

· 论 著 ·

老年人衰弱在社会隔离与认知功能间的中介效应分析

江美婷¹, 杨文菲¹, 张翔², 蔡鑫¹, 管爱君¹, 曾冬阳¹

1.海南医科大学国际护理学院, 海南 海口 571199; 2.海南医科大学附属第一医院, 海南 海口 570102

摘要: **目的** 探讨衰弱在老年人社会隔离与认知功能间的中介效应。**方法** 从中国健康与养老追踪调查项目2020年数据库收集≥60岁老年人的人口学信息、吸烟、饮酒和认知功能等资料, 采用社会隔离指数评估社会隔离, 采用衰弱指数评估衰弱状况。采用Process宏程序分析衰弱在社会隔离与认知功能间的中介效应, 并采用Bootstrap法检验中介效应的显著性。**结果** 收集2 822人资料, 其中男性1 483人, 占52.55%; 女性1 339人, 占47.45%。60~<75岁2 497人, 占88.48%; ≥75岁325人, 占11.52%。认知功能得分 $M(Q_R)$ 为14(16)分。社会隔离指数 $M(Q_R)$ 为10(5)分; 存在社会隔离432人, 占15.31%。衰弱指数 $M(Q_R)$ 为0.11(0.15); 无衰弱1 111人, 占39.37%; 衰弱前期1 214人, 占43.02%; 衰弱497人, 占17.61%。中介效应分析结果显示, 社会隔离可直接负向影响认知功能, 效应值为-0.773(95%CI: -0.899~-0.647), 也可通过衰弱间接负向影响认知功能, 效应值为-0.147(95%CI: -0.188~-0.110), 中介效应占总效应的15.98%。**结论** 社会隔离可直接或通过衰弱间接影响老年人认知功能。

关键词: 老年人; 衰弱; 社会隔离; 认知功能; 中介效应

中图分类号: R473

文献标识码: A

文章编号: 2096-5087(2025)01-0017-04

Mediating effect of frailty on social isolation and cognitive function among the elderly

JIANG Meiting¹, YANG Wenfei¹, ZHANG Xiang², CAI Xin¹, GUAN Aijun¹, ZENG Dongyang¹

1.School of International Nursing, Hainan Medical University, Haikou, Hainan 571199, China;

2.The First Affiliated Hospital of Hainan Medical University, Haikou, Hainan 570102, China

Abstract: Objective To examine the mediating effect of frailty on social isolation and cognitive function among the elderly. **Methods** Demographic information, smoking, alcohol consumption and cognitive function of the elderly at ages of 60 years and older were collected from the China Health and Retirement Longitudinal Study 2020. Social isolation and frailty were evaluated using social isolation index and frailty index, respectively. The mediating effect of frailty on social isolation and cognitive function was analyzed using the Process program, and the significance of the mediating role was tested using the Bootstrap test. **Results** A total of 2 822 individuals were enrolled, including 1 483 males (52.55%) and 1 339 females (47.45%). There were 2 497 (88.48%) and 325 (11.52%) individuals at ages of 60-<75 years and ≥75 years, respectively. The median cognitive function score was 14 (interquartile range, 16) points. There were 432 cases with social isolation (15.31%), with a median social isolation index of 10 (interquartile range, 5) points. The median frailty index was 0.11 (interquartile range, 0.15). There were 1 111 individuals without frailty, accounting for 39.37%; 1 214 individuals with pre-frailty, accounting for 43.02%; and 497 individuals with frailty, accounting for 17.61%. Mediating effect analysis showed that social isolation affected cognitive function directly and negatively with the effect value of -0.773 (95%CI: -0.899 to -0.647), and also affected cognitive function by frailty indirectly and negatively with the effect value of -0.147 (95%CI: -0.188 to -0.110), with the mediating effect contributed 15.98% of the total effect. **Conclusion** Frailty can directly or indirectly affect cognitive function among elderly through social isolation. **Keywords:** the elderly; frailty; social isolation; cognitive function; mediating effect

DOI: 10.19485/j.cnki.issn2096-5087.2025.01.004

基金项目: 海南省自然科学基金项目(822RC692)

作者简介: 江美婷, 硕士研究生在读, 护理学专业

通信作者: 曾冬阳, E-mail: 892659030@qq.com

认知功能下降是指个体记忆力、注意力、执行功能、语言和视觉空间处理等认知能力的衰退^[1]。我国老年人认知功能下降发生率为25%^[2]。认知功能下降不仅影响老年人的生活质量,还会增加阿尔茨海默病等神经退行性病变的风险^[3]。社会隔离是指个体社会互动、参与度及外界联系的减少,可能因生活方式改变而降低认知功能^[4]。衰弱是与年龄密切相关的综合征,引发慢性炎症和激素失调等生理变化,对认知功能产生负面影响^[5]。研究表明,长期社会隔离会使老年人身体活动量减少、慢性应激增加,加速衰弱发生,进一步阻碍认知储备建立,诱发老年人认知功能下降^[6-7]。本研究基于2020年中国健康与养老追踪调查(China Health and Retirement Longitudinal Study, CHARLS)项目,分析老年人衰弱在社会隔离与认知功能间的中介效应,为预防老年人认知功能下降提供依据。

1 资料与方法

1.1 资料来源

本研究资料来源于CHARLS项目2020年调查数据库。CHARLS项目采用多阶段分层概率比例抽样法,抽取全国28个省(自治区、直辖市)≥45岁人群进行调查。项目通过北京大学伦理审查委员会审查(IRB00001052-11015)。本研究收集≥60岁老年人资料,包括性别、年龄、居住地、文化程度、养老保险、医疗保险、吸烟和饮酒等,排除基本信息、社会隔离、衰弱状况和认知功能等信息缺失者。

1.2 方法

1.2.1 认知功能评估

采用CHARLS项目调查问卷中的认知相关问题调查认知功能,包括心智状况和记忆能力。心智状况包括时间认知、算术能力和画图能力共11个问题,回答正确计1分,错误计0分,得分范围0~11分。记忆能力通过即时和延时词组复述测试评估,调查人员口述10个词语,调查对象尽可能回忆并复述,每回忆正确1个词语计1分。取即时回忆和延时回忆平均值为记忆能力得分,范围0~10分。认知功能总分0~21分,得分越高表示认知功能越好^[8]。

1.2.2 社会隔离评估

采用社会隔离指数评估社会隔离,包括婚姻状况、居住情况、亲密关系和社交活动4个条目。分居、离异、丧偶或未婚,独居,与子女联系<1次/周(通过电话、电子邮件或面对面),过去1个月未参

加任何社交活动,每符合1项计1分,总分0~4分,得分≥2分为存在社会隔离,得分越高表示社会隔离程度越高^[4]。

1.2.3 衰弱状况评估

采用衰弱指数评估衰弱状况。根据衰弱指数构建标准,选择CHARLS项目调查问卷中的47个项目构建衰弱指数:(1)基础性日常生活活动能力6项,穿衣、洗澡、进食、上床或下床、控制大小便和如厕;(2)工具性日常生活活动能力5项,做家务、备餐、购物、服药和理财;(3)体力活动3项,低强度、中强度和高强度体力活动;(4)感官功能2项,视力和听力;(5)心理健康采用简版流调中心抑郁量表评定,量表包括10项;(6)慢性疾病15项,高血压、心脏病、糖尿病、血脂异常、恶性肿瘤和慢性肺部相关疾病等;(7)其他,跌倒1项、疼痛1项、自评健康状况1项、记忆力1项、髌部骨折1项和近1年住院1项。衰弱指数=存在健康缺陷的项目数/47,取值范围0~1。衰弱指数≤0.12为无衰弱,>0.12~<0.25为衰弱前期,≥0.25为衰弱,衰弱指数越大表示衰弱程度越高^[9]。

1.2.4 中介效应分析

以认知功能为因变量,以社会隔离为自变量,衰弱指数为中介变量构建中介效应模型^[10]。以衰弱为因变量,以社会隔离为自变量建立模型I,分析社会隔离对衰弱的效应;以认知功能为因变量,以社会隔离为自变量建立模型II,分析社会隔离对认知功能的效应;以认知功能为因变量,以社会隔离和衰弱为自变量建立模型III,分析社会隔离和衰弱对认知功能的效应;上述模型均以年龄、居住地、文化程度、养老保险、医疗保险、吸烟和饮酒为控制变量。

中介效应模型成立需同时满足以下3个条件:(1)社会隔离对衰弱的主效应有统计学意义;(2)社会隔离对认知功能的主效应有统计学意义;(3)衰弱对认知功能的主效应有统计学意义。采用Bootstrap法检验中介效应模型,设定抽样次数为5000次,95%CI不包含0为中介效应有统计学意义。

1.3 统计分析

采用SPSS 29.0软件统计分析。定量资料不服从正态分布的采用中位数和四分位数间距 $[M(Q_R)]$ 描述,组间比较采用Wilcoxon秩和检验或Kruskal-Wallis H检验。定性资料采用相对数描述。社会隔离、衰弱与认知功能的相关性采用Spearman秩相关分析。中介效应采用Process宏程序分析。检验水准 $\alpha=0.05$ 。

2 结果

2.1 老年人基本情况

收集 2 822 人资料, 其中男性 1 483 人, 占 52.55%; 女性 1 339 人, 占 47.45%。60~<75 岁 2 497 人, 占 88.48%; ≥75 岁 325 人, 占 11.52%。农村 1 704 人, 占 60.38%。文化程度以小学及以下为主, 1 404 人占 49.75%。有养老保险 2 398 人, 占 84.98%。有医疗保险 2 725 人, 占 96.56%。吸烟 915 人, 占 32.42%。饮酒 1 284 人, 占 45.50%。

2.2 老年人认知功能、社会隔离和衰弱分析

认知功能得分 $M(Q_R)$ 为 14 (16) 分。社会隔离指数 $M(Q_R)$ 为 10 (5) 分; 存在社会隔离 432 人, 占 15.31%。衰弱指数 $M(Q_R)$ 为 0.11 (0.15); 无衰弱 1 111 人, 占 39.37%; 衰弱前期 1 214 人, 占 43.02%; 衰弱 497 人, 占 17.61%。年龄、居住地、文化程度、养老保险、医疗保险、吸烟和饮酒不同的老年人认知功能得分比较, 差异有统计学意义 (均 $P<0.05$)。见表 1。Spearman 秩相关分析结果显示, 老年人社会隔离指数与认知功能得分呈负相关 ($r_s=-0.263, P<0.001$); 社会隔离指数与衰弱指数呈正相关 ($r_s=0.237, P<0.001$); 衰弱指数与认知功能得分呈负相关 ($r_s=-0.230, P<0.001$)。

2.3 衰弱在社会隔离与认知功能间的中介效应分析

社会隔离直接负向影响认知功能, 直接效应值为 -0.773 (95%CI: -0.899~-0.647), 也可通过衰弱间接负向影响认知功能, 中介效应值为 -0.147 (95%CI: -0.188~-0.110); 总效应值为 -0.920 (95%CI: -1.045~-0.796), 中介效应占总效应的 15.98%。见图 1。

3 讨论

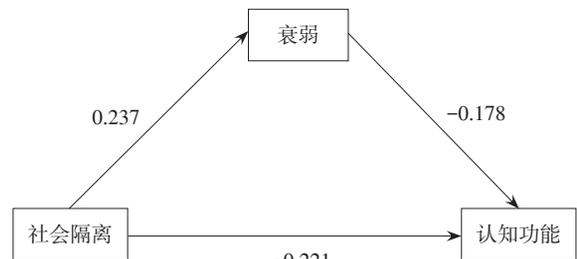
本研究利用 CHARLS 项目 2020 年调查 ≥60 岁的老年人资料, 分析衰弱在社会隔离和认知功能间的中介效应。结果显示, 老年人社会隔离可负向影响认知功能, 也可以通过衰弱间接负向影响认知功能。本研究老年人认知功能得分 $M(Q_R)$ 为 14 (16) 分, 与周秀秀^[11]采用 CHARLS 项目 2015 年调查资料的研究结果 [(14.70±5.34) 分] 相近, 略高于孙宇超等^[12]采用 2013 年和 2015 年调查资料的结果 [(12.09±3.54) 分], 提示我国老年人认知功能水平有所提升, 但总体水平仍偏低。需进一步研究老年人认知功能下降的影响因素, 完善老年人认知功能健康管理体系, 通过早期筛查和及时干预延缓认知功能

表 1 老年人认知功能得分比较

Table 1 Comparison of cognitive function scores among the elderly

项目	调查对象 [n (%)]	认知功能得分 [M (Q _R)] /分	Z/H 值	P 值
性别			-0.843	0.399
男	1 483 (52.55)	14 (5)		
女	1 339 (47.45)	14 (5)		
年龄/岁			-8.396	<0.001
60~<75	2 497 (88.48)	14 (4)		
≥75	325 (11.52)	12 (4)		
居住地			-9.368	<0.001
农村	1 704 (60.38)	13 (4)		
城市	1 118 (39.62)	15 (4)		
文化程度			360.842 ^①	<0.001
小学及以下	1 404 (49.75)	13 (5)		
初中高中/中专	1 341 (47.52)	15 (3)		
大专及以上	77 (2.73)	16 (2)		
养老保险			-2.487	0.013
无	424 (15.02)	13 (4)		
有	2 398 (84.98)	14 (5)		
医疗保险			-2.361	0.018
无	97 (3.44)	13 (5)		
有	2 725 (96.56)	14 (5)		
吸烟			-2.230	0.026
否	1 907 (67.58)	14 (5)		
是	915 (32.42)	14 (4)		
饮酒			-4.310	<0.001
否	1 538 (54.50)	14 (5)		
是	1 284 (45.50)	14 (4)		

注: ①为 H 值, 同列其他项为 Z 值。



注: 图中数字为标准化回归系数, 均 $P<0.001$ 。

图 1 老年人衰弱在社会隔离与认知功能间的中介效应路径图
Figure 1 Mediating effect pathway of frailty on social isolation and cognitive function among the elderly

下降, 促进健康老龄化发展。

老年人社会隔离可直接负向影响认知功能, 即社会隔离程度越严重, 认知功能越差, 与史珈铭等^[7]和郭立志^[13]研究结果一致。社会隔离可能对大脑结构和功能产生负面效应, 包括大脑海马体等区域体积的缩小和神经连接的减少, 从而加剧认知功能下降^[14]。社交活动不仅能够为老年人提供必要的认知

刺激,还能促进大脑健康,保持大脑的活跃度和灵活性,延缓认知功能的下降^[4]。老年人应积极融入社会,参与社交活动,如记忆训练、棋类游戏及适当的身体活动等,以减少孤独感和社会隔离,改善认知功能。

社会隔离可通过衰弱间接负向影响认知功能,中介效应值为-0.147,占总效应的15.98%。社会隔离可能导致老年人缺乏社交刺激和心理支持,进而引发焦虑、抑郁等负面情绪,出现食欲下降和睡眠障碍等问题,加速衰弱进程^[15]。衰弱的老年人容易出现氧化应激增加、激素失衡及Omega-3脂肪酸和维生素等关键营养素缺乏等生理变化,这些生理变化可能会进一步影响大脑的血液供应和营养供给,降低神经元活性,最终导致认知功能下降^[16]。应充分认识到衰弱在改善老年人认知功能中的重要作用,早期识别衰弱状况,制定个性化的干预措施,延缓主产和认知功能的发生发展。

参考文献

- [1] AHMADI-ABHARI S, GUZMAN-CASTILLO M, BANDOSZ P, et al. Temporal trend in dementia incidence since 2002 and projections for prevalence in England and Wales to 2040: modelling study [J/OL]. *BMJ*, 2017 [2024-12-04]. <https://doi.org/10.1136/bmj.j2856>.
- [2] LAI X F, SUN J, HE B J, et al. Associations between pulmonary function and cognitive decline in the middle-aged and older adults: evidence from the China Health and Retirement Longitudinal Study [J/OL]. *Environ Health Prev Med*, 2022, 27 [2024-12-04]. <https://doi.org/10.1265/ehpm.22-00158>.
- [3] 朱心红,李傅冬,吴因平.60岁及以上老年人群认知功能障碍及影响因素分析[J].*预防医学*, 2018, 30(7): 685-687, 692.
ZHU X H, LI F D, WU Y P. Cognitive impairment and its influencing factors in the elderly [J]. *China Prev Med J*, 2018, 30(7): 685-687, 692. (in Chinese)
- [4] 刘翊珺,赵哲,姜勤勤,等.我国老年人社会隔离、孤独感与吸烟行为的关联性研究[J].*现代预防医学*, 2024, 51(14): 2587-2592, 2641.
LIU Y J, ZHAO Z, JIANG Q Q, et al. The association between social isolation, loneliness and smoking behavior among the elderly adults in China [J]. *Mod Prev Med*, 2024, 51(14): 2587-2592, 2641. (in Chinese)
- [5] 陈卫红,张磊,戴宁,等.老年人认知功能障碍和衰弱的相关性[J].*中国临床保健杂志*, 2024, 27(2): 167-171.
CHEN W H, ZHANG L, DAI N, et al. Correlation between cognitive impairment and frailty in the elderly [J]. *Chin J Clin Healthc*, 2024, 27(2): 167-171. (in Chinese)
- [6] 张焱,刘方,徐瑞,等.养老机构老年人社会隔离、抑郁与衰弱的关系[J].*护理研究*, 2022, 36(9): 1543-1546.
ZHANG Y, LIU F, XU R, et al. Relationship among social isolation, depression and frailty of the elderly in pension institutions [J]. *Chin Nurs Res*, 2022, 36(9): 1543-1546. (in Chinese)
- [7] 史珈铭,刘晓婷.社会隔离对老年人认知功能的影响:有调节的链式中介效应[J].*心理科学*, 2022, 45(5): 1182-1189.
SHI J M, LIU X T. Social isolation and cognitive function for Chinese older adults: a moderated chain mediation model [J]. *J Psychologic Sci*, 2022, 45(5): 1182-1189. (in Chinese)
- [8] 陈昊,陈娜.老年人生产性活动对认知功能的影响——抑郁的中介作用[J].*现代预防医学*, 2023, 50(20): 3773-3778.
CHEN H, CHEN N. The impact of the elderly productive activities on cognitive function: the mediating effect of depression [J]. *Mod Prev Med*, 2023, 50(20): 3773-3778. (in Chinese)
- [9] SATHYAN S, AYERS E, GAO T, et al. Plasma proteomic profile of frailty [J/OL]. *Aging Cell*, 2020, 19(9) [2024-12-04]. <https://doi.org/10.1111/ace1.13193>.
- [10] 温忠麟,叶宝娟.中介效应分析:方法和模型发展[J].*心理科学进展*, 2014, 22(5): 731-745.
WEN Z L, YE B J. Analyses of mediating effects: the development of methods and models [J]. *Adv Psychol*, 2014, 22(5): 731-745. (in Chinese)
- [11] 周秀秀.中国中老年人身体活动与认知功能的关系研究[D].武汉:华中科技大学,2021.
ZHOU X X. Association between physical activity and cognitive function in middle- and older-aged Chinese [D]. Wuhan: Huazhong University of Science and Technology, 2021. (in Chinese)
- [12] 孙宇超,冯晶,雷子辉,等.中国中老年人群抑郁症状与认知功能关系[J].*中国公共卫生*, 2024, 40(10): 1206-1211.
SUN Y C, FENG J, LEI Z H, et al. Correlation between depressive symptoms and cognitive function in middle-aged and elderly population in China: an analysis of CHARLS baseline data [J]. *Chin J Public Health*, 2024, 40(10): 1206-1211. (in Chinese)
- [13] 郭立志.社会隔离和孤独感与中国老年人认知功能的关系[D].天津:天津大学,2021.
GUO L Z. Social isolation, loneliness and cognitive function among Chinese older adults [D]. Tianjin: Tianjin University, 2021. (in Chinese)
- [14] ZHANG Y, TATEWAKI Y, LIU Y X, et al. Perceived social isolation is correlated with brain structure and cognitive trajectory in Alzheimer's disease [J]. *Geroscience*, 2022, 44(3): 1563-1574.
- [15] MA W B, WU B, GAO X Q, et al. Association between frailty and cognitive function in older Chinese people: a moderated mediation of social relationships and depressive symptoms [J]. *J Affect Disord*, 2022, 316: 223-232.
- [16] HAN S Y, GAO T J, MO G J, et al. Bidirectional relationship between frailty and cognitive function among Chinese older adults [J/OL]. *Arch Gerontol Geriatr*, 2023, 114 [2024-12-04]. <https://doi.org/10.1016/j.archger.2023.105086>.

收稿日期: 2024-10-23 修回日期: 2024-12-04 本文编辑: 古兰芳