

中职学生不同类型身体活动对闲暇时间久坐行为 与非自杀性自伤行为关联的调节作用

韩杨¹, 王莲花¹, 李秋硕¹, 孔维森², 李众³, 冷佩洪³, 庄礼润³, 李兵⁴, 庾安写³

1. 贵州医科大学公共卫生与健康学院, 环境污染与疾病监控教育部重点实验室, 贵州 贵阳 561113;
2. 贵阳市开阳县疾病预防控制中心应急办公室; 3. 贵州医科大学医学人文学院; 4. 贵州大学外国语学院

摘要:目的 本研究旨在探讨贵州省中职学生的身体活动(PA)在闲暇时间久坐行为(LT-SB)与非自杀性自伤行为(NSSI)关联的调节作用及其临界值,为预防和干预中职学生 NSSI 提供科学依据。方法 于 2023 年 10 至 12 月通过多阶段分层整群随机抽样方法抽取贵州省共 9 所中职学校学生进行自填式问卷调查,采用多元线性回归分析不同类型 PA 对中职学生 LT-SB 与 NSSI 关联的调节作用,并使用约翰逊-奈曼技术(J-N 技术)确定调节效应的临界值。结果 贵州省中职学生 NSSI 检出率为 27.5%,其中,男生、女生检出率分别为 14.2% 和 13.3%。多元线性回归显示,总 PA、轻度身体活动(LPA)、中度身体活动(MPA)、重度身体活动(VPA)与 LT-SB 的交互项系数分别为 -0.255、-0.220、-0.472、-0.424 ($P < 0.001$),其中 MPA 的调节效应最大;J-N 技术显示,随着 PA 时间的增加,LT-SB 与 NSSI 之间的关联减弱,临界值分别为:总 PA 2.39 h, LPA 1.63 h, MPA 0.99 h, VPA 1.11 h。结论 在制定预防中职学生 NSSI 行为的运动干预措施时,大约每天 1 h 的 MPA 可能是最为适宜和高效的选择。

关键词: 身体活动; 闲暇时间久坐行为; 非自杀性自伤行为; 中职学生; 调节作用

中图分类号: R165; R179 文献标志码: A 文章编号: 1003-8507(2025)04-654-07

DOI: 10.20043/j.cnki.MPM.202409428

Moderating effects of different types of physical activity on the association between leisure - time sedentary behavior and non - suicidal self - injurious behavior in secondary school students

HAN Yang*, WANG Lian-hua, LI Qiu-shuo, KONG Wei-sen,

LI Zhong, LENG Pei-hong, ZHUANG Li-run, LI Bing, TUO An-xie

* School of Public Health, Key Laboratory of Environmental Pollution Monitoring and Disease Control,
Ministry of Education, Guizhou Medical University, Guiyang, Guizhou 561113, China

Abstract: Objective To investigate the moderating role of physical activity (PA) in the association between leisure - time sedentary behavior (LT - SB) and non - suicidal self - injurious behaviors (NSSI) among secondary vocational students in Guizhou Province, and to determine its significant value for providing a scientific basis for the prevention and intervention of NSSI among this group. **Methods** Students from a total of nine secondary schools in Guizhou Province were selected for a self - administered questionnaire survey through a multi - stage stratified whole cluster random sampling method from October to December 2023, and multiple linear regression was used to analyse the moderating effect of different types of PA on the association between LT - SB and NSSI among secondary students and to determine the critical value of the moderating effect by using Johnson - Neumann techniques (J - N techniques). **Results** The detection rate of NSSI among secondary vocational students in Guizhou Province was 27.5%, with male and female students' rates at 14.2% and 13.3%, respectively. Multiple linear regression showed that the interaction term coefficients of total PA, light physical activity (LPA), moderate physical activity (MPA), and vigorous physical activity (VPA) with LT - SB were -0.255, -0.220, -0.472, and -0.424 ($P < 0.001$), respectively, with MPA having the largest moderating effect. The J - N technique indicated that the association between LT - SB and NSSI weakened as the duration of PA increased, with critical values of 2.39 hours for total PA, 1.63 hours for LPA, 0.99 hours for MPA, and 1.11 hours for VPA. **Conclusion** When developing an exercise intervention to

基金项目: 贵州省 2022 年省级大学生创新创业项目(S202210660063); 贵州省卫健委 2023 年科学技术基金项目(gzkwj2023-476); 贵州省高校人文社会科学研究项目(2023GZGXRW136)

作者简介: 韩杨(1998-), 男, 硕士在读, 研究方向: 儿少卫生学

通信作者: 庾安写, E-mail: 1298253638@qq.com

prevent NSSI behavior in secondary vocational students, approximately 1 hour of MPA per day may be the most appropriate and efficient option.

Keywords: Physical activity; Leisure - time sedentary behaviour; Non - suicidal self - injurious behavior; Secondary vocational students; Moderating effect

非自杀性自伤行为(Non - suicidal Self - injury, NSSI)是指青少年故意破坏或改变身体组织而无自杀意图的行为,如切割、刮擦、灼伤或撞击物体等方式^[1]。全球范围内,NSSI 的检出率不断上升^[2],是一个日益严峻的公共卫生问题^[3],对青少年心理健康和社会功能造成严重影响,并具有较强的自杀行为预测力^[4]。研究表明,NSSI 的影响因素是多方面的,涉及人口学、社会学、心理学和躯体健康等^[5]。目前,心理疗法是治疗 NSSI 的主要方法,而药物治疗尚未显示出特异性疗效^[6]。因此,早期识别 NSSI 的影响因素并进行及时干预,是预防和减少 NSSI 发生的关键策略。

在 NSSI 的影响因素中,久坐行为(Sedentary Behavior, SB)与生活方式息息相关,其中,闲暇时间 SB(Leisure - time Sedentary Behavior, LT - SB)与其他的 SB 相比,LT - SB 更为重要,它与多种不良健康结局密切相关^[7],且是一项可改变和可避免的危险因素。而身体活动(Physical Activity, PA)则是改善心理健康状况的有效途径^[8],也是制定干预措施的主要依据。研究表明,SB 与 NSSI 正相关,PA 则能减少 NSSI^[9-10],一项干预研究进一步显示,运动可显著降低 SB 引起的 NSSI 行为冲动^[11],这提示对于 SB 与 NSSI 的关系,PA 可能存在调节作用。但不同类型 PA 影响 SB 与 NSSI 间的关联及调节作用的临界值仍缺乏研究的证据。鉴于中职学生在身心发展和所处环境上的特殊性^[12],本研究旨在探索不同类型 PA 对中职学生 SB 与 NSSI 关系的调节作用及临界值,为制定 NSSI 有效干预措施及促进中职学生身心健康发展提供科学依据。

1 研究对象与方法

1.1 研究对象 于 2023 年 10 至 12 月通过多阶段分层整群随机抽样方法,根据贵州省 2022 年经济水平按好、中、差分层,抽取 3 个市,每个市随机抽 3 所中职学校,再以年级分层随机选取 2 个班级,每个班级 50 人左右。由现场调查人员发放纸质问卷,本次共发放问卷 2 500 份,回收有效问卷 2 364 份,有效率为 94.6%。本研究得到参与者的知情同意,并已获得贵州医科大学伦理委员会的批准(批准号:20230181)。

1.2 调查方法 现场调查的主要方式为自填式问卷调查,调查人员经培训后,收集人口学特征、生活方

式、闲暇时间久坐行为、身体活动、非自杀性自伤行为等数据。

1.2.1 闲暇时间久坐行为(LT - SB)的评估 通过自我报告提供过去一周内参与 SB 的天数和平均时间。平均每日静态行为时间 = (每项静态行为天数 × 每项静态行为平均时间) / 7。SB 包括看电视、使用手机、电脑等电子产品、搭乘机动车辆、坐着聊天、上课、写家庭作业和看书阅读(课外时间)。该问卷重测信度系数为 0.606,相关系数为 0.689^[13]。由于中职学生上课时长统一,因此上课时间不纳入分析。

1.2.2 身体活动(PA)的评估 PA 的信息是通过基于国际身体活动问卷(IPAQ)的标准问卷收集的,该问卷在既往研究中得到了验证和使用^[14-15]。通过自我报告提供过去一周内参与 PA 的天数和平均时间。平均每日身体活动时间 = (每项身体活动天数 × 每项身体活动平均时间) / 7。PA 包括三类:轻度身体活动(简称 LPA;如散步)、中等程度身体活动(定义为导致呼吸或心率小幅增加,简称 MPA;如快走、休闲自行车/滑板、羽毛球/乒乓球/网球、做家务)、剧烈程度的身体活动(定义为引起出汗和呼吸困难,简称 VPA;如游泳、跑步、篮球/足球、爬楼梯、搬重物)。上述中各种 PA 的单次平均时间 ≥ 10 分钟时方被计入。该问卷重测信度系数为 0.71 ~ 0.93 之间,相关系数为 0.743^[15]。

1.2.3 非自杀性自伤(NSSI)行为的评估 使用中文版青少年非自杀性自伤评估问卷(ANSAQ)进行评估,ANSAQ 包括行为和功能部分,评估过去一年相关行为发生的频率。本研究采用行为部分,包含两个维度的 12 个项目(有无明显的组织损伤),采用 Likert 5 级计分,“0 = 没有”至“4 = 总是”,12 种自伤行为中任何一种发生次数 ≥ 1 次则界定为有 NSSI。得分越高表示 NSSI 程度越严重。行为问卷的 Cronbach α 系数为 0.921,重测信度为 0.843^[16]。

1.3 质量控制 调查前:咨询专业人士确保问卷可靠性,进行预调查;对调查员进行严格培训,统一调查口径、方法与标准;调查中:每份问卷完成后核查人员对问卷所有项目进行检查,及时查漏补缺;保证每份问卷内容填写完整;调查后:对问卷逻辑错误检查,问卷进行双人双录入,对数据进行一致性检验。

1.4 统计学方法 使用 EpiData 3.1 建立数据库并进行双人双录入,用 SPSS 26.0 进行统计分析。采用 K - S 正态性检验对数据进行检验,NSSI 得分呈非正

态,采用 $M(P_{25}, P_{75})$ 表示,定性资料用频数和构成比表示,组间比较采用 Mann - Whitney U 检验或 Kruskal - Wallis H 秩和检验,利用控制变量的偏相关分析各变量的相关性、多元线性回归分析不同 PA、LT - SB 与 NSSI 的关联。并使用 R 4.3.0 的“interactions”包绘制 J - N 图,计算出不同类型 PA 在 LT - SB 与 NSSI 关联的调节效应临界值。检验水准 $\alpha = 0.05$ 。

2 结果

2.1 研究对象一般情况 在 2 364 名中职学生中,中位年龄为 16 (16, 17) 岁,发生 NSSI 行为有 650 名 (27.5%), 男生 336 名 (14.2%), 女生 314 名

(13.3%)。经检验,不同性别、家庭居住地、留守经历、恋爱经历、家庭形态、吸烟、饮酒的中职学生的 NSSI 得分差异均有统计学意义 ($P < 0.05$), 见表 1。

2.2 研究变量偏相关分析 本次调查中职学生的平均 LT - SB 时间、总 PA 时间、LPA 时间、MPA 时间、VPA 时间分别为 6.05 h/天、1.31 h/天、0.45 h/天、0.40 h/天、0.46 h/天。进一步偏相关分析表明,NSSI 得分与 LT - SB 之间呈正相关 ($r = 0.296, P < 0.05$), 另外,总 PA、LPA、MPA、VPA 与 NSSI 得分均呈负相关 ($r = -0.156、-0.071、-0.121、-0.106, P < 0.05$), 不同类型 PA 与 LT - SB 均呈负相关 ($r = -0.079、-0.057、-0.069、-0.087, P < 0.05$), 见表 2。

表 1 研究对象的一般情况 ($n = 2\ 364$)

Table 1 General profile of the study population ($n = 2\ 364$)

项目	组别	n (%)	NSSI	Z / χ^2	P
			$M(P_{25}, P_{75})$		
性别	男	1 279 (54.1)	0.0(0.0,1.0)	-2.381	0.017
	女	1 085 (45.9)	0.0(0.0,1.0)		
家庭居住地	农村	1 536 (65.0)	0.0(0.0,1.0)	-2.934	0.003
	城镇	828 (35.0)	0.0(0.0,1.0)		
独生子女	是	317 (13.4)	0.0(0.0,1.0)	-1.271	0.204
	否	2 047 (86.6)	0.0(0.0,1.0)		
留守经历	是	1 086 (45.9)	0.0(0.0,1.0)	-3.196	0.001
	否	1 278 (54.1)	0.0(0.0,0.0)		
恋爱经历	是	986 (41.7)	0.0(0.0,2.0)	-9.091	<0.001
	否	1 378 (58.3)	0.0(0.0,0.0)		
家庭形态	核心家庭	1 201 (50.8)	0.0(0.0,1.0)	10.900	0.028
	主干家庭	467 (19.8)	0.0(0.0,1.0)		
	单亲家庭	385 (16.3)	0.0(0.0,1.0)		
	联合家庭	134 (5.6)	0.0(0.0,1.0)		
	重组家庭	177 (7.5)	0.0(0.0,2.0)		
超重/肥胖	是	286 (12.1)	0.0(0.0,1.0)	-0.059	0.953
	否	2 078 (87.9)	0.0(0.0,1.0)		
吸烟	是	988 (41.8)	0.0(0.0,2.0)	-8.043	<0.001
	否	1 376 (58.2)	0.0(0.0,0.0)		
饮酒	是	1 497 (63.3)	0.0(0.0,1.0)	-8.522	<0.001
	否	867 (36.7)	0.0(0.0,0.0)		

表 2 不同类型 PA、LT - SB、NSSI 的偏相关系数 (r)

Table 2 The partial correlation coefficients (r) for different types of PA, LT - SB, NSSI

变量	$\bar{x} \pm s$	NSSI	LT - SB	总 PA	LPA	MPA	VPA
NSSI	-	1.000					
LT - SB	6.05 ± 2.55	0.296 ^c	1.000				
总 PA	1.31 ± 0.64	-0.156 ^c	-0.079 ^c	1.000			
LPA	0.45 ± 0.40	-0.071 ^b	-0.057 ^b	0.676 ^c	1.000		
MPA	0.40 ± 0.31	-0.121 ^c	-0.069 ^b	0.641 ^c	0.111 ^c	1.000	
VPA	0.46 ± 0.33	-0.106 ^c	-0.087 ^c	0.539 ^c	0.027	0.097 ^c	1.000

注:控制变量为性别、家庭居住地、留守经历、恋爱经历、家庭形态、吸烟、饮酒。a $P < 0.05$, b $P < 0.01$, c $P < 0.001$ 。“-”表示数据不适用。

2.3 不同类型 PA 对 LT - SB 与 NSSI 关联的调节作用 在进行多元线性回归分析之前,本研究进行了共线性诊断,结果显示,LT - SB 与各类型 PA 之间不存在共线性(见表 3)。多元线性回归分析显示,在未调整任

何变量的模型 1 中,不同类型身体活动对 NSSI 均有显著的负向预测作用,且与 LT - SB 的交互项也对 NSSI 起到了显著负向预测作用;在调整了性别、家庭居住地、留守经历、恋爱经历、家庭形态、吸烟、饮酒等变量

后(模型 2),总 PA、LPA、MPA、VPA 与 LT-SB 的交互项系数分别为 -0.255、-0.220、-0.472、-0.424 ($P < 0.001$),见表 4。由简单斜率图可见,不同类型的 PA 负向调节了 LT-SB 与 NSSI 的关系,其中 MPA 对 LT-SB 与 NSSI 关联的调节作用最强,见图 1。

表 3 LT-SB 与 PA、LPA、MPA、VPA 的共线性诊断

Table 3 Covariance diagnostics of LT-SB with PA, LPA, MPA, VPA

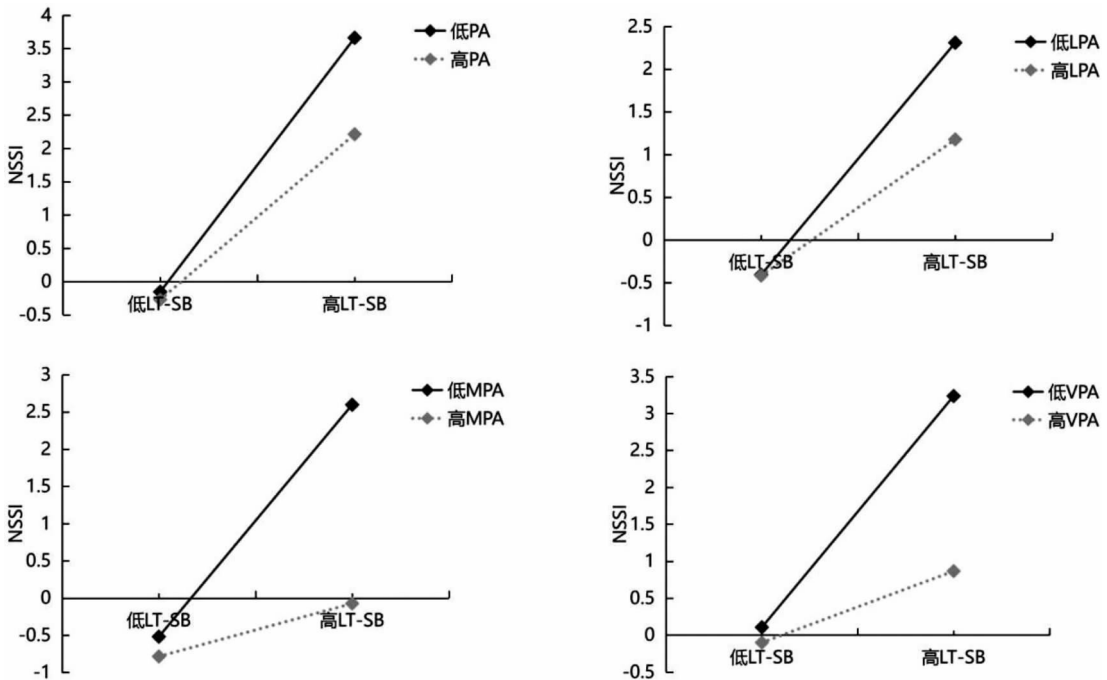
回归模型	容差	VIF
LT-SB-PA	0.990	1.011
LT-SB-LPA	0.994	1.006
LT-SB-MPA	0.999	1.001
LT-SB-VPA	0.994	1.006

表 4 不同类型 PA 对 NSSI 关联的调节作用

Table 4 Modulation of NSSI association by different types of PAs

变量	模型 1	模型 2
LT-SB	0.484 ^c	0.443 ^c
总 PA	-1.059 ^c	-0.875 ^c
LPA	-0.802 ^c	-0.655 ^c
MPA	-1.456 ^c	-1.279 ^c
VPA	-1.511 ^c	-1.259 ^c
LT-SB * 总 PA	-0.274 ^c	-0.255 ^c
LT-SB * LPA	-0.260 ^c	-0.220 ^b
LT-SB * MPA	-0.471 ^c	-0.472 ^c
LT-SB * VPA	-0.441 ^c	-0.424 ^c

注:β 系数为标准化系数;模型 1 未调整任何变量,模型 2 调整了性别、家庭居住地、留守经历、恋爱经历、家庭形态、吸烟、饮酒。* $P < 0.05$, ** $P < 0.01$, *** $P < 0.001$ 。



注:低水平为 $M - SD$,高水平为 $M + SD$, (M 为均数, SD 为标准差)。

图 1 不同类型 PA 对 LT-SB 与 NSSI 之间关联的调节作用的简单斜率图

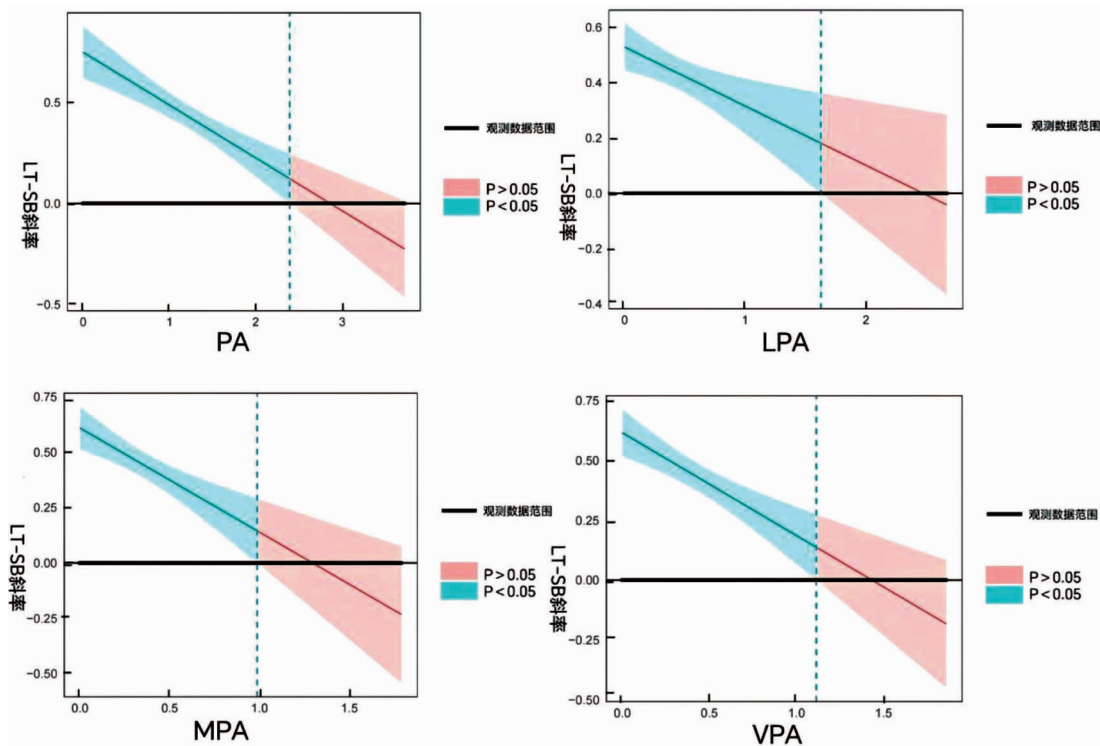
Fig. 1 Simple slope plots of the moderating effect of different types of PA on the association between LT-SB and NSSI

2.4 不同类型 PA 对 LT-SB 与 NSSI 关联的调节作用的临界值 为进一步可视化 PA 和 LT-SB 交互对 NSSI 显著影响的取值范围,通过采用 J-N 技术并控制相关协变量,结果显示,LT-SB 与 NSSI 之间的关联随着 PA 时间的增加而减弱。此外,在一定程度上,这种关联不再显著,总 PA 临界值为 2.39 h, LPA 临界值为 1.63 h, MPA 临界值为 0.99 h, VPA 临界值为 1.11 h,见图 2。

3 讨论

在本项针对贵州省中职学生的横断面研究中,

NSSI 的检出率为 27.5%,研究揭示了 LT-SB 与 NSSI 行为之间的显著正相关性及 PA 与 NSSI 行为之间显著负相关,同时发现不同类型 PA 在 LT-SB 与 NSSI 行为之间的不同调节作用,并进一步可视化了不同 PA 调节作用的临界值,结果显示,在一定范围内,MPA 在调节中职生 LT-SB 与 NSSI 之间的关联具有更强的效应。本研究显示,贵州省中职学生 NSSI 的检出率为 27.5%,这一结果低于重庆市的调查结果(38.8%)^[17],但与国内青少年 NSSI 的 Meta 分析结果(27.4%)相近^[18],可能与地区间在社会经济发展水平和教育水平上的差异有关。女生



注: x 轴表示不同类型身体活动时间(小时), y 轴表示静态行为对 NSSI 的影响。图中虚线位置为调节作用临界值, 其左侧为显著范围 ($P < 0.05$), 右侧为不显著范围 ($P > 0.05$), 粗水平线表示观测数据的范围。

图 2 不同类型 PA 对 LT - SB 与 NSSI 之间关联的调节作用的 Johnson - Neyman 图

Fig. 2 Johnson - Neyman plots of the moderating effect of different types PA on the association between LT - SB and NSSI

(13.3%) 和男生 (14.2%) 的 NSSI 患病率接近, 但 NSSI 得分存在显著性别差异, 这可能与男女在心理特征和应对压力方式上的差异有关^[19]。除以上因素外, 本次研究还显示家庭居住地、留守经历、恋爱经历、家庭形态、吸烟、饮酒等因素与 NSS 也有一定的关联, 但各因素与 NSSI 的关系仍需进一步研究。

本次调查中职学生的平均 LT - SB 时间为 6.05 h / 天, 低于先前研究的报道 (9.43 h / 天)^[20], 这可能由于本研究未将上课时间纳入分析。此外, 总身体活动平均时间为 1.31 h / 天, 中等及以上强度身体活动 (MVPA, 为 MPA 与 VPA 时间之和) 水平为 0.86 h / 天, 低于国家推荐量 (每日至少参加 1 h MVPA), 这提示了中职学生可能存在较高的静态行为时间和较低的身体活动时间。多元线性回归结果显示, LT - SB 与 NSSI 呈正相关, 而 PA 与 NSSI 呈负相关, 与既往研究一致^[10, 21]。当探讨不同类型 PA 在 LT - SB 与 NSSI 关联的调节作用时, 本研究发现, 相较于 LPA 和 VPA, MPA 在调节中职生 LT - SB 与 NSSI 之间的关联具有更强的效应。首先, 对于 LPA, 如散步等日常低强度活动, 虽然能够带来一定的生理健康益处, 但其对心理健康的调节作用可能相对有限, 其原因可能与 LPA 可能不足以激活与情绪提升相关的生理机制有关, 例如释放脑源性神经营养因子和血浆内啡肽

等, 这些生化指标对心理健康和情绪调节具有多方面的积极影响^[22]。其次, 虽然 VPA 能够带来显著的生理健康益处, 但 VPA (尤其是耗竭的体育活动) 更可能会导致身体和心理上的过度负荷, 产生消极的情绪反应, 从而对心理健康产生负面影响^[23]。相比之下, MPA 适中的生理刺激有助于促进心肺功能和肌肉发展, 同时 MPA 降低了肿瘤坏死因子 (TNF) - α 、白细胞介素 - 6 (IL - 6) 和白细胞介素 - 1 β (IL - 1 β) 等炎症因子水平, 这些指标的降低会引起基础神经活动的激活^[24], 因此 MPA 能有效改善心理健康水平, 从而降低 NSSI 的发生。此外, MPA 对身体的负荷较小, 不易造成过度疲劳和伤害, 更适合大多数中职生的身体条件和运动习惯。

本研究通过应用 J - N 技术, 为中职学生通过 PA 干预非自杀性自伤行为 NSSI 提供了科学的依据, 揭示了一系列关键的时间阈值: 总 PA 的最优干预时间为 2.39 h, LPA 为 1.63 h, MPA 为 0.99 h, 而 VPA 为 1.11 h, 这些特定时长下的身体活动对降低 NSSI 的积极影响达到峰值。这也提示, PA 对 LT - SB 与 NSSI 之间的调节效应并非随着身体活动量的线性增加而单调增强, 而是存在一个最优区间。当 PA 量超过这个区间时, 其调节效应可能会减弱, 甚至变得不显著。神经递质假说或许可以解释这种内在联系, 即

身体活动可能通过影响神经递质的释放来改善情绪,但该正面效应似乎存在一个饱和点,超过此点后,额外的身体活动量未必能带来更多心理健康的增益^[25]。对于中职学生群体而言,这些发现尤为关键,由于其特殊的学习环境和生活阶段,中职学生面临不同的心理压力,如同伴压力、职业选择的不确定性和对未来规划的焦虑等多重心理挑战。然而,相比于普通中学生,中职学生通常承受较轻的学业负担,并拥有更多的个人自由分配时间,这不仅为他们参与身体活动提供了有利条件,也凸显了通过 PA 作为干预 NSSI 策略的可行性和重要性。

综上,适量的 MPA 可能是中职学生 NSSI 干预的最佳选择,应当鼓励中职生更多参与适量的 MPA,并为之提供科学的运动指导和支持,值得注意的是,身体活动应控制在理想区间,即大约每日 1 h 内,以实现最佳的心理健康效益。最后,需要指出的是,虽然本研究揭示了不同类型 PA 对 LT-SB 与 NSSI 关联的调节作用及其临界值,但鉴于本研究为横断面调查,无法对关联进行因果推断,需前瞻性研究进一步验证;此外,与客观测量的加速度计相比,通过 IPAQ 自我报告测量 PA 和 LT-SB 的方式存在一定的回忆偏倚,其精确度可能存在一定差异,但采用 IPAQ 测量已经得到广泛应用和认可^[14-15]。未来的研究应当进一步探索不同类型的 PA 对中职学生 NSSI 影响的具体机制,以及如何根据个体差异和 PA 的临界值来优化身体活动干预方案。

利益冲突声明 本研究不存在任何利益冲突

参考文献

- [1] Lloyd-Richardson EE, Hasking P, Lewis S, et al. Addressing self-injury in schools, part 1: understanding nonsuicidal self-injury and the importance of respectful curiosity in supporting youth who engage in self-injury [J]. *NASN school nurse*, 2020, 35(2): 92-98.
- [2] Mannekote thippaiah S, Shankarapura nanjappa M, Gude JG, et al. Non-suicidal self-injury in developing countries: A review [J]. *The International Journal of Social Psychiatry*, 2021, 67(5): 472-482.
- [3] Csorba J, Dinya E, Plener P, et al. Clinical diagnoses, characteristics of risk behaviour, differences between suicidal and non-suicidal subgroups of Hungarian adolescent outpatients practising self-injury [J]. *European Child & Adolescent Psychiatry*, 2009, 18(5): 309-320.
- [4] Asarnow JR, Porta G, Spirito A, et al. Suicide attempts and nonsuicidal Self-Injury in the treatment of resistant depression in adolescents: findings from the TORDIA study [J]. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, 2011, 50(8): 772-781.
- [5] Wang YJ, Li X, Ng CH, et al. Risk factors for non-suicidal self-injury (NSSI) in adolescents: A meta-analysis [J]. *eClinicalMedicine*, 2022, 46: 101350.
- [6] Brown RC, Plener PL. Non-suicidal Self-Injury in Adolescence [J]. *Current Psychiatry Reports*, 2017, 19(3): 20.
- [7] Felez-Nobrega M, Raine LB, Haro JM, et al. Temporal trends in leisure-time sedentary behavior among adolescents aged 12-15 years from 26 countries in Asia, Africa, and the Americas [J]. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 2020, 17(1): 102.
- [8] Brown DMY, Kwan MYW. Movement behaviors and mental wellbeing: a cross-sectional isotemporal substitution analysis of Canadian adolescents [J]. *Frontiers in Behavioral Neuroscience*, 2021, 15: 736587.
- [9] Lan Z, Pau K, Md Yusof H, et al. The effect of emotion regulation on non-suicidal self-injury among adolescents: The mediating roles of sleep, exercise, and social support [J]. *Psychology Research and Behavior Management*, 2022, 15: 1451-1463.
- [10] Jarvi SM, Hearon BA, Batejan KL, et al. Relations between past-week physical activity and recent nonsuicidal self-injury in treatment-seeking psychiatric adults [J]. *Journal of Clinical Psychology*, 2017, 73(4): 479-488.
- [11] Wallenstein MB, Nock MK. Physical exercise as a treatment for non-suicidal self-injury: evidence from a single-case study [J]. *The American Journal of Psychiatry*, 2007, 164(2): 350-351.
- [12] 何志昌. 中职生心理健康现状及教育对策探索 [J]. *教育研究与实验*, 2017, (5): 91-94.
He ZC. Exploration of the mental health status quo and educational countermeasures of secondary vocational students [J]. *Educational Research and Experiment*, 2017, (5): 91-94. (In Chinese)
- [13] 国家疾病预防控制中心. WS/T 10008-2023 7岁~18岁儿童青少年体力活动水平评价 [S]. 北京: 中国标准出版社, 2023.
National Bureau of Disease Control and Prevention. WS/T 10008-2023 Evaluation of physical activity levels of children and adolescents aged 7 to 18 years [S]. Beijing: Standard Press of China, 2023. (In Chinese)
- [14] 屈宁宁, 李可基. 国际体力活动问卷中文版的信度和效度研究 [J]. *中华流行病学杂志*, 2004, 25(3): 265-268.
Qu NN, Li KJ. Study on the reliability and validity of international physical activity questionnaire (Chinese Version, IPAQ) [J]. *Chinese Journal of Epidemiology*, 2004, 25(3): 265-268. (In Chinese)
- [15] Lee PH, Yu YY, McDowell I, et al. Performance of the international physical activity questionnaire (short form) in subgroups of the Hong Kong Chinese population [J]. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 2011, 8: 81.
- [16] 万宇辉, 刘婉, 郝加虎, 等. 青少年非自杀性自伤行为评定问卷的编制及其信效度评价 [J]. *中国学校卫生*, 2018, 39(2): 170-173.
Wan YH, Liu W, Hao JH, et al. Development and evaluation on reliability and validity of Adolescent Non-suicidal Self-injury Assessment Questionnaire [J]. *Chinese Journal of School Health*, 2018, 39(2): 170-173. (In Chinese)
- [17] 张纬武, 胡春梅, 李方珍. 家庭因素对我国中职生非自杀性自我伤害行为的影响研究——基于感觉寻求和冲动性的中介效应分析 [J]. *教育科学研究*, 2024, (3): 51-59.

- 对类风湿性关节炎合并骨质疏松患者血清炎症细胞因子、骨强度及骨代谢水平影响[J]. 现代生物医学进展, 2023, 23(11): 2183-2187.
- Shao P, Xue YY, Xiang T, et al. Effects of tofacitinib citrate tablets combined with xianling gubao capsule on serum inflammatory cytokines, bone strength and bone metabolism levels in patients with rheumatoid arthritis complicated with osteoporosis[J]. Progress in Modern Biomedicine, 2023, 23(11): 2183-2187. (In Chinese)
- [16] 马成才, 李小娜, 张琪琪, 等. 衰弱及营养风险对初次髋关节置换术并发症的影响因素分析[J]. 中国骨伤, 2022, 35(12): 1154-1158.
- Ma CC, Li XN, Zhang QQ, et al. Influence factors of debilitating and nutritional risk on complications of primary hip replacement[J]. China Journal of Orthopaedics and Traumatology, 2022, 35(12): 1154-1158. (In Chinese)
- [17] 王孟孟. 老年血液透析患者疾病侵扰与情绪障碍及衰弱的相关性研究[D]. 长春: 吉林大学, 2021.
- Wang MM. Correlation between disease infestation and mood disorders and frailty in elderly hemodialysis patients [D]. Changchun: Jilin University, 2021. (In Chinese)
- [18] 杨明旭, 陈晓珊, 傅文欣, 等. 中国农村中老年人抑郁症状现状及性别差异分析[J]. 中国慢性病预防与控制, 2022, 30(3): 161-166, 171.
- Yang MX, Chen XS, Fu WX, et al. Analysis of depressive symptoms and gender differences among middle-aged and elderly people in rural China [J]. Chinese Journal of Prevention and Control of Chronic Diseases, 2022, 30(3): 161-166, 171. (In Chinese)
- [19] 韩晓蕾, 石磊. 类风湿关节炎患者抑郁情况及与疾病活动度相关性分析[J]. 中国药物与临床, 2019, 19(11): 1768-1770.
- Han XL, Shi L. Correlation between depression and disease activity in patient with rheumatoid arthritis [J]. Chinese Remedies & Clinics, 2019, 19(11): 1768-1770. (In Chinese)
- [20] 申小颖, 李小菊, 李依窈, 等. 中国 ≥65 岁老年人轻度认知障碍流行现状及影响因素分析[J]. 现代预防医学, 2024, 51(11): 2013-2019, 2042.
- Shen XY, Li XJ, Li YY, et al. Analysis of epidemic status and influencing factors of mild cognitive impairment in Chinese people ≥ 65 years old [J]. Modern Preventive Medicine, 2024, 51(11): 2013-2019, 2042. (In Chinese)
- [21] 朱正杰, 施正丽, 张浩, 等. 我国老年人社会参与情况及其与认知障碍的关系[J]. 医学与社会, 2023, 36(12): 53-58.
- Zhu ZJ, Shi ZL, Zhang H, et al. Status of social participation and its relationship with cognitive impairment among the elderly in China [J]. Medicine and Society, 2023, 36(12): 53-58. (In Chinese)
- [22] 高苗, 潘荣玲, 陈梓旋, 等. 我国中老年群体社会参与和认知功能与衰弱发生关系的研究[J]. 现代预防医学, 2024, 51(11): 2055-2060.
- Gao M, Pan RL, Chen ZX, et al. A study on the relationship between social participation, cognitive function and frailty of middle-aged and elderly groups in China [J]. Modern Preventive Medicine, 2024, 51(11): 2055-2060. (In Chinese)
- [23] Levasseur M, Richard L, Gauvin L, et al. Inventory and analysis of definitions of social participation found in the aging literature: proposed taxonomy of social activities [J]. Social Science & Medicine, 2010, 71(12): 2141-2149.

收稿日期: 2024-10-18

(上接第 659 页)

- Zhang WW, Hu CM, Li FZ. The influence of family factors on non-suicidal self-injury behavior of secondary vocational students: an empirical analysis based on mediating effects of sensation seeking and impulsivity [J]. Educational Science Research, 2024, (3): 51-59. (In Chinese)
- [18] 韩阿珠, 徐耿, 苏普玉. 中国大陆中学生非自杀性自伤流行特征的 Meta 分析[J]. 中国学校卫生, 2017, 38(11): 1665-1670.
- Han AZ, Xu G, Su PY. Chinese mainland Meta-analysis of the epidemic characteristics of non-suicidal NSSI among middle school students [J]. Chinese Journal of School Health, 2017, 38(11): 1665-1670. (In Chinese)
- [19] Cheung YTD, Wong PWC, Lee AM, et al. Non-suicidal self-injury and suicidal behavior: prevalence, co-occurrence, and correlates of suicide among adolescents in Hong Kong [J]. Social Psychiatry and Psychiatric Epidemiology, 2013, 48(7): 1133-1144.
- [20] 杨剑, 吴铭, 邱服冰, 等. 12~17 岁儿童青少年健康相关久坐行为研究[J]. 中国康复理论与实践, 2020, 26(12): 1365-1372.
- Yang J, Wu M, Qiu FB, et al. Research on health-related sedentary behaviors of children and adolescents aged twelve to 17 [J]. Chinese Journal of Rehabilitation Theory and Practice, 2020, 26(12): 1365-1372. (In Chinese)
- [21] Boone SD, Brausch AM. Physical activity, exercise motivations, depression, and nonsuicidal Self-Injury in youth [J]. Suicide and Life-Threatening Behavior, 2016, 46(5): 625-633.
- [22] Morikawa R, Kubota N, Amemiya S, et al. Interaction between intensity and duration of acute exercise on neuronal activity associated with depression-related behavior in rats [J]. Journal of Physiological Sciences, 2021, 71(1): 1.
- [23] 王萌, 陶舒曼, 杨娅娟, 等. 大学生体力活动变化与焦虑抑郁共病症状的关联[J]. 卫生研究, 2023, 52(4): 554-560.
- Wang M, Tao SM, Yang YJ, et al. Association between changes in physical activity and comorbid symptoms of anxiety and depression in college students [J]. Journal of Hygiene Research, 2023, 52(4): 554-560. (In Chinese)
- [24] Ross RE, Saladin ME, George MS, et al. High-intensity Aerobic exercise acutely increases brain-derived neurotrophic factor [J]. Medicine and Science in Sports and Exercise, 2019, 51(8): 1698-1709.
- [25] 鲁春霞, 米昊, 贺健, 等. 中等强度运动对伴有焦虑症状甲基苯丙胺成瘾者负性情绪及单胺类神经递质的影响[J]. 中国康复医学杂志, 2023, 38(11): 1550-1557.
- Lu CX, Mi H, He J, et al. Effects of moderate intensity exercise on negative mood and monoamine neurotransmitters in Methamphetamine addicts with anxiety symptoms [J]. Chinese Journal of Rehabilitation Medicine, 2023, 38(11): 1550-1557. (In Chinese)

收稿日期: 2024-09-24