

身体活动不足对中国老年人抑郁症状的影响 ——自理能力和自评健康的链式中介作用分析

肖先林^{1,2}, 李胜²

1. 成都中医药大学管理学院, 四川 成都 611137; 2. 成都中医药大学健康政策与药事运营管理研究中心, 四川 成都 611137

摘要: **目的** 探讨自理能力和自评健康在老年人身体活动不足和抑郁症状的中介作用。**方法** 选取 8 279 名 2020 年 CHARLS 数据库中年龄 ≥ 60 的老年人作为研究对象, 通过相关分析和回归分析探究身体活动不足、自理能力、自评健康与抑郁症状之间的关系, 采用链式中介效应模型分析其间的多重中介效应。**结果** 60 岁以上老年人抑郁症状发生率为 40.89%。身体活动不足 ($\beta=0.402, P<0.01$)、自理能力 ($\beta=-0.186, P<0.001$) 及自评健康 ($\beta=-1.724, P<0.001$) 都对老年人抑郁症状有直接影响。自理能力和自评健康在老年人身体活动不足和抑郁症状之间的简单中介效应值分别为 0.142 和 0.072, 链式中介效应为 0.056。**结论** 自理能力与自评健康在老年人身体活动不足与抑郁症状之间存在直接中介效应和链式中介效应, 通过适度的身体活动干预可充分调动老年人身体机能, 增强其生活自理能力和健康水平, 减少或预防抑郁症状的发生。

关键词: 身体活动不足; 自理能力; 自评健康; 抑郁症状; 链式中介

中图分类号: R749.4 文献标志码: A 文章编号: 1003-8507(2025)17-3093-07

DOI: 10.20043/j.cnki.MPM.202503438

The impact of physical inactivity on depressive symptoms in Chinese elderly: analysis of the chain mediating role of self-care ability and self-rated health

XIAO Xian-lin*, LI Sheng

*School of Management, Chengdu University of Traditional Chinese Medicine, Chengdu, Sichuan 611137, China

Abstract: Objective To explore the mediating roles of self-care ability and self-rated health between physical inactivity and depressive symptoms among elderly individuals. **Methods** Data from 8 279 participants (≥ 60 years) in the 2020 CHARLS database were analyzed using correlation and regression to explore the relationship between physical inactivity, self-care ability, self-rated health and depressive symptoms. The chain mediating effect model was used to analyze the multiple mediating effects. **Results** Depressive symptoms prevalence was 40.89% among people aged 60 and above. Physical inactivity ($\beta=0.402, P<0.01$), self-care ability ($\beta=-0.186, P<0.001$) and self-rated health ($\beta=-1.724, P<0.001$) directly predicted depressive symptoms. The simple mediation effects were 0.142 for self-care ability and 0.072 for self-rated health between physical inactivity and depressive symptoms, with a chain mediation effect of 0.056. **Conclusion** Self-care ability and self-rated health have a direct mediating effect and a chain mediating effect between physical inactivity and depressive symptoms in the elderly. Enhancing physical activity may improve body functional capacity, self-care ability and health, thereby reducing depressive symptoms risk.

Keywords: Physical inactivity; Self-care ability; Self-rated health; Depressive symptoms; Chain mediation

随着人口老龄化程度进一步的加深, 老年人口数量持续增长。据统计, 我国 60 岁以上老年人口已达 2.64 亿, 占总人口的 18.7%^[1]。老龄化不仅带来了社会

经济挑战, 也使老年人群的健康问题日益突出, 其中, 抑郁症状已成为最常见的心理健康问题之一^[2]。

身体活动不足 (physical inactivity) 是非传染性疾病的重要危险因素, 影响全球约 31% 的成年人, 并导致世界每年约 530 万例死亡^[3-4]。现有研究表明, 适度的身体活动不仅有助于改善抑郁症状, 还能促进心理健康^[5]。然而, 随着年龄增长, 老年人肢体功能逐渐退化, 自理能力 (self-care ability) 下降, 进而导致情绪低落和抑郁问题^[6]。此外, 自评健康与抑郁症状呈负相

基金项目: 国家中医药管理局政策研究项目 (FJZY2017009, FJZY2017018); 成都中医药大学杏林学者学科人才科研提升计划 (CXTD2018021)

作者简介: 肖先林 (2001—), 男, 硕士在读, 研究方向: 社会医学与卫生事业管理; 李胜 (1971—), 男, 博士, 教授, 卫生管理与政策、健康促进与教育方向; 肖先林与李胜为共同第一作者

通信作者: 李胜, E-mail: 921061815@qq.com

关,即自评健康状况较好的老年人往往具有更积极的心理状态,从而降低抑郁症状的发生风险^[7]。

尽管已有研究表明身体活动不足与抑郁症状存在正相关关系,但其内在作用机制尚未完全阐明^[8]。因此,本研究在国务院《关于加强新时代老龄工作的意见》的指引下,基于 2020 年中国健康与养老追踪调查数据库(CHARLS),旨在探讨自理能力和自评健康在身体活动不足与抑郁症状关系中的中介效应,以期为预防老年人抑郁症状、提升其晚年健康水平提供科学依据,助力实现《“十四五”国家老龄事业发展和养老服务体系规划》指出的积极引导老年人树立主动健康理念,培养老年人健康生活方式的目标。

1 对象与方法

1.1 研究对象 本研究采用中国健康与养老追踪调查 2020 年数据进行深入分析。调查共涉及 19 395 名受访者,经筛选得到 8 279 份 60 岁及以上和关键变量完整的样本。筛选流程见图 1。

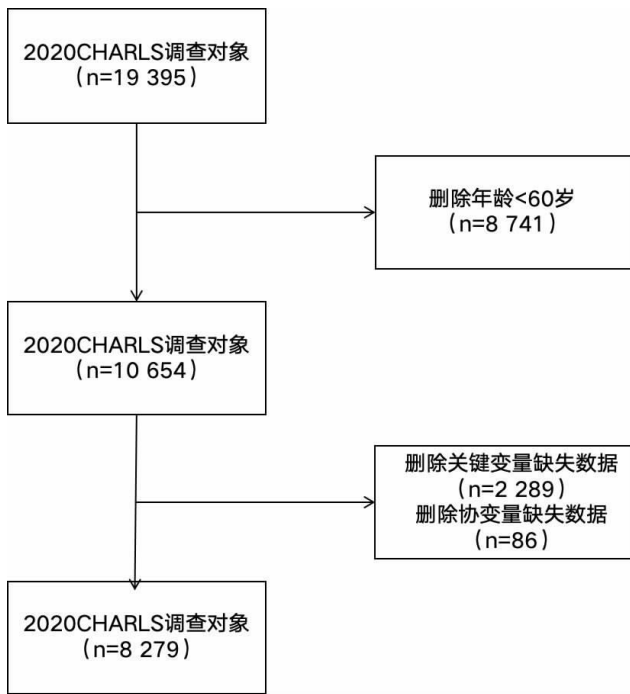


图 1 变量筛选流程图

Figure 1 Variable screening flow chart

1.2 变量选择

1.2.1 自变量 身体活动不足。身体活动可分为三种强度:剧烈、中度、轻度。在一周内,有一项未达以下标准,则为身体活动不足:(1) 3 d 至少 20 min 的剧烈活动;(2) 5 d 至少 30 min 的中度活动;(3) 5 d 的三种强度活动的组合,总代谢量(代谢量 = 系数 * 天数 * 活动时间)达到 600MET 分钟^[9]。剧烈、中度、轻度活动系数分别为 8.0、4.0、3.3。CHARLS 问卷提供了参与不同强度身体活动的每日时间与每周活动天数。为

避免高强度活动个体的错误分类,每周报告的活动时间限制为 21 h,超过 3 h 的活动时间重新编码为 180 min^[10]。为标准化数据,本研究将 10 min ~ 0.5 h 的活动时间定为 30 min,0.5 ~ 2 h 定为 60 min,2 h 4 h 定为 180 min^[11]。

1.2.2 因变量 抑郁症状。通过流调中心抑郁量表(CES-D10)简表评估老年人是否患有抑郁症状^[12]。量表共有 2 道正向(反向计分)和 8 道负向自评问题,采用 4 级评分制,依次计 0 ~ 3 分,总分为 0 ~ 30 分,得分越高说明抑郁越重,如若总得分 ≥ 10 分,则评定为患有抑郁症状^[13]。

1.2.3 中介变量 自理能力与自评健康。CHARLS 采用 Katz 的日常生活能力(activity of daily living scale, ADL)量表来评估老年人生活自理能力,该量表包含 12 道题目,每题设有 4 个选项。这 4 个选项分别赋分为 7.0、6.0、4.0、1.5,总分越高,表明自理能力越强。将自理能力得分 ≤ 72 分定义为日常生活功能障碍^[14]。CHARLS 问卷中自评健康评估采用李克特量表,从 1(非常好)到 5(非常差),得分为 5 ~ 1 分,得分越高,自评健康状况越好^[15]。

1.2.4 协变量 经过文献回顾并结合现实,本研究主要选取人口学特征、经济情况、生活方式作为协变量,包括性别、年龄、文化程度、婚姻状况、居住地类型、收入、慢性病、夜晚睡眠时长。各变量赋值见表 1。

表 1 分类变量赋值表

Table 1 Categorical variable assignment table

变量	赋值
性别	男 = 1, 女 = 2
年龄(岁)	60 ~ 64 = 1, 65 ~ 69 = 2, 70 ~ 74 = 3, ≥ 75 = 4
文化程度	文盲 = 1, 小学及以下 = 2, 初中 = 3, 高中及以上 = 4
婚姻状况	已婚 = 1, 其他 = 0
居住地类型	城市 = 1, 农村 = 0
有无收入	有 = 1, 无 = 0
是否患有慢性病	是 = 1, 否 = 0
夜间睡眠(h)	< 6 = 1, 6 ~ 8 = 2, > 8 = 3
是否患有身体活动不足	是 = 1, 否 = 0

1.3 统计学方法 采用 Stata 17.0 筛选样本及清洗数据,使用 SPSS 21.0 进行统计分析。采用 *t* 检验或 χ^2 检验对不同特征老年人的抑郁症状进行差异性分析;使用 Spearman 相关性分析探究 60 岁及以上老年人身体活动不足、自理能力、自评健康以及抑郁症状之间的关系。并通过 Process 宏程序,利用 bootstrap 法(Model 6,重复抽样 5 000 次,计算 95%置信区间)检验自理能力及自评健康在身体活动不足与抑郁症状间的链式中介效应,检验水准 $\alpha = 0.05$ 。

2 结果

2.1 不同特征老年人的抑郁症状情况 调查对象共计 8 279 名,其中男性 4 182 名(50.51%),女性 4 097 名(49.49%);3 743 名(45.21%)身体活动不足,530 名(6.40%)患有日常生活功能障碍,3 385 名(40.89%)

患有抑郁症状。老年人抑郁症状在性别、年龄、文化程度、婚姻状况、居住地类型、收入情况、慢性病、夜间睡眠、身体活动不足、自理能力、自评健康等方面的差异具有统计学意义。见表 2。

表 2 不同调查对象抑郁症状的差异性分析

Table 2 Analysis of the differences in depressive symptoms among different survey subjects

变量	人数	是否患有抑郁症状		χ^2/t 值	ν	P 值
		有抑郁症状	无抑郁症状			
性别				246.1333	1	<0.001
男	4 182	1 359	2 823			
女	4 097	2 026	2 071			
年龄(岁)				13.8128	3	0.003
60~64	2 865	1 107	1 758			
65~69	2 620	1 083	1 537			
70~74	1 538	682	856			
≥75	1 256	513	743			
文化程度				284.8586	3	<0.001
文盲	2 146	1 113	1 033			
小学及以下	3 760	1 601	2 159			
中学	1 459	461	998			
高中及以上	914	210	704			
婚姻状况				81.9715	1	<0.001
已婚	6 594	2 533	4 061			
其他	1 685	852	833			
居住地类型				194.5265	1	<0.001
农村	4 915	2 316	2 599			
城市	3 364	1 069	2 295			
有无收入				47.8152	1	<0.001
无	7 135	3 024	4 111			
有	1 144	361	783			
有无慢性病				121.7905	1	<0.001
无	1 140	296	844			
有	7 139	3 089	4 050			
夜间睡眠(h)				427.6497	2	<0.001
<6	3 302	1 803	1 499			
6~8	3 166	1 002	2 164			
>8	1 811	580	1 231			
身体活动不足				29.3857	1	<0.001
否	4 536	1 736	2 800			
是	3 743	1 649	2 094			
自评健康得分	8 279	79.62 ± 8.05*	82.70 ± 4.01*	31.144	8 277	<0.001
自理能力得分	8 279	2.58 ± 0.95*	3.25 ± 0.97*	22.982	8 277	<0.001

注:*为($\bar{x} \pm s$)。

2.2 老年人身体活动不足与自理能力、自评健康及抑郁症状的相关性分析 Spearman 相关性分析结果显示,身体活动不足与自理能力呈负相关($r=-0.060, P<0.01$),与自评健康呈负相关($r=-0.052, P<0.01$),与抑郁症状呈正相关($r=0.086, P<0.01$);自理能力与自评健康呈正相关($r=0.400, P<0.01$),与抑郁症状呈负相关($r=-0.384, P<0.01$);自评健康与抑郁症状呈负相关($r=-0.395, P<0.01$)。见表 3。

表 3 身体活动不足、自理能力、自评健康及抑郁症状的相关性系数

Table 3 Correlation coefficients results between physical inactivity, self-care ability, self-rated health, and in the elderly depressive symptoms

变量	身体活动不足	自理能力	自评健康	抑郁症状
身体活动不足	1			
自理能力	-0.060**	1		
自评健康	-0.052**	0.400**	1	
抑郁症状	0.086**	-0.384**	-0.395**	1

注:** $P<0.01$ 。

2.3 链式中介模型回归分析 本研究在控制多个潜在影响因素的基础上,构建链式中介模型,探讨身体活动不足对老年人抑郁症状的影响,以及自理能力及自评健康作为中介变量的作用。模型 1 和模型 2 结果表明,身体活动不足负向预测自理能力($\beta=-0.757, t=-5.686, P<0.001$)和自评健康($\beta=-0.041, t=-1.999,$

$P<0.05$)。在自理能力及自评健康作为中介变量的模型 3 中,身体活动不足正向预测抑郁症状($\beta=0.404, t=3.268, P<0.01$),而自理能力($\beta=-0.188, t=-17.773, P<0.001$)及自评健康($\beta=-1.755, t=-26.436, P<0.001$)作为中介变量负向预测抑郁症状。见表 4。

表 4 老年人抑郁症状链式中介模型回归分析结果

Table 4 Regression analysis results of chain mediation model of depressive symptoms in the elderly

变量	模型 1(自理能力)		模型 2(自评健康)		模型 3(抑郁)	
	β	t 值	β	t 值	β	t 值
(常量)	81.436	145.442***	-0.506	-3.120**	32.464	34.476***
性别	-0.452	-3.115**	-0.011	-0.493	1.159	8.598***
年龄	-0.681	-10.284***	0.013	1.238	-0.220	-3.556***
文化程度	0.534	6.715***	-0.005	-0.439	-0.770	-10.422***
婚姻状况	0.173	1.003	-0.025	-0.949	-1.255	-7.868***
城乡	0.585	4.127***	0.152	6.961***	-1.630	-12.365***
收入	0.982	4.942***	0.213	6.968***	-0.213	-1.148
慢性病	-1.571	-8.133***	-0.640	-21.478***	0.631	3.413***
睡眠	0.664	7.618***	0.172	12.839***	-1.371	-16.723***
身体活动不足	-0.757	-5.686***	-0.041	-1.999*	0.404	3.268**
自理能力			0.042	25.123***	-0.188	-17.773***
自评健康					-1.755	-26.436***
R ²	0.061		0.175		0.280	
v	9,8 269		10,8 268		11,8 267	
F 值	60.054***		174.869***		291.5714***	

注:* $P<0.05$;** $P<0.01$;*** $P<0.001$ 。

2.4 链式中介路径分析 在控制相关协变量的情况下,采用偏差校正百分位 bootstrap (重复取样 5 000 次)进行中介效应检验。结果显示,身体活动不足对抑郁症状的总效应值为 0.674,直接效应值为 0.404,效应占比 59.94%;间接效应值为 0.270,效应占比 40.06%。其次,自理能力与自评健康在老年人身体活

动不足与抑郁症状之间起中介作用。此外,自理能力和自评健康在老年人身体活动不足与抑郁症状间存在链式中介效应。对效应差值进行检验的结果表明,自理能力的独立中介作用大于自评健康的独立中介作用,自理能力和自评健康的串联中介作用最小。见表 5、图 2。

表 5 老年人抑郁症状链式中介路径分析

Table 5 Chain mediation path analysis of depressive symptoms in the elderly

路径	效应值(95%CI)	标准误	效应占比(%)
总效应	0.674(0.4134 ~ 0.9352)	0.133	100.00
直接效应	0.404(0.1617 ~ 0.6463)	0.124	59.94
间接效应	0.270(0.1706 ~ 0.3661)	0.050	40.06
身体活动不足→自理能力→抑郁症状	0.142(0.0925 ~ 0.1950)	0.026	21.07
身体活动不足→自评健康→抑郁症状	0.072(0.0008 ~ 0.1398)	0.035	10.68
身体活动不足→自理能力→自评健康→抑郁症状	0.056(0.0366 ~ 0.0768)	0.010	8.31

注:* $P<0.05$;** $P<0.01$;*** $P<0.001$ 。

3 讨论

3.1 60 岁以上老年人身体活动不足患病率和抑郁症状发生率普遍偏高 本研究发现,60 岁以上老年人身体活动不足患病率(45.21%)、患抑郁症状率(40.89%)均处于较高水平,与既往研究趋势一致^[16]。考虑到身体活动不足在中国老年人群中流行率较高

(45.21%),通过长期积累和中介效应的放大,可能产生较大的公共卫生影响。其人群归因分数(PAF)达 6.72%,超过美国预防医学工作组(USPSTF)建议的群体干预阈值(PAF>5%)^[17],属于中等优先级干预目标。因此,本研究结果支持在公共卫生层面制定身体活动促进政策。

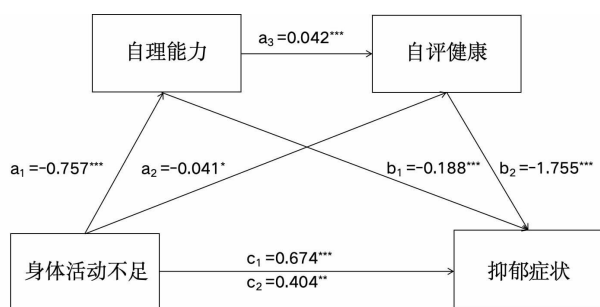


图2 身体活动不足、自理能力、自评健康及抑郁症状的链式中介模型图

Figure 2 Diagram of the chain mediation model of physical inactivity, self-care ability, self-rated health and depressive symptoms

3.2 身体活动不足、自理能力以及自评健康影响老年人的抑郁症状 本研究发现,身体活动不足会增加老年人出现抑郁症状的风险($\beta=0.404, P<0.01$)。随着年龄增长,老年人身体机能退化导致活动水平下降,易引发负面情绪,心理弹性水平下降^[18]。同时,自理能力与抑郁症状存在负相关关系($\beta=-0.186, P<0.001$)。当自理能力下降时,导致老年人的环境参与及互动减少,容易产生持续性心理压力,增加抑郁风险^[19]。研究还发现,自评健康与抑郁症状存在负相关关系($\beta=-1.728, P<0.001$),自评健康是个体的主观健康感知,积极的自我健康评价可能会在一定程度上给予自身积极的心理暗示,获得良好的情绪反馈,持有积极乐观的生活态度,增强老年人外出活动和社会交际的倾向,减少抑郁症状的发生。我们应该重视通过体育参与、社会交往为老年人提供情感支持和服务支持;全面铺开长期护理保险制度,为失能老年人提供经济支持和护理服务,提高老年人的生活质量和自我健康评价^[20]。

3.3 自理能力及自评健康在身体活动不足和抑郁症状之间起单独及链式中介作用 本研究发现,自理能力及自评健康在身体活动不足和抑郁症状间存在中介效应。身体活动不足可能通过影响神经系统中的杏仁核、海马体等,加速大脑退化,使老年人认知、情感等功能衰退^[21],各部分长期的累积作用会增加老年人失能风险,现实的生活自理窘境使其产生无助感和消极情绪,最终促发抑郁症状。而自评健康的中介作用途径可能在于长期身体活动不足通过影响神经营养物质(如 BDNF)和生长因子(如 IGF-1)的浓度,阻碍神经发生、减少血管生成及减弱突触可塑性,从而影响大脑结构^[22],增加了不良健康结局发生的可能,不良身体状况使老年人产生低落情绪,进而产生抑郁症状。我们还发现,自理能力和自评健康在身体活动与抑郁症状间具有链式中介效应。身体活动不足会

降低老年人自理能力水平,随着自理能力下降,老年人越来越不自信,对自我健康状况产生主观负面评价,陷入自责心理和负面情绪^[7]。

3.4 总结 本研究创新性地探讨了老年人身体活动不足、自理能力、自评健康和抑郁症状的关系及作用路径,根据研究结果提出以下建议:与剧烈运动相比,休闲活动对老年人来说更容易参加,低强度的休闲活动有益于提高生活质量、改善心理健康和减少功能限制,老年人延缓生活自理能力下降需要保持适度的身体活动^[23]。具体来说,社区层面:大力推广太极拳、八段锦以及广场舞等社交嵌入型老年人活动,增强社会归属感和社交,提升老年人的身体活动量和减少其孤独感^[24]。社会层面:可穿戴设备和激励是提升老年人每日步数的最有效干预组合^[25],建议开发老年人友好健康软件,结合步数奖励和虚拟社区互动,这尤其适用于独居或行动受限的老年人。政策融合:为了更好地推动《“健康中国 2030”规划纲要》提出的“推动体医融合”,结合上海体卫融合经验以及澳大利亚“Life! 计划”,通过整合资源、科技赋能和社区下沉,提供个性化运动处方,构建“运动即良医”的全民健康生态,打造“运动-社交-健康”管理三合一模式^[26]。综上,通过多主体的干预措施,改善老年人的身体活动,从而提升其自理能力和自评健康,降低老年人抑郁症状发生风险。

综上所述,自理能力与自评健康在身体活动不足与抑郁症状之间起着至关重要的作用。提升自理能力及优化自评健康是缓解老年人抑郁症状的有效策略。我们应重视老年人的躯体机能,加强身体活动和锻炼,通过适量的身体活动提高老年人身体机能,增强自理能力和身心健康。本文的研究仍存在一定的局限性。首先,本研究属于一项横断面研究,在一定程度上制约了因果关系的推断;其次,本研究自变量使用问卷中的自我报告,存在一定的自我报告偏差。未来应进行纵向研究,并优化测量工具以进一步探明其作用机制。

利益冲突声明 本研究不存在任何利益冲突

参考文献

- [1] 国家统计局. 第七次全国人口普查公报-(1)(第五号)[N]. 中国信息报, 2021-05-12(002).
National Bureau of Statistics. Seventh National population census bulletin-(1)(NO.5)[N]. China Information Daily, 2021-05-12(002).
- [2] 庄莊, 张芸菁, 李璨阳, 等. 老年人自评健康与自理能力及其交互作用对抑郁症状的影响[J]. 现代预防医学, 2025, 52(3): 497-502.
Zhuang Z, Zhang YJ, Li CY, et al. The impact of self-rated health and self-care ability and their interaction on depression symptoms in the elderly[J]. Modern Preventive Medicine, 2025, 52(3): 497-502.

- (In Chinese)
- [3] Tu WJ, Sun HX, Yan F, et al. China trends in physical inactivity from 2013 to 2019: an analysis of 4.23 million participants [J]. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 2024, 56(3): 528–535.
- [4] Strain T, Flaxman S, Guthold R, et al. National, regional, and global trends in insufficient physical activity among adults from 2000 to 2022: a pooled analysis of 507 population-based surveys with 5.7 million participants [J]. *Lancet Global Health*, 2024, 12 (8): e1232–e1243.
- [5] 刘傲男,王珂瑞,马豪,等. 焦虑和抑郁症状在体力活动与老年人认知功能关联中的中介作用分析 [J]. *现代预防医学*, 2024, 51(4): 686–690.
- Liu AN, Wang KR, Ma H, et al. Mediating effects of anxiety symptoms and depression symptoms in the association between physical activity and cognitive function in older adults [J]. *Modern Preventive Medicine*, 2024, 51(4): 686–690.(In Chinese)
- [6] 唐蓓,李彦章,张玉平. 老年人日常生活活动能力的发展轨迹及影响因素追踪研究 [J]. *成都医学院学报*, 2023, 18(3): 314–318, 339.
- Tang B, Li YZ, Zhang YP. Development trend of activities of daily living in older adults and its influencing factors: a longitudinal study [J]. *Journal of Chengdu Medical College*, 2023, 18(3): 314–318, 339. (In Chinese)
- [7] 安适,袁娟,陈涛,等. 自评健康在老年人自理能力和抑郁症状之间的中介效应[J]. *护理学报*, 2022, 29(20): 55–59.
- An S, Yuan J, Chen T, et al. Mediating effect of self-reported health between self-care ability and depression symptoms in elderly People [J]. *Journal of Nursing*, 2022, 29(20): 55–59.(In Chinese)
- [8] Zheng H, He QW, Xu HY, et al. Lower grip strength and insufficient physical activity can increase depressive symptoms among middle-aged and older European adults: a longitudinal study [J]. *BMC Geriatrics*, 2022, 22(1): 696.
- [9] Li XW, Zhang WD, Zhang WY, et al. Level of physical activity among middle-aged and older Chinese People: evidence from the China health and retirement longitudinal study [J]. *BMC Public Health*, 2020, 20(1): 1682.
- [10] 樊萌语,吕筠,何平平. 国际体力活动问卷中体力活动水平的计算方法[J]. *中华流行病学杂志*, 2014, 35(8): 961–964.
- Fan MY, Lv J, He PP. Chinese guidelines for data processing and analysis concerning the International Physical Activity Questionnaire [J]. *Chinese Journal of Epidemiology*, 2014, 35 (8): 961–964. (In Chinese)
- [11] 马仁涛,王世强,郑华涛,等. 中国老年人身体活动和失能的相关性研究[J]. *中国慢性病预防与控制*, 2024, 32(5): 332–336, 342.
- Ma RT, Wang SQ, Zheng HT, et al. A correlation study between physical activity and disability in Chinese elderly[J]. *Chinese Journal of Prevention and Control of Chronic Diseases*, 2024, 32 (5): 332–336, 342.(In Chinese)
- [12] Cheng ST, Chan ACM. The center for epidemiologic studies depression scale in older Chinese: thresholds for long and short forms [J]. *International Journal of Geriatric Psychiatry*, 2005, 20 (5): 465–470.
- [13] 柴琪,周永召,杨智博,等. 老年人网络社交现状及其对抑郁症状的影响[J]. *中国健康教育*, 2024, 40(7): 579–585, 599.
- Chai Q, Zhou YZ, Yang ZB, et al. Status of online social interaction and its influence on depressive symptoms in the elderly [J]. *Chinese Journal of Health Education*, 2024, 40 (7): 579–585, 599. (In Chinese)
- [14] 张亚,井淇,郭桐桐,等. 日常生活能力在老年人睡眠时长与抑郁症状的中介效应分析 [J]. *现代预防医学*, 2024, 51(17): 3146–3150.
- Zhang Y, Jing Q, Guo TT, et al. Analysis of the mediating effect of daily living ability on the relationship between sleep duration and depression symptoms in the elderly[J]. *Modern Preventive Medicine*, 2024, 51(17): 3146–3150.(In Chinese)
- [15] Zhang C, Zhao YN, Li XY, et al. The effect of self-rated health on depressive symptoms in Chinese older adults: The mediating role of social participation and spouse health [J]. *Geriatric Nursing*, 2024, 59: 411–417.
- [16] 袁玫,杜金,王婉晨,等. 抑郁在老年人日常生活活动能力和认知功能状况的中介效应研究[J]. *现代预防医学*, 2022, 49(24): 4500–4504.
- Yuan M, Du J, Wang WC, et al. The mediating effect of depression on the ability of daily living and cognitive function in the elderly[J]. *Modern Preventive Medicine*, 2022, 49(24): 4500–4504.(In Chinese)
- [17] Krist AH, Davidson KW, Mangione CM, et al. Screening for lung cancer: US preventive services task force recommendation statement [J]. *JAMA: the Journal of the American Medical Association*, 2021, 325(10): 962–970.
- [18] 牛传贵,张薇薇,杜兆文,等. 咽喉癌患者心理弹性影响因素的 logistic 模型分析[J]. *中国卫生统计*, 2025, 42(2): 278–281.
- Niu CG, Zhang WW, Du ZW, et al. Logistic model analysis of influencing factors of psychological resilience in patients with throat cancer [J]. *Chinese Journal of Health Statistics*, 2025, 42 (2): 278–281.(In Chinese)
- [19] 倪晨旭,邵宝魁,丛正龙,等. 社区适老化改造对老年人健康的影响[J]. *中国人口科学*, 2024, 38(5): 113–128.
- Ni CX, Shao BK, Cong ZL, et al. Impact of Age-Friendly community renovations on the elderly's health [J]. *Chinese Journal of Population Science*, 2024, 38(5): 113–128.(In Chinese)
- [20] 张莉. 养老服务利用对老年人自评健康的影响——基于 CHARLS 的实证分析 [J]. *运筹与模糊学*, 2023, 13(4): 3286–3296.
- Zhang L. The influence of the utilization of Old-Age care services on the Self-Rated health of the elderly—an empirical analysis based on CHARLS [J]. *Operations Research and Fuzziology*, 2023, 13 (4): 3286–3296.(In Chinese)
- [21] 冯晓晨,王永强,王欣,等. 日常生活活动能力对慢性病共病老年人认知功能的影响——社会参与和抑郁的链式中介效应[J]. *现代预防医学*, 2024, 51(19): 3576–3582.
- Feng XC, Wang YQ, Wang X, et al. The impact of activities of daily living on cognitive function in elderly individuals with chronic comorbidities: the chain mediating effects of social participation and depression [J]. *Modern Preventive Medicine*, 2024, 51 (19): 3576–3582.(In Chinese)
- [22] Ferrer-Uris B, Ramos MA, Busquets A, et al. Can exercise shape your brain? A review of aerobic exercise effects on cognitive function and neuro-physiological underpinning mechanisms [J]. *AIMS Neurosci*, 2022, 9(2): 150–174.

- at-risk of tuberculosis disease [J]. *Biological Sciences*, 2021, 288 (1943): 20201635.
- [7] 王岳,王文灿,李涛,等. 不同诊断情景下结核病负担预测的动力学模型研究[J]. *中华流行病学杂志*, 2020, 41(4): 580-584. Wang Y, Wang WC, Li T, et al. Disease burden of tuberculosis under different diagnostic scenarios in China: a dynamic modeling study[J]. *Chinese Journal of Epidemiology*, 2020, 41(4): 580-584.(In Chinese)
- [8] 贵阳市人民政府. 贵阳市统计年鉴 [EB/OL]. [2025-06-26]. <https://www.guiyang.gov.cn>. Guiyang Municipal People's Government. Guiyang statistical yearbook [EB/OL]. [2025-06-26]. <https://www.guiyang.gov.cn>. (In Chinese)
- [9] Blower SM, Small PM, Hopewell PC. Control strategies for tuberculosis epidemics: new models for old problems [J]. *Science*, 1996, 273(5274): 497-500.
- [10] 国家卫生健康委员会. 2018 年 8 月全国法定传染病疫情概况 [EB/OL]. [2025-07-25]. <https://www.nhc.gov.cn/jkj/c100062/201809/cae03bbe91ee4e6195ee95e40b4dae51.shtml>. National Health Commission of the People's Republic of China. Overview of the national epidemic situation of legally notifiable infectious diseases in August 2018 [EB/OL]. [2025-07-25]. <https://www.nhc.gov.cn/jkj/c100062/201809/cae03bbe91ee4e6195ee95e40b4dae51.shtml>. (In Chinese)
- [11] World Health Organization. Global tuberculosis report 2018[EB/OL]. [2025-06-26]. <https://www.who.int/publications>.
- [12] 梁祖花,潘春柳,汪俊华,等. 贵阳市活动性肺结核报告发病数变化趋势及预测[J]. *中华疾病控制杂志*, 2025, 29(1): 42-48, 66. Liang ZH, Pan CL, Wang JH, et al. The trend and prediction of the number of reported cases of active pulmonary tuberculosis in Guiyang and its prediction [J]. *Chinese Journal of Disease Control & Prevention*, 2025, 29(1): 42-48, 66.(In Chinese)
- [13] 全国第五次结核病流行病学抽样调查技术指导组. 全国第五次结核病流行病学抽样调查办公室. 2010 年全国第五次结核病流行病学抽样调查报告 [J]. *中国防痨杂志*, 2012, 34(8): 485-508. Technical Guidance Group of the fifth National TB Epidemiological Survey, The office of the fifth National TB Epidemiological Survey. The fifth national tuberculosis epidemiological survey in 2010 [J]. *Chinese Journal of Antituberculosis*, 2012, 34 (8): 485-508. (In Chinese)
- [14] Nsengiyumva NP, Campbell JR, Oxlade O, et al. Scaling up target regimens for tuberculosis preventive treatment in Brazil and South Africa: An analysis of costs and cost-effectiveness [J]. *PLOS Medicine*, 2022, 19(6): e1004032.
- [15] Huynh GH, Klein DJ, Chin DP, et al. Tuberculosis control strategies to reach the 2035 global targets in China: the role of changing demographics and reactivation disease [J]. *BMC Medicine*, 2015, 13: 88.
- [16] 高磊,张慧,胡茂桂. 全国结核分枝杆菌潜伏感染率估算专家共识[J]. *中国防痨杂志*, 2022, 44(1): 4-8. Gao L, Zhang H, Hu MG. Expert consensus on the estimation of the national burden of latent tuberculosis infection[J]. *Chinese Journal of Antituberculosis*, 2022, 44(1): 4-8.(In Chinese)
- [17] World Health Organization. Latent tuberculosis infection: updated and consolidated guidelines for programmatic management[EB/OL]. [2025-06-26]. <https://www.who.int/publications>.
- [18] 郭同磊,辛赫男,高磊. 世界卫生组织结核病整合指南模块 1: 结核病预防性治疗》解读 [J]. *中国防痨杂志*, 2023, 45(8): 723-727. Guo TL, Xin HN, Gao L. Interpretation of WHO consolidated guidelines on tuberculosis: Module 1: prevention: tuberculosis preventive treatment [J]. *Chinese Journal of Antituberculosis*, 2023, 45(8): 723-727.(In Chinese)
- [19] 任哲雯,成君,徐彩虹,等. 肺结核患者密切接触者潜伏性结核感染预防性治疗研究进展 [J]. *中国防痨杂志*, 2019, 41(9): 1021-1024. Ren ZW, Cheng J, Xu CH, et al. Progression of preventive treatment of latent tuberculosis infection in close contacts of patients with tuberculosis [J]. *Chinese Journal of Antituberculosis*, 2019, 41(9): 1021-1024.(In Chinese)

收稿日期: 2025-03-30

(上接第 3098 页)

- [23] 陈晓芸,吴宇航,曹瑜,等. 老年人休闲活动与生活自理能力的相关性:1 项 80 岁人群的前瞻性队列研究[J]. *中国医科大学学报*, 2022, 51(12): 1079-1084, 1089. Chen XY, Wu YH, Cao Y, et al. Correlation between leisure activities and activities of daily living in the elderly: a prospective cohort study of 80-year-old individuals[J]. *Journal of China Medical University*, 2022, 51(12): 1079-1084, 1089.(In Chinese)
- [24] Leung LYL, Tam HL, Ho JKM. Effectiveness of Tai Chi on older adults: A systematic review of systematic reviews with re-meta-analysis [J]. *Archives of Gerontology and Geriatrics*, 2022, 103: 104796.
- [25] Wu S, Li G, Shi B, et al. Comparative effectiveness of interventions on promoting physical activity in older adults: A systematic review and network meta-analysis[J]. *Digit Health*, 2024, 10: 182.
- [26] 陈长洲,王红英,余汪洋. 智慧体育服务助推“积极老龄化”的逻辑理路与发展路径 [J]. *武汉体育学院学报*, 2024, 58(8): 34-41. Chen CZ, Wang HY, Yu WY. Theory and practice of smart sports services promoting positive aging [J]. *Journal of Wuhan Institute of Physical Education*, 2024, 58(8): 34-41.(In Chinese)

收稿日期: 2025-03-26