·论著·一次研究·

中国成人锻炼时长、睡眠时长与抑郁症状的关系：基于CFPS数据库2022的实证研究

刘珏岑[1]，徐雅婷[1]，杨　帆[1]，陈　瑶[1]，李显蓉[2]

1. 西南医科大学护理学院（四川泸州 646000）
2. 西南医科大学附属医院胃肠外科（四川泸州 646000）

【摘要】**目的** 探讨中国成年人锻炼时长、睡眠时长与抑郁症状的关系及交互作用。**方法** 利用中国家庭追踪调查（CFPS）2022 年数据，采用多元线性回归和限制性立方样条（RCS）模型分析锻炼时长、睡眠时长与抑郁症状的关系。**结果** 共纳入 18 838 名研究对象。多元线性回归分析显示，每周锻炼时长每增加 1 个标准差，抑郁得分降低 0.12 分 [β=–0.12，95%CI（–0.19，–0.05）]；每日睡眠时长每增加 1 个标准差，抑郁得分降低 0.40 分 [β=–0.40，95%CI（–0.47，–0.34）]。RCS 模型分析显示，在控制人口学与社会经济变量后，每周锻炼时长与抑郁得分呈显著非线性负相关，抑郁得分随锻炼时间增加而快速下降，在约 150~300 min/ 周后趋于平缓，未观察到过度锻炼导致的抑郁反弹；每日睡眠时长与抑郁得分呈弱 U 型关联，睡眠时长在 8 h 左右，抑郁得分最低；交互效应分析进一步表明，锻炼 – 睡眠交互效应显著 [β=0.08，95%CI（0.03，0.13）]，在睡眠不足情况下，运动的心理健康收益大幅降低，而充足的睡眠能显著增强中等运动量的抗抑郁效果。**结论** 运动与睡眠对抑郁的影响存在非线性剂量反应关系和协同作用。睡眠不足人群需优先改善睡眠，再整合运动干预方可实现最优心理健康效益。公共卫生策略应推进“睡眠 – 运动”整合干预模式。

【关键词】抑郁；锻炼；睡眠；限制性立方样条；CFPS 数据库

【中图分类号】R749.4　　【文献标识码】A

The relationship between exercise duration, sleep duration, and depressive symptoms in adults in China: an empirical study based on the CFPS database 2022

LIU Juecen[1], XU Yating[1], YANG Fan[1], CHEN Yao[1], LI Xianrong[2]

1. School of Nursing, Southwest Medical University, Luzhou 646000, Sichuan Province, China

2. Department of Gastrointestinal Surgery, Affiliated Hospital of Southwest Medical University, Luzhou 646000, Sichuan Province, China

Corresponding author: LI Xianrong, Email: 19111860217@163.com

【Abstract】Objective To examine the relationship and interaction effects between exercise duration, sleep duration, and depressive symptoms among Chinese adults. Methods Data from the 2022 China Family Panel Studies (CFPS) were used, restricted cubic spline (RCS) and multiple linear regression models were applied to analyze the relationship between exercise duration, sleep duration, and depressive symptoms. Results A total of 18,838 participants were

DOI: 10.12173/j.issn.1004-5511.202509013

基金项目：四川省医学会伤口和慢病（泰阁）专项科研项目（2024TG15）；四川省科技计划项目（2020JDKP0095）

通信作者：李显蓉，主任护师，硕士研究生导师，Email：19111860217@163.com

included. Multivariate linear regression analysis showed that, each one-standard-deviation increase in weekly exercise duration was associated with a 0.12-point decrease in depressive scores [β=-0.12, 95%CI(-0.19, -0.05)]. Each standard deviation increase in daily sleep duration was associated with a 0.40-point decrease in depression scores [β=-0.40, 95%CI (-0.47, -0.34)]. RCS model analysis showed that, after controlling for demographic and socioeconomic variables, weekly exercise duration was significantly and non-linearly negatively correlated with depression scores. Depression scores decreased rapidly with increasing exercise time, leveling off after approximately 150~300 minutes per week, with no rebound in depression observed due to excessive exercise. Daily sleep duration showed a weak U-shaped association with depression scores, with the lowest depression scores observed at approximately 8 hours of sleep. Interaction effect analysis further indicated a significant exercise-sleep interaction effect [β=0.08, 95%CI (0.03, 0.13)]. Under conditions of insufficient sleep, the mental health benefits of exercise were significantly reduced, while sufficient sleep significantly enhanced the antidepressant effects of moderate exercise. **Conclusion** Exercise and sleep exert nonlinear dose-response effects and synergistic interactions on depression. Individuals with sleep deprivation should prioritize sleep improvement before integrating exercise interventions to achieve optimal mental health benefits. Public health strategies should advocate for integrated “sleep-exercise” intervention models.

【Keywords】 Depressive symptoms; Exercise; Sleep; Restricted cubic splines; CFPS database

心理健康危机已成为 21 世纪全球公共卫生领域的重大挑战，世界卫生组织最新数据显示，全球超过 2.8 亿人受抑郁障碍困扰。中国作为人口大国，抑郁症状流行率达 6.8%，成为导致健康寿命损失的主要精神疾病 [1]。尽管药物治疗和心理干预手段不断进步，但其可及性与成本限制促使学界转向可普及的生活方式干预研究。其中，身体活动与睡眠模式作为成本效益显著的干预靶点，近年来受到广泛关注。目前，已有不少研究关注体育锻炼、睡眠与抑郁之间的关系 [2–3]。有研究发现体育锻炼是预防、减轻和克服老年人抑郁障碍的重要途径，锻炼态度积极、次数较多、时间较长者的抑郁程度相对较低 [4–6]。另有研究发现睡眠与抑郁存在关联 [7]。然而，这些研究大多存在一定局限性，如部分研究样本仅针对特定年龄段人群 [8–9]，缺乏对成年人整体的研究；部分研究仅探讨了体育锻炼或睡眠单一因素与抑郁的关系 [3, 9–10]，未综合考虑两者对抑郁的交互影响；且多数研究侧重于线性关系的分析，对于三者之间可能存在的非线性关系探讨较少 [11]。本研究旨在利用中国家庭追踪调查（China Family Panel Studies，CFPS）2022 数据库，研究成年人锻炼时长、睡眠时长与抑郁之间的关系，揭示锻炼时长和睡眠时长对抑郁的影响机制，为抑郁症的预防和干预提供科学依据。

1 资料与方法

1.1 数据来源

本研究数据来源于 CFPS 数据库（http://www.isss.pku.edu.cn/cfps/），其是一项具有全国代表性的综合性社会追踪调查，自 2010 年开始，每 2 年进行 1 次随访。CFPS 采用了城乡一体的多阶段、内隐分层、与人口规模成比例的抽样方法，调查覆盖全国 25 个省 / 市 / 自治区，样本规模为 16 000 户，本研究数据来自于 2022 年的第七轮调查。

1.2 研究对象

纳入标准：≥ 18 岁。排除标准：抑郁症状得分、睡眠时长、锻炼时长及控制变量数据缺失。CFPS 项目已获得北京大学生物医学伦理委员审批（批号：IRB00001052–14010）。

1.3 变量定义

结局变量为抑郁症状，使用流行病学调查中心抑郁量表 8 条目版本（8–item Center for Epidemiological Studies Depression Scale，CES–D–8）进行测量 [12]。CES–D–8 包含 2 个积极问题和 6 个消极问题，其中 2 个积极问题反向计分，按照过去 1 周内各种感受或行为的发生频率，将选项几乎没有、有些时候、经常有、大多数时候有分别赋值为 0、1、2、3 分，量表得分范围为 0~24 分，得分越高说明抑郁症状越严重。既

往研究已经证实，CES-D-8 对中老年人群有较好的适用性，预测灵敏度为 0.94，且具有高度的内部一致性（Cronbach's α=0.89）[12]。本研究中每周锻炼时长、每日睡眠时长数据均来源于 CFPS 问卷中的特定问题。此外收集研究对象年龄、性别、户口类型、婚姻状况、受教育程度、工作情况、是否有慢性病、自评健康状况、自评收入水平、自评社会地位等资料。

1.4 统计学分析

采用 Stata 18.0 软件进行数据分析，计数资料采用例数和百分比（*n*，%）表示。针对锻炼时长的零膨胀分布，建立二分类变量标识零锻炼人群，并对非零值进行对数转换。通过 Z 分数标准化解决连续变量的尺度差异问题。采用稳健标准误的多元线性回归模型，分析标准化后的锻炼时长与睡眠时长对抑郁得分的交互作用。模型调整了年龄、性别、教育水平、健康状况、慢性病、城乡、收入水平、社会地位、婚姻状况、工作状态以及是否锻炼等变量。交互作用项通过标准化的锻炼时长与睡眠时长的乘积项引入。采用限制性立方样条（restricted cubic splines，RCS）分别拟合锻炼时长、睡眠时长与抑郁的非线性关系，检验两者间的非线性交互作用，并进行敏感性分析评估模型的稳健性。结合国内外相关指南[13-16]、相关研究[17-18]及本研究的数据特征，在每周锻炼时长维度设置 5 个节点（0、30、150、450、1 200 min）。每日睡眠时长维度同样采用 RCS 建模，节点位于 3、5、7、9、10.5 h 处。所有检验均采用双侧检验，检验水准 α=0.05

2 结果

2.1 一般情况

共纳入 18 838 名研究对象，其中女性 9 296 人（49.35%），男性 9 542 人（50.65%）。此外，年龄为 18~44 岁（45.90%）、教育水平为中学（47.45%）、未患慢性病（83.70%）、城镇户口（71.29%）、有配偶（76.17%）、有工作（70.19%）、自评比较健康（47.09%）、自评收入为中等（49.12%）、自评社会地位为中等（46.42%）者占比较多，研究对象具体特征见表 1。

表1 研究对象基本特征

Table 1. Basic characteristics of the study participants

变量	例数	占比（%）
性别		
男	9 542	50.65
女	9 296	49.35
年龄（岁）		
18~44	8 647	45.90
45~59	5 776	30.66
≥60	4 415	23.44
教育水平		
小学及以下	6 302	33.45
中学	8 938	47.45
大学及以上	3 598	19.10
是否患慢性病		
是	3 071	16.30
否	15 767	83.70
是否有配偶		
是	14 349	76.17
否	4 489	23.83
是否有工作		
是	13 222	70.19
否	5 616	29.81
户口类型		
城镇	13 429	71.29
农村	5 409	28.71
自评健康状况		
非常健康	2 821	14.98
很健康	3 015	16.00
比较健康	8 870	47.09
一般	1 565	8.31
不健康	2 567	13.63
自评收入水平		
1	1 887	10.02
2	3 621	19.22
3	9 253	49.12
4	2 339	12.42
5	1 738	9.23
自评社会地位		
1	1 775	9.42
2	3 180	16.88
3	8 744	46.42
4	3 057	16.23
5	2 082	11.05

注：自评收入水平以1~5分表示，分数越高收入水平越高；自评社会地位以1~5分表示，分数越高自评地位越高。

2.2 多元线性回归分析

多元线性回归分析显示，每周锻炼时长、每日睡眠时长为抑郁的保护因素且存在交互效应。每周锻炼时长每增加 1 个标准差，抑郁得分降低 0.12 分[β=-0.12，95%CI（-0.19，-0.05）]；每日睡眠时长每增加 1 个标准差，抑郁得分降低 0.40 分 [β=-0.40，95%CI（-0.47，-0.34）]（表 2）。交互效应分析显示，每日睡眠时长对锻炼缓解抑

郁有显著调节作用。低睡眠水平下（z=−1.5），锻炼的抑郁缓解效果更强（斜率更陡）；高睡眠水平下（z=1.5），锻炼的抑郁缓解效果减弱（斜率变缓）（图 1）。

2.3 限制性立方样条分析结果

RCS 模型分析显示，在控制人口学与社会经济变量后，每周锻炼时长与抑郁得分呈显著非线性负相关，抑郁得分随锻炼时间增加而快速下降，在约 150~300 min/ 周后趋于平缓，未观察到过度锻炼导致的抑郁反弹；每日睡眠时长与抑郁得分呈弱 U 型关联，睡眠时长在 8 h 左右，抑郁得分最低（图 2）。交互效应分析显示，每周锻炼时长与每日睡眠时长对抑郁得分存在显著的协同效应 [β=0.08，95%CI（0.03，0.13）]，在睡眠不足情况下，运动的心理健康收益大幅降低，而充足的睡眠能显著增强中等运动量的抗抑郁效果。控制变量分析结果符合一般预期：年龄较低、男性、较高教育水平、城镇户口、较高自评收入与社会地位、有配偶与较低的抑郁得分相关；而自评健康状况较差、患有慢性病、有工作则与较高的抑郁得分相关（附件图 1、表 3）。

2.4 敏感性分析

敏感性分析结果显示，尽管每周锻炼时长、每日睡眠时长及其交互项（锻炼 × 睡眠）的 β 值在不同模型中随协变量调整策略的递进而略有变化，但其效应方向在所有模型中均保持一致。具体而言，在仅控制基本人口学变量的模型 1 中，锻炼与睡眠的交互项未达到统计显著性水平 [β=0.04，95%CI（−0.21，0.10）]。然而，在

表2 多元线性回归结果

Table 2. Results of multiple linear regression

变量	β值（95%CI）	SE值	*P*值
社会人口因素			
每周锻炼时长	−0.12（−0.19，−0.05）	0.04	<0.05
每日睡眠时长	−0.40（−0.47，−0.34）	0.03	<0.05
锻炼 × 睡眠	0.06（0.00，0.11）	0.03	<0.05
年龄	−0.03（−0.03，−0.02）	0.00	<0.05
性别	−0.49（−0.61，−0.38）	0.06	<0.05
教育水平	−0.76（−0.86，−0.66）	0.05	<0.05
是否有配偶	−0.52（−0.66，−0.37）	0.07	<0.05
自评健康状况	0.89（0.84，0.95）	0.03	<0.05
是否患有慢性病	0.75（0.58，0.93）	0.09	<0.05
健康与经济因素			
自评收入水平	−0.18（−0.25，−0.11）	0.04	<0.05
自评社会地位	−0.27（−0.34，−0.20）	0.04	<0.05
是否不运动	0.54（0.40，0.68）	0.07	<0.05
环境因素			
户口类型	−0.52（−0.65，−0.39）	0.07	<0.05
是否有工作	0.11（−0.02，0.24）	0.07	0.11

注：模型统计量为 F（14，18 820）=207.66，P<0.05，R^2=0.15。

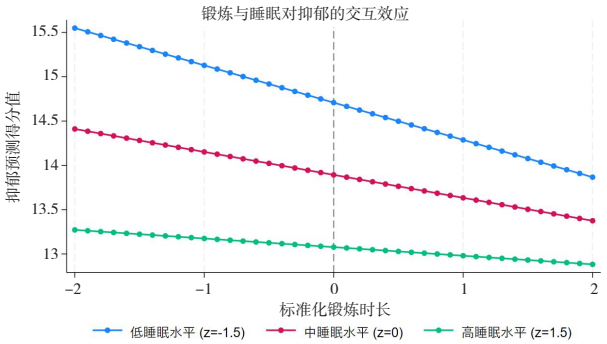

图1 每周锻炼时长、每日睡眠时长与抑郁的线性关系

Figure 1. Linear relationship between exercise duration, sleep duration, and depression

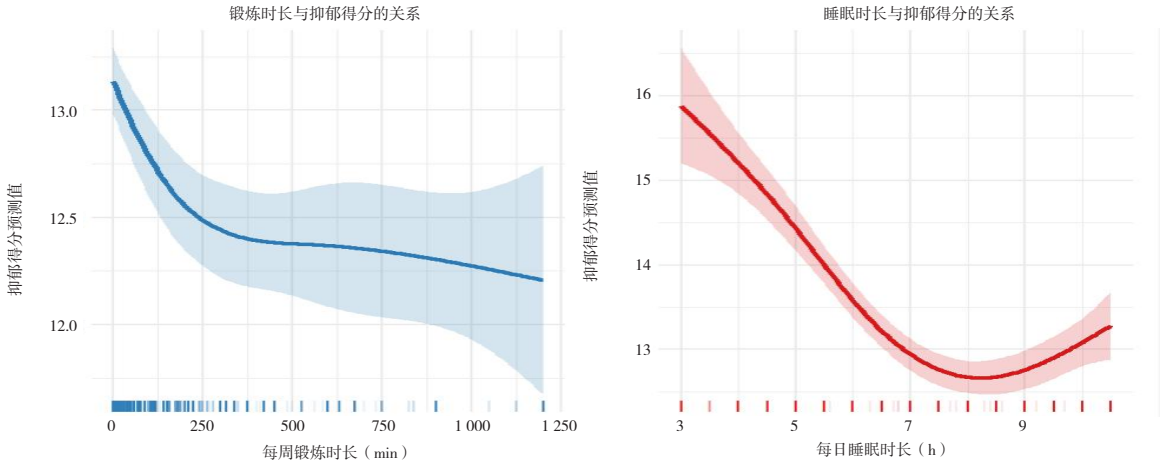

图2 锻炼/睡眠时长与抑郁得分的独立效应

Figure 2. The independent effects of exercise duration and sleep duration on depression scores

表3 多变量非线性回归分析结果

Table 3. Results of multivariate nonlinear regression analysis

变量	β值（95%CI）	SE值	*P*值
运动主效应（RCS）			
样条1	−0.26（−0.32，−0.20）	0.03	<0.05
样条2	−0.15（−0.21，−0.10）	0.03	<0.05
样条3	0.09（0.04，0.14）	0.03	<0.05
睡眠主效应（RCS）			
样条1	−0.41（−0.47，−0.35）	0.03	<0.05
样条2	−0.33（−0.40，−0.27）	0.03	<0.05
样条3	−0.15（−0.21，−0.08）	0.03	<0.05
交互效应（运动×睡眠）	0.08（0.03，0.13）	0.03	<0.05
控制变量			
年龄	−0.03（−0.03，−0.02）	0.00	<0.05
男性	−0.49（−0.60，−0.37）	0.06	<0.05
教育水平	−0.74（−0.83，−0.64）	0.05	<0.05
自评健康状况	0.88（0.82，0.94）	0.03	<0.05
是否患慢性病	0.72（0.55，0.90）	0.09	<0.05
是否城镇户口	−0.51（−0.64，−0.38）	0.07	<0.05
自评收入水平	−0.18（−0.27，−0.11）	0.04	<0.05
自评社会地位	−0.27（−0.34，−0.20）	0.04	<0.05
是否有配偶	−0.47（−0.62，−0.33）	0.07	<0.05
是否有工作	0.15（0.02，0.28）	0.07	<0.05

注：模型统计量为F（19，18 815）=162.27，P<0.05，R^2=0.15；RCS.限制性立方样条。

依次纳入健康状况与社会经济因素（模型 2）以及环境相关变量（模型 3）后，该交互项的估计效应逐渐显现统计学意义，其回归系数分别为[β=0.07，95%CI（0.01，0.12）]和[β=0.06，95%CI（0.00，0.11）]。这一变化表明，个体的健康状态及社会经济地位（如教育水平、家庭收入、就业状况等）可能构成重要的混杂因素；若未加以控制，可能导致交互效应被低估甚至无法识别。此外，所有纳入模型的自变量的方差膨胀因子（VIF）均远低于 10（最大 VIF < 2），提示模型中不存在显著的多重共线性问题。综上所述，本研究的主要发现具有良好的稳健性（附件表 1）。

RCS 敏感性分析结果表明，每周锻炼时长与每日睡眠时长同抑郁症状的非线性剂量反应关系及两者的正向交互作用，不受模型调整策略的显著影响。尽管 β 值随混杂因素的调整出现预期内的细微变化，但其统计学显著性和所代表的非线性模式始终保持不变，表明结论具有良好的稳健性（附件表 2）。

3 讨论

既往研究证实睡眠、身体活动与抑郁存在相互影响的关系，但多集中于中老年群体，且多为线性关系的讨论[19–21]。本研究发现每日睡眠时长对抑郁症状具有非线性调节效应，表明每日睡眠时间不足或过长都与更高的抑郁风险预测有关，与 Alvaro 等[22]研究结果一致，神经递质和大脑结构在睡眠觉醒周期和抑郁中存在重叠，还有生物学因素，比如睡眠障碍引发的炎症反应失调都可能是睡眠时长对抑郁产生作用的因素。本研究还发现每周锻炼时长与抑郁症状呈显著负向关联。随着每周锻炼时长的增加，抑郁得分总体呈下降趋势，但同样并非线性关系，而是呈现出“急速下降—平台稳定—收益减弱”的复杂模式，即在较低运动量范围，增加运动能显著减轻抑郁症状。随着运动量增加到中等水平，其保护效应仍显著但强度减弱，与既往研究结果一致[23]。适度运动通过释放内啡肽[24]、降低炎症水平[25]、改善神经可塑性（如增加 BDNF）[26]等机制改善情绪；而长期、高强度的过度运动则可能导致慢性疲劳[27]、身体损伤、睡眠剥夺甚至心理耗竭，从而部分抵消其益处或增加心理负担[27–28]。

锻炼时长与睡眠时间之间存在显著的交互效应，凸显了健康行为间的动态关联。睡眠不足时，

运动量需极高才能勉强维持中等抑郁得分，而中等睡眠水平者仅需中低运动量即可达到更低抑郁水平。本研究从行为流行病学角度，揭示了体育锻炼与睡眠时长在缓解抑郁症状上的协同效应，与部分研究结论一致[29-30]。这一协同效应可能源于神经生理层面的关联，体育锻炼可通过调节特定脑区的 θ 波活动等机制来改善睡眠质量，而睡眠质量的改善又在运动降低抑郁症状的路径中扮演重要的中介角色[30]，可能是因为运动与睡眠通过共同的生物学通路影响情绪。睡眠剥夺破坏神经递质稳态，削弱运动抗抑郁效应[31]，睡眠剥夺后 HPA 轴失调，皮质醇通过激活杏仁核 CRH 神经元增强焦虑样行为[32-33]，抵消运动产生的情绪改善作用，该机制导致睡眠不足时运动收益呈“边际递减”。同时睡眠不足时，小胶质细胞激活，炎症因子释放[34]，干扰运动相关 BDNF 信号转导[35-36]，削弱了运动的调控作用，这种协同作用被证实在美国人群中还存在性别差异[29]。睡眠障碍人群应采取“优先改善睡眠，其后叠加运动”的整合干预模式。一项针对痴呆人群的研究发现，基线睡眠时间＜6 h 或≥9 h 是受试者进行运动干预的主要障碍[37]。这表明，对于已有睡眠问题的个体，若直接要求其进行运动，可能因依从性低下而难以获益。因此，在实践中首先应通过认知行为疗法、睡眠卫生教育等方式缓解睡眠障碍，破除依从性壁垒后，再引入运动干预成分，以实现有效降低抑郁风险的目的。

本研究也存在一定局限性。本研究为横断面设计，限制了因果推断；睡眠时长测量未区分睡眠阶段，且缺乏对睡眠质量的测量；未考察运动类型（有氧 / 抗阻）的差异化效果。未来可开展深层次的大样本研究，设计运动 – 睡眠序贯干预试验，以验证运动—睡眠对心理健康的作用。此外，模型的决定系数相对较低，可能存在其他未被纳入的重要因素影响抑郁情绪，后续调查研究应进一步探索更多的潜在影响因素。未来研究还可结合神经影像学与行为数据，进一步探究不同剂量运动与睡眠干预方案对大脑功能及心理健康的联合效应。

本研究通过 RCS 模型量化了运动—睡眠交互作用的非线性特征，发现健康行为对心理健康的影响存在协同机制，双因素的协同干预可能实现抑郁预防的最优效益。对于睡眠障碍患者，单纯增加运动量仅能实现有限改善，应优先调整睡眠时长。该研究为公共卫生部门制定整合型健康促进策略提供了依据。

附件见《医学新知》官网附录（https://yxxz.whuznhmedj.com/futureApi/storage/appendix/202509013.pdf）

伦理声明：本研究数据来源于CFPS数据库，该项目已获得北京大学生物医学伦理委员审批（批号：IRB00001052-14010）
作者贡献：研究设计：刘珏岑、李显蓉；数据分析：刘珏岑、徐雅婷、杨帆、陈瑶；论文撰写：刘珏岑；文章审阅、基金支持：李显蓉
数据获取：本研究中使用和（或）分析的数据可在CFPS官网（http://www.isss.pku.edu.cn/cfps/）获取
利益冲突声明：无
致谢：不适用

参考文献

1 Huang Y, Wang Y, Wang H, et al. Prevalence of mental disorders in China: a cross-sectional epidemiological study[J]. Lancet Psychiatry, 2019, 6(3): 211-224.
2 Erickson KI, Voss MW, Prakash RS, et al. Exercise training increases size of hippocampus and improves memory[J]. Proc Natl Acad Sci USA, 2011, 108(7): 3017-3022.
3 Chekroud SR, Gueorguieva R, Zheutlin AB, et al. Association between physical exercise and mental health in 1.2 million individuals in the USA between 2011 and 2015: a cross-sectional study[J]. Lancet Psychiatry, 2018, 5(9): 739-746.
4 López-Torres Hidalgo J. Effectiveness of physical exercise in the treatment of depression in older adults as an alternative to antidepressant drugs in primary care[J]. BMC Psychiatry, 2019, 19(1): 21.
5 Soong RY, Low CE, Ong V, et al. Exercise interventions for depression, anxiety, and quality of life in older adults with cancer: a systematic review and Meta-analysis[J]. JAMA Netw Open, 2025, 8(2): e2457859.
6 曹祎，武昱，苏彬彬，等. 中老年人睡眠时长、就寝时段与抑郁症状的相关性分析 [J]. 中华疾病控制杂志，2024, 28(11): 1250-1256, 1280. [Cao Y, Wu Y, Su BB, et al. Correlation analysis of sleep duration, bedtime, and depressive symptoms in middle-aged and older adults[J]. Chinese Journal of Disease Control and Prevention, 2024, 28(11): 1250-1256, 1280.]
7 Lyall LM, Sangha N, Zhu X, et al. Subjective and objective sleep and circadian parameters as predictors of depression-related outcomes: a machine learning approach in UK Biobank[J]. J Affect Disord, 2023, 335: 83-94.
8 Roberts RE, Duong HT. The prospective association between sleep deprivation and depression among adolescents[J]. Sleep, 2014, 37(2): 239-244.
9 Schuch FB, Stubbs B. The role of exercise in preventing and treating depression[J]. Curr Sports Med Rep, 2019, 18(8): 299-304.
10 Lin CY, Lai TF, Huang WC, et al. Sleep duration and timing are nonlinearly associated with depressive symptoms among older adults[J]. Sleep Med, 2021, 81: 93-97.
11 Ghrouz AK, Noohu MM, Dilshad Manzar M, et al. Physical activity and sleep quality in relation to mental health among college students[J].

Sleep Breath, 2019, 23(2): 627–634.
12 Briggs R, Carey D, O'halloran AM, et al. Validation of the 8-item centre for epidemiological studies depression scale in a cohort of community-dwelling older people: data from the Irish longitudinal study on ageing (TILDA)[J]. Eur Geriatr Med, 2018, 9(1): 121–126.
13 李良，曹烃，钟建伟，等.《美国人身体活动指南第 2 版 (2018)》解读及启示[J]. 体育学刊，2019, 26(5): 96–102. [Li L, Cao T, Zhong JW, et al. Interpretation and implications of the 2018 physical activity guidelines for Americans, 2nd edition[J]. Journal of Physical Education, 2019, 26(5): 96–102.]
14 殷慧雯. 中、美、加、世卫组织身体活动指南的比较及中国启示[D]. 上海：上海师范大学，2023. [Yin HW. Comparison of physical activity guidelines from China, the United States, Canada, and the World Health Organization and implications for China[D]. Shanghai: Shanghai Normal University, 2023.]
15 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 the Chinese population (2021)[J]. Chinese Journal of Public Health, 2022, 38(2): 129–130.]
16 Hirshkowitz M, Whiton K, Albert SM, et al. National sleep foundation's sleep time duration recommendations: methodology and results summary[J]. Sleep Health, 2015, 1(1): 40–43.
17 罗玉霞，张小春，舒婷，等. 中老年人群睡眠时长与心血管疾病关系的队列研究 [J]. 中国预防医学杂志，2025, 26(6): 697–702. [Luo YX, Zhang XC, Shu T, et al. A cohort study on the association between sleep duration and cardiovascular disease in middle-aged and elderly populations[J]. Chinese Journal of Preventive Medicine, 2025, 26(6): 697–702.]
18 吕雪瑞，刘芳超，黄克勇，等. 中国居民睡眠时长及身体活动与心血管疾病发病的关联 [J]. 中国循环杂志，2025, 40(3): 261–268. [Lyu XR, Liu FC, Huang KY, et al. Association between sleep duration and physical activity with cardiovascular disease incidence among Chinese residents[J]. Chinese Journal of Circulation, 2025, 40(3): 261–268.]
19 Dong J, Huang J, Parisi JM, et al. Depressive symptoms among middle-aged and older adults in China: the interaction of physical activity and sleep duration[J]. Sleep Health, 2025, 11(2): 214–221.
20 Liu D, Xing C, Guo J. Age and gender disparities in joint associations of physical activity and sleep duration with depressive symptoms trajectories: a longitudinal analysis of Chinese middle-aged and older adults[J]. Aging Ment Health, 2025: 1–10.
21 Wang T, Han W, Wang C, et al. Interaction effects of sleep duration and activities of daily living on depressive symptoms among Chinese middle-aged and older adult individuals: evidence from the CHARLS[J]. Front Public Health, 2025, 13: 1547329.
22 Alvaro PK, Roberts RM, Harris JK. A systematic review assessing bidirectionality between sleep disturbances, anxiety, and depression[J]. Sleep, 2013, 36(7): 1059–1068.
23 Goldstein AN, Walker MP. The role of sleep in emotional brain function[J]. Annu Rev Clin Psychol, 2014, 10: 679–708.
24 Boecker H, Sprenger T, Spilker ME, et al. The runner's high: opioidergic mechanisms in the human brain[J]. Cereb Cortex, 2008, 18(11): 2523–2531.
25 Lesnak JB, Berardi G, Sluka KA. Influence of routine exercise on the peripheral immune system to prevent and alleviate pain[J]. Neurobiol Pain, 2023, 13: 100126.
26 Szuhany KL, Bugatti M, Otto MW. A Meta-analytic review of the effects of exercise on brain-derived neurotrophic factor[J]. J Psychiatr Res, 2015, 60: 56–64.
27 Cadegiani FA, Kater CE. Hormonal aspects of overtraining syndrome: a systematic review[J]. BMC Sports Sci Med Rehabil, 2017, 9: 14.
28 Firth J, Solmi M, Wootton RE, et al. A Meta-review of "lifestyle psychiatry": the role of exercise, smoking, diet and sleep in the prevention and treatment of mental disorders[J]. World Psychiatry, 2020, 19(3): 360–380.
29 Yang J, Zheng X, Wang Y, et al. The association between physical activity and depressive symptoms in US adults is modulated by sleep duration: gender disparities[J]. Discov Ment Health, 2025, 5(1): 79.
30 Wang Z, Zhu Y, Li C, et al. Correlation between physical exercise levels, depressive symptoms, and sleep quality in college students: evidence from electroencephalography[J]. J Affect Disord, 2025, 369: 789–799.
31 Minkel JD, Banks S, Htaik O, et al. Sleep deprivation and stressors: evidence for elevated negative affect in response to mild stressors when sleep deprived[J]. Emotion, 2012, 12(5): 1015–1020.
32 Da Silva Rocha-Lopes J, Machado RB, Suchecki D. Chronic REM sleep restriction in juvenile male rats induces anxiety-like behavior and alters monoamine systems in the amygdala and hippocampus[J]. Mol Neurobiol, 2018, 55(4): 2884–2896.
33 Zhai S, Yin MM, Sun HQ, et al. The day-night differences in cognitive and anxiety-like behaviors of mice after chronic sleep restriction[J]. FASEB J, 2023, 37(7): e23034.
34 Irwin MR. Sleep and inflammation: partners in sickness and in health[J]. Nat Rev Immunol, 2019, 19(11): 702–715.
35 Sang D, Lin K, Yang Y, et al. Prolonged sleep deprivation induces a cytokine-storm-like syndrome in mammals[J]. Cell, 2023, 186(25): 5500–5516. e21.
36 Veler H. Sleep and inflammation: bidirectional relationship[J]. Sleep Med Clin, 2023, 18(2): 213–218.
37 Kekkonen E, Hall A, Antikainen R, et al. Impaired sleep, depressive symptoms, and pain as determinants of physical activity and exercise intervention adherence: an exploratory analysis of a randomized clinical trial[J]. BMC Geriatr, 2025, 25(1): 211.

收稿日期：2025 年 09 月 02 日 修回日期：2025 年 10 月 21 日
本文编辑：桂裕亮 曹 越

引用本文：刘珏岑, 徐雅婷, 杨帆, 等. 中国成人锻炼时长、睡眠时长与抑郁症状的关系：基于CFPS数据库2022的实证研究[J]. 医学新知, 2026, 36(1): 47–53. DOI: 10.12173/j.issn.1004–5511.202509013.
Liu JC, Xu YT, Yang F, et al. The relationship between exercise duration, sleep duration, and depressive symptoms in adults in China: an empirical study based on the CFPS database 2022[J]. Yixue Xinzhi Zazhi, 2026, 36(1): 47–53. DOI: 10.12173/j.issn.1004–5511.202509013.