DOI: 10.16835/j.cnki.1000-9817.2025285

· 儿童青少年心理健康促进专栏 ·

中国 13~18 岁青少年心理健康及其与肌肉力量的关联

杨若澜[1],蔡珊[1],马宁[2],党佳佳[1],刘云飞[1],张依航[1],陈子玥[1],李佳欣[1],
黄天彧[1],芦利利[1],孙子曰[1],杨旸[1],胡佩瑾[1],马军[1],宋逸[1]

1.北京大学公共卫生学院/北京大学儿童青少年卫生研究所,北京 100191;2.清华大学万科公共卫生与健康学院

【摘要】 目的 探讨中国 13~18 岁青少年心理健康与肌肉力量水平的关联,为青少年心理健康促进提供理论依据和干预方向。**方法** 采用 2019 年全国学生体质与健康调研数据,研究对象为 98 631 名 13~18 岁青少年。使用凯斯勒心理困扰量表(K10)评估青少年的心理困扰,使用沃里克-爱丁堡积极心理健康量表(WEMWBS)评估青少年的心理幸福感;根据各测试项目握力、立定跳远、引体向上(男生)、仰卧起坐(女生)的性别、年龄别 Z 评分构建肌肉力量指数(MSI),以评价青少年肌肉力量的综合水平。根据心理健康双因素模型,将心理健康状态分为完全病态、部分病态、部分心理健康和完全心理健康 4 类。使用 χ^2 检验比较性别差异,采用 Cochran-Armitage 检验进行趋势检验,建立无序多分类 Logistic 回归模型分析青少年心理健康与肌肉力量的关联。**结果** 2019 年中国 13~18 岁青少年高心理困扰报告率为 37.4%,低主观幸福感报告率为 59.9%。男生高心理困扰报告率(35.3%)和低主观幸福感报告率(55.6%)均低于女生(39.4%,64.3%),差异均有统计学意义(χ^2 值分别为 176.13,780.42,P 值均<0.05)。2019 年青少年完全心理健康率随年龄的增加呈现下降趋势($\chi^2_{趋势}$ = 258.47),且随肌肉力量水平的提升呈现逐渐上升趋势($\chi^2_{趋势}$ = 123.14),男、女生中均有类似趋势($\chi^2_{趋势}$ 值分别为 103.83,168.46;57.00,67.34)(P 值均<0.05)。无序多分类 Logistic 回归模型结果显示,控制年龄、性别等混杂因素后,以完全病态组为参照时,青少年 MSI 每升高 1 个单位,处于完全心理健康状态的可能性增加 29%(OR = 1.29);在男生中,引体向上 Z 评分每升高 1 个单位,处于完全心理健康状态的可能性增加 6%(OR = 1.06);在女生中,仰卧起坐 Z 评分每升高 1 个单位,处于完全心理健康状态的可能性增加 19%(OR = 1.19)(P 值均<0.05)。**结论** 中国青少年心理健康状况欠佳,肌肉力量水平与心理健康状态呈正相关。

【关键词】 精神卫生;肌力;回归分析;青少年

【中图分类号】 R 179 B 844.2 R 337 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1000-9817(2025)09-1232-06

Association between mental health and muscle strength among Chinese adolescents aged 13-18

YANG Ruolan*, CAI Shan, MA Ning, DANG Jiajia, LIU Yunfei, ZHANG Yihang, CHEN Ziyue, LI Jiaxin, HUANG Tianyu, LU Lili, SUN Ziyue, YANG Yang, HU Peijin, MA Jun, SONG Yi

** School of Public Health/Institute of Child and Adolescent Health, Peking University, Beijing* 100191, *China*

【Abstract】 Objective To explore the association between mental health and muscle strength among Chinese adolescents aged 13-18, providing a theoretical foundation and intervention strategies for mental health promotion. **Methods** Data were obtained from the 2019 Chinese National Survey on Students' Constitution and Health, including 98 631 Chinese adolescents aged 13-18. Psychological distress was assessed by using the Kessler Psychological Distress Scale (K10), and mental well-being was measured with the Warwick-Edinburgh Mental Well-being Scale (WEMWBS). Based on the gender- and age-specific Z-scores of various test items [grip strength, standing long jump, pull-ups (for males), and sit-ups (for females)], muscle strength index (MSI) was constructed to evaluate the comprehensive level of muscle strength in adolescents. According to the Dual-factor Model (DFM) of mental health, participants were categorized into four groups: troubled, symptomatic but content, vulnerable, and complete mental health. Gender differences were analyzed by using *Chi*-square tests, trends were tested with Cochran-Armitage tests, and multinomial Logistic regression models were applied to assess associations between muscle strength and mental health among adolescents. **Results** In 2019, 37.4% of Chinese adolescents aged 13-18 were reported of high mental distress, and 59.9% were reported of low mental well-being. Boys had significantly lower rates of high mental distress (35.3%) and low mental well-being (55.6%) compared to girls (39.4%, 64.3%), and the differences were of statistical significance (χ^2 = 176.13, 780.42, both P<0.05). In 2019, the rate of complete mental health among adolescents showed a downward trend with increasing age (χ^2_{trend} = 258.47) and a gradual upward trend with increasing muscle strength levels (χ^2_{trend} = 123.14), and both boys and girls exhibited similar trends (χ^2_{trend} = 103.83, 168.46; 57.00, 67.34) (all P<0.05). The results of the unordered multiclass Logistic regression model showed that after controlling for con-

【基金项目】 科技部重点研发计划项目(2024YFC2707901)

【作者简介】 杨若澜(2002-),女,北京市人,在读硕士,主要研究方向为儿童青少年肌肉力量指数。

【通信作者】 宋逸,E-mail:songyi@ bjmu.edu.cn

founding factors such as age and gender, when the completely pathological group as a reference, for every 1 unit increase in MSI in adolescents, the likelihood of being in a completely mental health state increased by 29% (*OR*=1.29); for every unit increase in the *Z*-score for pull-ups, the likelihood of being in a completely mental health state increased by 6% (*OR*=1.06) among boys; for every 1 unit increase in sit-up *Z*-score, the likelihood of being in a completely mental health state increased by 19% (*OR*=1.19) among girls (all *P*<0.05). **Conclusions** The mental health status of Chinese adolescents is not good enough. Muscle strength is positively associated with mental health.

【Keywords】 Mental health; Muscle strength; Regression analysis; Adolescent

青少年面临着青春期过渡以及升学等多重压力，心理问题日渐凸显且不容忽视。全球一直在呼吁关注儿童青少年心理状态并积极干预[1-2]。已有研究表明，青少年心理健康状况与其身体素质水平间存在关联，肌肉力量作为身体素质的重要组成部分，也被认为与心理健康高度相关[3]。既往研究多报告单一心理健康指标，较少结合主观幸福感指标全面评估青少年心理健康[4-5]。此外，既往研究多观察单一肌肉力量指标，较少综合考虑全身肌肉力量水平与心理健康的关系，且缺乏覆盖全国多地区青少年的证据[6]。本研究使用 2019 年全国学生体质与健康调研数据分析中国青少年心理健康状况及其与肌肉力量之间的关联，为青少年心理健康促进提供理论依据和干预方向。

1　资料来源与方法

1.1　资料来源　资料来源于 2019 年全国学生体质与健康调研原始数据库。先采用多阶段整群随机抽样方法，根据社会经济发展水平选择高、中、低 3 个片区。在定义片区时，综合考量各省（自治区、直辖市）地级市的区域生产总值、人均年总收入、人均食物消费量、人口自然增长率以及区域社会福利指数 5 个关键指标，并按照社会经济水平由高至低的顺序，将各地级市划分为 3 个水平，每个水平内单纯随机抽选 1 个地级市，分别对应高、中、低 3 个片区。每个片区内，分别在城市和乡村地区抽取调研样本，首先确定调研点校（基本与 1985 年第一次调研的点校相同），再以年级分层，以班级为单位，采用随机整群抽样构成调研样本。根据性别和城乡特征分为 4 类（每省共 3 个片区 12 类），1 岁一个年龄组，每片区每类每个年龄组至少 50 人参与体质与健康测试，其中四年级及以上的学生在知情同意基础上进行自填式问卷调查，问卷由接受培训和考核的检测队人员在现场组织并指导学生填写[7-8]。本研究对全国 30 个省（自治区、直辖市）的 13~18 岁汉族青少年进行分析，在剔除肌肉力量指数（muscle strength index, MSI）相关数据以及心理健康等信息不完整个体后，共纳入 98 631 名青少年。其中男生 49 621 名，女生 49 010 名；城市学生 49 722 名，乡村学生 48 909 名；被试平均年龄为（15.5±1.7）岁。2019 年全国学生体质与健康调研数据分析通过了北京大学生物医学伦理委员会的审查（批号：IRB00001052-19095）。

1.2　方法

1.2.1　人口学基本资料　使用问卷收集年龄、性别、城乡、片区等指标。

1.2.2　心理健康　（1）使用凯斯勒心理困扰量表（Kessler Psychological Distress Scale, K10）对青少年过去 30 d 内心理困扰进行评估[9]。该量表由 10 个项目组成，每个条目采用 Likert 5 点计分，“1 分=几乎没有”~“5 分=所有时间”，总分 10~50 分，分数越高表明心理压力越大。根据先前的研究，K10 总分分为 10~<20, 20~<25, 25~<30, 30~50 分，分别表示无心理困扰、轻度心理困扰、中度心理困扰和重度心理困扰[10]。本研究将中度和重度心理困扰定义为高心理困扰，将无心理困扰或轻度心理困扰定义为低心理困扰[11-12]。本研究中 K10 的 Cronbach α 系数为 0.95，探索性因子分析结果显示，*KMO* 值为 0.96，共提取 1 个特征值，解释总方差的 67.7%，各条目因子负荷为 0.78~0.86。（2）使用沃里克-爱丁堡积极心理健康量表（Warwick-Edinburgh Mental Well-being Scale, WEMWBS）对青少年主观幸福感进行评估[13]。WEMWBS 由 14 个项目组成，每个条目采用 Likert 5 点计分，“1 分=几乎没有”~“5 分=所有时间”，总分 14~70 分，分数越高表明心理健康状况越好。WEMWBS 总分≥56 分具有高主观幸福感，<56 分具有低主观幸福感[14]。本研究中 WEMWBS 的 Cronbach α 系数为 0.95，探索性因子分析结果显示，*KMO* 值为 0.96，共提取 1 个特征值，解释总方差的 60.8%，各条目因子负荷为 0.73~0.83。（3）参照心理健康双因素模型，将青少年的心理健康状态分为以下 4 类：完全病态（K10≥25 分，WEMWBS<56 分）、部分病态（K10≥25 分，WEMWBS≥56 分）、部分心理健康（K10<25 分，WEMWBS<56 分）和完全心理健康（K10<25 分，WEMWBS≥56 分）[15]。

1.2.3　肌肉力量指标　对青少年上肢力量、下肢力量、核心力量 3 个肌肉力量组分进行测试，测试项目包括代表上肢力量的握力、代表下肢力量的立定跳远、代表核心力量的引体向上（男）或仰卧起坐（女）。根

据各测试项目的性别、年龄别四分位数将受试者表现划分为优（≥P_{75}）、良（P_{50}～<P_{75}）、中（P_{25}～<P_{50}）和差（<P_{25}）4 个水平。另外，根据各测试项目的性别、年龄别 Z 评分构建 MSI 评价青少年肌肉力量的综合水平，MSI=握力 Z 评分+立定跳远 Z 评分+引体向上 Z 评分（男生）[仰卧起坐 Z 评分（女生）]/身高[3][16]，并根据 MSI 的四分位数将其分为肌肉力量优（≥P_{75}）、良（P_{50}～<P_{75}）、中（P_{25}～<P_{50}）和差（<P_{25}）4 个水平。

1.3 质量控制 本研究严格遵循《2019 年全国学生体质与健康调研工作手册》[17]与检测细则，所有测试人员在调查前均接受统一培训和考核。现场检测每日随机抽取 3%对象进行形态指标复测，若误差率超过 5%，及时分析原因并复测改正；超过 10%时，当日的检测数据视为无效，重新测量。数据采用 CNSSCH 专用软件双录入并进行逻辑一致性检验。

1.4 统计学分析 使用 R 4.3.3 软件进行数据分析，采用 χ^2 检验比较男女生基本人口学特征、肌肉力量、心理健康的分布；采用 Cochran-Armitage 检验分析完全心理健康率随年龄增加和随 MSI 等级增长的变化趋势；采用混合效应模型中无序多分类 Logistic 回归模型，在调整性别、年龄、城乡、片区等社会人口学特征后，以完全病态组作为参照组，分析心理健康双因素模型的 4 类心理健康状态与 MSI 和 3 个肌肉力量组分的关系。双侧检验水准 α=0.05。

2 结果

2.1 不同性别青少年各指标分布比较 2019 年中国青少年高心理困扰报告率为 37.4%（36 849 名），低主观幸福感报告率为 59.9%（59 114 名）；男生分别为 35.3%（17 530 名）和 55.6%（27 590 名），均低于女生（39.4%，19 319 名；64.3%，31 524 名），差异均有统计学意义（χ^2 值分别为 176.13，780.42，P 值均<0.05）。2019 年中国青少年肌肉力量水平差的占 24.7%（24 337 名）；心理健康状态处于完全病态的占 27.6%（27 231 名），部分病态的占 9.8%（9 618 名），部分心理健康的占 32.3%（31 883 名），完全心理健康的占 30.3%（29 899 名）；男生完全心理健康、肌肉力量水平良和中的比例均高于女生，差异均有统计学意义（P 值均<0.01）。见表 1。

2.2 青少年心理健康状态随年龄和肌肉力量水平的变化 青少年完全心理健康率随年龄的增加呈现下降趋势（$\chi^2_{趋势}$=258.47），男、女生中均有类似趋势（$\chi^2_{趋势}$ 值分别为 103.83，168.46，P 值均<0.05），且该趋势在女生中更为明显。2019 年中国青少年完全心理健康率随肌肉力量水平的提升呈现逐渐上升趋势（$\chi^2_{趋势}$=123.14），且在男、女生中均呈现类似趋势（$\chi^2_{趋势}$ 值分别为 57.00，67.34）（P 值均<0.05）。见图 1。

表 1 不同性别青少年人口学特征、心理健康状态和肌肉力量水平分布比较

Table 1 Comparison of distribution of demographic characteristics, mental health status and muscle strength level among adolescents by sex

性别	人数	年龄段/岁		城乡		心理健康状态				肌肉力量水平			
		13~15	16~18	城市	乡村	完全病态	部分病态	部分心理健康	完全心理健康	差	中	良	优
男生	49 621	25 037(50.5)	24 584(49.5)	25 153(50.7)	24 468(49.3)	12 095(24.4)	5 435(11.0)	15 495(31.2)	16 596(33.4)	11 447(23.1)	13 656(27.5)	13 229(26.7)	11 289(22.8)
女生	49 010	25 151(51.3)	23 859(48.7)	24 569(50.1)	24 441(49.9)	15 136(30.9)	4 183(8.5)	16 388(33.4)	13 303(27.1)	12 890(26.3)	10 946(22.3)	11 529(23.5)	13 645(27.8)
χ^2值		7.29		3.07		886.52				719.67			
P值		0.01		0.08		<0.01				<0.01			

注：（）内数字为构成比/%。

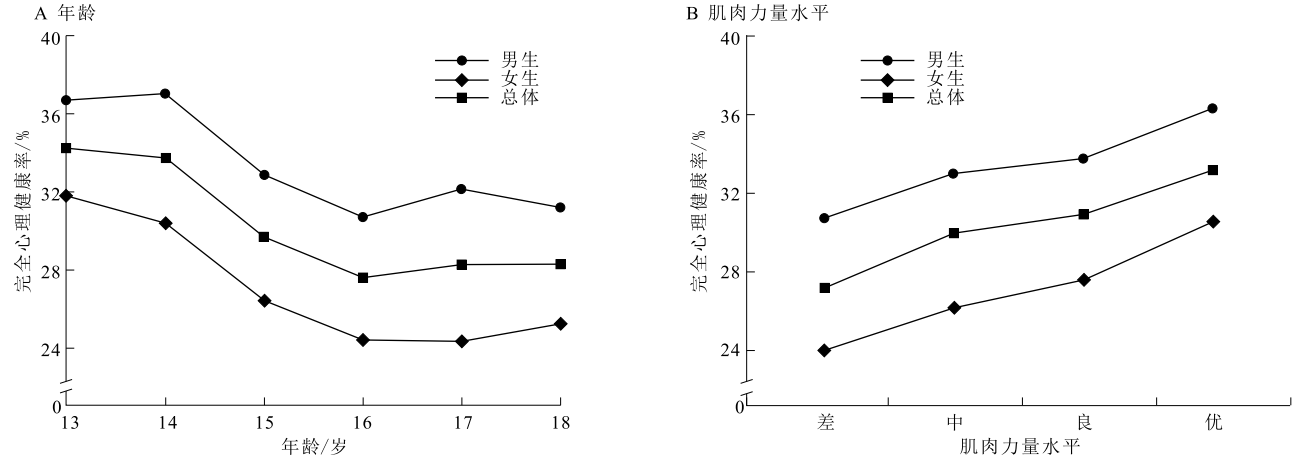


图 1 不同年龄和肌肉力量水平青少年完全心理健康率

Figure 1 Complete psychological health rates of adolescents by different ages and muscle strength levels

2.3　青少年心理健康与肌肉力量水平的关联　在控制年龄、性别等混杂因素后，无序多分类 Logistic 回归分析结果显示，当以完全病态组作为参照组时，与肌肉力量水平差的青少年相比，肌肉力量为中、良、优水平的青少年处于完全心理健康状态的可能性增加（*OR* 值分别为 1.12，1.18 和 1.34，*P* 值均<0.05）。分层分析结果显示，该关联在男生、女生亚组中结果一致。见表 2。

表 2　中国 13~18 岁青少年心理健康状态与肌肉力量水平关联[*OR* 值(95%*CI*)]

Table 2　Association between mental health status and muscle strength levels among Chinese adolescents aged 13-18 years[*OR*(95%*CI*)]

心理健康状态	肌肉力量	总体(n=98 631)	男生(n=49 621)	女生(n=49 010)
部分病态	中	0.93(0.88~0.99) *	0.97(0.89~1.05)	0.90(0.82~0.98) *
	良	0.99(0.94~1.05)	1.04(0.96~1.13)	0.94(0.86~1.03)
	优	0.97(0.91~1.03)	1.02(0.94~1.11)	0.92(0.85~1.01)
部分心理健康	中	1.03(0.99~1.07)	1.00(0.95~1.05)	1.07(1.01~1.13) *
	良	0.99(0.95~1.03)	0.95(0.90~1.00)	1.02(0.97~1.08)
	优	0.95(0.91~0.98) **	0.93(0.88~0.98) *	0.96(0.91~1.01)
完全心理健康	中	1.12(1.08~1.17) **	1.12(1.06~1.19) **	1.12(1.05~1.19) **
	良	1.18(1.14~1.23) **	1.17(1.11~1.23) **	1.20(1.13~1.27) **
	优	1.34(1.29~1.39) **	1.30(1.23~1.38) **	1.38(1.30~1.45) **

注：* P<0.05，** P<0.01。

表 3　中国 13~18 岁青少年心理健康状态与 MSI 和各肌肉力量组分 *Z* 评分的关联[*OR* 值(95%*CI*)]

Table 3　Association of mental health status with MSI and *Z*-scores of muscle strength components among Chinese adolescents aged 13-18 [*OR*(95%*CI*)]

心理健康状态	自变量	总体(n=98 631)	男生(n=49 621)	女生(n=49 010)
部分病态	MSI	0.97(0.93~1.01)	1.01(0.95~1.08)	0.94(0.88~1.00) *
	握力	1.01(0.99~1.03)	1.02(0.99~1.05)	1.00(0.97~1.03)
	立定跳远	1.00(0.98~1.02)	0.99(0.96~1.02)	1.01(0.98~1.04)
	引体向上	—	1.01(0.98~1.04)	—
	仰卧起坐	—	—	0.92(0.89~0.95) **
部分心理健康	MSI	0.94(0.91~0.97) **	0.92(0.88~0.96) **	0.95(0.92~0.99) **
	握力	0.98(0.97~0.99) **	0.96(0.95~0.98) **	1.00(0.98~1.02)
	立定跳远	0.99(0.98~1.00)	0.98(0.96~1.00)	1.00(0.98~1.02)
	引体向上	—	0.98(0.96~1.00) *	—
	仰卧起坐	—	—	0.96(0.94~0.97) **
完全心理健康	MSI	1.29(1.25~1.32) **	1.26(1.20~1.31) **	1.31(1.26~1.37) **
	握力	1.03(1.02~1.05) **	1.05(1.03~1.07) **	1.02(1.00~1.04) *
	立定跳远	1.10(1.09~1.12) **	1.11(1.09~1.13) **	1.09(1.07~1.11) **
	引体向上	—	1.06(1.04~1.08) **	—
	仰卧起坐	—	—	1.19(1.17~1.22) **

注：* P<0.05，** P<0.01。

由表 3 可见，单一肌肉力量组分表现出与 MSI 相似的作用。在控制年龄、性别等混杂因素后，无序多分类 Logistic 回归分析结果显示，当以完全病态组作为参照组时，MSI 每升高 1 个单位，处于完全心理健康状态的可能性增加 29%（*OR*=1.29）；握力 *Z* 评分每升高 1 个单位，处于完全心理健康状态的可能性增加 3%（*OR*=1.03）；立定跳远 *Z* 评分每升高 1 个单位，处于完全心理健康状态的可能性增加 10%（*OR*=1.10）（*P* 值均<0.05）。在男生中，引体向上 *Z* 评分每升高 1 个单位，处于完全心理健康状态的可能性增加 6%（*OR*=1.06）；在女生中，仰卧起坐 *Z* 评分每升高 1 个单位，处于完全心理健康状态的可能性增加 19%（*OR*=1.19）（*P* 值均<0.05）。

3　讨论

本研究结果显示，2019 年中国 13~18 岁青少年高心理困扰率为 37.4%，低主观幸福感率为 59.9%，心理健康处于完全病态、部分心理健康和完全心理健康状态的比例均在 30% 左右，处于部分病态的比例为 9.8%。提示当前中国青少年心理健康状况不容乐观，需加快落实现有的儿童青少年心理健康行动计划[1]，识别心理脆弱群体并探究影响因素，以进行更具针对性的干预。与 2014 年安徽、河南高中生调查结果相比（完全心理健康比例 68.2%，完全病态比例 5.7%），本研究完全心理健康比例较低（30.3%），完全病态比例较高（27.6%）[18]，可能是由于所使用的调查工具不同导致的差异。本研究使用的 K10 通常用于大规模人群心理健康状况的筛查，但并不具有诊断性质[19]，K10 筛查的高心理困扰率高于基于《精神疾病诊断与统计手册（第四版）》的中国青少年心理问题检出率（17.6%）[20] 及西部儿童抑郁量表检出率（23.9%）[21]；WEMWBS 的低主观幸福感率也低于心理健康连续体量表结果[22]，提示需开发更契合中国青少年的多维评估工具组合。

本研究发现，女生心理健康状况低于男生，与既往研究结果相似[3,23]。一些研究认为，女生往往比男生有更多的反刍思维，即个体在经历负性情绪或负性事件之后，会反复思考原因、后果以及带给自己的感受等，这种思维通常会延长、加剧抑郁等症状的发生[24]。此外，本研究还发现，随着年龄的增长，青少年的心理健康状态呈现下降趋势，年龄越大可能会面临更多的压力源，包括学业压力的增加、家庭和同伴关系的转变、对性别角色文化期望的认识等，这些压力源也会使青少年面临更多的情绪挑战[25]。

本研究根据心理健康双因素模型评估了中国青少年的心理健康状态，并探讨了其与全身肌肉力量水平综合指标 MSI 的关系。本研究结果显示，心理健康状态与肌肉力量水平呈正相关，且这一关联在性别分层后存在剂量反应趋势，与既往研究一致[4,26]。肌肉力量可能通过神经生物学机制、社会心理学机制和行为学机制等影响心理健康。神经生物学机制认为身体活动可以改善大脑的结构和功能从而增强心理健康；社会心理学机制认为身体活动可以改善情绪、获得社会支持、增强自我效能感等从而促进心理健康；行为学机制认为身体活动可以改善睡眠质量以及其他行为的良好变化从而促进心理健康[27]。进一步分

层分析显示,不同肌群肌肉力量对心理健康均有作用,但在男女青少年中存在差异。男生立定跳远成绩与心理健康状态的关联最为显著,女生仰卧起坐成绩与心理健康状态的关联更为密切。此外,本研究构建的 MSI 比单一指标与心理健康的关联性更强。提示学校体育课程需设计性别差异化训练方案,并强调在青少年体质监测中引入综合肌肉力量评估的必要性。

综上所述,鉴于 MSI 与心理健康之间的正向关系,以及不同肌群对心理健康的作用存在性别特异性,本研究建议在青少年体质监测中引入综合肌肉力量的评估;加强中学体育活动促进计划,增加针对肌肉力量训练的课程和活动,并设计性别差异化训练方案。

本研究也存在一定的局限性:(1)研究为横断面研究,无法验证因果关系;(2)研究采用自填式问卷评估青少年的心理健康状态,存在回忆偏倚和信息偏倚;(3)受问卷内容限制,研究的回归模型仅调整了基本的人口学信息,未涉及其他混杂因素如童年期不良经历、欺凌情况、不良家庭关系等,需要在今后进一步探索。

利益冲突声明 所有作者声明无利益冲突。

参考文献

[1] 中华人民共和国教育部关于印发《中小学心理健康教育指导纲要》的通知[EB/OL].(2012-12-18)[2025-06-07].http://www.moe.gov.cn/jyb_xxgk/gk_gbgg/moe_0/moe_8/moe_27/tnull_450.html.

[2] WHO.Guidelines on mental health promotive and preventive interventions for adolescents[EB/OL].(2020-09-28)[2025-06-07].https://www.who.int/publications/i/item/9789240011854.

[3] 蔡珊,陈子玥,张依航,等.中国 13~18 岁儿童青少年体质水平及其与心理困扰的关联研究[J].中华流行病学杂志,2023,44(10):1552-1557.
CAI S,CHEN Z Y,ZHANG Y H,et al.Research on the association between the status of physical fitness and psychological distress among Chinese children and adolescents aged 13-18 years[J].Chin J Epidemiol,2023,44(10):1552-1557.(in Chinese)

[4] 郑冬华,吴慧攀,陈琪,等.中国青少年肌肉力量指数与心理亚健康的相关性[J].中国学校卫生,2020,41(12):1831-1834,1839.
ZHENG D H,WU H P,CHEN Q,et al.Correlation between Chinese adolescent mental sub-health and muscle strength index[J].Chin J Sch Health,2020,41(12):1831-1834,1839.(in Chinese)

[5] LU J,SUN H,LIU N,et al.Correlations between muscle strength and psychological health in Chinese adolescents:a cross-sectional analysis[J].PeerJ,2022(10):e14133.

[6] HWANG I C,AHN H Y,CHOI S J.Association between handgrip strength and mental health in Korean adolescents[J].Fam Pract,2021,38(6):826-829.

[7] 宋逸,罗冬梅,胡佩瑾,等.1985—2014 年中国汉族 13~18 岁中学生体质健康达标优秀率趋势分析[J].北京大学学报(医学版),2020,52(2):317-322.
SONG Y,LUO D M,HU P J,et al.Trend of prevalence of excellent health status and physical fitness among Chinese Han students aged 13 to 18 years from 1985 to 2014[J].J Peking Univ (Health Sci),2020,52(2):317-322.(in Chinese)

[8] LUO D,MA N,LIU Y,et al.Long-term trends and urban-rural disparities in the physical growth of children and adolescents in China:an analysis of five national school surveys over three decades[J].Lancet Child Adolesc Health,2023,7(11):762-772.

[9] KESSLER R C,ANDREWS G,COLPE L J,et al.Short screening scales to monitor population prevalences and trends in non-specific psychological distress[J].Psychol Med,2002,32(6):959-976.

[10] ALMAZAN A N,KEUROGHLIAN A S.Association between gender-affirming surgeries and mental health outcomes[J].JAMA Surg,2021,156(7):611-618.

[11] HUANG J P,XIA W,SUN C H,et al.Psychological distress and its correlates in Chinese adolescents[J].Aust N Z J Psychiatry,2009,43(7):674-680.

[12] HOARE E,MILTON K,FOSTER C,et al.Depression,psychological distress and Internet use among community-based Australian adolescents:a cross-sectional study[J].BMC Public Health,2017,17(1):365.

[13] TENNANT R,HILLER L,FISHWICK R,et al.The Warwick-Edinburgh Mental Well-being Scale (WEMWBS):development and UK validation[J].Health Qual Life Outcomes,2007,5:63.

[14] 张涛,裴甜甜,吴鸿春.DFM 视域下有氧运动干预对硕士研究生心理健康影响探究[J].西南师范大学学报(自然科学版),2018,43(10):112-118.
ZHANG T,PEI T T,WU H C.On effect of aerobic exercise intervention on mental health of postgraduates under DFM[J].J Southwest China Norm Univ (Nat Sci Ed),2018,43(10):112-118.(in Chinese)

[15] ANTARAMIAN S P,SCOTT HUEBNER E,HILLS K J,et al.A dual-factor model of mental health:toward a more comprehensive understanding of youth functioning[J].Am J Orthopsychiatry,2010,80(4):462-472.

[16] NEVILL A M,TOMKINSON G R,LANG J J,et al.How should adult handgrip strength be normalized? Allometry reveals new insights and associated reference curves[J].Med Sci Sports Exerc,2022,54(1):162-168.

[17] 中国学生体质与健康调研组.2019 年中国学生体质与健康调研报告[R].北京:高等教育出版社,2022.
Chinese Student Physical Fitness and Health Research Group.Research report on physical fitness and health of Chinese students 2019[R].Beijing:Higher Education Press,2022.(in Chinese)

[18] 董文婷,熊俊梅,王艳红.心理健康双因素模型的中国高中生实证调查[J].中国临床心理学杂志,2014,22(1):88-91.
DONG W T,XIONG J M,WANG Y H.An empirical investigation of dual-factor model of mental health in Chinese senior high school students[J].Chin J Clin Psychol,2014,22(1):88-91.(in Chinese)

[19] STOLK Y,KAPLAN I,SZWARC J.Clinical use of the Kessler Psychological Distress Scales with culturally diverse groups[J].Int J Methods Psychiatr Res,2014,23(2):161-183.

(下转第 1241 页)

构建“校、院、班”三级联动机制。心理资本路径优化依托标准化评估与干预流程培育，通过“PCQ 和行为观察”双轨动态评估体系，每学期生成“心理资本雷达图”，重点关注乐观维度的变化，可视化呈现学生各维度得分及班级/院系对比，为个性化干预提供依据。对低心理资本群体实施优势聚焦训练以提升乐观维度；对中等群体开展韧性挑战营模拟学业压力场景，辅以认知重构技巧培训；对高群体赋予心理朋辈导师角色，通过指导他人巩固自身资本。

本研究存在一定局限性：(1)横断面数据无法完全揭示变量间的因果关系，也无法预测纵向发展轨迹。(2)样本集中于上海市高校，且未纳入专科院校学生，可能限制结论的普适性。未来研究可通过纵向追踪设计，结合多地区、多类型院校的样本，进一步验证变量间的因果关系与普适性。

利益冲突声明　所有作者声明无利益冲突。

参考文献

[1] WHO. Mental health of adolescents[EB/OL].(2023-03-15)[2024-09-20]. https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/adolescent-mental-health.

[2] 孙向红，蒋毅.心理健康蓝皮书 中国国民心理健康发展报告2023—2024[M]. 北京：社会科学文献出版社，2025.
SUN X H, JIANG Y. Blue book on mental health: report on the development of national mental health in China 2023-2024[M]. Beijing: Social Sciences Academic Press, 2025.(in Chinese)

[3] COHEN S, WILLS T A. Stress, social support and the buffering hypothesis[J]. Psychol Bull, 1985, 98(2): 310-357.

[4] SELIGMAN M E P. Positive education: positive psychology and classroom interventions[J]. Oxford Rev Educ, 2021, 47(5): 1-18.

[5] 王红，付明岩，吕寒冰，等.高校 180 例心理咨询个案性格优势及其对心理健康的影响[J].中国学校卫生，2022，43(6)：834-838.
WANG H, FU M Y, LÜ H B, et al. Character strengths of 180 counseling cases and its association with mental health[J]. Chin J Sch Health, 2022, 43(6): 834-838.(in Chinese)

[6] 张维佳，郑亚楠.高校心理咨询应对精神障碍学生的处置困境与伦理思考[J].中国医学伦理学，2025，38(6)：765-770.
ZHANG W J, ZHENG Y N. The predicament and ethical considerations of helping students with mental disorders in college psychological counseling[J]. Chin Med Ethics, 2025, 38(6): 765-770.(in Chinese)

[7] 张金健，陈静静.江苏高校新生心理健康教育课程效果评价[J].中国学校卫生，2021，42(8)：1198-1200，1205.
ZHANG J J, CHEN J J. Effectiveness of the mental health education courses for freshmen in Jiangsu colleges[J]. Chin J Sch Health, 2021, 42(8): 1198-1200, 1205.(in Chinese)

[8] 邱鸿钟.大学生心理健康教育[M]. 广州：广东高等教育出版社，2018.
QIU H Z. Psychological health education for college students[M]. Guangzhou: Guangdong Higher Education Press, 2018.(in Chinese)

[9] 杨忠健.浅论中小学心理健康教育工作评价体系[J].中小学心理健康教育，2004(9)：10-12.
YANG Z J. A brief discussion on the evaluation system of mental health education in primary and secondary schools[J]. Ment Health Educ Primary Second Sch, 2004(9): 10-12.(in Chinese)

[10] FRED L, CAROLYN M Y, BRUCE J A, 等. 心理资本打造人的竞争优势[M]. 李超平，译.北京：中国轻工业出版社，2008.
FRED L, CAROLYN M Y, BRUCE J A, et al. Psychological capital builds people's competitive advantage[M]. LI C P, translated. Beijing: China Light Industry Press, 2008.(in Chinese)

[11] 龙细连，陈顺森，欧琪雯，等.SCL-90 与《中国大学生心理健康筛查量表》在高校新生心理普查中的应用比较研究[J].中医药管理杂志，2024，32(10)：193-195.
LONG X L, CHEN S S, OU Q W, et al. Comparative study on the application of SCL-90 and the Chinese College Student Mental Health Screening Scale in the psychological survey of freshmen in universities[J]. J Tradit Chin Med Manage, 2024, 32(10): 193-195.(in Chinese)

[12] 庞君芳，祝鸿平.教育强国建设背景下“三全育人”的价值旨趣与实践理路[J].教育研究与实验，2025(2)：34-41.
PANG J F, ZHU H P. Value interests and practical logic of "comprehensive education with three dimensions" under the background of building a leading country in education[J]. Educ Res Exp, 2025(2): 34-41.(in Chinese)

收稿日期：2025-04-12　**修回日期**：2025-07-28　**本文编辑**：顾璇

(上接第 1236 页)

[20] LI F, CUI Y, LI Y, et al. Prevalence of mental disorders in school children and adolescents in China: diagnostic data from detailed clinical assessments of 17 524 individuals[J]. J Child Psychol Psychiatry, 2022, 63(1): 34-46.

[21] WANG L, FENG Z, YANG G, et al. Depressive symptoms among children and adolescents in western China: an epidemiological survey of prevalence and correlates[J]. Psychiatry Res, 2016, 246: 267-274.

[22] GUO C, TOMSON G, KELLER C, et al. Prevalence and correlates of positive mental health in Chinese adolescents[J]. BMC Public Health, 2018, 18(1): 263.

[23] QI H, LIU R, CHEN X, et al. Prevalence of anxiety and associated factors for Chinese adolescents during the COVID-19 outbreak[J]. Psychiatry Clin Neurosci, 2020, 74(10): 555-557.

[24] ESPINOSA F, MARTIN-ROMERO N, SANCHEZ-LOPEZ A. Repetitive negative thinking processes account for gender differences in depression and anxiety during adolescence[J]. Int J Cogn Ther, 2022, 15(2): 115-133.

[25] BLUTH K, CAMPO R A, FUTCH W S, et al. Age and gender differences in the associations of self-compassion and emotional well-being in a large adolescent sample[J]. J Youth Adolesc, 2017, 46(4): 840-853.

[26] ROMERO-PÉREZ E M, GONZÁLEZ-BERNAL J J, SOTO-CÁMARA R, et al. Influence of a physical exercise program in the anxiety and depression in children with obesity[J]. Int J Environ Res Public Health, 2020, 17(13): 4655.

[27] RODRIGUEZ-AYLLON M, NEUMANN A, HOFMAN A, et al. Neurobiological psychosocial, and behavioral mechanisms mediating associations between physical activity and psychiatric symptoms in youth in the Netherlands[J]. JAMA Psychiatry, 2023, 80(5): 451-458.

收稿日期：2025-04-23　**修回日期**：2025-06-10　**本文编辑**：王苗苗