

体育运动对大学生焦虑的影响:有调节的中介研究

王志锋¹,王冬梅²,王逢云³,蒋兵¹,冯宏伟¹,赵明¹,薛海红¹

(1.西安工程大学 体育部,陕西 西安 710048;2.山东第一医科大学 运动医学与康复学院,山东 泰安 271000;3.西安工程大学 学工部,陕西 西安 710048)

摘要: **目的** 探讨体育运动、压力知觉、焦虑和心理弹性之间的关系,进一步揭示体育运动的抗焦虑作用机制,为体育运动介入大学生心理干预提供理论依据。**方法** 以2642名大学生为调查对象,采用体育锻炼等级量表、症状自评量表、压力知觉量表和心理弹性量表为测评工具对其进行测试。**结果** 1)体育运动与焦虑和压力知觉之间存在显著负相关关系,与心理弹性存在正相关关系;2)压力知觉在体育运动与焦虑之间起部分中介作用;3)心理弹性调节了体育运动与焦虑、体育运动与压力知觉,以及压力知觉与焦虑的关系;4)大学生心理弹性水平越低,体育运动对其产生的抗焦虑和缓解压力的作用越明显。**结论** 体育运动可以作为缓解大学生精神压力,对抗焦虑心理的有效方法,尤其是对心理弹性水平较低的个体作用更加明显。

关键词: 体育运动;压力知觉;焦虑;心理弹性

中图分类号: G804.8 **文献标识码:** A **文章编号:** 1003-983X(2024)05-0083-07

DOI: 10.20185/j.cnki.1003-983X.2024.05.015

Effects of Physical Exercise on Anxiety in College Students: The Mediating Effect of Stress Perception and the Moderating Effect of Psychological Resilience

WANG Zhifeng¹, WANG Dongmei², WANG Fengyun³, JIANG Bing¹, FENG Hongwei¹, ZHAO Ming¹, XUE Haihong¹

(1. Department of Physical Education, Xi'an Polytechnic University, Xi'an Shanxi, 710048; 2. College of Sports Medicine and Rehabilitation, Shandong First Medical University & Shandong Academy of Medical Science, Tai'an Shandong, 271000; 3. Office of Student Affairs, Xi'an Polytechnic University, Xi'an Shanxi, 710048)

Abstract: **Objective** The purpose of this study is to further reveal the mechanism of physical exercise in relieving anxiety by exploring the relationship between physical exercise, stress perception, anxiety and psychological resilience, and to provide a theoretical basis for the deep involvement of physical exercise in psychological intervention among college students. **Methods** A sample of 2,642 college students were recruited in the study to complete the *Physical Activity Rating Scale-3*, the *Symptom Checklist 90*, *Perceived Stress Scale* and *Connor-Davidson Resilience Scale*. **Results** 1) There is a significant negative correlation between physical exercise and anxiety and stress perception, and there is a positive relationship between physical exercise and resilience. 2) Stress perception plays a partial mediating role between physical exercise and anxiety. 3) Resilience regulates the relationship between physical exercise and anxiety, the relationship between physical exercise and stress perception, the relationship between stress perception and anxiety. 4) The lower the resilience level of college students, the more obvious the effect of physical exercise on anti-anxiety and stress relief. **Conclusion** Physical exercise can be used as an effective way to relieve the mental stress and fight the anxiety psychology, especially for the individuals with low psychological resilience.

Keywords: physical exercise; stress perception; anxiety; psychological resilience

收稿日期:2024-03-11

基金项目:2021年度教育部人文社会科学研究规划基金项目资助(21YJA890034)。

第一作者简介:王志锋(1982~),男,河南洛阳人,博士,副教授,研究方向:体育健身与心理健康促进。

通讯作者简介:薛海红(1969~),男,陕西延安人,硕士,教授,研究方向:运动心理学,E-mail:372919531@qq.com。

焦虑是人们处于各种压力和应激刺激状态下经常出现的一种负面情绪,严重的焦虑会引起抑郁和创伤后应激障碍(Posttraumatic stress disorder, PTSD)^[1],甚至自杀心理或行为。在世界范围内,焦虑已经成为影响伤残调整生命年(disability-adjusted life-years)的主要原因^[2-3]。当代大学生面临学业、就业和个人情感等多方面的压力,是各种焦虑情绪的高发群体之一。有调查数据显示,我国普通人群的焦虑症状检出率为4.98%^[4],而大学生的焦虑症状检出率则高达11.1%^[5],新冠肺炎

炎疫情期间我国大学生的焦虑检出率更是高达 24.9%^[6]。由于严重焦虑而引起的辍学、自伤或其他极端事件已引起社会的广泛关注。因此,有必要深入探讨大学生焦虑的形成过程,及其干预策略。

研究发现,适宜的体育运动可以改善心理健康,降低焦虑情绪^[7]。经常参与体育运动不仅可以降低悲观、紧张、焦虑和不安等负性情绪^[8],甚至还能降低压力、提高幸福感和睡眠质量^[9-10]。随机对照研究发现^[11],连续 10~12 周,每周 1~2 次的中等强度的体能训练可以显著降低焦虑水平。横断面调查研究也发现^[12],高强度体力活动与重大公共卫生事件期间的个体焦虑、抑郁等负性情绪呈显著负相关关系。元分析研究结果也显示^[13],体育运动/体力活动水平负向预测焦虑、抑郁等负性情绪。尽管大量随机对照和横断面研究都证实了体育运动在降低个体焦虑方面的作用,但是相关机制还不十分清楚。目前的证据多是来自神经生理方面的研究,结果显示,体育运动可通过降低交感神经^[14]和下丘脑—垂体—肾上腺皮质轴(HPA)的活性^[15-16],或上调脑源性神经营养因子(BDNF)、5-HT 等与情绪调节和神经元再生密切相关的神经营养因子或递质水平来发挥抗焦虑作用^[17],甚至还可以通过增强中脑(黑质致密部和腹侧被盖区)DA 系统功能或增加 β 内啡肽和内源性大麻素(endocannabinoid, eCB)的分泌,进而发挥镇痛、镇静、抗焦虑^[18-19]。注意力分散假说(distraction hypothesis)从认知心理的角度解释了体育运动改善焦虑的机制。该假说认为,焦虑个体在从事体育运动时,其注意力很容易从创伤性经历、压力事件或挫折中分散出来,进而发泄消极情绪、缓解精神紧张和放松精神压力的作用,并最终降低焦虑症状^[20]。自我效能感理论(self-efficacy theory)也对体育运动改善焦虑的心理机制进行了解释,该理论认为,个体自我效能感的高低与其控制潜在威胁的能力呈正相关关系。那些相信自己有能力管理或应对潜在威胁(高自我效能感)的人,在面对应激刺激时出现焦虑情绪的程度较轻。体育运动可以提高自我效能^[21],并通过自我效能感的中介效应发挥抗焦虑作用^[22]。还有学者从认知控制(Cognitive Control)的角度解释了体育运动的抗焦虑作用机制,其核心理念是:焦虑是由个体对外界刺激或压力事件的错误认知引起的,体育运动可以提高个体的认知控制功能^[23],改变个体对外界刺激或压力事件的错误认知,进而降低焦虑情绪^[17]。从上述研究可知,无论是来自神经生理学方面的证据,还是认知心理方面的假说或理论,都从某一方面解释了体育运动改善焦虑的机制。当前,焦虑的各种理论开始走向整合,有必要纳入多项影响因素从整体性角度,深入探讨体育运动降低焦虑的机制。

压力知觉是个体主观感受到的压力程度^[24]。压力知觉与个体心理健康关系密切,长期处于压力状态可引起焦虑、紧张、抑郁等负性情绪^[25-26]。压力的“非稳态”模型对压力和心理健康之间的关系进行了解释,结果显示,压力事件会使个体身心健康出现“非稳态”状态,进而产生焦虑、抑郁、失眠等情绪和行为障碍^[27-28]。还有研究报道,压力知觉可以正向预测焦虑^[29],甚至还可以作为中介因子在焦虑形成中发挥作用^[30]。相反,规律性体育运动,尤其是中等强度运动可缓解精神压力^[31],并负向预测压力知觉^[32]。Russell 等^[33]和 Lavie 等^[34]还报道,体育运动通过降低个体的压力知觉来改善焦虑情绪,压力知觉可以作为体

育运动和焦虑之间的中介变量。基于上述研究结果,本研究提出假设 1:压力知觉可能在体育运动与个体焦虑关系之间起中介作用。

心理弹性(Resilience)又被称为心理韧性,是指个体处于压力事件时的心理适应能力,以及暴露在重大应激刺激或创伤性事件时维持心理健康的能力^[35]。心理弹性作为一种重要的心理资本^[36],不仅是一种积极的心理品质,同时也是心理健康的重要保护性因子。Masten 等^[37]在心理资本的相互作用模型中提出,保护性因子使个体产生对抗压力的能力,进而降低危险性因子对个体心理的不良影响,同时,保护性因子还可以调节压力知觉与心理健康的关系。现已证实,适宜的体育运动可有效降低焦虑和抑郁等负性情绪,并对新冠肺炎疫情^[38]、地震^[39]等重大突发事件下的个体心理健康产生良好的促进作用,其原因可能与体育运动提高了个体的心理弹性有关^[40]。据此,本研究提出假设 2:心理弹性可能调节了体育运动与焦虑之间的关系。此外,大量随机对照^[41-42]和横断面调查研究^[43]还证实,中高强度运动、瑜伽练习或有氧运动联合抗阻力训练均能降低个体的压力知觉,而且心理弹性可能在体育运动和压力知觉之间起调节作用^[44]。据此,本研究提出假设 3:心理弹性调节了体育运动与压力知觉的关系。根据 Li 等^[45]的心理资本理论,在面临各种重大应激刺激或创伤事件时,个体拥有的心理资本越高,出现焦虑、抑郁等负性情绪的可能性就越低,个体心理资本可能缓冲或削弱了风险因素对心理的不良影响^[46]。Ong 等^[47]还报道,心理弹性水平较高的个体,在挫折和困难情境下的压力知觉较低,焦虑症状也较轻^[48]。根据以上研究结果,本研究提出假设 4:心理弹性调节了压力知觉与焦虑之间的关系。

综上所述,体育运动、压力知觉、焦虑情绪和心理弹性之间可能存在密切关系。但是,至今尚未见到将上述 4 个变量整合在一起探讨其相互关系的研究报道。本研究通过建立有调节的中介模型,深入探讨压力知觉在体育运动和大学生焦虑之间的中介效应,以及心理弹性对这一中介过程的调节作用,以期对体育运动深度介入大学生心理干预提供实证支持和理论依据。

1 研究对象与方法

1.1 研究对象

通过线上问卷调查的方法对陕西省内的 7 所高校大学生进行调查。共获取问卷 2 969 份,其中有效问卷 2 642 份,有效率为 88.99%。在有效问卷中有男生 1 236 人(46.78%);大一学生 818 人(30.96%),大二 678 人(25.66%),大三 491 人(18.58%),大四 457 人(17.30%),研究生 198 人(7.49%);文史类 714 人(27.02%),理工类 867 人(32.82%),艺术类 616 人(23.32%),体育类 445 人(16.84%);家庭居住地为农村的有 1 089 人(41.22%),城镇 1 553 人(58.78%)。

1.2 研究工具

采用体育锻炼等级量表(PARS-3)^[49],分别从体育锻炼的强度、一次锻炼的时间和频率(每周)3 个维度评价大学生的日常体育运动量,每个维度分 5 个等级,分别记 1—5 分。以体育运动量来综合衡量大学生的体育运动参与水平。体育运动量=

锻炼强度得分 $\times$ (锻炼时间得分-1) $\times$ 锻炼频率得分。该量表重的测信度为 0.82。

采用症状自评量表(SCL-90)^[50-51]评价大学生的心理健康状态,该量表包括 90 个条目,分为 10 个维度,分别是躯体化(12 项)、强迫症状(10 项)、人际关系敏感(9 项)、抑郁(13 项)、焦虑(10 项)、敌对(6 项)、恐怖(7 项)、偏执(6 项)、精神病性(10 项),以及评价食欲和睡眠障碍的其他(7 项)维度。采用 5 级评分法:1 分“没有”、2 分“很轻”、3 分“中度”、4 分“偏重”、5 分“严重”,分数越低表示心理状态越好。该量表的 Cronbach's α 系数为 0.96,目前已被广泛用于大学生心理健康测评实践^[52]。本研究仅选取其中的焦虑子量表,其 Cronbach's α 系数为 0.89。

采用压力知觉量表(Perceived Stress Scale, PSS)^[53-54]对大学生的日常压力知觉水平进行评测。该量表由 14 个题目组成,包括紧张感和失控感 2 个维度。采用 5 级评分法:1 分“非常不符合”、2 分“基本不符合”、3 分“不确定”、4 分“基本符合”、5 分“非常符合”,得分越高,说明个体感知到的压力越大。本研究中该量表的 Cronbach's α 系数为 0.80。

采用心理弹性量表(Connor—Davidson Resilience Scale, CD—RISC)^[55]对大学生的心理弹性水平进行测评。该量表共有 25 个题目,包括坚韧性、力量性和乐观性 3 个维度。采用 5 级评分法:0 分“从来不”、1 分“很少”、2 分“有时”、3 分“经常”、4 分“一直如此”。本研究中该量表的 Cronbach's α 系数为 0.93。

1.3 数理统计

利用 SPSS22.0 软件对调查数据进行共同方法偏差检验、描述性统计分析和相关分析,使用 Hayes^[56]编制的 PROCESS 插件对压力知觉在体育运动和大学生焦虑之间的中介效应(Model 4)进行分析,同时分析心理弹性对这一中介过程的调节作用(Model 59)。设定置信区间为 95%,以均值和均值加减一个标准差作为分组条件。

2 研究结果

2.1 共同方法偏差检验

采用 Harman 的单因素分析法对研究数据中可能存在的

共同方法偏差问题进行检验。结果显示,特征根大于 1 的因子有 14 个,第 1 个公因子的方差解释率为 27.39%,小于 40%的临界标准值,即:本研究中的共同方法偏差不明显。

2.2 体育运动、压力知觉、焦虑和心理弹性之间的相关性分析

Pearson 相关分析结果显示(表 1),体育运动与大学生压力知觉和焦虑之间均呈显著负相关,与心理弹性呈显著正相关。压力知觉与焦虑呈显著正相关,与心理弹性呈负相关。大学生焦虑也与心理弹性之间呈显著负相关关系。

2.3 体育运动与大学生焦虑的关系:有调节的中介作用

2.3.1 压力知觉在体育运动和大学生焦虑之间的中介效应检验

依据本研究的理论假设,建立压力知觉在体育运动与大学生焦虑之间的中介效应模型,采用 PROCESS 程序中的插件(Model 4)对压力知觉的中介效应进行分析后发现(表 2),体育运动对压力知觉具有负向预测作用($\beta=-0.61, t=-21.24, p<0.01$),并负向预测大学生焦虑($\beta=-0.29, t=-10.56, p<0.01$);压力知觉对大学生焦虑具有显著的正向预测作用($\beta=0.44, t=15.67, p<0.01$)。

进一步使用 SPSS22.0 软件,并基于非参数百分位 Bootstrap 中介效应检验的方法对压力知觉的中介效应进行显著性检验,结果显示(表 3):体育运动对焦虑总体效应的 95%置信区间中不包含 0[LLCI: -0.38;ULCI: -0.21],且总体效应显示出极显著的统计学意义($p<0.01$),说明体育运动对大学生焦虑有显著改善作用,总体效应值为-0.48;结果还发现,压力知觉中介效应的 95%置信区间中也不包含 0[LLCI: -0.23;ULCI: -0.1],且压力知觉的中介效应还显示出显著的统计学意义($p<0.05$),表明压力知觉在体育运动与大学生焦虑之间的中介效应显著,这种中介效应的大小为-0.23;在控制压力知觉之后,体育运动对大学生焦虑的置信区间也不包含 0[LLCI: -0.26;ULCI: -0.14],且直接效应也具有显著的统计学意义($p<0.05$),说明体育运动对大学生焦虑还具有显著的直接效应,直接效应值为-0.25。由此可知,压力知觉在体育运动与大

表 1 体育运动、压力知觉、焦虑和心理弹性之间的 Pearson 相关分析

变量	M	SD	1	2	3	4
体育运动量	35.69	14.85	1			
压力知觉	2.97	0.75	-0.54	1		
焦虑	1.52	0.61	-0.67	0.75	1	
心理弹性	3.48	0.52	0.61	-0.54	-0.48	1

注:*表示 $p<0.05$,**表示 $p<0.01$;下图表同。

表 2 压力知觉在体育运动与大学生焦虑之间中介作用的回归分析

回归方程		整体拟合指数			回归系数显著性		
结果变量	预测变量	R	R ²	F	β	SE	t
压力知觉	体育运动	0.64	0.35	721.34**	-0.61	0.04	-21.24**
焦虑	体育运动	0.52	0.30	354.21**	-0.29	0.03	-10.65**
	压力知觉				0.44	0.04	15.67**

学生焦虑之间起部分中介作用,且中介效应占总体效应的 47.63%。

2.3.2 心理弹性对压力知觉中介效应的调节作用

进一步把心理弹性放入模型,并检验其对压力知觉中介效应的调节作用。结果显示(表 4),体育运动显著负向预测压力知觉($\beta=-0.35, t=-12.75, p<0.01$),体育运动与心理弹性的乘积项对压力知觉显示出极显著的负向预测作用($\beta=-0.57, t=-17.14, p<0.01$);体育运动显著负向预测大学生焦虑($\beta=-0.16, t=-8.69, p<0.01$),体育运动与心理弹性的乘积项对大学生焦虑也显示出极显著的负向预测作用($\beta=-0.37, t=-14.66, p<0.01$)。同时还发现,压力知觉正向预测大学生焦虑($\beta=0.34, t=12.05, p<0.01$),压力知觉与心理弹性的乘积项对大学生焦虑也呈现出极显著的负向预测作用($\beta=-0.20, t=-6.94, p<0.01$)。调节的中介模型图见图 1。

在上述分析结果的基础上,按照均值正负一个标准差划分高、中、低水平的心理弹性,绘制交互效应图,进一步分析心理弹性对压力知觉中介效应的调节作用。斜率检验结果显示(图 2),当处于低心理弹性水平时,压力知觉得分随体育运动量的增加出现显著降低的趋势($\beta=-0.41, t=-12.85, p<0.01$),即:体育运动量每增加一个标准差,压力知觉得分将降低 0.41 个标准差;但是,当处于高心理弹性水平时,压力知觉随体育运动量的增加出现缓慢降低的趋势($\beta=-0.29, t=-8.84, p<0.01$),即:体育运动量每增加一个标准差,压力知觉得分仅降低 0.29 个标准差。图 3 显示,当心理弹性水平较低时,焦虑得分随体育运动量的增加也出现显著降低的趋势($\beta=-0.36, t=-10.11, p<0.01$),即:体育运动量每增加一个标准差,焦虑得分降低 0.36 个标准差;相反,当心理弹性水平较高时,焦虑心理得分随体育运动量的增加出现缓慢降低的趋势($\beta=-0.22, t=-7.89, p<0.01$),即:体育运动量每增加一个标准差,焦虑得

分仅降低 0.22 个标准差。图 4 显示,当心理弹性水平较低时,随着压力知觉的增加,焦虑得分出现显著上升趋势($\beta=0.48, t=13.16, p<0.01$),即:压力知觉每增加一个标准差,焦虑得分增加 0.48 个标准差;但是对于心理弹性水平较高的个体,随着压力知觉的增加,焦虑得分的上升趋势趋于缓慢($\beta=0.31, t=9.47, p<0.01$),即:压力知觉每增加一个标准差,焦虑得分仅上升 0.31 个标准差。表 5 显示了在不同心理弹性水平时,体育运动对大学生焦虑的直接效应值、压力知觉的中介效应值以及 Bootstrap 95% 置信区间。

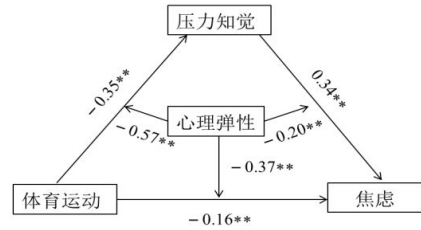


图 1 体育运动、压力知觉、焦虑和心理弹性的调节过程模型

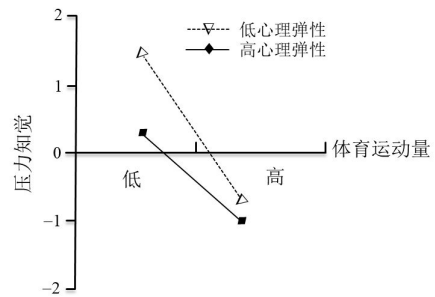


图 2 心理弹性对体育运动与压力知觉关系的调节作用

表 3 压力知觉在体育运动与大学生焦虑之间的中介效应分析

	标准化效应值	Boot 标准误	95%置信区间		相对效应值/%
			LLCI	ULCI	
总效应	-0.48	0.04	-0.38	-0.21	
直接效应	-0.25	0.02	-0.26	-0.14	52.37
中介效应	-0.23	0.03	-0.23	-0.11	47.63

表 4 心理弹性对中介效应的调节作用分析

回归方程		整体拟合指数			回归系数显著性				
结果变量	预测变量	R	R ²	F	β	LLCI	ULCI	SE	t
压力知觉	体育运动	0.70	0.43	191.41**	-0.35	-0.37	-0.23	0.03	-12.75**
	心理弹性				-0.40	-0.47	-0.38	0.02	-15.52**
	体育运动×心理弹性				-0.57	-0.65	-0.51	0.04	-17.14**
焦虑	体育运动	0.51	0.35	74.97**	-0.16	-0.27	-0.15	0.01	-5.69**
	心理弹性				-0.07	-0.11	-0.02	0.04	-2.31*
	体育运动×心理弹性				-0.37	-0.61	-0.42	0.02	-14.66**
	压力知觉				0.34	0.20	0.34	0.03	12.05**
	压力知觉×心理弹性				-0.20	-0.30	-0.21	0.04	-6.94**

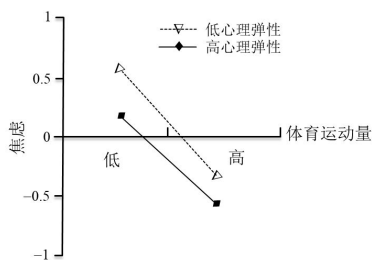


图 3 心理弹性对体育运动与焦虑关系的调节作用

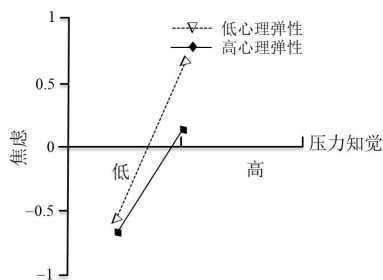


图 4 心理弹性对压力知觉与焦虑关系的调节作用

3 讨论

3.1 压力知觉在体育运动与大学生焦虑之间的中介作用分析

众多研究已经证实,体育运动具有缓解精神压力、降低焦虑的作用^[31,57-58]。但是,鲜见有研究探讨体育运动、压力知觉和焦虑之间相关关系的研究报道,本研究通过建立中介模型揭示了以上 3 个变量之间的关系。研究结果显示,经常从事体育运动的大学生,其压力知觉和焦虑水平均较低,体育运动显著负向预测大学生压力知觉和焦虑,这一结果与已有研究基本一致^[7-8,10,32]。本研究还发现,压力知觉与大学生焦虑之间存在显著正相关关系,这与前人研究中发现的压力性事件可作为个体焦虑的重要预测因素的结果基本一致^[59-60]。采用 PROCESS 程序中的插件(Model 4)进行中介效应分析后发现,压力知觉在体育运动与大学生焦虑之间起部分中介作用,即:体育运动既可以降低大学生的焦虑水平,又可以通过降低压力知觉这一中介变量发挥抗焦虑作用。这一研究结果为体育运动广泛介入焦虑、抑郁 PTSD 等多种心理危机问题的干预提供了理论依据。一般情况下,压力知觉、焦虑和抑郁等都是个体在面临重大应激刺激或危机事件时经常出现的负性情绪,从横向角度看,他们有同时出现的可能;从纵向角度看,不同的情绪状态与心理健康问题有先后递进的关系,重大应激或危机事件首先会引起个体的压力感增加,这种压力知觉如果得不到有效的缓解,就会进一步引起焦虑,严重的焦虑又会引起抑

郁,重度抑郁会最终引起 PTSD 甚至自杀心理^[1]。本研究结果提示,体育运动既可以降低大学生焦虑,又可以通过降低其压力知觉,进而遏制压力知觉向焦虑的发展,最终阻断心理状态链条式的渐进性恶化趋势。其机制可能与体育运动降低了个体的交感神经^[14]和 HPA 的活性^[15-16],提高了中枢神经系统中 VEGF、BDNF 和 5-HT 等营养因子或神经递质水平^[17]、增强 DA、 β 内啡肽或 eCB 系统的分泌功能有关^[18-19],也可能与体育运动分散了大学生对创伤性或应激事件的注意力^[20]、提高了自我效能感^[21],或改变了大学生对创伤性或应激事件的错误认知有关^[17]。总之,本研究为进一步为体育运动广泛介入大学心理危机干预提供了理论依据和实证支持。

3.2 心理弹性对压力知觉中介过程的调节作用分析

在建立中介过程模型的基础上,本研究进一步检验了心理弹性对体育运动 $\rightarrow$ 压力知觉 $\rightarrow$ 焦虑这一中介过程中的调节作用,研究结果显示,心理弹性对压力知觉中介过程模型的全部路径均有显著调节作用。其中,在模型的前半路径上,与具有心理弹性水平较高的大学生相比,心理弹性水平较低的大学生,其压力知觉降低的幅度随体育运动量的提高而出现更加明显的降低,结果提示:体育运动对心理弹性水平较低的大学生的压力知觉有更加显著的缓解或改善作用。这一结果也进一步印证了 Li 等^[45]的心理资本理论模型,该理论模型认为,心理资本是影响个体心理状态的重要因素,个体拥有的心理资本越低,易感性就越高,触发焦虑、抑郁等心理健康问题所需要的压力知觉就越小,相反,当个体的心理资本水平越高时,易感性就越低,触发各种心理健康问题所需的压力知觉就越高^[61]。心理弹性作为心理资本的一种重要表现形式^[36],在各种创伤性事件或应激刺激状态可以起到压力缓冲器的作用。心理弹性水平较低的大学生能够承受的应激刺激或压力水平较低,出现各种心理健康问题的风险性更高,体育运动对其产生的干预作用也更加明显。在直接路径上,相较于心理弹性水平较高的大学生,心理弹性水平较低的大学生,其焦虑水平随体育运动量的增加出现更加显著的降低,结果提示,体育运动对心理弹性水平较低大学生的焦虑情绪有更加明显的干预作用。其原因可能是由于低水平的心理弹性预示着个体缺乏有效应对压力或逆境的免疫力,在各种应激刺激、压力或逆境环境中更容易出现焦虑,体育运动作为维持心理健康的重要保护措施,可以通过调节压力/逆境因子与心理健康的关系,进而产生良好的抗焦虑作用。在后半路径上,随着压力知觉的升高,心理弹性水平较低的大学生,其焦虑水平的增速高于心理弹性水平较高的大学生,结果进一步证实了心理弹性对压力知觉与大学生焦虑之间关系的调节作用,心理弹性有效缓

表 5 不同水平的心理弹性对中介效应的调节作用分析

效应类型	心理弹性	effect	SE	LLCI	ULCI
体育运动的直接效应	M-1SD	-0.20	0.02	-0.31	-0.07
	M	-0.15	0.03	-0.20	-0.10
	M+1SD	-0.10	0.02	-0.26	-0.11
	M-1SD	-0.21	0.04	-0.29	-0.08
压力知觉的中介效应	M	-0.14	0.03	-0.23	-0.10
	M+1SD	-0.09	0.03	-0.20	-0.03
	M-1SD	-0.19	0.04	-0.27	-0.11

冲或削弱了压力知觉对大学生焦虑的影响。因此,提高大学生的心理弹性水平,可以使其在较高的压力知觉时依然保持健康的心理状态,进而降低焦虑的发生率。最近有研究报道,体育运动可以提高个体的心理弹性水平^[62],由此可知,体育运动既可以降低个体的焦虑水平^[63],又可以通过压力知觉的中介作用间接发挥抗焦虑作用^[64],甚至还可以通过提高个体的心理弹性来缓冲各种应激刺激或压力事件对心理健康的影响,进而降低个体的焦虑水平。

4 结论

通过建立有调节的中介过程模型,本研究检验了体育运动、压力知觉、焦虑和心理弹性4个变量之间的相互作用关系,即:压力知觉在体育运动与大学生焦虑之间存在部分中介作用,而且这一中介过程受心理弹性的调节。由于调节效应的存在,致使在不同心理弹性水平的个体间,压力知觉中介效应的强度存在差异,整合模型对多变量之间关系的解释力度高于单纯的中介模型或调节模型^[65]。此外,本研究构建的有调节的中介过程模型比较深入地揭示了体育运动改善大学生焦虑的作用机制,即:体育运动不仅可以降低大学生的焦虑情绪,又可通过压力知觉的中介效应发挥作用,并且这一过程的直接路径、前半路径与后半路径均受心理弹性的调节。与心理弹性水平较高的大学生相比,体育运动对心理弹性水平较低的大学生具有更加明显的抗焦虑和缓解精神压力的作用。研究结果进一步证实,体育运动可以作为降低大学生焦虑水平,提高其心理健康状态的有效干预措施。

参考文献:

- [1] 朱越,沈伊默,周霞,等.新型冠状病毒肺炎疫情影响心理健康的条件过程模型:人际疏离感的调节作用[J].西南大学学报(自然科学版),2020,42(5):1-10.
- [2] STEIN M B, CRASKE M G. Treating Anxiety in 2017: Optimizing Care to Improve Outcomes[J]. JAMA, 2017, 318(3): 235-236.
- [3] GBD 2016 Disease and Injury Incidence and Prevalence Collaborators. Global, regional, and national incidence, prevalence, and years lived with disability for 328 diseases and injuries for 195 countries, 1990-2016: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2016[J]. Lancet, 2017, 390(10100): 1211-1259.
- [4] 中华人民共和国中央人民政府网. 健康中国行动(2019—2030年)[EB/OL]. (2019-07-15) [2020-11-20]. https://www.gov.cn/xinwen/2019-07/15/content_5409694.htm.
- [5] 赵颖,王艳秋,王俊,等.大学生自伤行为抑郁焦虑现状及相关性分析[J].中国学校卫生,2021,42(1):92-95.
- [6] CAO W, FANG Z, HOU G, et al. The psychological impact of the COVID-19 epidemic on college students in China[J]. Psychiatry Res, 2020, 287: 112934. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.psychres.2020.112934>.
- [7] PHILIPPOT A, MEERSCHAUT A, DANNEAUX L, et al. Impact of Physical Exercise on Symptoms of Depression and Anxiety in Pre-adolescents: A Pilot Randomized Trial[J]. Front Psychol, 2019, 10: 1820.
- [8] 吴薇.运动对大学生创伤后焦虑症状的影响观察[J].湖北体育科技,2010,29(1):55-56+74.
- [9] 李学岩.不同锻炼项目、强度和时间对大学生焦虑、抑郁及自我概念的影响[J].中国临床康复,2005(8):20-22.
- [10] 弓宇婧,张艺帆,杨馨怡,等.运动对焦虑女大学生睡眠质量及负面情绪的干预效果[J].中国学校卫生,2019,40(4):542-545.
- [11] FHULYA A S. The effects of physical fitness training on trait anxiety and physical self-concept of female university students[J]. Psychology of Sport and Exercise, 2003, 4(3): 255-264.
- [12] JACOB L, TULLY M A, BARNETT Y, et al. The relationship between physical activity and mental health in a sample of the UK public: A cross-sectional study during the implementation of COVID-19 social distancing measures[J]. Ment Health Phys Act, 2020, 19: 100345.
- [13] WEGNER M, HELMICH I, MACHADO S, et al. Effects of exercise on anxiety and depression disorders: review of meta-analyses and neurobiological mechanisms[J]. CNS Neurol Disord Drug Targets, 2014, 13(6): 1002-1014.
- [14] RIMMELE U, ZELLWEGER B C, MARTI B, et al. Trained men show lower cortisol, heart rate and psychological responses to psychosocial stress compared with untrained men[J]. Psychoneuroendocrinology, 2007, 32(6): 627-635.
- [15] PIERCE A N, ELLER-SMITH O C, CHRISTIANSON J A. Voluntary wheel running attenuates urinary bladder hypersensitivity and dysfunction following neonatal maternal separation in female mice[J]. NeuroUrol Urodyn, 2018, 37(5): 1623-1632.
- [16] ANDERSON E, SHIVAKUMAR G. Effects of exercise and physical activity on anxiety[J]. Front Psychiatry, 2013, 4: 27.
- [17] CHEN Z, LAN W, YANG G, et al. Exercise Intervention in Treatment of Neuropsychological Diseases: A Review[J]. Front Psychol, 2020, 11: 569206. DOI: <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.569206>.
- [18] 王志锋.运动疲劳对大鼠皮层—纹状体 Glu 通路传递效能的影响及 eCBs 的调节作用研究[D].北京师范大学,2018.
- [19] WATKINS B A. Endocannabinoids, exercise, pain, and a path to health with aging[J]. Mol Aspects Med, 2018, 64: 68-78.
- [20] CRUSK E A, FRITH E, LOPRINZI P D. Experimental effects of acute exercise duration and exercise recovery on mood state[J]. J Affect Disord, 2018, 229: 282-287.
- [21] XUE-LIU L, MU X. The Positive Effect of Perceived Exercise Benefit and the Negative Effect of Perceived Severity of Disease and Weakness on College Students' Amount of Exercise: The Mediate and Suppressor Role of Physical Fitness Evaluation Self-Efficacy[J]. Front Psychol, 2021, 12: 762865.
- [22] 刘阳,李雪宁,王协顺,等.新型冠状病毒肺炎疫情期间运动干预对居家学生负面情绪调节自我效能感的中介作用[J].北京体育大学学报,2020,43(3):76-83.
- [23] ZHANG X, ZONG B, ZHAO W, et al. Effects of Mind-Body Exercise on Brain Structure and Function: A Systematic Review on MRI Studies[J]. Brain Sci, 2021, 11(2): 205.
- [24] 侯琬玥.生命意义感在大学生压力知觉与幸福感间的调节作用[D].东南大学,2019.
- [25] DAO-TRAN T H, ANDERSON D, SEIB C. How life stressors influence modifiable lifestyle factors, depressive symptoms, and physical and mental health among Vietnamese older women? [J]. BMC Psychiatry, 2017, 17(1): 232.
- [26] LAI A Y, LEE L, WANG M P, et al. Mental Health Impacts of the COVID-19 Pandemic on International University Students, Related

- Stressors, and Coping Strategies[J]. *Front Psychiatry*, 2020, 11: 584240. DOI: 10.3389/fpsy.2020.584240.
- [27] HUANG J, NIGATU Y T, SMAIL-CREVIER R, et al. Interventions for common mental health problems among university and college students: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials[J]. *J Psychiatr Res*, 2018, 107: 1-10.
- [28] 庞亚玲, 麻超, 雷亮, 等. 大学生压力知觉对睡眠质量的影响: 有调节的中介模型[J]. *中国特殊教育*, 2021(5): 81-89.
- [29] TRAYLOR C S, JOHNSON J D, KIMMEL M C, et al. Effects of psychological stress on adverse pregnancy outcomes and nonpharmacologic approaches for reduction: an expert review[J]. *Am J Obstet Gynecol MFM*, 2020, 2(4): 100229. DOI: 10.1016/j.ajogmf.2020.100229.
- [30] 严由伟, 刘明艳, 唐向东, 等. 压力源及其与睡眠质量的现象学关系研究述评[J]. *心理科学进展*, 2010, 18(10): 1537-1547.
- [31] DESLANDES A, MORAES H, FERREIRA C, et al. Exercise and mental health: many reasons to move[J]. *Neuropsychobiology*, 2009, 59(4): 191-198.
- [32] WATANASRIYAKUL W T, WARDWELL J, MCNEAL N, et al. Voluntary physical exercise protects against behavioral and endocrine reactivity to social and environmental stressors in the prairie vole[J]. *Soc Neurosci*, 2018, 13(5): 602-615.
- [33] RUSSELL V A, ZIGMOND M J, DIMATELIS J J, et al. The interaction between stress and exercise, and its impact on brain function[J]. *Metab Brain Dis*, 2014, 29(2): 255-260.
- [34] LAVIE C J, MILANI R V, O'KEEFE J H, et al. Impact of exercise training on psychological risk factors[J]. *Prog Cardiovasc Dis*, 2011, 53(6): 464-470.
- [35] HERRMAN H, STEWART D E, DIAZ-GRANADOS N, et al. What is resilience? [J]. *Can J Psychiatry*, 2011, 56(5): 258-265.
- [36] 席居哲. 心理弹性: 一种重要的心理资本[J]. *大众心理学*, 2014(5): 26-27.
- [37] UNGAR M, THERON L. Resilience and mental health: how multi-systemic processes contribute to positive outcomes[J]. *Lancet Psychiatry*, 2020, 7(5): 441-448.
- [38] 林晓桂, 徐建清. 新型冠状病毒肺炎疫情下体育锻炼对大学生心理健康的影响[J]. *中国学校卫生*, 2020, 41(11): 1682-1687.
- [39] GOODWIN R, SUGIYAMA K, SUN S, et al. Psychological distress after the Great East Japan Earthquake: two multilevel 6-year prospective analyses[J]. *Br J Psychiatry*, 2020, 216(3): 144-150.
- [40] KILLGORE W D S, TAYLOR E C, CLOONAN S A, et al. Psychological resilience during the COVID-19 lockdown[J]. *Psychiatry Res*, 2020, 291: 113216. DOI: 10.1016/j.psychres.2020.113216.
- [41] 郭吟, 刘晶琳, 黄婷, 等. 有氧运动联合抗阻训练对男性阿片类依赖者血浆催产素、血管加压素和焦虑状态的影响[J]. *中华行为医学与脑科学杂志*, 2021, 30(5): 440-445.
- [42] 姚书红. 瑜伽练习对大学生缓解压力知觉与状态焦虑的实验研究[D]. 上海师范大学, 2020, 5.
- [43] 曾睿, 赫忠慧, 元昕, 等. 大学生学期初与学期末不同强度身体活动与心理压力关系[C]//中国体育科学学会. 第十二届全国体育科学大会论文摘要汇编——墙报交流(运动心理学分会). 北京大学, 2022: 189-191.
- [44] 秦琪, 迟立忠. 运动员压力知觉、心理弹性与主观幸福感的关系[C]//中国心理学会. 第二十二届全国心理学学术会议摘要集. 北京体育大学, 北京体育大学心理学院, 2019: 1.
- [45] LI B, MA H, GUO Y, et al. Positive psychological capital: A new approach to social support and subjective well-being[J]. *Social Behavior and Personality*, 2014, 42(1): 135-144.
- [46] 李董平. 多重生态学风险因素与青少年社会适应: 风险建模与作用机制研究[D]. 华南师范大学, 2012.
- [47] ONG A D, BERGEMAN C S, BISCONTI T L, et al. Psychological resilience, positive emotions, and successful adaptation to stress in later life[J]. *J Pers Soc Psychol*, 2006, 91(4): 730-749.
- [48] 王军. 银屑病患者病耻感、心理弹性水平及其对社交焦虑的影响[J]. *中国健康心理学杂志*, 2018, 26(3): 352-355.
- [49] 梁德清. 高校学生应激水平及其与体育锻炼的关系[J]. *中国心理卫生杂志*, 1994, 8(1): 5-6.
- [50] DEROGATIS L R, LIPMAN R S, COVI L. SCL-90: an outpatient psychiatric rating scale—Preliminary report[J]. *Psychopharmacol Bull*, 1973, 9: 13-28.
- [51] TANG Q P, CHENG Z H, YUAN A H. The use and reanalysis of SCL-90 in China[J]. *Chin J Clin Psychol*, 1999, 1: 16-20.
- [52] ZHAO J, PENG X, CHAO X, et al. Childhood Maltreatment Influences Mental Symptoms: The Mediating Roles of Emotional Intelligence and Social Support[J]. *Front Psychiatry*, 2019, 10: 415.
- [53] COHEN S, KAMARCK T, MERMELSTEIN R. A global measure of perceived stress[J]. *J Health Soc Behav*, 1983, 24(4): 385-396.
- [54] 杨廷忠, 黄汉腾. 社会转型中城市居民心理压力的流行病学研究[J]. *中华流行病学杂志*, 2003(9): 11-15.
- [55] 于肖楠, 张建新. 自我韧性量表与 Connor-Davidson 韧性量表的应用比较[J]. *心理科学*, 2007(5): 1169-1171.
- [56] HAYES A F. Introduction to mediation, moderation, and conditional process analysis[J]. *Journal of Educational Measurement*, 2013, 51(3): 335-337.
- [57] MORRIS J K, VIDONI E D, JOHNSON D K, et al. Aerobic exercise for Alzheimer's disease: A randomized controlled pilot trial[J]. *PLoS One*, 2017, 12(2): e0170547. DOI: 10.1371/journal.pone.0170547.
- [58] 姚崇, 赵闪光, 毛志宏, 等. 体力活动干预对大学生抑郁症的改善效果与代谢机制[J]. *陕西师范大学学报(自然科学版)*, 2019, 47(3): 21-30+125.
- [59] 张桂林. 大学生手机依赖与社交焦虑的关系: 心理弹性和压力知觉的链式中介作用[D]. 西南大学, 2021.
- [60] GÜRSOY B K, ÇAKALOĞULLARI N, ÜZER A. The effect of alexithymic characteristics on perceived stress and health anxiety during the COVID-19 pandemic[J]. *Eur Rev Med Pharmacol Sci*, 2021, 25(22): 7127-7134.
- [61] 姚崇, 游旭群, 刘松, 等. 大学生生活事件与抑郁的关系: 有调节的中介作用[J]. *心理科学*, 2019, 42(4): 935-941.
- [62] EORY A, BEKESI D, EORY A, et al. Physical Exercise as a Resilience Factor to Mitigate COVID-Related Allostatic Overload[J]. *Psychother Psychosom*, 2021, 90(3): 200-206.
- [63] LAGO T R, HSIUNG A, LEITNER B P, et al. Exercise modulates the interaction between cognition and anxiety in humans[J]. *Cogn Emot*, 2019, 33(4): 863-870.
- [64] 崔孜毓, 祝大鹏, 李小倩, 等. 后疫情时代体育锻炼对大学生焦虑的影响: 自我效能和心理弹性的链式中介作用[J]. *湖北体育科技*, 2023, 42(5): 442-446.
- [65] 鲍振宙, 张卫, 李董平, 等. 校园氛围与青少年学业成就的关系: 一个有调节的中介模型[J]. *心理发展与教育*, 2013, 29(1): 61-70.