中国老年人认知功能与虚弱的关系:一项交叉滞后研究*

湖州师范大学医学院(护理学院)(313000)
吕佳霖 张 宇 杨梦羽 解凯旋 潘佳雯 毛 佳 张立秀△ 王丽娜 陆冬燕

【提 要】 **目的** 探究老年人认知功能与虚弱之间的变化趋势及因果时序关系。**方法** 基于中国老年健康调查数据库(Chinese longitudinal healthy longevity survey,CLHLS)数据,获得2730名老年人三期(2011年、2014年、2018年)的纵向数据。采用FRAIL量表评估虚弱程度,量表包含疲劳感、行动能力、慢性病等5项指标,总分0~5分,分数越高虚弱程度越严重。采用简易智力状态检查(mini-mental state examination,MMSE)量表评估认知功能,总分0~30分,分数越高认知功能越好。采用潜增长曲线模型分析老年人虚弱与认知功能的变化趋势,使用交叉滞后模型分析老年人认知功能与虚弱的因果时序关系。**结果** 研究共纳入2730名60岁及以上的老年人,相关性分析显示FRAIL得分和MMSE得分在相同的时间点均呈显著负相关($-0.194\leq r_s\leq-0.104$,$P<0.05$),在不同的时间点也呈显著负相关($-0.105\leq r_s\leq-0.027$,$P<0.05$)。潜增长曲线模型显示,虚弱指数总体呈上升趋势,认知功能总体上呈下降趋势。交叉滞后模型显示,MMSE→FRAIL路径方向,在T1→T2、T2→T3时段的路径系数均存在统计学意义($P<0.05$)且路径系数β均<0,FRAIL→MMSE路径方向,在T1→T2时段的路径系数不存在统计学意义($P>0.05$),在T2→T3时段的路径系数存在统计学意义($P<0.05$)且路径系数β<0。**结论** 老年人的认知功能对虚弱程度有预测作用,并且在虚弱达到一定程度后,对认知功能也有一定的预测作用。

【关键词】 老年人 认知功能 虚弱 交叉滞后
【中图分类号】 R195.1 【文献标志码】 A **DOI** 10.11783/j.issn.1002-3674.2026.03.024

据统计,至2023年末我国60岁及以上的人口数量占总人口数量的21.1%[1]。随着人口老龄化进程的加速,认知功能障碍成为危害老年人健康的重要危险因素[2]。相关研究证明,我国60岁以上人群中7%的老年人患有身体虚弱[3],在社区老年人里虚弱患病率达到了19.1%[4],而在住院老年人中虚弱患病率达到了47.4%[5],并且虚弱的发生率呈现逐年上升的趋势[6]。有研究证实,虚弱程度与认知功能存在着相关性[7-9]。但目前关于老年人认知功能和虚弱程度的研究多是横断面分析[10],无法对虚弱和认知功能的因果关系进行推断。基于此,本研究以中国老年健康调查数据库(Chinese longitudinal healthy longevity survey,CLHLS)的全国性抽样数据为基础,构建潜增长曲线模型(latent growth curve models,LGCM)和交叉滞后模型(cross-lagged panel model,CLPM),探析老年人认知功能与虚弱之间的变化趋势及因果时序关系,为构建认知功能障碍的预防提供相关科学性依据。

研究对象与方法

1. 数据来源及研究对象

研究数据来源于CLHLS数据库(https://doi.org/10.18170/DVN/WBO7LK),该数据库是由北京大学健康老龄与发展研究中心/国家发展研究院进行的一项持续纵向调查,涵盖了全国23个省级行政区不同年龄段的老年人,并获得伦理审批(IRB00001052-13074)。本次研究已通过北京大学开放研究数据平台申请并取得数据使用权。研究以2011年(T1)的数据作为入组的基线数据,并持续追踪,纳入完成2014年(T2)和2018年(T3)两次随访的老年人,最终纳入了2730名老年人个体样本。

2. 调查工具

(1)FRAIL量表

该量表是由Abellan等[11]于2008年在衰弱表型和衰弱指数的基础上研发,用于测量老年人虚弱程度[12-13]。量表包含五个项目:是否随着年纪增长而感到无用、坐下站起超过3次、独自步行1公里、患有慢性疾病≥5种、BMI<18.5kg/m^2,每条目根据回答结果赋分0~1分,总分分值范围0~5分,得分越高,虚弱程度越严重,具体见表1。该量表总体Cronbach's α系数为0.826[12]。本研究中该量表的Cronbach's α为0.806~0.847。

表1 FRAIL得分赋值

变量	赋值
您是不是觉得越老越不中用	0=从不/很少/有时;1=总是/经常
您能否连续蹲下站起三次	0=能;1=否
您能否连续走1公里	0=能;1=否
您现在是否患有5种以上慢性疾病	0=否;1=是
BMI<18.5kg/m^2	0=否;1=是

(2)简易智力状态检查(mini-mental state examination,MMSE)量表

采用中文版的MMSE量表评估认知功能,该量表由24个问题组成,内容包括一般能力、注意力、计算能力、反应能力、语言理解、自我协调能力与回忆等方

*基金项目:国家自然科学基金(72174061);湖州市科学技术局公益性应用研究项目(2023GZ67)
△通信作者:张立秀,E-mail:zhanglixiu025@163.com

面，总分范围为0~30分，分数越高代表认知功能越好。该量表的Cronbach's α 系数为0.88[14]。本研究中该量表的Cronbach's α 为0.824~0.898。

3. 统计学方法

采用Mplus 8.7软件、SPSS 27.0软件进行统计分析。在计量资料中，服从正态分布的数据采用均数±标准差（$\bar{x} \pm s$）描述，非正态分布的数据采用 $M(P_{25}, P_{75})$ 描述。采用重复测量方差分析和Friedman检验分析各时间点老年人认知功能和虚弱的差异性，采用Spearman相关分析两者间各时间点的相关性。通过构建潜增长曲线模型和交叉滞后回归模型探讨认知功能和虚弱两者跨时间变化趋势及因果时序关系。检验水准 α=0.05。

结　果

1. 一般资料情况

研究最终纳入2730名研究对象，随访2次，随访年限为7年。其中，男性1324名（48.50%），女性1406名（51.50%），平均年龄（78.01±8.89）岁，大部分为乡镇居民，受教育程度偏低，具体见表2。

表2　一般资料（N=2730）

特征		$\bar{x}\pm s/n$（%）
年龄（岁）		78.01±8.89
性别	男	1324（48.50）
	女	1406（51.50）
居住地	城市	363（13.30）
	城镇	825（30.22）
	乡村	1542（56.48）
≥两种慢性病	否	1901（69.63）
	是	829（30.37）
养老方式	家庭成员	2179（79.82）
	独居	522（19.12）
	养老机构	29（1.06）
是否抽烟	是	562（20.59）
	否	2168（79.41）
是否饮酒	是	575（21.06）
	否	2155（78.94）
是否运动	是	1083（39.67）
	否	1647（60.33）
学习年限	文盲	1324（48.50）
	小学	1008（36.92）
	初中	236（8.64）
	高中	126（4.63）
	大学及以上	36（1.32）
婚姻状况	已婚	1545（56.59）
	离异	6（0.22）
	丧偶	1146（41.98）
	未婚	33（1.21）

2. 不同时间点老年人认知功能与虚弱的差异性分析

老年人MMSE、FRAIL三次测量的结果得分差异均具有统计学意义（P<0.05），具体见表3。

表3　不同时间点老年人认知功能和虚弱的差异性分析（N=2730）

项目	T1	T2	T3
MMSE	29（28，30）	29（28，30）^{a}	29（27，30）^{ab}
FRAIL	1.21±0.91	1.33±0.98^{a}	1.80±1.06^{ab}

a：与T1比较，P<0.05；b：与T2比较，P<0.05。

3. 老年人认知功能与虚弱的相关性分析

相关性分析显示，FRAIL和MMSE在相同的时间点均呈显著负相关（P<0.05），在不同的时间点也呈显著负相关（P<0.05），具体见表4。

表4　不同时间点老年人认知功能和虚弱的相关性分析（N=2730）

项目	FRAILT1	FRAILT2	FRAILT3	MMSET1	MMSET2	MMSET3
FRAILT1	1					
FRAILT2	0.351**	1				
FRAILT3	0.217**	0.329**	1			
MMSET1	−0.104**	−0.077**	−0.105**	1		
MMSET2	−0.027	−0.121**	−0.100**	0.320**	1	
MMSET3	−0.041*	−0.104**	−0.194**	0.328**	0.395**	1

*：P<0.05，**：P<0.01

4. 老年人认知功能与虚弱的无条件LGCM分析

本研究使用线性、二次函数和时间参数自由估计三种增长模型拟合认知功能和虚弱的发展轨迹，各模型拟合优度指数见表5。结果显示，老年人认知功能和虚弱的时间参数自由估计模型的拟合效果最佳，该模型的拟合指数（CFI=1，TLI=1，SRMR<0.001，RMSEA<0.001）显著优于线性和二次模型[15]，这表明时间参数自由估计模型能够更好地捕捉认知功能和虚弱时间的变化趋势。

表5　无条件潜变量增长模型拟合指标（N=2730）

项目	模型	CFI	TLI	SRMR	RMSEA
认知功能	线性	0.983	0.949	0.022	0.075
	二次	0.870	0.610	0.050	0.194
	自由估计	1	1	<0.001	<0.001
虚弱	线性	0.870	0.610	0.047	0.183
	二次	0.772	−0.369	0.052	0.199
	自由估计	1	1	<0.001	<0.001

认知功能LGCM的截距因子均值为28.347（P<0.05），斜率因子均值为−0.706（P<0.05），表明基线时研究对象的认知功能较好（截距因子均值=28.347），但随年龄增长呈下降趋势（斜率因子均值=−0.706），认知功能的基线水平与下降速度之间存在较强的正相关性（相关系数=0.820，P<0.05）。虚弱LGCM的截距因子均值为1.209（P<0.05），斜率因子均值为0.590（P<0.05），提示基线时研究对象虚弱状况较轻（截距

因子均值=1. 209），但随年龄增长呈加重趋势（斜率因子均值=0. 590），且虚弱的基线水平与上升速度之间存在负相关性（相关系数=−0. 130，P<0. 05），最终的模型图见图1~图2。

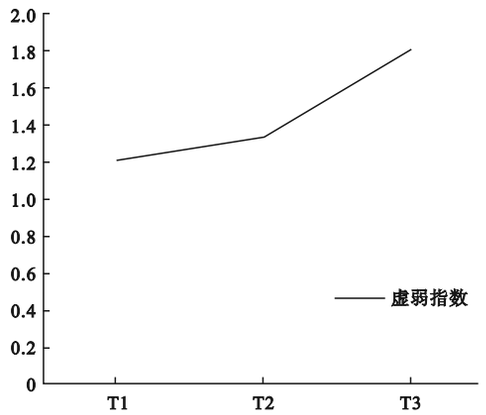


图1　虚弱无条件潜变量模型

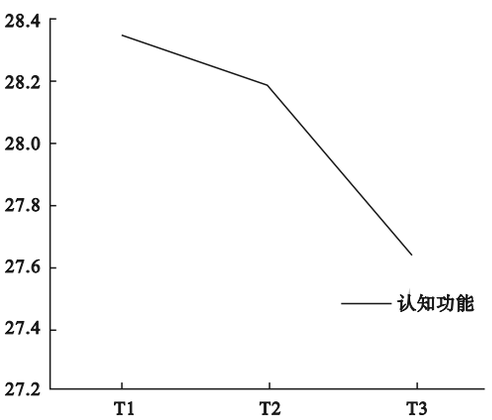


图2　认知功能无条件潜变量模型

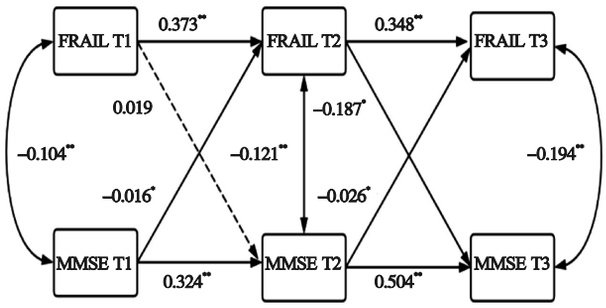
5. 老年人认知功能与虚弱的CLPM分析

采用交叉滞后模型分析认知功能和虚弱的因果时序关系。通过控制样本的性别、年龄、养老方式、吸烟、饮酒、学习年限、婚姻状况、慢病数量等混杂因素后，模型拟合程度良好（CFI=0. 91>0. 90，RMSEA=0. 001<0. 08，SRMR=0. 045<0. 05）[16-17]。

在交叉滞后回归路径中，MMSE→FRAIL路径方向，在T1→T2、T2→T3时段的路径系数均存在统计学意义（P<0. 05）且路径系数β均<0，提示认知功能的下降对老年人的虚弱程度有预测作用。FRAIL→MMSE路径方向，在T1→T2时段的路径系数不存在统计学意义（P>0. 05），在T2→T3时段的路径系数存在统计学意义（P<0. 05）且路径系数β<0，提示早期老年人的虚弱对下一阶段的认知功能没有预测作用，当机体虚弱到一定程度后，能够预测其对下阶段的认知功能，具体关系模型见图3。

讨　论

1. 随着年龄增长老年人的认知功能呈下降趋势，虚弱指数呈上升趋势



*：P<0. 05，**：P<0. 01

图3　交叉滞后模型

LGCM的分析结果显示，老年人的认知功能总体上呈下降的趋势，而虚弱指数总体呈上升的趋势，符合衰老的基本趋势[18]。二者在T1到T2时间段变化的趋势较为平缓，在T2到T3时间段明显加快。分析其原因，可能是在T1时间点纳入的老年人平均年龄为78. 01±8. 89岁，追踪三年后的T2时间点研究对象基本达到了80岁以上，步入了高龄老年人阶段[19]，其身体机能衰退加速，认知能力与虚弱也呈现出明显恶化的状态[20-21]，这与廖宇航等学者的研究结果一致[22-23]，进一步证明高龄老年人较低龄老年人的认知功能和虚弱恶化程度更快。因此国家和社会应在老年人进入高龄阶段之前，采取有效措施，延缓其认知功能衰退和身体虚弱的进程，以推进健康老龄化的实现。

研究结果显示老年人的认知功能的变化速率与其基线水平呈显著正相关，即基线时认知功能高的老年人认知功能衰退的进展较缓，分析其原因可能是基线时认知功能较高的个体拥有更丰富的神经连接和更高的认知储备[24]，在认知功能衰退时，能够更有效地利用这些储备来维持其认知功能，从而延缓认知功能的下降速度[25]，这与认知储备理论一致[26]。老年人虚弱的变化速率与其基线水平呈负相关，即基线时虚弱程度越高的老年人虚弱加重的速度越快，分析其原因可能是虚弱程度较高的老年人存在多系统的功能障碍，如肌肉力量下降、心血管功能减弱、免疫系统功能降低等[27]。这些多系统的功能障碍可能形成恶性循环，加剧彼此的衰退进程，最终导致虚弱进展呈现加速趋势[28]。提示应重视老年人认知储备和虚弱的管理，通过早期干预和综合措施延缓认知衰退和虚弱进展，提高老年人生活质量。

2. 老年人认知与虚弱的交互作用

CLPM模型显示，认知功能可预测虚弱，并且当虚弱下降到一定程度后也能预测未来的认知功能。Li等[29]对2296名老年人调查显示认知障碍可以预测虚弱水平，与本研究结果一致。Cui等[30]的纵向研究也证实了认知功能对虚弱有预测作用。分析其原因可能是随着老年人认知功能的下降，其日常生活活动能

力下降，影响他们的营养摄入、身体锻炼、心理健康等多个方面，最终进一步加剧自身虚弱状态的恶化[31]。美国一项针对社区老年人的研究显示[32]，与非虚弱的成年人相比，虚弱个体在所有领域的认知功能都表现出显著下降，但是在本次研究中，早期的虚弱并不能对认知产生作用，只有当虚弱加重到一定的程度才会对认知产生预测作用。在虚弱早期，老年人的生活和社交状态不受其影响，但随着虚弱程度的加重，身体机能进一步退化，老年人的社交空间减小，参与外部活动受限，社会参与度下降，最终导致认知功能进一步退化[33]。

相关研究证明，认知障碍与虚弱有共同的危险因素[34]。随着老年人年龄的增加，机体的免疫系统会发生变化，促炎细胞因子如IL-6、TNF-α等水平提高，这些炎症因子会导致机体肌肉萎缩、力量下降，最终导致虚弱[35-36]。同时，炎症因子可通过血脑屏障，影响脑血管功能和大脑内的神经元活动，加速认知功能的衰退。由于有共同的病理基础，认知障碍和虚弱可能共存或同时发生，所以要对两者进行共同干预[37]。

结　论

本文采用具有全国代表性的大样本数据进行纵向研究，深化了以往从横向角度对老年人认知功能与虚弱之间关系的理解。研究结果表明老年人的认知功能能够预测未来的身体虚弱程度，并且在虚弱达到一定程度后，对认知功能也有一定的预测作用。但本研究存在一些不足，首先对虚弱的认定缺乏相应的生物学指标，其次由于大数据库的限制，可能造成研究的结果存在一定的偏倚。本研究为老年人认知功能障碍和虚弱的预防提供了相关的科学性依据，提示应多维度评估老年人，提前预测老年人的认知功能和虚弱的变化，便于窗口前期积极开展干预。

参　考　文　献

[1] 第七次全国人口普查公报（第五号）：人口年龄构成情况[J]. 中国统计, 2021(5): 10-11.

[2] 吴越,姚建军,程灶火,等. 无锡市社区老年人轻度认知功能障碍调查及其影响因素分析[J]. 现代预防医学, 2017, 44(2): 259-263.

[3] Wu C, Smit E, Xue QL, et al. Prevalence and Correlates of Frailty Among Community-Dwelling Chinese Older Adults: The China Health and Retirement Longitudinal Study [J]. J Gerontol A Biol Sci Med Sci, 2017, 73(1): 102-108.

[4] Verlaan S, Ligthart-Melis GC, Wijers SLJ, et al. High Prevalence of Physical Frailty Among Community-Dwelling Malnourished Older Adults-A Systematic Review and Meta-Analysis [J]. J Am Med Dir Assoc, 2017, 18(5): 374-382.

[5] Doody P, Asamane EA, Aunger JA, et al. The prevalence of frailty and pre-frailty among geriatric hospital inpatients and its association with economic prosperity and healthcare expenditure: A systematic review and meta-analysis of 467779 geriatric hospital in patients [J]. Ageing Res Rev, 2022, 80: 101666.

[6] Auyeung TW, Lee JS, Kwok T, et al. Physical frailty predicts future cognitive decline-a four-year prospective study in 2737 cognitively normal older adults [J]. J Nutr Health Aging, 2011, 15(8): 690-694.

[7] Halil M, Cemal Kizilarslanoglu M, Emin Kuyumcu M, et al. Cognitive aspects of frailty: mechanisms behind the link between frailty and cognitive impairment [J]. J Nutr Health Aging, 2015, 19(3): 276-283.

[8] Ma W, Wu B, Gao X, 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.

[9] Liu T, Wong GH, Luo H, et al. Everyday cognitive functioning and global cognitive performance are differentially associated with physical frailty and chronological age in older Chinese men and women [J]. Aging Ment Health, 2018, 22(8): 936-941.

[10] Bartoli M, Palermo S, Cipriani GE, et al. A Possible Association Between Executive Dysfunction and Frailty in Patients With Neurocognitive Disorders [J]. Front Psychol, 2020, 11: 554307.

[11] Abellan van Kan G, Rolland Y, Bergman H, et al. The I. A. N. A Task Force on frailty assessment of older people in clinical practice [J]. J Nutr Health Aging, 2008, 12(1): 29-37.

[12] Du J, Zhang M, Zeng J, et al. Frailty trajectories and determinants in Chinese older adults: A longitudinal study [J]. Geriatr Nurs, 2024, 59: 131-138.

[13] Woo J, Yu R, Wong M, et al. Frailty Screening in the Community Using the FRAIL Scale [J]. J Am Med Dir Assoc, 2015, 16(5): 412-419.

[14] 张宇,潘佳雯,毛佳,等. 女性生育史与老年期认知功能障碍之间的关系[J]. 现代预防医学, 2024, 51(20): 3714-3718.

[15] 温涵,梁韵斯. 结构方程模型常用拟合指数检验的实质[J]. 心理科学, 2015, 38(4): 987-994.

[16] 温忠麟,侯杰泰,马什赫伯特. 结构方程模型检验:拟合指数与卡方准则[J]. 心理学报, 2004(2): 186-194.

[17] 于文浩,高超男,范冰冰,等. 交叉滞后路径模型建模策略的模拟研究[J]. 中国卫生统计, 2022, 39(5): 669-674.

[18] 张娟,刘强. 衰老和疾病相关的认知功能下降:表观遗传生物标志物及治疗靶点（英文）[J]. Science Bulletin, 2023, 68(16): 1719-1721.

[19] 毛凡,张伟伟,王黎君,等. 不同死亡率标准下区域长寿死亡占比指标一致性分析[J]. 中国卫生统计, 2024, 41(4): 491-496.

[20] Zhao Y, Zhou W, Xing M, et al. Later-Life Cognitive Trajectories and Risk of Death: Results from a 6-Year Longitudinal Study of 7082 Chinese [J]. J Prev Alzheimers Dis, 2024, 11(5): 1410-1417.

[21] 郭凯林,王世强,李丹,等. 我国老年人衰弱的发展轨迹：基于潜变量增长模型的分析[J]. 中国全科医学, 2022, 25(6): 742-749.

[22] 廖宇航. 中国老年人虚弱指数及其影响因素[J]. 老龄科学研究, 2022, 10(4): 42-55.

[23] Hu X, Gu S, Sun X, et al. Cognitive ageing trajectories and mortality of Chinese oldest-old [J]. Arch Gerontol Geriatr, 2019, 82: 81-87.

[24] 刘舒. 认知储备影响认知功能的研究进展[J]. 实用老年医学, 2025, 39(3): 308-311.

（下转第450页）

参 考 文 献

［1］马晓明,徐宪春. 自我同一性与大学生心理健康分析[J]. 中国高教研究,2005,21(5):46-47.
［2］Campbell JD. Self-esteem and clarity of the self-concept[J]. Journal of Personality and Social Psychology,1990,59(3): 538-549.
［3］Campbell JD,Trapnell PD,Heine SJ,et al. Self-concept clarity:Measurement, personality correlates, and cultural boundaries[J]. Journal of Personality and Social Psychology,1996,70(1): 141-156.
［4］Lam JA,Murray ER,Yu KE,et al. Neurobiology of loneliness: a systematic review[J]. Neuropsychopharmacology, 2021, 46(11): 1873-1887.
［5］许琪,付哲. 群体性孤独:社交媒体使用对孤独感的影响[J]. 华中科技大学学报(社会科学版),2023,37(2):119-129.
［6］罗盛,郭继志,胡善菊,等. 大学生网络成瘾者上网行为及影响因素分析[J]. 中国卫生统计,2014,31(3):434-436.
［7］Marin MG, Nuñez X, de Almeida RMM. Internet Addiction and Attention in Adolescents: A Systematic Review[J]. Cyberpsychol Behav Soc Netw,2021,24(4):237-249.
［8］戴理波,邓奇坚,欧阳萱,等. 网络成瘾与大学生自杀意念的关系:网络受害与睡眠障碍的链式中介作用[J]. 中国临床心理学杂志,2024,32(5):957-962.
［9］唐紫薇. 大学生孤独感与问题性社交网络使用的关系[D]. 长春:吉林大学,2022.
［10］李艳,张贤,苗磊,等. 大学生网络成瘾与自尊孤独感的相关研究[J]. 中国学校卫生,2013,34(8):949-951.
［11］王登峰. Russell孤独量表的信度与效度研究[J]. 中国临床心理学杂志,1995(1):23-25.
［12］Russell D, Peplau LA, Cutrona CE. The revised UCLA Loneliness Scale: concurrent and discriminant validity evidence[J]. J PersSoc Psychol,1980,39:472-480.
［13］Young KS. Internet addiction: The emergence of a new clinicaldisorder[J]. Cyber Psychology & Behavior,1998,1(3):237-244.
［14］Soldatos CR, Dikeos DG, Paparrigopoulos TJ. Athens Insomnia Scale: validation of an instrument based on ICD-10 criteria[J]. J Psychosom Res,2000,48(6):555-560.
［15］冯正直,柳雪荣,陈志毅. 新冠肺炎疫情期间公众心理问题特点分析[J]. 西南大学学报(社会科学版),2020,46(4):109-115.
［16］周浩,龙立荣. 共同方法偏差的统计检验与控制方法[J]. 心理科学进展,2004(6):942-950.
［17］李治德. 自我决定理论模式:青少年网瘾行为的解读[J]. 探索,2005(2):132-135.
［18］李笑燃,姜永志,张斌. 孤独感对青少年问题性移动社交网络使用的影响:人际困扰和积极自我呈现的作用[J]. 心理科学,2018,41(5):1117-1123.
［19］柏杨. 孤独感、手机成瘾、睡眠障碍对大学生体育锻炼的影响:一个有调节的链式中介模型[J]. 天津体育学院学报,2022,37(4):467-474.
［20］李丽,梅松丽,牛志民,等. 大学生孤独感和睡眠质量的关系:智能手机成瘾的中介作用及性别的调节作用[J]. 中国临床心理学杂志,2016,24(2):345-348.
［21］刘欣颖,张晴晴,刘姗姗,等. 社会排斥对大学生睡眠质量的影响:孤独感的中介作用和情绪调节的调节作用[J]. 中国健康心理学杂志,2023,31(9):1424-1428.

（责任编辑： 邓 妍）

（上接第446页）

［25］Turrini S, Wong B, Eldaief M, et al. The multifactorial nature of healthy brain ageing: Brain changes, functional decline and protective factors [J]. Ageing Res Rev, 2023, 88: 101939.
［26］Savarimuthu A, Ponniah RJ. Cognition and Cognitive Reserve [J]. Integr Psychol Behav Sci, 2024, 58(2): 483-501.
［27］Clegg A, Young J, Iliffe S, et al. Frailty in elderly people [J]. Lancet, 2013, 381(9868): 752-762.
［28］Monzio Compagnoni G, Di Fonzo A. Understanding the pathogenesis of multiple system atrophy: state of the art and future perspectives [J]. Acta Neuropathol Commun, 2019, 7(1): 113.
［29］Li C, Ge S, Yin Y, et al. Frailty is associated with worse cognitive functioning in older adults [J]. Front Psychiatry, 2023, 14: 1108902.
［30］Cui K, Meng W, Li Z, et al. Dynamics, association, and temporal sequence of cognitive function and frailty: a longitudinal study among Chinese community-dwelling older adults [J]. BMC Geriatr, 2023, 23(1): 658.
［31］Peng C, Burr JA, Yuan Y, et al. Physical Frailty and Cognitive Function among Older Chinese Adults: The Mediating Roles of Activities of Daily Living Limitations and Depression [J]. J Frailty Aging, 2023, 12(3): 156-165.
［32］Chu NM, Xue QL, McAdams-DeMarco MA, et al. Frailty-a risk factor of global and domain-specific cognitive decline among a nationally representative sample of community-dwelling older adult U. S. Medicare beneficiaries [J]. Age Ageing, 2021, 50(5): 1569-1577.
［33］Cunningham C, O'Sullivan R, Caserotti P, et al. Consequences of physical inactivity in older adults: A systematic review of reviews and meta-analyses [J]. Scand J Med Sci Sports, 2020, 30(5): 816-827.
［34］Dong Q, Bu X, Wang T, et al. Profiles of physical frailty, social frailty, and cognitive impairment among older adults in rural areas of China: a latent profile analysis [J]. Front Public Health, 2024, 12: 1424791.
［35］李萍,黄杏笑,张烨梓,等. 系统性炎症指标与精神分裂症患者病情严重程度及认知功能障碍程度的相关性分析[J]. 重庆医学,2024,53(20):3120-3124.
［36］宋晓雨,张杰,王旭,等. 认知障碍疾病神经炎症相关生物标记物研究进展[J]. 中国药理学通报,2024,40(12):2218-2223.
［37］Zhao X, Jin L, Sun SB. The Bidirectional Association Between Physical and Cognitive Function Among Chinese Older Adults: A Mediation Analysis [J]. Int J Aging Hum Dev, 2021, 92(2): 240-263.

（责任编辑：林美艺）