

上海市嘉定区社区老年人内在能力在睡眠质量与日常生活活动能力之间的中介效应分析

邹作丽^{1,2}, 黄子硕³, 于宏杰⁴, 张妍⁴, 徐艺珊³, 周戈耀^{1,5}, 李明^{1,2,6}, 王颖³

1. 贵州医科大学公共卫生与健康学院, 环境污染与疾病监控教育部重点实验室, 贵州 贵阳 561113;

2. 上海市浦东新区周浦医院(上海健康医学院附属周浦医院);

3. 复旦大学公共卫生学院/国家卫生健康委员会卫生技术评估重点实验室(复旦大学);

4. 上海市嘉定区疾病预防控制中心; 5 贵州医科大学大健康研究院; 6. 上海市东方医院/同济大学附属东方医院

摘要:目的 分析上海市嘉定区社区老年人睡眠质量与日常生活活动能力(Activities of Daily Living, ADL)的关联,并探讨内在能力(Intrinsic Capacity, IC)的中介作用。方法 采用多阶段整群随机抽样,对嘉定区 4 462 名 ≥60 岁社区老年人开展问卷调查。采用匹兹堡睡眠质量指数(Pittsburgh Sleep Quality Index, PSQI)、内在能力测评工具、基础性日常生活活动能力(Basic Activities of Daily Living, BADL)以及工具性日常生活活动能力(Instrument Activities of Daily Living, IADL)量表进行评估。利用 Pearson 相关分析、线性回归模型及 Bootstrap 法进行统计分析。结果 BADL 和 IADL 得分分别为(98.12 ± 7.72)、(7.60 ± 1.25),睡眠障碍的检出率为 32.52%, IC 受损率为 83.03%。PSQI 得分与 BADL/IADL 得分呈负相关(BADL: $r = -0.13, P < 0.01$; IADL: $r = -0.17, P < 0.01$), IC 得分与 BADL/IADL 得分亦呈负相关(BADL: $r = -0.32, P < 0.01$; IADL: $r = -0.40, P < 0.01$)。IC 在睡眠质量与 BADL/IADL 关系中起部分中介作用,效应占比分别为 41.40% 和 28.57%。结论 社区老年人的睡眠质量与 ADL 密切相关, IC 发挥部分中介效应。改善睡眠质量并提升 IC, 可能有助于延缓功能衰退, 促进健康老龄化。

关键词:老年人; 睡眠质量; 内在能力; 日常生活活动能力

中图分类号: R161.7 文献标志码: A 文章编号: 1003-8507(2026)16-2969-06

DOI: 10.20043/j.cnki.MPM.202512457

Mediating effect of the intrinsic capacity of community-dwelling elderly in Jiading District, Shanghai between sleep quality and activities of daily living

ZOU Zuo-li*, HUANG Zi-shuo, YU Hong-jie, ZHANG Yan, XU Yi-shan,

ZHOU Ge-yao, LI Ming, WANG Ying

* School of Public Health, the key Laboratory of Environmental Pollution Monitoring and Disease Control,

Ministry of Education, Guizhou Medical University, Guiyang, Guizhou 561113, China

Abstract: Objective To analyze the association between the sleep quality and daily living activity ability (ADL) of community-dwelling elderly in Jiading District, Shanghai, and to explore the mediating role of intrinsic capacity (IC).

Methods : A multi-stage cluster random sampling method was used to conduct a questionnaire survey among 4 462 community-dwelling elderly aged 60 and above in Jiading District. The Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI), IC assessment tool, Basic Activities of Daily Living (BADL), and Instrument Activities of Daily Living (IADL) scale were used for evaluation. Pearson correlation analysis, linear regression models, and the Bootstrap method were used for statistical analysis.

Results : The scores of BADL and IADL were (98.12 ± 7.72) and (7.60 ± 1.25) respectively. The detection rate of sleep disorders was 32.52%, and the impairment rate of IC was 83.03%. The PSQI score was negatively correlated with the BADL/IADL scores (BADL: $r = -0.13, P < 0.01$; IADL: $r = -0.17, P < 0.01$). The IC score was also negatively correlated with the BADL/IADL scores (BADL: $r = -0.32, P < 0.01$; IADL: $r = -0.40, P < 0.01$). IC played a partial mediating role in the relationship between sleep quality and BADL/IADL, with the mediating effect accounting for 41.40% and 28.57% respectively. **Conclusion** : The sleep quality of community-dwelling elderly is closely related to their ADL, and IC plays a

基金项目: 复旦-嘉定公共卫生高质量发展重点学科项目(GWGZLXK-2023-02); 上海市浦东新区卫健委研究项目(2025-PWYC-14)

作者简介: 邹作丽(2001—), 女, 硕士在读, 研究方向: 卫生事业管理与医院管理

通信作者: 李明, E-mail: liming1070202306@163.com

partial mediating effect. Improving sleep quality and enhancing IC may help delay functional decline and promote healthy aging.

Keywords: Older adults; Sleep quality; Intrinsic capacity; Activities of daily living

随着人口老龄化加速,老年人失能负担日益加重。世界卫生组织(World Health Organization, WHO)统计显示,全球约有 13 亿人存在不同程度的失能,占总人口的 16%,且失能率随年龄呈显著上升趋势^[1]。失能是指因年迈、残疾、生病等原因导致的日常生活活动能力(Activities of Daily Living, ADL)丧失或受限^[2],不仅降低老年人生活质量,也给家庭与医疗体系带来沉重负担。ADL 作为评估失能的核心指标,包括基础性日常生活活动能力(Basic Activities of Daily Living, BADL)和工具性日常生活活动能力(Instrument Activities of Daily Living, IADL)两部分^[3]。

睡眠质量是影响老年人功能状态的关键因素。研究表明,随着年龄增长,老年人的睡眠结构普遍发生改变,如深睡眠比例下降、入睡延迟、夜间觉醒增多等,整体睡眠质量呈下降趋势。我国 60 岁及以上人群睡眠障碍的患病率约为 43%^[4],已成为老龄人群普遍面临的健康问题。睡眠质量不佳或睡眠时长异常均会增加 ADL 受限风险^[5]。因此,从睡眠角度切入开展功能保护研究,对延缓失能具有重要意义。

2015 年,WHO 提出“内在能力(Intrinsic Capacity, IC)”概念,强调应从积极老龄化视角关注个体可动用的身体和心理潜能,涵盖认知、运动、活力、感觉及心理 5 个维度^[6]。研究显示,睡眠质量良好者的 IC 水平较高,睡眠障碍会导致 IC 多维度受损^[7]。与此同时,IC 已被证明是影响失能的主要因素,可有效预测功能依赖及不良结局,其下降可显著提高不良事件发生风险。例如,Zhao 等^[8]强调了 IC 在预测功能下降中的核心地位。Yu 等^[9]研究表明,IC 每下降 1 分,ADL 残疾风险增加 7%。

尽管睡眠质量、IC 和 ADL 均与老年人健康密切相关,但目前研究多聚焦于两两关系^[7,10],对三者机制探讨相对不足。基于此,本研究以上海市嘉定区社区老年人为对象,调查睡眠质量与 ADL 的关系,分析 IC 的中介作用,以期社区老年人的功能维护、提升睡眠质量与 IC 提供科学依据,从预防失能的角度促进健康老龄化。

1 资料与方法

1.1 资料来源 2024 年 4 月至 9 月,采用多阶段整群随机抽样,选取上海市嘉定区安亭、华亭、南翔和外冈四个街道(镇)≥60 岁常住社区老人进行面对面问卷调查。①纳入标准:抽样社区居住≥6 个月的老

人;≥60 岁;思维清晰,能够与调查员交流;自愿完成调查。②排除标准:存在感染、急性情况(包括急性心力衰竭、急性冠状动脉综合征及急性肺炎等)及严重疾病;经神经科医生诊断的严重认知障碍;处于生命终末期或其他无法完成情况。本研究已获得复旦大学伦理审查委员会批准(IRB#2024-TYSQ-02-369),所有参与者均签署了知情同意书。

1.2 方法

1.2.1 抽样方法 本研究采用多阶段整群随机抽样。第一阶段,在上海市嘉定区 12 个街道(镇)中,按城市化水平、经济结构及地理方位,随机抽取 2 个城市街道和 2 个农村镇。第二阶段,根据各抽中街道(镇)老年人口的年龄组和性别构成,确定预期样本量。在每个抽中街道(镇)内,随机抽取 1 个村(居)委会作为初始抽样单元;若该单元老年人口结构未达样本标准,则通过连续随机增补邻近村(居)委会的方式完成样本容量构建。第三阶段,由入选村(居)委工作人员及楼组长告知并邀请被抽中老人参与调查。样本量计算公式:

$$N = \frac{u_{\alpha/2}^2}{\delta^2} \times p(1-p)$$

其中 N 为计算出的样本量; α 为显著性检验水平,一般取值为 0.05; $u_{\alpha/2}$ 为正态分布中累积概率等于 $\alpha/2$ 时的 μ 值, $\alpha=0.05$ 时, $u_{\alpha/2}=1.96$; δ 为容许误差,取值为 p 值 0.1 倍; p 为检出率估计值,截至 2022 年末,据(中国老龄委)最新报道数据测算中国 60 岁及以上社区老人 BADL/IADL 受损率约为 15%^[11]。经样本量估算公式计算得到最低样本量为 4 354 例,考虑无应答及无效问卷,共发放问卷 4 578 份,剔除不符合纳入标准及结局变量或关键变量缺失的问卷 116 份,最终获得有效样本 4 462 份用于分析。

1.2.2 调查方法 采用自制问卷及标准化量表进行调查,调查内容包括性别、年龄、婚姻状况、文化程度、月收入、吸烟、饮酒、身体质量指数(Body Mass Index, BMI)以及患慢性病数量等。

1.3 主要分析指标与判定标准

1.3.1 睡眠质量 匹兹堡睡眠质量指数(Pittsburgh sleep quality index, PSQI),总分 0~21 分,>5 分为睡眠障碍,得分越高睡眠质量越差^[12]。

1.3.2 内在能力 参照 WHO《初级保健中以人为本的评估和路径指南》评估 5 个维度:(1)运动:简易体能状况量表(Short Physical Performance Battery, SPPB),总分 0~12 分,≤8 分为受损^[13]。(2)认知:

简易精神状态量表 (Mini - Mental State Examination, MMSE), 总分 0 ~ 30 分。按教育程度划分受损界值: 文盲参与者 ≤ 17 分, 小学教育程度者 ≤ 20 分, 初中及以上教育程度者 ≤ 24 分^[14]。(3) 心理: 简化版老年抑郁量表 (Geriatric Depression Scale - 15 items, GDS - 15), 总分为 0 ~ 15 分。≥ 8 分为受损^[15]。(4) 活力: 简版微型营养评估量表 (Mini - Nutritional Assessment - SF, MNA - SF), 满分为 14 分。 < 12 分为受损^[16]。(5) 感觉: 采用自我报告法、WHO 简单视力表以及耳语测试对视力和听力进行评估。任一受损即感觉受损^[17]。各维度正常计 0 分, 受损计 1 分, 总分为 0 ~ 5 分, 分数越高内在能力越差。任一维度受损认定为内在能力受损。

1.3.3 日常生活活动能力 BADL 采用 Barthel 指数 (Barthel Index, BI) 进行评估, 包含十项基本的自我照料任务, 如梳洗、沐浴和如厕等。总分为 100 分, 分数越高越独立^[18]。IADL 采用 Lawton 量表评估, 包含八项评估更复杂日常任务的项目, 如烹饪、购物和打电话等。总分为 8 分, 分数越高越独立^[19]。

1.4 统计学方法 采用 SPSS 26.0 进行统计分析。计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示, 计数资料用 $[n(\%)]$ 表示; 采

用 t 检验或方差分析比较不同特征老年人 ADL 得分的差异, 检验水准 $\alpha = 0.05$; 使用 Pearson 相关分析检验睡眠质量、内在能力与 ADL 的相关性。在控制协变量后, 利用线性回归模型分析睡眠质量与 ADL 的关联, 采用 SPSS PROCESS 宏的 Bootstrap 法 (抽样 5 000 次) 检验中介效应, 计算 95% CI。

2 结 果

2.1 社区老年人的一般情况 共纳入 4 462 名研究对象, 其中男性 2 114 名 (47.38%), 女性 2 348 名 (52.62%); 年龄集中在 60 ~ 79 岁, 其中 60 ~ 69 岁占比最大 (46.97%); 参与者的文化程度以初中为主 (42.90%); 婚姻状况以在婚居多 (84.92%); 月收入以 2 001 ~ 5 000 元为主 (72.66%); 生活习惯方面, 从不吸烟 (70.55%) 和从不饮酒 (79.45%) 的参与者占多数; 健康状况方面, 患慢性病数量在 2 种及以上 (44.98%) 和 BMI 分类处于正常体重 (42.82%) 的参与者所占比例均为最高; 存在睡眠障碍的参与者 1 451 名 (32.52%); 内在能力正常的参与者 757 名 (16.97%), 受损者 3 705 名 (83.03%)。见表 1。

表 1 不同特征老年人日常生活活动能力得分比较
Table 1 Comparison of scores of activities of daily living among the elderly with different characteristics

变量	人数 (%)	BADL 得分 ($\bar{x} \pm s$)	t/F 值	P 值	IADL 得分 ($\bar{x} \pm s$)	t/F 值	P 值
总体	4 462	98.12 ± 7.72			7.60 ± 1.25		
性别			3.083	0.002		4.535	<0.001
男	2 114 (47.38)	98.50 ± 7.14			7.69 ± 1.08		
女	2 348 (52.62)	97.79 ± 8.19			7.52 ± 1.38		
年龄 (岁)			317.296	<0.001		919.885	<0.001
60 ~ 69	2 096 (46.97)	99.61 ± 2.91			7.95 ± 0.42		
70 ~ 79	1 690 (37.88)	98.84 ± 5.56			7.81 ± 0.72		
≥ 80	676 (15.15)	91.73 ± 15.53			6.02 ± 2.33		
婚姻状况			188.557	<0.001		566.694	<0.001
在婚	3 789 (84.92)	98.78 ± 5.97			7.76 ± 0.92		
丧偶/离异/单身	673 (15.08)	94.44 ± 13.36			6.76 ± 2.17		
文化程度			60.982	<0.001		129.975	<0.001
小学及以下	1 843 (41.30)	96.63 ± 10.61			7.26 ± 1.70		
初中	1 914 (42.90)	99.28 ± 3.93			7.86 ± 0.60		
高中/技校/中专及以上	705 (15.80)	98.89 ± 5.56			7.83 ± 0.85		
月收入 (元)			8.185	<0.001		19.435	<0.001
≤ 2 000	686 (15.37)	97.03 ± 8.543			7.34 ± 1.57		
2 001 ~ 5 000	3 242 (72.66)	98.30 ± 7.56			7.64 ± 1.19		
> 5 000	534 (11.97)	98.45 ± 7.45			7.71 ± 1.08		
吸烟			12.695	<0.001		20.742	<0.001
从不吸烟	3 148 (70.55)	97.81 ± 8.31			7.54 ± 1.36		
戒烟	363 (8.14)	97.91 ± 8.49			7.60 ± 1.18		
现时吸烟	951 (21.31)	99.24 ± 4.66			7.83 ± 0.77		
饮酒			10.506	<0.001		15.131	<0.001
从不饮酒	3 545 (79.45)	97.94 ± 8.03			7.56 ± 1.32		
戒酒	157 (3.52)	96.94 ± 11.67			7.45 ± 1.43		
现时饮酒	760 (17.03)	99.22 ± 4.38			7.83 ± 0.76		
慢性病数量			27.976	<0.001		38.902	<0.001
0	920 (20.62)	99.20 ± 4.16			7.82 ± 0.81		

(续表)

变量	人数(%)	BADL 得分 ($\bar{x} \pm s$)	t/F 值	P 值	IADL 得分 ($\bar{x} \pm s$)	t/F 值	P 值
1	1 535 (34.40)	98.69 $\pm$ 5.85	31.549	<0.001	7.70 $\pm$ 1.08	41.156	<0.001
≥ 2	2 007 (44.98)	97.19 $\pm$ 9.84			7.43 $\pm$ 1.49		
BMI 分类							
正常体重	1 911 (42.82)	97.93 $\pm$ 8.40			7.55 $\pm$ 1.36		
低体重	131 (2.94)	92.18 $\pm$ 18.22	64.888	0.001	6.52 $\pm$ 2.56	109.549	<0.001
超重	1 832 (41.06)	98.79 $\pm$ 5.40			7.72 $\pm$ 0.969		
肥胖	588 (13.18)	98.00 $\pm$ 7.03			7.66 $\pm$ 1.07		
睡眠障碍							
有	1 451 (32.52)	96.79 $\pm$ 9.77	42.178	<0.001	7.33 $\pm$ 1.65	68.597	<0.001
无	3 011 (67.48)	98.76 $\pm$ 6.41			7.74 $\pm$ 0.97		
内在能力							
正常	757 (16.97)	99.78 $\pm$ 1.24			7.94 $\pm$ 0.28		
受损	3 705 (83.03)	97.79 $\pm$ 8.41			7.54 $\pm$ 1.35		

2.2 老年人睡眠质量、内在能力、日常生活活动能力的相关分析 使用 Pearson 相关分析对三者之间的关联进行检验。结果显示,PSQI 得分与 BADL/IADL 得分呈负相关 (BADL: $r = -0.13, P < 0.01$; IADL: $r = -0.17, P < 0.01$)。IC 得分与 BADL/IADL 得分呈负相关 (BADL: $r = -0.32, P < 0.01$; IADL: $r = -0.40, P < 0.01$)。见表 2。

表 2 睡眠质量得分、内在能力得分、日常生活活动能力得分的 Pearson 相关系数(r)

Table 2 Pearson correlation coefficients (r) of sleep quality score, intrinsic capacity score, and activities of daily living score					
变量	($\bar{x} \pm s$)	PSQI 得分	IC 得分	BADL 得分	IADL 得分
PSQI 得分	4.65 $\pm$ 3.69	1.00			
IC 得分	1.49 $\pm$ 1.04	0.17 ^a	1.00		
BADL 得分	98.12 $\pm$ 7.72	-0.13 ^a	-0.32 ^a	1.00	
IADL 得分	7.60 $\pm$ 1.25	-0.17 ^a	-0.40 ^a	0.75 ^a	1.00

注:^a表示 $P < 0.01$ 。PSQI 得分越高表示睡眠质量越差,IC 得分越高表示内在能力越差。

2.3 内在能力在睡眠质量与日常生活活动能力的中介作用分析 在调整控制变量后,模型 1 仅纳入睡眠质量作为自变量,模型 2 在此基础上增加了 IC 作为中介变量,模型 3 则同时纳入睡眠质量和 IC 作为自变量,ADL 作为因变量。结果显示,在模型 1 的基础上加入 IC 后,模型对 ADL 的解释力显著提升:BADL 的 R^2 从 0.051 增加到 0.126,IADL 的 R^2 从 0.237 增加到 0.285。IC 在睡眠质量与 BADL/IADL 之间的中介效应显著 (BADL: $\beta = -0.089, 95\% CI: -0.114 \sim -0.066$; IADL: $\beta = -0.008, 95\% CI: -0.010 \sim -0.005$),分别占总效应 41.40% 和 28.57%。见表 3~5。

表 3 睡眠质量和内在能力对基础性日常生活活动能力的回归分析结果

Table 3 Results of regression analysis of sleep quality and intrinsic capacity on basic activities of daily living						
变量	模型 1			模型 2		
	效应值 (Boot 95% CI)	Boot 标准误	t 值	效应值 (Boot 95% CI)	Boot 标准误	t 值
PSQI	-0.215 (-0.275 ~ -0.155)	0.031	-6.998 ^a	0.042 (0.034 ~ 0.050)	0.004	10.298 ^a
IC						
R^2 值	0.051			0.069		
F 值	119.779 ^a			165.335 ^a		
变量	模型 3					
	效应值 (Boot 95% CI)	Boot 标准误	t 值			
PSQI	-0.126 (-0.184 ~ -0.068)	0.030	-4.234 ^a			
IC	-2.105 (-2.317 ~ -1.893)	0.108	-19.485 ^a			
R^2 值	0.126					
F 值	213.192 ^a					

注:^a表示 $P < 0.001$ 。模型 1 是睡眠质量对 BADL 的影响;模型 2 是 IC 对 BADL 的影响;模型 3 是睡眠质量和 IC 对 BADL 的影响。

表 4 睡眠质量和内在能力对工具性日常生活活动能力的回归分析结果

Table 4 Results of regression analysis of sleep quality and intrinsic capacity on instrumental activities of daily living

变量	模型 1			模型 2		
	效应值 (Boot 95% CI)	Boot 标准误	t 值	效应值 (Boot 95% CI)	Boot 标准误	t 值
PSQI	-0.028(-0.037 ~ -0.019)	0.005	-6.263 ^a	0.025(0.018 ~0.032)	0.004	6.676 ^a
IC						
R ² 值	0.237			0.221		
F 值	276.870 ^a			253.092 ^a		

变量	模型 3		
	效应值 (Boot 95% CI)	Boot 标准误	t 值
PSQI	-0.021(-0.030 ~ -0.012)	0.004	-4.721 ^a
IC	-0.298(-0.332 ~ -0.264)	0.017	-17.224 ^a
R ² 值	0.285		
F 值	295.477 ^a		

注:a 表示 $P < 0.001$ 。模型 1 是睡眠质量对 IADL 的影响;模型 2 是 IC 对 IADL 的影响;模型 3 是睡眠质量和 IC 对 IADL 的影响。

表 5 内在能力在睡眠质量与日常生活活动能力之间的中介作用分析

Table 5 Analysis of the mediating effect of intrinsic capacity between sleep quality and activities of daily living

效应	BADL				IADL			
	效应值 (Boot 95% CI)	Boot 标准误	P 值	效应量 (%)	效应值 (Boot 95% CI)	Boot 标准误	P 值	效应量 (%)
总效应	-0.215(-0.275 ~ -0.155)	0.031	<0.001	100.00	-0.028(-0.037 ~ -0.019)	0.005	<0.001	100.00
直接效应	-0.126(-0.185 ~ -0.068)	0.030	<0.001	58.60	-0.021(-0.029 ~ -0.012)	0.004	<0.001	71.43
中介效应	-0.089(-0.114 ~ -0.066)	0.012	<0.001	41.40	-0.008(-0.010 ~ -0.005)	0.001	<0.001	28.57

注:中介模型中将性别、年龄、婚姻状况、文化程度、月收入、吸烟、饮酒、慢性病数量、BMI 作为控制变量纳入,但未呈现在回归分析表中。

3 讨 论

本研究发现,社区老年人 PSQI 得分与 ADL 得分呈负相关,即睡眠质量越差者,日常生活功能受限风险越高;IC 得分与 ADL 得分呈负相关;IC 在二者关系中发挥部分中介作用。表明睡眠质量不仅直接影响老年人日常功能,还可能通过降低 IC 间接导致功能受限。

进一步分析显示,社区老年人 BADL 得分为(98.12±7.72),IADL 得分为(7.60±1.25),总体处于较高水平,与国内外研究结果基本一致。如 RodríguezGarcía 等^[20]对国外社区老年人的调查显示,BADL 得分为(96.76±6.51),IADL 得分为(7.09±1.45);国内研究亦报告^[21],BADL 得分为(97.9±8.4),IADL 得分为(7.3±1.6)。可能原因在于上海嘉定区医疗卫生资源充足,社区健康管理及养老服务体系较为完善,有助于维持老年人功能状态。

睡眠质量及 IC 与 ADL 密切相关,与既往研究结论相符^[5,7]。睡眠质量下降可通过激活下丘脑-垂体-肾上腺轴,导致神经内分泌紊乱及代谢异常,进而影响骨骼肌功能^[22];同时,睡眠障碍还可诱发慢性低度炎症反应,并与多种代谢性疾病密切相关,从而推动机体功能衰退^[23]。此外,IC 下降通常伴随炎症反应增强、能量代谢异常及营养状况恶化等多系统改

变,进一步加剧功能衰退^[24]。

中介分析结果显示,IC 在睡眠质量与 BADL/IADL 之间发挥部分中介作用,分别解释总效应的 41.40% 和 28.57%。IC 作为老年人身体与心理能力的总和,是维持 ADL 的核心资源^[6]。已有研究证明,睡眠不足常伴随认知功能减退及抑郁、焦虑等心理问题,这些变化可削弱 IC,进而影响 ADL^[5]。此外,睡眠-觉醒周期紊乱可通过激活炎症通路影响 IC,而炎症是与功能受限相关的主要病理生理机制之一^[25]。

本研究存在一定局限性。首先,横断面设计仅能反映变量间的相关性,无法推断因果关系,未来可开展队列研究进一步验证。其次,未纳入生物标志物指标,未能揭示 IC 影响 ADL 的具体生理机制,后续研究可结合客观指标深入探讨。

基于本研究发现,社区老年人健康管理应同时关注睡眠质量评估与 IC 维护。建议定期开展睡眠质量筛查,识别高风险人群;针对 IC 的具体维度开展综合干预,以缓冲睡眠问题对日常功能的不利影响,延缓功能衰退进程,促进健康老龄化。

利益冲突声明 本研究不存在任何利益冲突

参考文献

[1] World Health Organization. Global health estimates 2021: disease burden by cause, age, sex, by country and by region [R]. Geneva: World Health Organization, 2024.

[2] 刘瑞,余中华,张霞,等.老年失能全周期综合康复管理模式专家共识[J].华西医学,2024,39(6):856–865.
Liu R, Yu ZH, Zhang X, et al. Expert consensus on the management model of full – period comprehensive rehabilitation for the functional disability of older adults[J]. West China Medical Journal, 2024, 39(6): 856 – 865. (In Chinese)

[3] 周恒益,李静,戴丹华,等.社区老年人日常生活活动能力与心理健康的关系及睡眠质量的中介作用[J].复旦学报(医学版),2024,51(2):143–150.
Zhou HY, Li J, Dai DH, et al. The relationship between activities of daily living and mental health in community elderly people and the mediating role of sleep quality[J]. Fudan University Journal of Medical Sciences, 2024, 51(2): 143 – 150. (In Chinese)

[4] Bai X, Liu S, Lv Y, et al. Prevalence of sleep disorders among older adults in Chinese older adults care institutions: a systematic review and meta – analysis[J]. Front Public Health, 2025, 13(2): 1664136.

[5] Sun JY, Li H, Deng J, et al. The impact of sleep duration, depressive symptoms, and cognitive function on daily activity among Chinese older adults: a serial multiple mediation model [J]. Journal of Global Health, 2025, 15(4): 04267.

[6] World Health Organization. World report on ageing and health [R]. Geneva: World Health Organization, 2015.

[7] Zhang N, Guo JH, Zhang MY, et al. Sleep disturbances and intrinsic capacity trajectories among Chinese older adults: the Rugao longevity and ageing study[J]. Geriatric Nursing, 2024, 60(2): 150 – 155.

[8] Zhao J, Chhetri JK, Chang Y, et al. Intrinsic capacity vs. multimorbidity: a function – centered construct predicts disability better than a disease – based approach in a community – dwelling older population cohort[J]. Front Med, 2021, 8(2): 753295.

[9] Yu R, Leung G, Leung J, et al. Prevalence and distribution of intrinsic capacity and its associations with health outcomes in older people: the jockey club community eHealth care project in Hong Kong[J]. The Journal of Frailty & Aging, 2022, 11(3): 302 – 308.

[10] Cai DH, Zeng YX, Chen M, et al. Association between sleep duration and disability in activities of daily living among Chinese older adults: a nationwide observational study[J]. Front Public Health, 2025, 13(3): 1580101.

[11] 中国老龄科学研究中心.中国老龄产业发展报告(2021–2022)[R].北京:中国老龄科学研究中心,2024.
China Research Center on Aging. China aging industries development report (2021 – 2022) [R]. Beijing: China Research Center on Aging, 2024. (In Chinese)

[12] Carpi M. The Pittsburgh sleep quality index: a brief review[J]. Occupational Medicine, 2025, 75(1): 14 – 15.

[13] Song CY, Lai YC, Lin KC. Taiwanese reference values for the short physical performance battery in community – dwelling older adults[J]. Geriatric Nursing, 2024, 60(2): 1 – 4.

[14] Wu YH, Zhang Y, Yuan XF, et al. Influence of education level on MMSE and MoCA scores of elderly inpatients [J]. Applied Neuropsychology: Adult, 2023, 30(4): 414 – 418.

[15] Sun JJ, Amnatsue K, Srisuwan P, et al. Intrinsic capacity of Chinese community – dwelling older adults using WHO integrated care for older people (ICOPE) framework: structural equation model analysis[J]. Journal of Primary Care & Community Health, 2025, 16(2): 21501319251346433.

[16] 李娇娇,王秋梅.老年人营养状态与认知功能的相关性分析[J].中国临床保健杂志,2025,28(1):67–71.
Li JJ, Wang QM. Correlation analysis between nutritional status and cognitive function in elderly people[J]. Chinese Journal of Clinical Healthcare, 2025, 28(1): 67 – 71. (In Chinese)

[17] Sim SZ, Ng X, Lee PSS, et al. Screening for intrinsic capacity and frailty in older adults with multimorbidity in the primary care setting: application of the ICOPE tool and two frailty instruments [J]. BMC Geriatrics, 2025, 25(1): 930.

[18] Gloystein S, Krause H, Laag S, et al. Does the degree of limitation in activities of daily living in geriatric patients influence the amount of care and case management required?: an analysis from the RubiN project[J]. BMC Geriatrics, 2025, 25(1): 227.

[19] Jafari – Koulaee A, Mohammadi E, Fox MT, et al. Predictors of basic and instrumental activities of daily living among older adults with multiple chronic conditions[J]. BMC Geriatrics, 2024, 24(1): 383.

[20] Calatayud E, Rodríguez – Roca B, Aresté J, et al. Functional differences found in the elderly living in the community [J]. Sustainability, 2021, 13(11): 5945.

[21] Chang YH, Lin CY, Chou YT, et al. A simple scoring algorithm based on intrinsic capacity for functional ability in community – dwelling older adults in Taiwan [J]. BMC Geriatrics, 2024, 24(1): 370.

[22] Fernandez – Mendoza J. Mechanisms linking insomnia and cardiometabolic disease risk[J]. Arteriosclerosis, Thrombosis, and Vascular Biology, 2026, 46(3): e322880.

[23] Irwin MR. Sleep disruption induces activation of inflammation and heightens risk for infectious disease: role of impairments in thermoregulation and elevated ambient temperature [J]. Temperature, 2023, 10(2): 198 – 234.

[24] Merchant RA, Chan YH, Anbarasan D, et al. Association of intrinsic capacity with functional ability, sarcopenia and systemic inflammation in pre – frail older adults[J]. Front Med, 2024, 11(2): 1374197.

[25] Chang YH, Chen YC, Ku LJE, et al. Association between sleep health and intrinsic capacity among older adults in Taiwan [J]. Sleep Medicine, 2023, 109(1): 98 – 103.

收稿日期:2025-12-26

(上接第 2968 页)

[31] Fulton SE, Lister JJ, Bush ALH, et al. Mechanisms of the Hearing – Cognition relationship[J]. Seminars in Hearing, 2015, 36(3): 140 – 149.

[32] Tun PA, McCoy S, Wingfield A. Aging, hearing acuity, and the attentional costs of effortful listening[J]. Psychol Aging, 2009, 24(3): 761 – 766.

[33] Zhao Q, Chen F, Song XZ, et al. Hearing loss and cognitive impairment among older adults: findings from the China health and retirement longitudinal study [J]. BMC Public Health, 2025, 25(1): 1588.

[34] Belkhiria C, Vergara RC, San MS, et al. Cingulate cortex atrophy is associated with hearing loss in presbycusis with cochlear amplifier dysfunction[J]. Front Aging Neurosci, 2019, 11(5): 97.

收稿日期:2025-10-21