· 健康与社会行为 ·

大学生身体活动和户外活动与焦虑抑郁症状的关系

戴映雪[1],刘诗蒙[1],郭正梅[1],何玉祥[1],周亮[2],旷聃[1],王成[1],鹿茸[1]
1. 成都市疾病预防控制中心,四川 成都 610041;2. 四川省成都市疾病预防控制中心

摘要:目的　探索男、女大学生身体活动和户外活动与焦虑抑郁症状的关系,为科学防控提供建议。**方法**　通过分层整群随机抽样选取成都市 20 所高校 1 ~ 3 年级共 5 152 名大学生进行调查,问卷内容基于全国学生常见病和健康影响因素调查项目。采用卡方或线性趋势卡方检验比较分类资料,采用二元 logistic 回归分析关联关系。**结果**　男生中近 1 周有 0 天、1 ~ 2 天、≥3 天完成 60 分钟及以上中等强度及以上活动(MVPA)的分别占 19.39%、30.88% 和 49.73%,女生分别占 40.39%、39.53% 和 20.07%;男生近 1 周户外活动时长 < 1 小时/天、1 ~ 2 小时/天、≥2 小时/天的分别占 18.67%、36.42% 和 44.91%,女生分别占 25.96%、33.75% 和 40.29%。不同身体活动、户外活动的男女生,其焦虑、抑郁和共患的检出率有差异,且随着活动频率或时长增加,检出率呈现下降趋势。多因素分析显示,相较于近 1 周完成 MVPA 0 天/周的男生,完成 MVPA 1 ~ 2 天/周或≥3 天/周的学生检出焦虑(1 ~ 2 天/周:aOR = 0.75,95% CI:0.58 ~ 0.98;≥3 天/周:aOR = 0.60,95% CI:0.47 ~ 0.78)、抑郁(1 ~ 2 天/周:aOR = 0.67,95% CI:0.48 ~ 0.93;≥3 天/周:aOR = 0.54,95% CI:0.39 ~ 0.75)的风险更低。相较于户外活动不足 1 小时/天的女生,户外活动 1 ~ 2 小时/天或≥2 小时/天的学生检出焦虑(1 ~ < 2 小时/天:aOR = 0.77,95% CI:0.62 ~ 0.95;≥2 小时/天:aOR = 0.81,95% CI:0.66 ~ 0.99)、抑郁(1 ~ < 2 小时/天:aOR = 0.58,95% CI:0.44 ~ 0.77;≥2 小时/天:aOR = 0.55,95% CI:0.42 ~ 0.72)风险更低。**结论**　男生的情绪调控可能与 MVPA 的作用机制匹配度更高,女生的情绪调控可能与户外活动匹配度更高,宜提供适合不同性别的干预场景改善心理健康。

关键词:中等强度以上运动;户外活动;焦虑;抑郁
中图分类号:R749　　**文献标志码:**A　　**文章编号:**1003 - 8507(2026)04 - 727 - 07
DOI:10.20043/j.cnki.MPM.202508083

Relationship between physical activity, outdoor activities and symptoms of anxiety and depression among college students, Chengdu City

DAI Ying - xue*, LIU Shi - meng, GUO Zheng - mei, HE Yu - xiang, ZHOU Liang, KUANG Dan, WANG Cheng, LU Rong
* *Chengdu Center for Disease Control and Prevention, Chengdu, Sichuan* 610041, *China*

Abstract: Objective　To explore the relationship between physical activity, outdoor activities, and symptoms of anxiety and depression among male and female college students, and provide recommendations for scientific prevention and control. **Methods**　A stratified cluster random sampling method was used to select 5 152 college students from grades 1 - 3 across 20 universities in Chengdu. The questionnaire was based on the National Survey on Common Diseases and Health Influential Factors among Students. Chi - square or linear trend chi - square tests were used to compare categorical data, and binary logistic regression was employed to analyze associations. **Results**　Among males, the proportions of those who engaged in moderate - to - vigorous physical activity (MVPA) at least 60 minutes daily for 0 days, 1 - 2 days, and ≥3 days in the past week were 19.39%, 30.88%, and 49.73%, respectively. Among females, the corresponding proportions were 40.39%, 39.53%, and 20.07%. Regarding daily outdoor activity duration, 18.67% of males spent < 1 hour/day, 36.42% spent 1 - 2 hours/day, and 44.91% spent ≥2 hours/day; among females, these proportions were 25.96%, 33.75%, and 40.29%, respectively. Differences in the detection rates of anxiety, depression, and comorbidity were observed among male and female students with varying levels of physical activity and outdoor activity. Moreover, as the frequency or duration of activity increased, the detection rates showed a decreasing trend. Multivariate analysis showed that, compared to male students who engaged MVPA for 0 days in the past week, those who completed 1 - 2 days/week or ≥3 days/week of MVPA had a lower risk of anxiety (1 - 2 days/week: aOR = 0.75, 95% CI:0.58 - 0.98; ≥3 days/week: aOR = 0.60, 95% CI:0.47 - 0.78) and

作者简介:戴映雪(1989—),女,硕士,副主任医师,研究方向:学校卫生
通信作者:鹿茸,E - mail:6366316@qq.com

depression (1 – 2 days/week: *aOR* = 0.67, 95% *CI*: 0.48 – 0.93; ≥3 days/week: *aOR* = 0.54, 95% *CI*: 0.39 – 0.75). Compared to female students with less than 1 hour/day of outdoor activity, those with 1 – 2 hours/day or ≥2 hours/day of outdoor activity had a lower risk of anxiety (1 – <2 hours/day: *aOR* = 0.77, 95% *CI*: 0.62 – 0.95; ≥2 hours/day: *aOR* = 0.81, 95% *CI*: 0.66 – 0.99) and depression (1 – <2 hours/day: *aOR* = 0.58, 95% *CI*: 0.44 – 0.77; ≥2 hours/day: *aOR* = 0.55, 95% *CI*: 0.42 – 0.72). **Conclusion** Emotional regulation in male students may be more closely matched with the mechanism of MVPA, while emotional regulation in female students may align better with outdoor activities. It is advisable to provide gender – specific intervention scenarios to improve mental health.

Keywords: Moderate and higher intensity exercise; Outdoor activities; Anxiety; Depression

大学生是社会建设的生力军,其心理健康问题一直备受关注。调查显示,大学生焦虑和抑郁症状的检出率相对较高,分别为 32.4% 和 46.4%[1]。焦虑抑郁不仅给大学生的学习生活带来困扰,还可能引发自伤、自残甚至恶意伤害事件[2-3],对校园安全和社会稳定构成潜在威胁。

一项涵盖 15 项研究、涉及 191 130 名参与者的综述显示,体育运动水平与抑郁症状检出存在反向曲线剂量反应关系[4]。相关研究也提示,体育运动与焦虑症状检出以及焦虑诊断存在负相关关系[5-6]。根据《美国体育活动指南》[7]和《中国人群身体活动指南》[8]的建议,成年人每天需开展 60 分钟及以上中等强度以上身体活动(Moderate – to – Vigorous Physical Activity, MVPA)。另外,户外活动也是学生身心健康的一项干预措施,有学者分析了美国国家健康和营养检查调查(National Health and Nutrition Examination Surveys, NHANES)2011—2018 年调查数据,结果显示户外活动时间越长,抑郁检出可能性越低[9]。尽管国内已有研究探索了大学生体育运动频率与抑郁的关系[10],但对户外活动水平与心理健康关联的分析较为缺乏,且鲜有研究关注 MVPA 和户外活动对心理健康影响的性别差异,这在一定程度上限制了对不同性别学生运动干预的精准性。基于此,本研究基于性别视角,分别探索 MVPA 和户外活动对男、女大学生焦虑抑郁症状的影响,为学校制定差异化的心理健康促进策略提供科学依据。

1 对象与方法

1.1 对象 本研究基于全国学生常见病与健康危害因素监测项目于 2023—2024 年开展。研究采用分层整群随机抽样,通过直接抽选法在成都市选择 10 个主城和近郊区(市)县,每个区(市)县选择 1 所综合性大学,鉴于高等教育课程中实习和实践要求,在每所学校选取 1 – 3 年级学生开展调查,每个年级以整班为单位分别至少抽取 80 名学生。共纳入性别、年级等信息完整的 5 152 名大学生作为研究对象,其中男生 2 367 名(占 45.94%),1 年级 1 750 名(占 33.97%)、2 年级 1 717 名(占 33.33%)。本研究经成都市疾病预防控制中心伦理审查委员会批准(审批号:2025032),同时也取得学校教师、家长和学生的知情同意。

1.2 方法 本研究调查问卷包括社会人口学特征、身体活动、户外活动情况、吸烟、饮酒、睡眠情况等。吸烟史指近 30 天内吸过烟,饮酒指近 30 天至少喝过一杯酒的天数,分为没喝过、1 ~ 9 天、10 天及以上。根据《健康中国行动(2019—2030 年)》[11],将大学生每日平均睡眠时间在 7 小时及以上者定义为睡眠充足。如调查者反馈“被恶意取笑”等 6 种行为中任意一种的发生频次为“经常”,则定义为遭受过校园欺凌;如反馈“在公共网页上收到他人的辱骂”等 7 种行为中任意一种的发生频次为“经常”,则定义为遭受过网络欺凌[12]。身体活动通过过去 1 周内当天完成至少 60 分钟及以上 MVPA 的天数进行判定[8, 13],分为 0 天、1 ~ 2 天、3 天及以上。户外活动通过过去 1 周内每天白天户外活动时长进行判定,分为不到 1 小时、1 ~ 2(不含)小时以及 2 小时及以上。焦虑通过广泛性焦虑量表(GAD – 7)进行判定,得分≥5 提示有焦虑症状[10],该量表的 Cronbach α 系数为 0.909。抑郁通过流调中心用抑郁量表(CES – D scale)判定,得分≥20 提示存在抑郁症状[14],抑郁量表的 Cronbach α 系数为 0.762。共患是指同时具备焦虑症状和抑郁症状。

1.3 质量控制 本研究参与调查的人员包括疾控中心工作人员和高校教师,正式调查前均经过统一培训,现场调查时由工作人员对问卷完整性进行审核,如发现问题立即修正,确保无遗漏项。

1.4 统计分析 采用 WPS Office 12.1.0 进行数据汇总整理,采用 R studio 4.3.2 进行数据分析。分类资料采用卡方或线性趋势卡方检验进行比较。男、女大学生运动情况与焦虑、抑郁及共患的关系采用二元 logistic 回归模型进行分析,将年级、家庭结构、吸烟、睡眠、霸凌等因素[14-16]作为混杂因素纳入模型。$\alpha = 0.05$。

2 结 果

2.1 大学生身体活动和户外活动情况 2 367 名男

生中近 1 周有 0 天、1 ~ 2 天、≥3 天完成 60 分钟及以上 MVPA 的分别占 19.39%、30.88% 和 49.73%，2 785名女生中该比例分别为 40.39%、39.53% 和 20.07%，两者差异有统计学意义（$\chi^2 = 544.422$，$P < 0.001$）。其中近 1 周内，每天均完成 60 分钟及以上 MVPA 的男、女生仅占9.38%和2.01%。男生近 1 周户外活动时长 <1 小时/天、1 ~ 2 小时/天、≥2 小时/天的分别占 18.67%、36.42% 和 44.91%，女生分别占 25.96%、33.75% 和 40.29%，两者差异有统计学意义（$\chi^2 = 39.091$，$P < 0.001$）。分别对男、女生身体活动水平和户外活动的相关性进行分析，相关系数为 0.335 和 0.211（P 均 <0.001），详见表 1。

表 1　成都市男、女大学生基本情况比较[n(%)]

Table 1　Comparison of basic information among male and female college students in Chengdu[n(%)]

变量	男生	女生	χ^2	P
年级			24.234	<0.001
1	887(37.47)	863(30.99)		
2	754(31.85)	963(34.58)		
3	726(30.67)	959(34.43)		
民族			10.800	0.001
汉族	2 196(92.78)	2 512(90.20)		
其他民族	171(7.22)	273(9.80)		
核心家庭			0.893	0.345
是	1 799(76.00)	2 085(74.87)		
否	568(24.00)	700(25.13)		
近 30 天吸烟			311.049	<0.001
否	2 004(84.66)	2 732(98.10)		
是	363(15.34)	53(1.90)		
近 30 天饮酒(天)			194.817	<0.001
0	1 436(60.67)	2 185(78.46)		
1 ~ 9	725(30.63)	454(16.30)		
≥10	206(8.70)	146(5.24)		
成瘾性物质			0.678	0.410
否	2 326(98.27)	2 728(97.95)		
是	41(1.73)	57(2.05)		
校园欺凌			10.717	0.001
否	2 348(99.20)	2 780(99.82)		
是	19(0.80)	5(0.18)		
网络欺凌			2.401	0.121
否	2 349(99.24)	2 773(99.57)		
是	18(0.76)	12(0.43)		
睡眠充足			0.815	0.367
否	217(9.17)	276(9.91)		
是	2 150(90.83)	2 509(90.09)		
MVPA 天数(天/周)			544.422	<0.001
0	459(19.39)	1 125(40.39)		
1 ~ 2	731(30.88)	1 101(39.53)		
≥3	1 177(49.73)	559(20.07)		
户外活动时长(小时/天)			39.091	<0.001
<1	442(18.67)	723(25.96)		
1 ~ <2	862(36.42)	940(33.75)		
≥2	1 063(44.91)	1 122(40.29)		

2.2　大学生抑郁、焦虑及其共患的情况　5 152 名大学生中，女生的焦虑（$\chi^2 = 36.680$，$P < 0.001$）、抑郁（$\chi^2 = 4.592$，$P = 0.032$）及共患（$\chi^2 = 6.239$，$P = 0.012$）的检出率均高于男生。

近 1 周不同 MVPA 完成情况的男生，其焦虑（$\chi^2 = 26.880$，$P < 0.001$）、抑郁（$\chi^2 = 28.063$，$P < 0.001$）及共患（$\chi^2 = 31.763$，$P < 0.001$）的检出率不同，且随着完成天数的增加，检出率均呈现下降趋势（趋势卡方检验 $P < 0.001$）。相较于完成 MVPA 0 天/周的男生，完成 MVPA ≥3 天/周的男生焦虑、抑郁及共患的检出率下降了 9.48 ~ 12.42 个百分点。不同身体活动情况的女生，其焦虑（$\chi^2 = 17.593$，$P < 0.001$）、抑郁（$\chi^2 = 8.198$，$P = 0.017$）及共患（$\chi^2 = 15.175$，$P = 0.001$）的检出率不同，也呈现下降趋势（趋势卡方检

验 $P<0.05$)。相较于完成 MVPA0 天/周的女生,完成 MVPA≥3 天/周的女生焦虑、抑郁及共患的检出率下降了 3.74 ~ 9.69 个百分点。

近 1 周每日户外活动时间不足 1 小时、1 ~ 2 小时和≥2 小时的男生,其焦虑($\chi^2=15.824$, $P<0.001$)、抑郁($\chi^2=21.597$, $P<0.001$)及共患($\chi^2=19.281$, $P<0.001$)的检出率不同并呈现下降趋势(趋势卡方检验 $P<0.001$)。相较于每日户外活动不足 1 小时/天的男生,≥2 小时/天的男生焦虑、抑郁及共患的检出率下降了 7.50 ~ 9.85 个百分点。女生中,焦虑($\chi^2=14.558$, $P=0.001$)、抑郁($\chi^2=31.727$, $P<0.001$)及共患($\chi^2=37.898$, $P<0.001$)的检出率也不同且呈现下降趋势(趋势卡方检验 $P<0.01$)。相较于每日户外活动不足 1 小时/天的女生,≥2 小时/天的女生焦虑、抑郁及共患的检出率下降了 7.20 ~ 8.71 个百分点。

2.3 *身体活动与户外活动与焦虑、抑郁及共患的关系* 分别以焦虑、抑郁症状及其共患为因变量(参考组 = 否),将年级、家庭、吸烟、霸凌、睡眠等作为混杂因素纳入回归模型进行分析。经检验,自变量间不存在多重共线性。

结果显示,相较于完成 MVPA 0 天/周的学生,完成 MVPA 1 ~ 2 天/周或≥3 天/周的男生检出焦虑(1 ~ 2 天/周:$aOR=0.75$, 95% CI:0.58 ~ 0.98;≥3 天/周:$aOR=0.60$, 95% CI:0.47 ~ 0.78)、抑郁(1 ~ 2 天/周:$aOR=0.67$, 95% CI:0.48 ~ 0.93;≥3 天/周:$aOR=0.54$, 95% CI:0.39 ~ 0.75)的风险更低,且随着 MVPA 完成天数的增加,焦虑、抑郁和共患检出可能均呈现下降趋势。女生中,完成 MVPA ≥ 3 天/周($aOR=0.72$, 95% CI:0.57 ~ 0.91)与焦虑负相关。

相较于户外活动不足 1 小时/天的学生,户外活动 1 ~ 2 小时/天或≥2 小时/天的女生检出焦虑(1 ~ < 2 小时/天:$aOR=0.77$, 95% CI:0.62 ~ 0.95;≥2 小时/天:$aOR=0.81$, 95% CI:0.66 ~ 0.99)、抑郁(1 ~ < 2 小时/天:$aOR=0.58$, 95% CI:0.44 ~ 0.77;≥2 小时/天:$aOR=0.55$, 95% CI:0.42 ~ 0.72)风险更低。男生中,户外活动≥2 小时/天与焦虑($aOR=0.75$, 95% CI:0.57 ~ 0.98)、抑郁($aOR=0.61$, 95% CI:0.44 ~ 0.86)负相关(详见表 2)。

表 2 男、女大学生 MVPA、户外运动与焦虑、抑郁及共患的关系[aOR 值(95% CI)]

Table 2 Associations between MVPA, outdoor activity, and anxiety , depressive symptoms, and co - morbidity among male and female college students [aOR (95% CI)]

变量	选项	男生		
		焦虑	抑郁	共患
MVPA 天数(天/周)	1 ~ 2	0.75(0.58 ~ 0.98)[a]	0.67(0.48 ~ 0.93)[a]	0.65(0.46 ~ 0.93)[a]
	≥3	0.60(0.47 ~ 0.78)[c]	0.54(0.39 ~ 0.75)[c]	0.48(0.33 ~ 0.68)[c]
户外活动时长(小时/天)	1 ~ < 2	0.81(0.63 ~ 1.06)	0.70(0.50 ~ 0.98)[a]	0.71(0.50 ~ 1.02)
	≥2	0.75(0.57 ~ 0.98)[a]	0.61(0.44 ~ 0.86)[b]	0.64(0.44 ~ 0.93)[a]
变量	选项	女生		
		焦虑	抑郁	共患
MVPA 天数(天/周)	1 ~ 2	0.85(0.71 ~ 1.02)	0.85(0.67 ~ 1.09)	0.74(0.57 ~ 0.97)[a]
	≥3	0.72(0.57 ~ 0.91)[b]	0.91(0.67 ~ 1.24)	0.84(0.61 ~ 1.17)
户外活动时长(小时/天)	1 ~ < 2	0.77(0.62 ~ 0.95)[a]	0.58(0.44 ~ 0.77)[c]	0.54(0.40 ~ 0.72)[c]
	≥2	0.81(0.66 ~ 0.99)[a]	0.55(0.42 ~ 0.72)[c]	0.53(0.40 ~ 0.7)[c]

注:使用 logistic 回归分析,调整年级、民族、核心家庭、近 30 天吸烟、近 30 天饮酒、使用成瘾性物质、校园欺凌、网络欺凌和睡眠充足变量。a:$P<0.05$; b:$P<0.01$; c:$P<0.001$。

2.4 *身体活动与户外活动的联合分析* 进一步比较身体活动和户外活动的联合分析发现,相较于完成 MVPA 0 天/周且户外活动 < 1 小时/天的男、女生,MVPA > 1 天/周且户外活动≥1 小时/天的学生,其焦虑、抑郁和共患的检出可能均更低,其中 MVPA 3 天/周且户外活动≥2 小时/天的学生,其焦虑、抑郁和共患的检出可能最低(详见表 3)。

3 讨 论

本研究发现,大学生的身体活动以及户外活动整体处于较低水平,有 19.39% 的男生和 40.39% 的女生每周完成 60 分钟及以上 MVPA 的天数为 0,18.67% 的男生和 25.96% 的女生每天户外活动不足 1 小时。身体活动、户外活动与大学生焦虑、抑郁及共患的检出呈现负相关关系,但该关联情况在男女生中可能存在一定差异。

研究显示,随着每周 MVPA 频次的增加,男生的焦虑、抑郁和共患检出呈现下降趋势,而只有高频次的 MVPA(≥3 天/周)才对女生的焦虑检出有影响,这与肖蓉等研究结果类似[17]。MVPA 的核心特征是心率显著加快、呼吸频率上升,常见形式如跑步、篮

表 3　男、女大学生运动情况与焦虑、抑郁及共患的关系[*aOR* 值(95% *CI*)]

Table 3　Associations between activity and anxiety symptoms, depressive symptoms, and co – morbidity among male and female college students [*aOR* (95% *CI*)]

选项	男生		
	焦虑	抑郁	共患
MVPA0 天/周且户外活动 1 ~2(不含)小时/天	0.70(0.45 ~1.10)	0.77(0.44 ~1.34)	0.56(0.30 ~1.04)
MVPA0 天/周且户外活动≥2 小时/天	0.59(0.36 ~0.98)[a]	0.89(0.50 ~1.60)	0.84(0.46 ~1.54)
MVPA1 ~2 天/周且户外活动 <1 小时/天	0.65(0.41 ~1.04)	0.83(0.47 ~1.47)	0.72(0.40 ~1.32)
MVPA1 ~2 天/周且户外活动 1 ~2(不含)小时/天	0.50(0.34 ~0.74)[c]	0.48(0.29 ~0.78)[b]	0.42(0.25 ~0.71)[b]
MVPA1 ~2 天/周且户外活动≥2 小时/天	0.58(0.39 ~0.88)[a]	0.48(0.28 ~0.82)[b]	0.44(0.25 ~0.77)[b]
MVPA≥3 天/周且户外活动 <1 小时/天	0.46(0.27 ~0.78)[b]	0.69(0.37 ~1.29)	0.40(0.20 ~0.84)[a]
MVPA≥3 天/周且户外活动 1 ~2(不含)小时/天	0.49(0.34 ~0.72)[c]	0.48(0.29 ~0.77)[b]	0.43(0.26 ~0.71)[b]
MVPA≥3 天/周且户外活动≥2 小时/天	0.39(0.27 ~0.56)[c]	0.33(0.21 ~0.53)[c]	0.27(0.17 ~0.44)[c]
选项	女生		
	焦虑	抑郁	共患
MVPA0 天/周且户外活动 1 ~2(不含)小时/天	0.78(0.57 ~1.06)	0.66(0.44 ~0.97)[a]	0.62(0.41 ~0.93)[a]
MVPA0 天/周且户外活动≥2 小时/天	0.93(0.70 ~1.24)	0.58(0.40 ~0.85)[b]	0.60(0.40 ~0.89)[a]
MVPA1 ~2 天/周且户外活动 <1 小时/天	0.94(0.68 ~1.31)	0.89(0.59 ~1.34)	0.84(0.55 ~1.29)
MVPA1 ~2 天/周且户外活动 1 ~2(不含)小时/天	0.69(0.52 ~0.92)[a]	0.47(0.32 ~0.71)[c]	0.38(0.25 ~0.59)[c]
MVPA1 ~2 天/周且户外活动≥2 小时/天	0.70(0.52 ~0.93)[a]	0.54(0.37 ~0.79)[b]	0.45(0.30 ~0.68)[c]
MVPA≥3 天/周且户外活动 <1 小时/天	0.87(0.51 ~1.48)	1.26(0.69 ~2.30)	1.18(0.63 ~2.21)
MVPA≥3 天/周且户外活动 1 ~2(不含)小时/天	0.62(0.42 ~0.91)[a]	0.59(0.36 ~0.98)[a]	0.54(0.31 ~0.92)[a]
MVPA≥3 天/周且户外活动≥2 小时/天	0.57(0.41 ~0.79)[b]	0.45(0.29 ~0.71)[b]	0.39(0.24 ~0.64)[c]

注:使用 logistic 回归分析,调整年级、民族、核心家庭、近 30 天吸烟、近 30 天饮酒、使用成瘾性物质、校园欺凌、网络欺凌和睡眠充足变量。a:$P<0.05$; b:$P<0.01$; c:$P<0.001$。

球、足球等。从机制上看,MVPA 可迅速刺激人体分泌内啡肽,促进血清素和多巴胺等神经递质的合成与释放,诱发运动后的愉悦感[18]。另一方面,MVPA 能提高大脑前额叶皮层活跃度,增强人体的情绪控制能力[19],并通过转移个体的负面注意力,提升自我效能感。然而,本研究中 MVPA 的正向效益更多体现在男生中,可能受到生理与社会文化因素的共同影响[20]。男生通常拥有更高的肌肉量和更强的爆发力与耐力,更易适应中高强度运动[21];此外,中高强度运动自带的挑战性和社交属性,更能契合男生对男性气质、自我价值及群体认同的追求[21]。相反,女生的心肺功能在中高强度运动中的负荷感知更加明显,易产生较强的疲劳感,进而降低主动参与的意愿;同时,受性别角色刻板印象以及身体形象焦虑影响[22],女生可能担心运动中身体状态被他人审视而产生运动抵触情绪。

基于不同的户外活动时长,女生的焦虑、抑郁和共患的检出可能更低,而男生更容易受长时间户外活动影响。与 MVPA 不同,户外活动并不强调运动强度,其核心机制在于自然环境的暴露。自然光本身是一种有效的抑郁干预手段[23],紫外线作为太阳光主要成分,能够刺激皮肤合成维生素 D,进而促进大脑释放血清素,调节负面心理情绪[23];其次,自然环境中绿色景观可调节大脑杏仁核活动,减少大脑的威胁和压力感知[24];另外,户外环境能增加社交机会,从而提升个体活力感和参与度,减少社交退缩[25]。本研究中户外活动的收益在女生中更为突出,可能有以下原因。一方面,女生对自然环境的感官刺激具有更强的神经敏感性,不同时长下的户外活动可叠加形成更强的情绪改善[26];另一方面,女生的情绪状态更易受人际关系影响,而户外提供的非结构化社交空间以及散步、聊天等低强度和社交性强的活动更助于转移内心负面情绪[27]。

另外,本研究还发现,同时开展 MVPA 3 天/周且户外活动≥2 小时/天的学生,其焦虑、抑郁和共患的检出可能最低,这提示兼具一定运动强度与户外环境的活动形式可能是提升学生心理健康的更优策略。总体来看,MVPA 和户外活动对男女生的心理健康都有积极影响,男生的情绪调控可能与 MVPA 的作用机制更匹配,而女生的情绪调控与户外活动的作用机制更匹配。因此,构建性别针对性的活动场景或是优化心理健康干预的关键。

本研究存在一定的局限性。本研究的调查样本均来自成都,尽管覆盖 20 所高校,但外推性仍有待验证。其次,本研究的身体活动和户外时长均由学生自我报告,存在一定的回忆偏倚。另外,研究未对身体活动和户外活动的具体地点和类型进行细致划分,这在一定程度上限制了对运动作用机制的解析。

利益冲突声明　本研究不存在任何利益冲突

参考文献

[1] Gao DW, Xiang QZ, Lu GH, et al. Evaluation and analysis of anxiety and depression symptoms for college students during COVID - 19 pandemic[J]. BMC Psychology, 2022, 10(1): 227.

[2] Kalin NH. Anxiety, depression, and suicide in youth[J]. The American Journal of Psychiatry, 2021, 178(4): 275 - 279.

[3] Xu SY, Ju YM, Wei XY, et al. Network analysis of suicide ideation and depression - anxiety symptoms among Chinese adolescents[J]. Gen Psychiatr, 2024, 37(2): e101225.

[4] Pearce M, Garcia L, Abbas A, et al. Association between physical activity and risk of depression: a systematic review and meta - analysis[J]. JAMA Psychiatry (Chicago, Ill.), 2022, 79(6): 550 - 559.

[5] Wanjau MN, Möller H, Haigh F, et al. Physical activity and depression and anxiety disorders: a systematic review of reviews and assessment of causality[J]. AJPM Focus, 2023, 2(2): 100074.

[6] Liu M, Liu HJ, Qin ZZ, et al. Effects of physical activity on depression, anxiety, and stress in college students: the chain - based mediating role of psychological resilience and coping styles [J]. Frontiers in Psychology, 2024, 15: 1396795.

[7] Piercy KL, Troiano RP, Ballard RM, et al. The physical activity guidelines for Americans[J]. JAMA : the Journal of the American Medical Association, 2018, 320(19): 2020 - 2028.

[8] 赵文华,李可基,王玉英,等. 中国人群身体活动指南(2021)[J]. 中国公共卫生,2022,38(2):129 - 130.
Zhao WH, Li KJ, Wang YY, et al. Physical Activity Guidelines for Chinese (2021)[J]. Chinese Journal of Public Health, 2022, 38(2): 129 - 130. (In Chinese)

[9] Liu K, Guo C, Xie J, et al. Outdoor activity time and depression risk among adults aged 40 years and older: a cross - sectional analysis of NHANES 2011 - 2018 data [J]. Frontiers in Psychology, 2025, 16: 1506168.

[10] 周剑锋,马声,熊建萍,等. 江西省大学生体力活动与焦虑抑郁症状的关联[J]. 中国学校卫生,2024,45(12):1722 - 1726.
Zhou JF, Ma S, Xiong JP, et al. Association between physical activity and anxiety/depression symptoms among college students in Jiangxi Province[J]. Chinese Journal of School Health, 2024, 45 (12): 1722 - 1726. (In Chinese)

[11] 健康中国行动推进委员会. 健康中国行动(2019—2030 年)[EB/OL]. [2025 - 12 - 01]. https://www.gov.cn/xinwen/2019 - 07/15/content_5409694.htm.
Health China Action Promotion Committee. Healthy China Action (2019 - 2030)[EB/OL]. [2025 - 12 - 01]. https://www.gov.cn/xinwen/2019 - 07/15/content_5409694.htm. (In Chinese)

[12] 刘小群,涂颖,杨正敏. 湖南省双亲留守儿童遭受校园欺凌现状及其影响因素分析[J]. 中国公共卫生,2023,39(8):1001 - 1006.
Liu XQ, Tu Y, Yang ZM. Prevalence and influencing factors of school bullying victimization among high school children left - behind by migrated parents: a cross - sectional survey in Hunan province[J]. Chinese Journal of Public Health, 2023, 39(8): 1001 - 1006. (In Chinese)

[13] 中国儿童青少年身体活动指南制作工作组,张云婷,马生霞,等. 中国儿童青少年身体活动指南[J]. 中国循证儿科杂志,2017,12(6):401 - 409.
Zhang YT, Ma SX, Chen C, et al. Physical Activity Guidelines for Children and Adolescents in China [J]. Chinese Journal of Evidence Based Pediatrics, 2017, 12 (6): 401 - 409. (In Chinese)

[14] 连昕瑶,王非,王雅琪,等. 湖南省 2021—2023 年大中学生抑郁症状及相关因素分析[J]. 中国学校卫生,2025,46(1):96 - 101.
Lian XY, Wang F, Wang YQ, et al. Depressive symptoms and associated factors among middle school and college students from 2021 to 2023 in Hunan Province[J]. Chinese Journal of School Health, 2025, 46(1): 96 - 101. (In Chinese)

[15] 勉丽娜,陈辉,韩霄,等. 北京市东城区中学生抑郁状况及影响因素调查研究[J]. 中国预防医学杂志,2019,20(8):724 - 728.
Mian LN, Chen H, Han X, et al. Investigation on depression status and influential factors of middle school students in Dongcheng district of Beijing[J]. China Preventive Medicine, 2019, 20(8): 724 - 728. (In Chinese)

[16] Liu L, Wang X, Chen B, et al. Association between child abuse, depression, and school bullying among Chinese secondary school students[J]. International Journal of Environmental Research and Public Health, 2022, 20(1): 697.

[17] 肖蓉,王齐秀子,郑泽珊. 大学生体育活动与抑郁的关系:性别差异的影响[J]. 中国运动医学杂志,2017,36(9):812 - 816,822.
Xiao R, Wang QXZ, Zheng ZS. The relationship between college students' physical activity and depression: the influence of gender differences[J]. Chinese Journal of Sports Medicine, 2017, 36 (9): 812 - 816, 822. (In Chinese)

[18] Hamer M, Stamatakis E, Steptoe A. Dose - response relationship between physical activity and mental health: the Scottish Health Survey[J]. British Journal of Sports Medicine, 2009, 43(14): 1111 - 1114.

[19] 蒋长好,陈婷婷. 身体活动对情绪的影响及其脑机制[J]. 心理科学进展,2014(12):1889 - 1898.
Jiang CH, Chen TT. The effect of physical activity on affect[J]. Advances in Psychological Science, 2014(12): 1889 - 1898. (In Chinese)

[20] 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 ZG, Liu J, Li SQ, et al. The relationship between physical activity and depressive symptoms among medical college students in Anhui Province[J]. Modern Preventive Medicine, 2021, 48(17): 3187 - 3190, 3264. (In Chinese)

[21] Lin JY, Guo TY, Becker B, et al. Depression is Associated with Moderate - Intensity Physical Activity Among College Students During the COVID - 19 Pandemic: Differs by Activity Level, Gender and Gender Role[J]. Psychology Research and Behavior Management, 2020, 13: 1123 - 1134.

[22] Xian XB, Niu TF, Zhang Y, et al. The relationship between appearance anxiety and depression among students in a medical university in China: a serial multiple mediation model[J]. PeerJ, 2024, 12: e17090.

(下转第 740 页)

Influenza Vaccine. Technical guidelines for influenza vaccination in China (2023 - 2024) [J]. Chinese Journal of Epidemiology, 2023, 44(10): 1507 - 1530. (In Chinese)

[5] World Health Organization. Vaccines against influenza: WHO position paper - November 2012 [J]. Weekly Epidemiological Record / Health Section of the Secretariat of the League of Nations, 2012, 87(47): 461 - 476.

[6] Chan PS, Fang Y, Kawuki J, et al. Parental acceptance, parental hesitancy, and uptake of seasonal influenza vaccination among children aged 6 - 59 months: a systematic review and meta - analysis[J]. Vaccines, 2023, 11(8): 1360.

[7] Wang Q, Yue N, Zheng M, et al. Influenza vaccination coverage of population and the factors influencing influenza vaccination in mainland China: a meta - analysis[J]. Vaccine, 2018, 36: 7262 - 7269.

[8] Xu L, Qin Y, Yang J, et al. Coverage and factors associated with influenza vaccination among kindergarten children 2 - 7 years old in a low - income city of north - western China (2014 - 2016) [J]. PLOS One, 2017, 12(7): e0181539.

[9] Fan J, Ye C, Wang Y, et al. Parental seasonal influenza vaccine hesitancy and associated factors in Shanghai, China, during the COVID - 19 pandemic: a cross - sectional study [J]. Vaccines, 2022, 10(12): 2109.

[10] World Health Organization. Understanding the behavioural and social drivers of vaccine uptake WHO position paper - may 202 [EB/OL]. [2026 - 01 - 18]. https://www. who. int/publications/i/item/who - wer9720 - 209 - 224.

[11] 王磊. 中国家庭结构变迁的特征趋势与问题研究——基于全国人口普查微观数据的分析[J]. 北京大学学报:哲学社会科学版,2024,61(4):140 - 151.
Wang L. Characteristics, trends, and problems of changes in family structure in China: an analysis based on microdata from national population censuses [J]. Peking University Journal (Philosophy and Social Sciences), 2024, 61(4): 140 - 151. (In Chinese)

[12] 李冬梅,张霁颖,史倩萍,等. 2023—2024 年流感季北京市大兴区 6 - <60 月龄儿童流感疫苗接种率及其影响因素分析[J]. 中国病毒病杂志,2025,15(1):66 - 72.
Li DM, Zhang JY, Shi QP, et al. Influenza vaccination coverage and influencing factors among children aged6 to < 60 months in Daxing District, Beijing during the 2023 - 2024 influenza season [J]. Chinese Journal of Viral Diseases, 2025, 15(1): 66 - 72. (In Chinese)

[13] Wu L, Guo X, Liu J, et al. Evaluation of influenza vaccination coverage in Shanghai city during the 2016/17 to 2020/21 influenza seasons[J]. Human Vaccines & Immunotherapeutics, 2022, 18(5): 2075211.

[14] Zhang H, Ren X, Tian K, et al. The impact and vaccination coverage of seasonal influenza among children aged 6 - 59 months in China in 2017 - 2018:an Internet panel survey[J]. Vaccines, 2022, 10(4): 630.

[15] Frawley JE, McManus K, McIntyre E, et al. Uptake of funded influenza vaccines in young Australian children in 2018; parental characteristics, information seeking and attitudes [J]. Vaccine, 2020, 38: 180 - 186.

[16] Wu S, Yang P, Li H, et al. Influenza vaccination coverage rates among adults before and after the 2009 influenza pandemic and the reasons for non - vaccination in Beijing, China: a cross - sectional study[J]. BMC Public Health, 2013, 13: 636.

[17] 郭立春,陈少伟,冯海涛. 天津市西青区 2023—2024 年度流感季儿童流感疫苗接种状况[J]. 中国学校卫生,2025,46(2):280 - 284.
Guo LC, Chen SW, Feng HT. Status of influenza vaccination among children during the 2023 - 2024 influenza season in Xiqing District, Tianjin[J]. Chinese School Health, 2025, 46(2): 280 - 284. (InChinese)

[18] 朱梦,冯玉杰,祝茜,等. 学生家长流感疫苗接种意愿及影响因素的调查分析[J]. 实用预防医学,2024,31(7):797 - 800.
Zhu M, Feng YJ, Zhu Q, et al. Influenza vaccination willingness and influencing factors among students' parents [J]. Practical Preventive Medicine, 2024, 31(7): 797 - 800. (In Chinese)

[19] 陈伟明,邱宗耀,曾鸿,等. 珠三角城乡结合地区学生家长四价流感疫苗消费意愿因素分析[J]. 中国公共卫生,2020,36(4):549 - 554.
Chen WM, Qiu ZY, Zeng H, et al. Factors influencing parents' willingness to pay for quadrivalent influenza vaccine in peri - urban areas of the Pearl River Delta [J]. Chinese Journal of Public Health, 2020, 36(4): 549 - 554. (In Chinese)

[20] 钟美娇,谢江,王慧,等. 2 850 例儿童社区获得性肺炎细菌感染谱与耐药分析[J]. 四川大学学报(医学版),2025,56(6):1521 - 1527.
Zhong M J, Xie J, Wang H, et al. Bacterial infection spectrum and antimicrobial resistance in 2850 cases of community - acquired pneumonia in children[J]. Journal of Sichuan University (Medical Sciences), 2025, 56(6): 1521 - 1527. (In Chinese)

收稿日期:2025-08-05

(上接第 732 页)

[23] Nussbaumer B, Kaminski - Hartenthaler A, Forneris CA, et al. Light therapy for preventing seasonal affective disorder [J]. Cochrane Database of Systematic Reviews (Online), 2015(11): CD011269.

[24] 李树华. 园艺疗法概论[M]. 北京:中国林业出版社,2011.
Li SH. An introduction to horticultural therapy [M]. Beijing: China Forestry Publishing House, 2011. (In Chinese)

[25] Thompson coon J, Boddy K, Stein K, et al. Does participating in physical activity in outdoor natural environments have a greater effect on physical and mental wellbeing than physical activity indoors? A systematic review [J]. Environmental Science & Technology, 2011, 45(5): 1761 - 1772.

[26] Setti A, Lionetti F, Kagari RL, et al. The temperament trait of environmental sensitivity is associated with connectedness to Nature and affinity to animals[J]. Heliyon, 2022, 8(7): e09861.

[27] Kaess M, Parzer P, Haffner J, et al. Explaining gender differences in non - fatal suicidal behaviour among adolescents: a population - based study[J]. BMC Public Health, 2011, 11: 597.

收稿日期:2025-08-06