-D in Chinese adolescents[J]. Chin J Clin Psychol, 2009, 17(4): 443-445, 448. (in Chinese)
- [14] 陈泽刚,丁吉,万芹,等.中国儿童青少年体力活动与心肺耐力的相关性[J].中国学校卫生,2022,43(3):429-432.  
CHEN Z G, DING J, WAN Q, et al. Association between physical activity and cardiopulmonary endurance of Chinese children and adolescents[J]. Chin J Sch Health, 2022, 43(3): 429-432. (in Chinese)
- [15] SALLIS J F. Age-related decline in physical activity: a synthesis of human and animal studies[J]. Med Sci Sports Exerc, 2000, 32(9): 1598-1600.
- [16] 吴慧攀,张明,尹小俭,等.中国儿童青少年体力活动年龄性别和地区特征[J].中国学校卫生,2022,43(4):497-501,506.  
WU H P, ZHANG M, YIN X J, et al. Physical activity of Chinese children and adolescents: age, gender and regional characteristics[J]. Chin J Sch Health, 2022, 43(4): 497-501, 506. (in Chinese)
- [17] 张翌华,张柳,李红娟.中国儿童青少年体力活动现状的 Meta 分析[J].中国学校卫生,2020,41(2):173-178.  
ZHANG Z H, ZHANG L, LI H J. A Meta-analysis of physical activity among Chinese children and adolescents with accelerometer data[J]. Chin J Sch Health, 2020, 41(2): 173-178. (in Chinese)
- [18] SALLIS J F, PROCHASKA J J, TAYLOR W C. A review of correlates of physical activity of children and adolescents[J]. Med Sci Sports Exerc, 2000, 32(5): 963-975.
- [19] 徐洪吕,万宇辉,张诗晨,等.青少年抑郁症状与外卖快餐碳酸饮料消费相关性分析[J].中国学校卫生,2019,40(4):538-541,545.  
XU H L, WAN Y H, ZHANG S C, et al. Interaction effects of co-consumption of takeaway fast foods and sodas on depressive symptom in Chinese adolescents[J]. Chin J Sch Health, 2019, 40(4): 538-541, 545. (in Chinese)
- [20] AVENEVOLI S, SWENDSEN J, HE J P, et al. Major Depression in the national comorbidity survey-adolescent supplement: prevalence, correlates, and treatment[J]. J Am Acad Child Adolesc Psychiatry, 2015, 54(1): 37-44.
- [21] SAKAI H, MURAKAMI K, KOBAYSSHI S, et al. Food-based diet quality score in relation to depressive symptoms in young and middle-aged Japanese women[J]. Br J Nutr, 2017, 117(12): 1674-1681.
- [22] ANTONE T, LAURIE T, NICOLAS G, et al. Health assessment of French university students and risk factors associated with mental health disorders[J]. PLoS One, 2017, 12(11): e0188187.
- [23] SALK R H, HYDE J S, ABRAMSON L Y. Gender differences in depression in representative national samples: Meta analyses of diagnoses and symptoms[J]. Psychol Bull, 2017, 143(8): 783-822.
- [24] GOLDFIELD G S, HENDERON K, BUCHHOLZ A, et al. Physical activity and psychological adjustment in adolescents[J]. J Physic Activity Health, 2011, 8(2): 157-163.

- [20] 余菊.青少年重性抑郁障碍患者的公平决策行为和情绪研究[D].上海:华东师范大学,2022.  
YU J.A study on equitable decision-making behavior and emotion of adolescent patients with major depressive [D].Shanghai: East China Normal University, 2022. (in Chinese)
- [21] 王茜鑫.青少年抑郁障碍患者共情能力及其相关影响因素研究[D].合肥:安徽医科大学,2022.  
WANG Q X.Empathy and its clinical correlates in adolescents with depression [D].Hefei: Anhui Medical University, 2022. (in Chinese)
- [22] 何颖,徐明.大学生体育锻炼与抑郁水平、身体自尊水平的相关性分析[J].成都体育学院学报,2002,28(1):65-68.  
HE Y, XU M. Analysis on the relation between the level of college students' physical exercises and depression, physical self-esteem [J]. J Chengdu Sport Univ, 2002, 28(1): 65-68. (in Chinese)
- [23] 洪忻,梁亚琼,王志勇,等.南京市初高中中学生睡眠状况及与抑郁障碍关系[J].中国公共卫生,2007,23(11):1322-1324.  
HONG X, LIANG Y Q, WANG Z Y, et al. Association of sleep status with depression among high school students in Nanjing [J]. Chin Public Health, 2007, 23(11): 1322-1324. (in Chinese)
- [24] 李宪伟.城乡高中生睡眠质量及焦虑抑郁相关因素的对照研究[D].济南:山东大学,2009.  
LI X W. A Comparative study on related factors of sleep quality, anxiety and depression between urban and rural senior high school students [D]. Jinan: Shandong University, 2009. (in Chinese)
- [25] 姚成玲,杨蓉,万宇辉,等.沈阳中学生健康素养睡眠质量与抑郁症状的关联[J].中国学校卫生,2017,38(12):1849-1852,1855.  
YAO C L, YANG R, WAN Y H, et al. Interaction between health literacy and sleep quality on depressive symptoms among middle school students [J]. Chin J Sch Health, 2017, 38(12): 1849-1852, 1855. (in Chinese)
- [26] 刘致宏,张珊珊.中学生线上社交焦虑与抑郁症状和睡眠质量的关联[J].中国学校卫生,2022,43(1):77-81,86.  
LIU Z H, ZHANG S S. Association between online social anxiety in middle students with depressive symptoms and sleep quality [J]. Chin J Sch Health, 2022, 43(1): 77-81, 86. (in Chinese)
- [27] 滕超.家庭因素与抑郁障碍青少年非自杀性自伤行为的关系研究[D].杭州:浙江中医药大学,2022.  
TENG C. The relationship between family factors and non-suicidal self-injury behavior of adolescents with depressive disorder [D]. Hangzhou: Zhejiang Chinese Medical University, 2022. (in Chinese)
- [28] 卫金龙,周勤学,毛辉.家庭治疗联合药物干预应用于青少年抑郁症患者的效果分析[J].心理月刊,2022,17(8):45-47.  
WEI J L, ZHOU Q X, MAO H. Analysis of the effect of family therapy combined with drug intervention in adolescent with depression [J]. Psychol Mag, 2022, 17(8): 45-47. (in Chinese)
- [29] 秦玮崧.青少年抑郁情绪及其影响机制研究[D].北京:中国社会科学院大学,2022.  
QIN W S. Research on adolescent depression and its influence mechanism [D]. Beijing: University of Chinese Academy of Social Sciences, 2022. (in Chinese)
- [30] 莫绮云.学业鼓励与青少年抑郁情绪的纵向关系:学校参与的中介作用[D].广州:广州大学,2022.  
MO Q Y. The longitudinal relationship between academic encouragement and adolescent depression: the mediating effect of school participation [D]. Guangzhou: Guangzhou University, 2022. (in Chinese)
- [31] MCKETTA S, KEYES K M. Oral contraceptive use and depression among adolescents [J]. Ann Epidemiol, 2019, 29: 46-51.
- [32] 宋玲玲,吴静,苏普玉.青少年抑郁的环境可控性因素[J].中国学校卫生,2022,43(2):312-315.  
SONG L L, WU J, SU P Y. Environmental controllable factors of adolescents' depression [J]. Chin J Sch Health, 2022, 43(2): 312-315. (in Chinese)

收稿日期:2022-11-07 修回日期:2023-01-30 本文编辑:顾璇

(上接第 676 页)

- [25] JOINER T E, TICKLE J J. Exercise and depressive and anxious symptoms: what is the nature of their interrelations [J]. J Occup Rehabil, 1998, 8(3): 191-198.
- [26] 徐莹,廖若男,邱霜,等.中学生昼夜节律情绪调节与抑郁症状的相关性[J].中国学校卫生,2022,43(5):722-726.  
XU Y, LIAO R N, QIU S, et al. Correlation between circadian rhythm, emotion regulation and depressive symptoms among adolescents [J]. Chin J Sch Health, 2022, 43(5): 722-726. (in Chinese)
- [27] 周伟,方益荣,马岩,等.浙江省绍兴市青少年体力活动缺乏与心理健康状况的相关性分析[J].中华健康管理学杂志,2015,9(1):40-45.  
ZHOU W, FANG Y R, MA Y, et al. Association between the prevalence of physical activity deficiency and depressive, anxiety symptoms and dissatisfaction of school life among adolescents in Shaoxing, Zhejiang Province [J]. Chin J Health Manage, 2015, 9(1): 40-45. (in Chinese)
- [28] KORCZAL D J, MADIGAN S, COLASANTO M. Children's physical activity and depression: a Meta-analysis [J]. Pediatrics, 2017, 139(4): e20162266.
- [29] 李婷婷,伍晓艳,陶舒曼,等.大学生体力活动与身体健康及抑郁症状的关联[J].中国学校卫生,2020,41(6):867-870.  
LI T T, WU X Y, TAO S M, et al. Study on the relationship between physical activity and physical, mental health of college students [J]. Chin J Sch Health, 2020, 41(6): 867-870. (in Chinese)
- [30] 金正格,刘景,李书琴,等.安徽省医学专科生体力活动与抑郁症状的关联[J].现代预防医学,2021,48(17):3187-3190,3264.  
JIN Z G, LIU J, LI S Q, et al. The relationship between physical activity and depressive symptoms among medical college students in Anhui Province [J]. Mod Prev Med, 2021, 48(17): 3187-3190, 3264. (in Chinese)
- [31] TEYCHENNE M, BALL K, SALMON J. Physical activity and likelihood of depression in adults: a review [J]. Prev Med, 2008, 46(5): 397-411.
- [32] NORRIS R, CARROLL D, COCHRANE R. The effects of physical activity and exercise training on psychological stress and well-being in an adolescent population [J]. J Psychosom Res, 1992, 36(1): 55-65.
- [33] 王少堃,王世强,王一杰,等.运动对抑郁症的影响及其神经生物学机制研究进展[J].中国全科医学,2022,25(27):3443-3451.  
WANG S K, WANG S Q, WANG Y J, et al. Research progress on the effect of exercise and neurobiological mechanism on depression [J]. Chin Gen Pract, 2022, 25(27): 3443-3451. (in Chinese)

收稿日期:2022-11-07 修回日期:2023-01-29 本文编辑:顾璇