

睡眠质量和认知储备在抑郁症状与社区老年人 认知功能中的中介作用

耿倩^{1,2}, 孙丽薇^{1,2}, 张妤^{1,2}, 郑国华^{1,2}

1. 上海中医药大学研究生院, 上海 201203; 2. 上海健康医学院护理与健康管理学院

摘要:目的 探讨睡眠质量和认知储备在老年人抑郁与认知功能间的中介效应。方法 采用便利抽样的方法对上海市浦东新区 492 名社区老年人进行问卷调查, 问卷内容包括一般资料调查问卷、简版老年抑郁量表、匹兹堡睡眠质量量表、认知储备指数调查量表 and 北京版蒙特利尔认知评定量表, 采用 SPSS 25.0 软件探索睡眠质量和认知储备的中介作用。结果 Pearson 偏相关分析显示调整年龄、婚姻状况、经济收入和 BMI 等影响因素后, 社区老年人认知功能得分与其认知储备得分呈显著正相关 ($r = 0.189, P < 0.001$)、与抑郁得分和睡眠质量得分显著负相关 ($r = -0.179$ 和 $-0.362, P$ 均 < 0.001); 抑郁得分与认知储备得分呈显著负相关 ($r = -0.152, P < 0.01$); 与睡眠质量得分呈显著正相关 ($r = 0.185, P < 0.001$)。中介分析显示, 老年抑郁对其认知功能有直接负向效应 ($\beta = -0.297, P < 0.001$); 抑郁还可以通过降低睡眠质量和减弱认知储备两条路径对认知功能产生间接影响, 其中介效应值 (β) 均为 $-0.019, P < 0.001$, 占比均为 5.69%。结论 有抑郁症状、睡眠障碍、认知储备较差的老年人认知功能较差, 抑郁症状可以直接影响认知功能, 也可以通过降低睡眠质量, 减少认知储备对老年人认知功能产生间接影响。

关键词: 抑郁症状; 睡眠质量; 认知储备; 认知功能; 老年人; 中介效应

中图分类号: R749.4 文献标志码: A 文章编号: 1003-8507(2024)14-2609-07

DOI: 10.20043/j.cnki.MPM.202403144

Mediating effect of sleep quality and cognitive reserve on depressive symptoms and cognitive function in community - dwelling elderly people

GENG Qian*, SUN Li-wei, ZHANG Yu, ZHENG Guo-hua

* Graduate School, Shanghai University of Traditional Chinese Medicine, Shanghai 201203, China

Abstract: Objective To explore the mediating effect of quality of sleep and cognitive reserve in the association of depression and cognitive function among the community - dwelling older adults. **Methods** A total of 492 community - dwelling elderly in the Pudong New Area of Shanghai were selected by convenience sampling method and investigated with the general information questionnaire, 15 - item Geriatric Depression Scale (GDS - 15), Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI), Cognitive Reserve Index Questionnaire (CRIQ), and Beijing version of the Montreal Cognitive Assessment (MoCA). SPSS 25.0 software was used to explore the mediating role of sleep quality and cognitive reserve. **Results** Pearson's partial correlation analysis showed the cognitive function of elderly was significantly positively correlated with the cognitive reserve scores ($r = 0.189, P < 0.001$), and negatively correlated with the depression scores and sleep quality scores ($r = 0.179$ and -0.362 , both $P < 0.001$); depression scores were significantly negatively correlated with cognitive reserve scores ($r = -0.152, P < 0.01$), and significantly positively correlated with sleep quality scores ($r = 0.185, P < 0.001$), after adjusting for significant covariates including age, marital status, economic income and BMI, the mediating analysis showed depression had a significantly negative directly effect on cognitive function ($\beta = -0.297, P < 0.001$); depression also had an indirectly negative effect on cognitive function through the pathways: reducing sleep quality and diminishing cognitive reserve, with mediation effect values ($\beta = -0.019, P < 0.001$) both accounted for 5.69%. **Conclusion** Community - dwelling elderly with depression, sleep disorders, and lower cognitive reserve have poorer cognitive function. Depression may directly affect cognitive function, and may also have indirect effects on cognitive function in elderly by decreasing sleep quality and cognitive reserve.

Keywords: Depressive symptoms; Sleep quality; Cognitive reserve; Cognitive function; Elderly; Mediating effect

基金项目: 国家自然科学基金(82074510)

作者简介: 耿倩(1998—), 女, 硕士在读, 研究方向: 慢性病流行病学

通信作者: 郑国华, E-mail: zhenggh@sumhs.edu.cn

随着人口老龄化,我国老年人口数字稳步攀升,在众多影响老年人健康的慢性疾病中,由认知障碍引发的老年痴呆症已经上升为继心血管疾病之后,对老年群体健康构成重大威胁的疾病之一^[1]。一项大型横断面研究结果显示,我国轻度认知障碍的患病率约为 15.5%,提示我国存在较高比例的认知功能受损现象^[2]。因此,深入研究影响认知功能的因素及其潜在的作用机制,对于推动我国成功老龄化的进程具有极为重要的实际意义。

抑郁是一种常见的心理障碍,老年抑郁常伴有认知功能下降^[3]。现有研究认为抑郁可通过生物学和心理学等途径对认知功能产生复杂影响。根据社会认知理论,社交孤立、人际关系差等社会因素可以直接导致抑郁情绪的产生,进而促使认知功能的下降^[4];而从神经生物学的角度来看,抑郁情绪会导致神经递质如 5-羟色胺和多巴胺的失衡^[5],大脑的神经可塑性的下降^[6],促使脑内信号转导系统发生异常,进而诱导认知功能障碍的发生与发展。基于此,我们提出假设 1:抑郁对老年人认知功能可能具有负向预测作用。

抑郁不仅可以通过直接途径对老年人认知功能产生影响,还可以通过间接途径发挥作用。多项研究表明,抑郁与睡眠障碍之间存在密切的共生关系及互为因果的双向关系,抑郁与睡眠障碍存在明显负相关^[7-8]。相较于未经历睡眠障碍的老年人,持续遭受睡眠障碍的老年群体在抑郁症的发生、恶化及复发方面承担更高的风险^[9]。而一项随机数对照试验实验显示提高老年人睡眠质量可改善其抑郁状态并延缓认知功能下降^[10]。据此,本研究做出假设 2:睡眠质量在抑郁与老年人认知功能间起中介作用。

认知储备是指大脑利用更高效的神经网络进行信息处理,或是调动替代网络以应对损害的能力。这一能力有助于减轻脑部病理状态对临床表征所产生的不利影响,进而提升个体在遭受大脑外部损伤或因退行性改变所导致的大脑病变时的适应与应对能力,延缓老年人认知功能下降^[11]。研究发现,抑郁患者认知储备的各项指标得分均明显低于无抑郁者^[12],这可能与抑郁患者会主动降低自身社交接触和社交参与频率有关^[13]。而有研究发现改善老年人认知储备可明显缓解由大脑白质高密度改变所致的老年抑郁症并缓解其认知功能的进一步下降^[14]。据此,本研究做出假设 3:老年人认知储备在抑郁症状与认知功能间起中介作用。

基于以上研究假设,本研究拟分析上海社区老年人

的抑郁状态、睡眠质量、认知储备对认知功能的影响,并进一步分析睡眠质量和认知储备在抑郁和认知功能之间的中介效应,为改善老年人认知功能水平提供理论依据。

1 对象与方法

1.1 研究对象 根据已有研究文献发现抑郁与睡眠质量、认知储备及认知功能的相关性系数分别为($r_1 = 0.35, r_2 = 0.196, r_3 = -0.23$)^[15]。假设显著性水平 $\alpha = 0.05$,利用 Schoemann 与 Boulton 的复杂中介效应样本量计算方法 (https://schoemanna.shinyapps.io/mc_power_med/)^[16] 计算得到样本量为 470 时,检验效能($1 - \beta$)可达到 0.90,考虑到 10% 的无效应答率,总样本量应不少于 517 例。

本项研究采用方便抽样原则,于 2022 年 3 月至 2022 年 10 月对上海市浦东新区多个社区的老年人群进行了横断面调查。该调查严格遵循了事先设定的纳入与排除标准,目标群体为社区中的老年人。纳入标准为:年龄 ≥ 60 周岁;在过去 6 个月内居住在社区内;知情同意且自愿参与。排除标准包括:心脏、肝脏、肾脏等重要器官衰竭;意识障碍、眼疾、耳聋、言语障碍等原因无法配合完成研究;患有痴呆症或精神分裂症等精神疾病。该研究项目已获得上海健康医学院护理与健康管理学院伦理委员会的审核与批准,审批编号为(2022-ZGH-013)。

1.2 研究方法

1.2.1 一般人口学特征 采用自编调查问卷调查社区老年人的年龄、性别、婚姻状况、居住状态、经济收入、身体质量指数(Body Mass Index, BMI)等情况。

1.2.2 抑郁症状 采用简版老年抑郁量表(15-item Geriatric Depression Scale, GDS-15)对老年人的抑郁状况进行评估。该量表通过 15 个简单的“是/否”问题向受试者询问过去一周内的心理状态,每个问题根据答案赋予“0/1”分,量表最高分为 15 分,得分达到或超过 8 分即表示受试者存在抑郁症状,且得分越高意味着抑郁症状越明显。该量表的内部一致性(Cronbach α)为 0.793^[17],表明其具备良好的内部一致性。

1.2.3 睡眠质量 采用匹兹堡睡眠质量自评量表(Pittsburgh sleep quality index, PSQI)测量社区老年人的睡眠质量。该量表通过对受试者近 1 个月内的睡眠质量、入睡所需时间、实际睡眠时长等七个维度进行评分。每个维度得分范围为 0~3 分,总分在 0~21 分之间。整体得分为所有维度之和,当总分达 5 分或以上时,表明睡眠质量不佳。该评分量表的 Cronbach α 系数为 0.769^[18]。

1.2.4 认知储备 采用认知储备指数调查问卷 (Cognitive Reserve Index Questionnaire, CRIq) 测量老年人的认知储备水平。该量表包括教育、职业以及休闲娱乐活动三个维度,共有 24 个条目,量表总分分为 5 个等级:低(≤ 70 分)、中低(71 ~ 84 分)、中(85 ~ 114 分)、中高(115 ~ 130 分)、高(> 130 分),分数越高表示认知储备水平越高,适用于健康成年人或存在轻度认知功能障碍的患者^[19]。量表的 Cronbach α 系数为 0.73;其中 CRIq - 教育、CRIq - 职业和 CRIq - 休闲娱乐三个维度的 Cronbach α 系数分别为 0.77、0.78 和 0.72^[20]。

1.2.5 认知功能 采用修订的北京版蒙特利尔认知评定量表 (Montreal Cognitive Assessment, MoCA) 对社区老年人的认知功能进行评估。该量表涵盖了八个不同的认知子域,共 11 个测试项目。为了消除教育背景差异对测试结果的潜在影响,受教育时间不超过 12 年的受试者将在最终得分中加 1 分,最高分为 30 分,当得分 < 26 分时通常认为该受试者的认知功能出现异常。该量表的 Cronbach α 系数为 0.933^[21]。

1.3 质量控制 调查团队主要由经过培训的研究生组成,调查采用面对面问询方式。为确保数据准确性和可靠性,实施自我检查和团队互审的双重检查机

制。数据处理阶段严格审查问卷,剔除无效问卷。数据输入由两人独立完成,并进行逻辑错误检查,以保证数据质量。

1.4 统计处理 将全部数据录入 SPSS 25.0 软件后进行统计分析。计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 描述;计数资料采用频数百分比描述。不同人口学特征老年人认知功能得分的差异性比较采用 t 检验或 F 检验。采用 Pearson 偏相关分析探讨抑郁症状与睡眠质量、认知储备、认知功能间的相关关系,利用 SPSS 中 Hayes 编制的插件 PROCESS^[22] (version 4.1) 中的 Model 4 进行中介效应检验,检验水准 $\alpha = 0.05$ (双侧)。

2 结果

2.1 不同特征社区老年人认知功能比较 本研究共调查社区老年人 530 名,合格数据 492 例,调查有效率为 92.8%。不同特征老年人认知功能得分比较见表 1,不同年龄、婚姻状况、经济收入和 BMI 水平上的老年人认知功能的 MoCA 评分有显著差异,且年龄越大,经济收入越低,丧偶、离异或未婚(无伴侣陪伴)及高 BMI 值的老年人 MoCA 得分越低;抑郁得分越高(抑郁程度越严重)、睡眠质量得分越高(睡眠障碍越严重)、认知储备得分越低的老年人认知功能得分越低。

表 1 不同特征社区老年人 MoCA 得分比较结果

Table 1 Comparison of MoCA Scores among Community - Dwelling Elderly with Different Characteristics

组别	人数	构成比 (%)	MoCA 得分 ($\bar{x} \pm s$, 分)	t/F 值	P 值
性别				-0.041	0.970
男性	195	39.6	20.2 \pm 0.3		
女性	297	60.4	20.2 \pm 0.3		
年龄 (岁)				38.480	<0.001
60 ~ 69	293	59.6	21.4 \pm 4.0		
70 ~ 79	145	29.5	19.5 \pm 5.1 ^a		
≥ 80	54	11.0	15.5 \pm 6.5 ^a		
婚姻状况				4.312	<0.001
已婚或再婚	433	88.0	20.7 \pm 4.6		
丧偶、离异或未婚	59	12.0	16.8 \pm 6.6		
居住状况				-1.363	0.179
独居	46	9.3	19.0 \pm 6.1		
与别人同住	446	90.7	20.3 \pm 4.9		
经济收入 (元/月)				18.343	<0.001
$< 2\ 000$	96	19.5	17.7 \pm 5.1		
2 000 ~ 6 000	373	75.8	20.6 \pm 4.9 ^b		
$> 6\ 000$	23	4.7	23.3 \pm 2.8 ^b		
BMI				3.221	0.023
偏瘦	12	2.4	20.9 \pm 4.7		
正常	251	51.0	18.6 \pm 6.2		
超重	198	40.2	19.6 \pm 5.2 ^c		
肥胖	31	6.3	19.4 \pm 5.5		
抑郁症状得分 (分)				6.815	<0.001
≥ 8	99	20.1	16.7 \pm 6.0		
< 8	393	79.9	21.1 \pm 4.4		
睡眠质量得分 (分)				3.131	0.002

(续表)

组别	人数	构成比(%)	MoCA 得分($\bar{x} \pm s$, 分)	t/F 值	P 值
≥7	64	13.0	18.1 ± 5.8		
<7	428	87.0	20.5 ± 4.8		
认知储备得分(分)				12.693	<0.001
≤70	45	9.2	17.7 ± 6.3		
71 ~ 129	164	33.3	19.4 ± 5.1		
≥130	283	57.5	21.1 ± 4.5 ^d		

注:a $P < 0.05$; b $P < 0.05$; c $P < 0.05$; d $P < 0.05$ 。

2.2 抑郁症状与睡眠质量、认知储备、认知功能的相关性分析 Pearson 偏相关分析结果显示,调整以上有差异的特征因素(年龄、婚姻状况、经济收入和 BMI)后,认知功能得分与抑郁症状、睡眠质量得分呈

显著负相关,与认知储备得分呈显著正相关;抑郁症状得分与认知储备得分呈显著负相关;与睡眠质量得分呈显著正相关,见表 2。

表 2 抑郁症状、睡眠质量、认知储备和认知功能的相关性分析

Table 2 Correlation Analysis of Depressive Symptoms, Sleep Quality, Cognitive Reserve, and Cognitive Function

变量	$\bar{x} \pm s$ (分)	抑郁症状	睡眠质量	认知储备	认知功能
抑郁症状	4.35 ± 3.93	1.000			
睡眠质量	4.04 ± 2.44	-0.185 ^c	1.000		
认知储备	153.03 ± 73.77	-0.151 ^b	-0.075	1.000	
认知功能	20.2 ± 5.03	-0.362 ^c	-0.179 ^c	0.189 ^c	1.000

注:a 为 $P < 0.05$, b 为 $P < 0.01$, c 为 $P < 0.001$ 。

2.3 睡眠质量、认知储备在抑郁症状与认知功能间的并行中介效应检验 在数据标准化之后,本研究采用 Process 插件中的 Model 4 模型对并行中介效应进行检验。以抑郁症状作为自变量,将睡眠质量与认知储备设定为中介变量,认知功能作为因变量,并同时控制了年龄、经济收入、婚姻状况和 BMI。检验结果表明,抑郁症状对认知功能具有显著的负向影响($\beta =$

-0.334 , $P < 0.001$)。在考虑了睡眠质量和认知储备这两个中介变量后,抑郁症状对认知功能的直接效应显著,睡眠质量和认知储备的间接效应也显著,见表 3。此结果显示抑郁症状可通过影响睡眠质量和认知储备影响认知功能,睡眠质量和认知储备为抑郁症状与认知功能之间的并行中介路径。

表 3 睡眠质量与认知储备在抑郁症状与认知功能间的中介效应

Table 3 Mediating Effects of Sleep Quality and Cognitive Reserve between Depressive Symptoms and Cognitive Function

结果变量	回归方程		拟合指数			回归系数		显著性 P
	预测变量	R	R ²	F	β	t		
认知功能	抑郁症状	0.545	0.297	51.48	-0.334	-8.556	<0.001	
	睡眠质量	0.245	0.060	7.77	0.188	4.149	<0.001	
认知储备	抑郁症状	0.364	0.132	18.56	-0.146	-3.368	0.001	
	认知功能	0.567	0.322	38.31	-0.297	-7.516	<0.001	
认知功能	抑郁症状				-0.100	-2.581	0.010	
	认知储备				0.127	3.149	0.002	

本研究进一步采用偏差校正的 Bootstrap 方法来验证以上中介效应。分析结果表明,抑郁症状与认知功能间的总效应值 $c = -0.334$, 直接效应值 $c' = -0.297$, 见图 1。中介模型中睡眠质量作为中介变量的中介效应值 $\beta_1 = (a_1 * b_1) = -0.019$; 认知储备作为

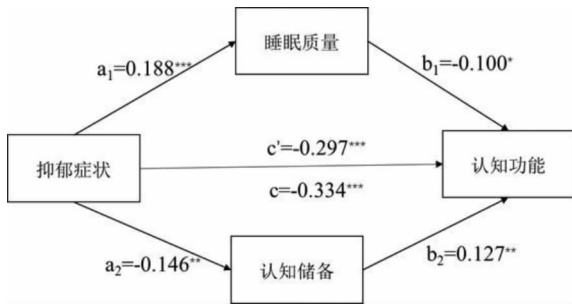
中介变量的中介效应值 $\beta_2 = (a_2 * b_2) = -0.019$, 效应值的 95% 置信区间均不包含 0, 直接效应和中介效应均有统计学意义, 说明两者均介入抑郁症状与认知功能之间的关系, 即抑郁可加重睡眠障碍(增加 PSQI 得分)而促进认知功能下降, 抑郁也可降低老年人认知

储备(降低 CRI_q 得分)而抵消认知储备对认知功能的保护效应,中介效应各占总效应的 5.69%,见表 4。

表 4 总效应、直接效应及中介效应分解表

Table 4 Decomposition of Total Effect, Direct Effect, and Mediating Effect

项目	Boot SE	β (95% CI)	相对中介效应占比(%)
总效应(c)	0.039	-0.334(-0.411 ~ -0.258)	
直接效应(c')	0.040	-0.297(-0.375 ~ -0.220)	
间接效应(a ₁ →b ₁)	0.009	-0.019(-0.037 ~ -0.004)	5.69
间接效应(a ₂ →b ₂)	0.008	-0.019(-0.035 ~ -0.006)	5.69



注: * $P < 0.05$, ** $P < 0.01$, *** $P < 0.001$; a_1 表示抑郁症状对睡眠质量的效应值, b_1 表示睡眠质量对认知功能的效应值, a_2 表示抑郁症状对认知储备的效应值, b_2 表示认知储备对认知功能的效应值, c 表示抑郁症状对认知功能的总效应值, c' 表示抑郁症状对认知功能的直接效应值。

图 1 睡眠质量和认知储备在抑郁症状和认知功能间的中介模型及回归系数

Fig. 1 Mediation Model and Regression Coefficients of Sleep Quality and Cognitive Reserve between Depressive Symptoms and Cognitive Function

3 讨论

3.1 社区老年人抑郁症状、睡眠质量、认知储备和认知功能现状 此次调查结果表明,不同年龄、经济收入、婚姻状况和 BMI 的老年人认知功能得分存在显著差异。高龄、低收入水平和无配偶陪伴老年人认知功能得分低于低年龄、高收入水平和有配偶的老年人,这与以往的研究一致^[23]。随着年龄的增长,老年人患各种老年慢性疾病的风险增加,认知功能也随着年龄增长而逐渐减退,同时,由增龄导致的老年人社会适应能力的降低也是认知功能衰退的重要促进因素。收入低会通过增加老年人对生活的焦虑,无配偶陪伴则会降低老年人情感舒适度,两者均会导致老年人更容易出现心理问题,增加老年人的抑郁的发生风险,从而导致认知功能下降^[24]。肥胖可能通过氧化应激、炎症反应、蛋白质聚集、线粒体功能障碍、激素水平改变等途径对突触可塑性和神经形成产生不利影响,并促进神经元的退化和死亡,最终引起认知功能损害^[25]。

3.2 抑郁症状、睡眠质量、认知储备和认知功能之间的关系探讨 本研究也发现社区老年人认知功能得分与抑郁症状得分、睡眠质量得分呈显著负相关,而与认知储备得分呈显著正相关,说明抑郁症状越严重、睡眠质量越差、认知储备越低的老年人,其认知功能下降越明显,这些结果也与前人研究具有良好的一致性^[23]。国内外研究发现,缺乏充足睡眠会导致脑源性神经营养因子的分泌下降,进而影响认知能力^[26];而抑郁可以通过增加有害细胞因子^[27]、降低海马体体积^[28]直接或间接损伤认知功能。认知储备作为个体大脑应对认知衰退的能力,可以帮助大脑在结构或功能损伤时启动其他神经网络来补偿损伤区域的功能,因此较高认知储备的个体在老年阶段通常表现出较好的认知功能,即使他们的大脑可能已经出现与年龄相关的结构变化^[29]。本研究结果显示老年人抑郁症状得分与睡眠质量得分呈显著正相关,与认知储备得分呈显著负相关,说明个体抑郁症状水平越高,睡眠质量与认知储备越差。这一现象也与应激-脆弱性模型相吻合,该模型认为个体的心理脆弱性和对生活应激的能力影响其心理健康状况^[30]。抑郁可以削弱个体的心理抵抗力,使得个体在面对应激时更容易受到影响,导致心理压力过大,睡眠质量降低;同时抑郁还会降低个体学习和挑战新事物的欲望,从而影响认知储备的积累。

3.3 睡眠质量和认知储备在社区老年人抑郁症状与认知功能间的中介效应 中介模型分析表明,睡眠质量和认知储备在抑郁症状对老年人认知功能影响之间存在部分中介作用,即抑郁症状的加重可以通过加重睡眠障碍、也可通过降低认知储备对老年人的认知功能产生负向影响,此结果意味着提高认知储备或改善睡眠质量也可改善部分由抑郁导致的老年人认知功能下降。随着年龄增长,老年人睡眠质量逐步下降,抑郁症的存在更加剧了这一问题。因为患有抑郁症的老年人更有可能因为心理压力过大、焦虑等心理问题引起夜间失眠、早醒甚至睡眠障碍^[31]。而睡眠对于认知过程,特别是记忆的巩固和大脑的修复具有重要作用,因此抑郁可能会通过降低老年人的睡眠

质量加速其认知功能退化。此外,认知储备理论表明,个体早期生活中积累的认知活动和经验可以在其老年时为其提供认知衰退的保护,缓冲认知衰退的速度^[11]。而当老年人患有抑郁症时,他们可能会主动减少社会参与和社交接触的频率,导致认知刺激的机会减少,进而减少了维持认知储备的机会。同时,抑郁情绪还可能通过影响神经生化过程和大脑的可塑性,进一步降低认知储备。随着认知储备的减少,老年人对认知衰退的抵抗力减弱,导致记忆、注意力和其他认知能力的损害。

3.4 研究的局限性 首先,该研究的样本仅来自上海市部分社区,被试选取范围较小,样本的代表性不足,可能影响研究结果的推广和适用性。其次,由于本研究采用的是横断面设计,并不能确立变量间的因果联系。因此,未来的研究方向可能需要聚焦于展开更多的纵向研究,以便验证这些变量之间的因果关系。

综上所述,抑郁症状的管理和治疗对于保持老年人的认知健康至关重要。同时,还应采取综合的生活方式干预措施,通过合理的饮食、适度的运动和积极的社交活动,提高和改善老年人的认知储备和睡眠质量,从而减轻抑郁症状对与老年人认知功能的不利影响。

利益冲突声明 本研究不存在任何利益冲突

参考文献

- [1] Yin YS, Liu JL, Fan QC, et al. Long-term spaceflight composite stress induces depression and cognitive impairment in astronauts—insights from neuroplasticity[J]. *Translational Psychiatry*, 2023, 13(1): 342.
- [2] Jia LF, Du YF, Chu L, et al. Prevalence, risk factors, and management of dementia and mild cognitive impairment in adults aged 60 years or older in China: a cross-sectional study[J]. *The Lancet. Public Health*, 2020, 5(12): e661–e671.
- [3] 钱晟,刘羽,张育玮. 2011—2021 年中国社区轻度认知障碍老年人合并抑郁症状检出率的 Meta 分析[J]. *中华全科医师杂志*, 2022, 21(3): 231–236.
- [4] Qian S, Liu Y, Zhang YW. Prevalence of depressive symptoms among community-dwelling elderly with mild cognitive impairment in China: a Meta-analysis[J]. *Chinese Journal of General Practitioners*, 2022, 21(3): 231–236.
- [5] 张睿涵,王榕,赵庆,等. 轻度认知障碍老年人情绪-社交孤独研究进展[J]. *护理研究*, 2024, 38(8): 1394–1397.
- [6] Zhang RH, Wang R, Zhao Q, et al. Research progress on emotional-social loneliness in the elderly with mild cognitive impairment[J]. *Chinese Nursing Research*, 2024, 38(8): 1394–1397.
- [7] 姚娇,杨岩涛,艾启迪,等. 神经递质功能与抑郁症发病的研究进展[J]. *中国药理学通报*, 2023, 39(7): 1217–1221.
- [8] Yao J, Yang YT, Ai QD, et al. Review of research progress on neurotransmitter function and depression[J]. *Chinese Pharmacological Bulletin*, 2023, 39(7): 1217–1221.
- [9] Price RB, Duman R. Neuroplasticity in cognitive and psychological mechanisms of depression: an integrative model[J]. *Molecular Psychiatry*, 2020, 25(3): 530–543.
- [10] 杨源,陈超,刘光旭,等. 老年睡眠障碍合并抑郁、焦虑患者生活质量及相关因素分析[J]. *慢性病学杂志*, 2021, 22(9): 1406–1408.
- [11] Yang Y, Chen C, Liu GX, et al. Analysis of quality of Life and related factors in elderly patients with sleep disorders combined with depression and anxiety[J]. *Journal of Chronic Diseases*, 2021, 22(9): 1406–1408.
- [12] Li ZQ, Cai SJ, Qiao JM, et al. Implications of depressive mood in OSAHS patients: insights from event-related potential[J]. *BMC Psychiatry*, 2024, 24(1): 307.
- [13] Zhang D, Li SZ. Family members' abuse of older adults, psychological Well-Being, and sleep quality among older women and men in China[J]. *Journal of Applied Gerontology: the Official Journal of the Southern Gerontological Society*, 2024, 43(2): 205–214.
- [14] Zhang H, Zhang YF, Sheng S, et al. Relationship between physical exercise and cognitive impairment among older adults with type 2 diabetes: chain mediating roles of sleep quality and depression[J]. *Psychology Research and Behavior Management*, 2023, 16: 817–828.
- [15] Khalaila R, Dintica C, Yaffe K. The association between cognitive reserve and cognitive trajectories among older adults[J]. *Innovation in Aging*, 2024, 8(2): igae014.
- [16] Evans IEM, Llewellyn DJ, Matthews FE, et al. Social isolation, cognitive reserve, and cognition in older People with depression and anxiety[J]. *Aging & Mental Health*, 2019, 23(12): 1691–1700.
- [17] Wendel F, Bauer A, Blotenberg I, et al. Social network and participation in elderly primary care patients in Germany and associations with depressive symptoms – A cross-sectional analysis from the AgeWell. de study[J]. *Journal of Clinical Medicine*, 2022, 11(19): 5940.
- [18] Lin CM, Huang CM, Fan YT, et al. Cognitive reserve moderates effects of white matter hyperintensity on depressive symptoms and cognitive function in late-life depression[J]. *Frontiers in Psychiatry*, 2020, 11: 249.
- [19] Chen JJ, Chen X, Mao RX, et al. Hypertension, sleep quality, depression, and cognitive function in elderly: A cross-sectional study[J]. *Frontiers in Aging Neuroscience*, 2023, 15: 1051298.
- [20] Schoemann AM, Boulton AJ, Short SD. Determining power and sample size for simple and complex mediation models[J]. *Social Psychological and Personality Science*, 2017, 8(4): 379–386.
- [21] 唐丹. 简版老年抑郁量表(GDS-15)在中国老年人中的使用[J]. *中国临床心理学杂志*, 2013, 21(3): 402–405.
- [22] Tang D. The use of the Short Form Geriatric Depression Scale(GDS-15) in Chinese elderly[J]. *Chinese Journal of Clinical Psychology*, 2013, 21(3): 402–405.
- [23] 刘贤臣,唐茂芹,胡蕾,等. 匹兹堡睡眠质量指数的信度和效度研究[J]. *中华精神科杂志*, 1996, 29(2): 103–107.

- driven cardiovascular health policy changes in the United States using agent - based modeling[J]. *Journal of Public Health Policy*, 2022, 43(1): 40 - 53.
- [29] Li Y, Zhang DL, Pagán JA. Social norms and the consumption of fruits and vegetables across New York city neighborhoods [J]. *Journal of Urban Health - Bulletin of the New York Academy of Medicine*, 2016, 93(2): 244 - 255.
- [30] Schauder S, Thomsen MR, Nayga RMJ. Agent - based modeling insights into the optimal distribution of the Fresh Fruit and Vegetable Program[J]. *Preventive Medicine Reports*, 2020, 20: 101173.
- [31] Luo LN, Pang BW, Chen J, et al. Assessing the impact of lifestyle interventions on diabetes prevention in China; a modeling approach [J]. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 2019, 16(10): 1677.
- [32] Kasman M, Hammond RA, Heuberger B, et al. Activating a community: an Agent - Based model of romp & chomp, a Whole - of - Community childhood obesity intervention[J]. *Obesity*, 2019, 27(9): 1494 - 1502.
- [33] 陈红雨, 秦明芳, 杨永芳, 等. 云南省成年居民慢性病危险因素流行情况及聚类特征分析[J]. *中国慢性病预防与控制*, 2022, 30(11): 806 - 810.
- Chen HY, Qin MF, Yang YF, et al. Analysis of the prevalence and clustering characteristics of risk factors for chronic disease among adults in Yunnan Province [J]. *Chinese Journal of Prevention and Control of Chronic Diseases*, 2022, 30(11): 806 - 810.
- [34] Li Y, Kong N, Lawley M, et al. Advancing the use of evidence - based decision - making in local health departments with systems science methodologies [J]. *American Journal of Public Health*, 2015, 105 Suppl 2(Suppl 2): S217 - S222.
- [35] 郑耀东, 王国成, 高乐. 科技人文融合视角下公共政策研究进阶、场景及展望——基于 ABM 分析框架的探讨[J]. *中国行政管理*, 2022, (9): 12 - 22.
- Zheng YD, Wang GC, Gao L. Public policy research progression, scenarios and prospects from the perspective of science, technology and humanities integration——constructing ABM analytical framework[J]. *Chinese Public Administration*, 2022, (9): 12 - 22.
- [36] Salvo D, Lemoine P, Janda KM, et al. Exploring the impact of policies to improve geographic and economic access to vegetables among Low - Income, predominantly Latino urban residents: an Agent - Based model[J]. *Nutrients*, 2022, 14(3): 646.

收稿日期: 2024-03-01

(上接第 2614 页)

- Liu XC, Tang MQ, Hu L, et al. Reliability and validity study of the Pittsburgh Sleep Quality Index [J]. *Chinese Journal of Psychiatry*, 1996, 29(2): 103 - 107.
- [19] Nucci M, Mapelli D, Mondini S. Cognitive reserve index questionnaire (CRIq): a new instrument for measuring cognitive reserve[J]. *Aging Clinical and Experimental Research*, 2012, 24(3): 218 - 226.
- [20] 王姣锋, 纪雪莹, 崔月, 等. 老年住院患者躯体衰弱和认知衰弱状况及其影响因素研究[J]. *老年医学与保健*, 2019, 25(4): 451 - 455, 459.
- Wang JF, Ji XY, Cui Y, et al. Physical and cognitive frailty in hospitalized elderly and the influencing factors [J]. *Geriatrics & Health Care*, 2019, 25(4): 451 - 455, 459.
- [21] 夏安琪, 李军, 岳玲, 等. 蒙特利尔认知评估量表在中国社区老人中的应用[J]. *上海交通大学学报: 医学版*, 2021, 41(12): 1661 - 1667.
- Xia AQ, Li J, Yue L, et al. Application of Montreal cognitive assessment scale to the elderly in Chinese community [J]. *Journal of Shanghai Jiaotong University: Medical Science*, 2021, 41(12): 1661 - 1667.
- [22] Igartua JJ, Hayes AF. Mediation, moderation, and conditional process analysis: concepts, computations, and some common confusions [J]. *The Spanish Journal of Psychology*, 2021, 24: e49.
- [23] 曹晓霞, 杨支兰, 崔丽萍, 等. 1 064 名山西农村老年人轻度认知障碍现状及影响因素分析[J]. *护理学报*, 2023, 30(22): 7 - 12.
- Cao XX, Yang ZL, Cui LP, et al. Analysis of the status and influencing factors of mild cognitive impairment in 1064 elderly people in rural Shanxi [J]. *Journal of Nursing*, 2023, 30(22): 7 - 12.
- [24] 武佳佳. 老年抑郁对认知功能的影响 [D]. 郑州: 郑州大学, 2020.
- Wu JJ. The impact of geriatric depression on cognitive function [D]. Zhengzhou: Zhengzhou University, 2020.
- [25] Neto A, Fernandes A, Barateiro A. The complex relationship between obesity and neurodegenerative diseases: an updated review [J]. *Frontiers in Cellular Neuroscience*, 2023, 17: 1294420.
- [26] Alitalo O, González - Hernández G, Rosenholm M, et al. Linking hypothermia and altered metabolism with TrkB activation [J]. *ACS Chemical Neuroscience*, 2023, 14(17): 3212 - 3225.
- [27] Majd M, Saunders EFH, Engeland CG. Inflammation and the dimensions of depression: A review [J]. *Frontiers in Neuroendocrinology*, 2020, 56: 100800.
- [28] Han SQ, Fang KK, Zheng RP, et al. Gray matter atrophy is constrained by normal structural brain network architecture in depression [J]. *Psychological Medicine*, 2024, 54(7): 1318 - 1328.
- [29] Marseglia A, Kalpouzos G, Laukka EJ, et al. Social health and cognitive change in old age: role of brain reserve [J]. *Annals of Neurology*, 2023, 93(4): 844 - 855.
- [30] 李品, 钟昊昊, 施建农, 等. “脆弱 - 应激 - 适应”模型的研究与应用[J]. *乐山师范学院学报*, 2019, 34(4): 124 - 134.
- Li P, Zhong HW, Shi JN, et al. The researches and applications of the Vulnerability - Stress - Adaptation model [J]. *Journal of Leshan Teachers College*, 2019, 34(4): 124 - 134.
- [31] 彭笑笑, 杨昕晖, 马秀华, 等. 社区失眠老年患者合并焦虑、抑郁与睡眠质量相关性分析[J]. *中国医刊*, 2023, 58(12): 1338 - 1341.
- Peng XX, Yang XH, Ma XH, et al. Correlation analysis between anxiety and depression and sleep quality in insomnia in the community [J]. *Chinese Journal of Medicine*, 2023, 58(12): 1338 - 1341.

收稿日期: 2024-03-08