

中老年人认知功能与抑郁症状的变化轨迹及其影响因素

王珂瑞, 季小艺, 周一诺, 苏绍辉, 马蕊, 陈思燃, 周梦琦, 杨艳芳

四川大学华西公共卫生学院 / 华西第四医院流行病与卫生统计学系, 四川 成都 610041

摘要:目的 探索我国中老年人认知功能和抑郁症状随时间变化的趋势, 识别出具有不同认知功能和抑郁症状变化趋势的人群, 为其制定精准化的防控措施提供科学依据。方法 纳入中国健康与养老追踪调查(CHARLS)中 11 863 名 45 岁及以上中老年人, 采用组基双轨迹模型(GBDTM)识别认知功能和抑郁症状的发展轨迹, 采用多分类 logistic 回归分析不同轨迹的影响因素。结果 GBDTM 共确定四组双轨迹, 认知功能较差但抑郁症状较轻(G1 组, 32.9%)、认知功能较差且抑郁症状较严重(G2 组, 10.8%)、认知功能较好且抑郁症状较轻(G3 组, 40.5%)、认知功能中等且抑郁症状中等(G4 组, 15.7%)。女性($OR=4.70, 95\%CI: 3.82 \sim 5.78$)、未婚($OR=2.09, 95\%CI: 1.67 \sim 2.60$)、居住在农村($OR=4.26, 95\%CI: 3.59 \sim 5.07$)、吸烟($OR=1.26, 95\%CI: 1.02 \sim 1.56$)、存在日常生活活动能力失能($OR=1.92, 95\%CI: 1.39 \sim 2.65$)、存在工具性日常生活活动能力失能($OR=7.43, 95\%CI: 5.90 \sim 9.35$)的人群更容易被分到认知功能较差且抑郁症状较严重组。结论 中老年人认知功能和抑郁症状间存在部分“共同发展”的轨迹关系, 针对不同轨迹人群的影响因素进行早期干预十分重要。

关键词: 认知功能; 抑郁症状; 组基双轨迹模型; logistic 回归

中图分类号: R749.4; B842.1 文献标志码: A 文章编号: 1003-8507(2025)07-1306-05

DOI: 10.20043/j.cnki.MPM.202412556

Cognitive function and depression symptom trajectories in middle-aged and older adults and their influencing factors

WANG Ke-rui, JI Xiao-yi, ZHOU Yi-nuo, SU Shao-hui, MA Rui, CHEN Si-ran, ZHOU Meng-qi, YANG Yan-fang

Department of Epidemiology and Health Statistics, West China School of Public Health, Sichuan University / West China Fourth Hospital, Chengdu, Sichuan 610041, China

Abstract: Objective To explore the trends in cognitive function and depression symptoms over time among middle-aged and older adults in China, and to identify populations with differing trajectories of cognitive function and depression symptoms, thereby providing a scientific basis for formulating targeted prevention and control measures. **Methods** A total of 11 863 individuals aged 45 and above from the China Health and Retirement Longitudinal Study (CHARLS) were included. The Group-based Dual Trajectory Model (GBDTM) was employed to identify the developmental trajectories of cognitive function and depression symptoms, and multinomial logistic regression analysis was utilized to examine the influencing factors of different trajectories. **Results** The GBDTM identified four trajectory groups: “Poor cognitive function but mild depression symptoms” (Group 1, 32.9%), “Poor cognitive function and severe depression symptoms” (Group 2, 10.8%), “Good cognitive function and mild depression symptoms” (Group 3, 40.5%), and “Moderate cognitive function and moderate depression symptoms” (Group 4, 15.7%). Factors associated with a higher likelihood of being classified in the “Poor cognitive function and severe depression symptoms” group included being female ($OR=4.70, 95\%CI: 3.82-5.78$), unmarried ($OR=2.09, 95\%CI: 1.67-2.60$), residing in rural areas ($OR=4.26, 95\%CI: 3.59-5.07$), smoking ($OR=1.26, 95\%CI: 1.02-1.56$), having activities of daily living (ADL) disabilities ($OR=1.92, 95\%CI: 1.39-2.65$), and having instrumental activities of daily living (IADL) disabilities ($OR=7.43, 95\%CI: 5.90-9.35$). **Conclusion** There is a partially “joint development” trajectory relationship between cognitive function and depression symptoms in middle-aged and older adults. Early intervention targeting the influencing factors of different trajectory groups is crucial.

Keywords: Cognitive function; Depression symptoms; Group-based dual trajectory model; Logistic regression

人口老龄化已成为 21 世纪重要的社会趋势^[1]。

中国同样面临老龄化的严峻挑战。截至 2022 年, 中国 60 岁及以上人口数高达 2.8 亿, 占总人口 19.8%^[2]。

认知功能障碍和抑郁症状是影响老年人身心健

康常见的危险因素^[3]。越来越多的研究探讨了二者的关系。英国 ELSA 和美国 HRS 两个大型队列显示,50 岁及以上的人群当前的抑郁症状水平会影响其未来的认知功能^[4]。其他研究也得到类似结果^[5-6]。相反,认知功能障碍也可能是抑郁症状发生的危险因素^[3]。有研究显示,改善认知功能的干预训练可有效降低人群的抑郁症状水平^[7]。也有学者认为二者存在随时间变化的动态关系,而非简单的“先因后果”^[8]。这可能是由于抑郁症状和认知功能障碍存在共同的病理生理机制,如大脑活动区域改变和去肾上腺素能神经元丧失等^[9-11]。

考虑到老年人抑郁症状和认知功能障碍的高发性、共病特点及其严重危害^[3],相较于二者间的因果关系及方向,本研究更关注于群体内部的异质性,了解不同人群亚组的抑郁症状和认知功能的动态变化情况及其影响因素。而组基双轨迹模型(group-based dual trajectory model,GBDTM)在研究两个结局变量的纵向异质性发展轨迹方面具有较强的能力^[3]。该模型通过引入时间(或年龄)多项式模型,根据给定的概率分布函数,利用最大似然法估计个体被分配到不同亚组的概率。每个亚组都有与之对应的发展轨迹,GBDTM 可以通过探讨不同轨迹间的统计关联从而探索变量间在个体层面和群体平均层面上的相互关系^[12]。Graziane 等人运用双轨迹模型对美国 1 978 名老年人的认知功能和抑郁症状的关系进行了探究。他们的结果显示二者间并非简单的负向关系,持续高水平的抑郁症状反而与后续较差的认知功能关系较小^[13]。但目前尚缺乏对于中国样本的相关研究。

鉴于抑郁症状及认知功能障碍间的复杂关系,本研究拟采用 GBDTM 描述我国中老年人人群中抑郁症状及认知功能随时间变化的动态关系,并探讨不同轨迹的影响因素,以期为不同人群的针对性防控措施提供参考。

1 对象与方法

1.1 研究对象

本研究的数据来源于中国健康与退休纵向调查(CHARLS)。这是一项对中国 45 岁及以上人群进行的全国代表性调查。该调查覆盖了中国 28 个省份的 150 个县区和 450 个乡村或城市社区。根据研究目的及模型构建的需要,本研究采用 CHARLS 2013、2015 和 2018 年的数据。以 2013 年的调查为基线,在排除 45 岁以下、被诊断为与记忆相关的疾病(如阿尔茨海默病等)、在随后的调查中失访或死亡、缺少重要变量信息的人群后,11 863 名中老年人被纳入本次研究。

1.2 研究方法与内容

1.2.1 认知功能

认知功能的评估采用两个广泛使用的指标:情景记忆和心理状态^[14]。情景记忆通过即时单词回忆(0~10 分)和延迟单词回忆(0~10 分)进行评估。心理状态通过定向力、注意力和视觉构建能力进行评估。其中,定向力通过询问季节、日期和星期来评估(0~5 分)。注意力通过从 100 中连续减去 7 五次来衡量(0~5 分)。视觉构建能力通过图形绘制进行评估(0~1 分)。认知功能分数范围为 0~31 分,分数越高表示认知功能越好。

1.2.2 抑郁症状

流行病学研究中心抑郁量表(CESD-10)被广泛用作评估抑郁症状的可靠工具,并已在许多研究中使用^[15]。CESD-10 包括 10 个项目,即:(1)对小事感到困扰,(2)注意力不集中,(3)感到情绪低落,(4)做任何事都很费劲,(5)充满希望,(6)感到恐惧,(7)睡眠不好,(8)感到愉快,(9)感到孤独,(10)无法继续自己的生活。研究对象需要根据过去一周内每个项目的经历频率进行评分。抑郁症状分数范围为 0~30 分,分数越高表示抑郁症状的严重程度越高。

1.2.3 协变量

基于专业考虑并参考既往研究^[16],本研究纳入性别、年龄、居住地、婚姻状况、受教育程度、吸烟、饮酒、日常生活活动能力(ADL)失能、工具性日常生活活动能力(IADL)失能、慢性病数量作为协变量,探讨不同轨迹组的影响因素。

1.3 统计学分析

连续变量以($\bar{x} \pm s$)表示,分类变量以频数和百分比表示。本研究以中老年人的认知功能得分和抑郁症状得分为因变量,以年份为时间变量,拟合认知功能和抑郁症状的组基双重发展轨迹,将相似的个体分到不同的亚组。依据轨迹模型构建的要求及数据情况,本研究纳入时间项的最高次数为 1,分别拟合 2~4 个轨迹数的模型,使用贝叶斯信息准则(BIC)、熵(Entropy>0.7)、最小组大小(SG%>5)和平均后验分配概率(APPA>0.7)来选择最优模型^[12]。采用多分类 logistic 回归分析协变量对不同变化轨迹的影响。以上统计分析采用 R4.2.3,检验水准 $\alpha=0.05$ 。

2 结果

2.1 研究对象一般情况

本研究共纳入 11 863 名研究对象,平均年龄(59.0 ± 8.7)岁。其中,男性占 46.88%。学历为高中以下者占 88.02%,已婚占 89.19%,居住在农村的占 64.39%。不吸烟者占 69.68%,不饮酒者占 64.32%。43.60%的研究对象未患慢性病,25.70%的研究对象患一种慢性病,30.70%的研究对象患两种及以上慢性病。见表 1。

表 1 研究对象的一般特征($n=11\ 863$)[$(\bar{x} \pm s), n(\%)$]

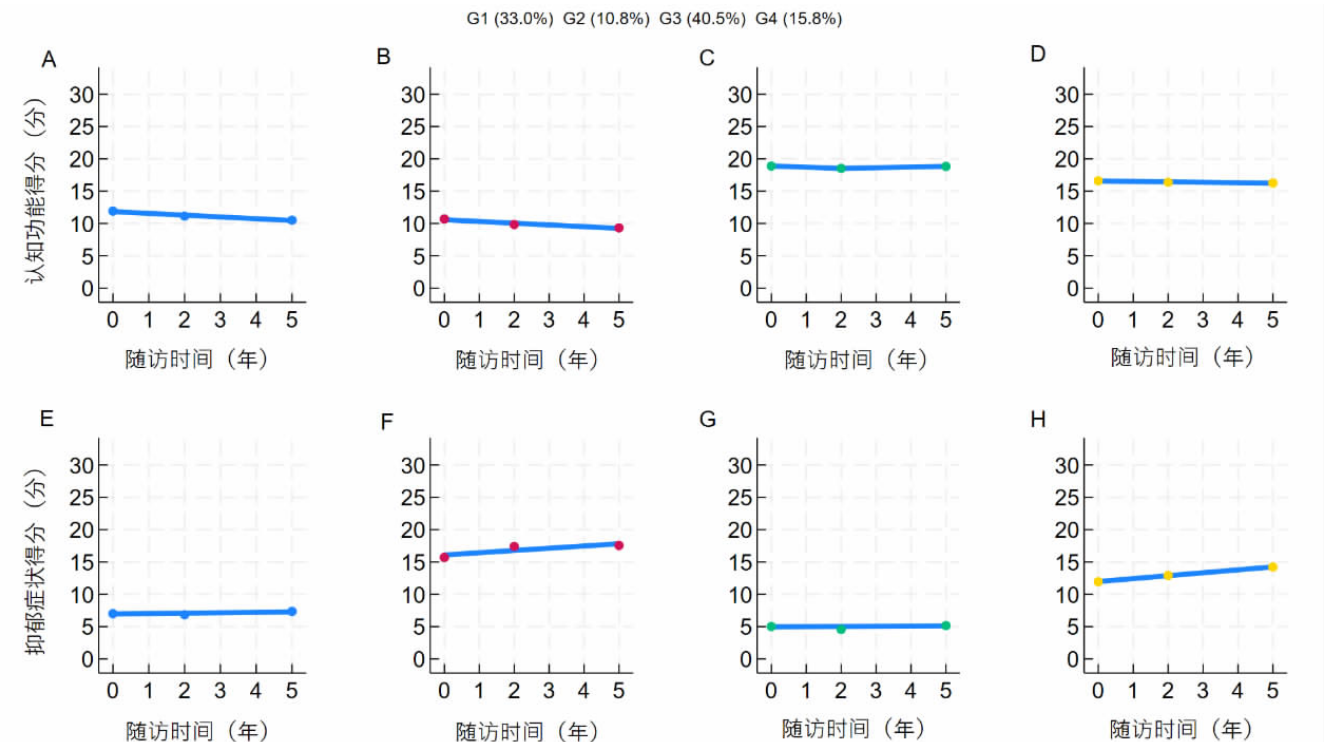
Table 1 Characteristics distribution of participants ($n=11\ 863$) [$(\bar{x} \pm s), n(\%)$]

变量	人数 / 均值
年龄(岁)	58.96 ± 8.68
性别	
女	6 302(53.12)
男	5 561(46.88)
受教育程度	
高中以下	10 442(88.02)
高中及以上	1 421(11.98)
婚姻状况	
已婚	10 581(89.19)
未婚	1 282(10.81)
居住地	
城镇	4 225(35.61)
农村	7 638(64.39)
吸烟	
是	3 564(30.32)
否	8 189(69.68)
饮酒	
是	4 233(35.68)
否	7 630(64.32)
慢性病数量	
无	5 172(43.60)
有一种	3 049(25.70)
有两种及以上	3 642(30.70)
ADL 失能	
无	9 792(95.12)
有	502(4.88)
IADL 失能	
无	10 601(89.36)
有	1 262(10.64)

2.2 中老年人认知功能与抑郁症状的双轨迹结果

图 1 展示了中老年人认知功能和抑郁症状的双重轨

迹结果。根据拟合参数及选择条件,四组轨迹模型的拟合效果最好 (BIC:-210 919.18, Entropy:0.784, SG%:10.89%, APPA 均>0.7)。本研究将四组轨迹标记为 G1 组(32.9%), G2 组(10.8%), G3 组(40.5%)和 G4 组(15.7%)。其中, G3 组的认知功能表现出较高的初始值和稳定的趋势(截距 $\beta_0=18.78, P<0.001$; 斜率 $\beta=-0.02, P<0.05$), 抑郁症状表现出较低的初始值和稳定的趋势(截距 $\beta_0=4.49, P<0.001$; 斜率 $\beta=0.02, P<0.05$)。而 G2 组的表现四组轨迹当中最差, 认知功能表现出较低的初始值和下降的趋势(截距 $\beta_0=10.65, P<0.001$; 斜率 $\beta=-0.35, P<0.001$), 抑郁症状表现出较高的初始值和上升的趋势(截距 $\beta_0=15.93, P<0.001$; 斜率 $\beta=0.49, P<0.001$)。G4 组轨迹的认知功能表现出较高的初始值和平稳的趋势(截距 $\beta_0=16.59, P<0.001$; 斜率 $\beta=-0.08, P<0.05$), 抑郁症状表现出较高的初始值和上升的趋势(截距 $\beta_0=11.88, P<0.001$; 斜率 $\beta=0.57, P<0.001$), 认知水平和抑郁水平均处于 G2 组和 G3 组之间, 按照 G3、G4、G1 的顺序呈现梯度下降的模式。G1 组轨迹的认知功能表现出较低的初始值和下降的趋势(截距 $\beta_0=11.89, P<0.001$; 斜率 $\beta=-0.35, P<0.001$), 抑郁症状表现出较低的初始值和上升的趋势(截距 $\beta_0=6.78, P<0.001$; 斜率 $\beta=0.06, P<0.05$)。



注:图 A 为 G1 组认知功能发展轨迹;图 B 为 G2 组认知功能发展轨迹;图 C 为 G3 组认知功能发展轨迹;图 D 为 G4 组认知功能发展轨迹;图 E 为 G1 组抑郁症状发展轨迹;图 F 为 G2 组抑郁症状发展轨迹;图 G 为 G3 组抑郁症状发展轨迹;图 H 为 G4 组抑郁症状发展轨迹。

图 1 认知功能与抑郁症状的双轨迹

Figure 1 Dual trajectories of cognitive function and depressive symptoms

2.3 认知功能与抑郁症状不同轨迹的多分类 logistic 回归分析结果 在多分类 logistic 回归分析中,以 G3 组作为参考组。结果表明,女性、高中以下教育程度、未婚、居住在农村、吸烟、存在 ADL 或 IADL 失能的

人群更容易表现为 G1、G2 和 G4 组;年龄越大越容易表现为 G1 和 G2 组;患慢性病数量越多越容易表现为 G2 和 G4 组。见表 2。

表 2 认知功能与抑郁症状不同轨迹的多分类 logistic 回归分析结果

Table 2 Multinomial logistic regression results for cognitive function and depressive symptoms trajectories

变量	认知功能与抑郁症状的轨迹 OR(95%CI)		
	G1 组	G2 组	G4 组
年龄(岁)	1.08*** (1.07 ~ 1.09)	1.06*** (1.05 ~ 1.07)	1.00 (0.99 ~ 1.00)
性别(参考组:男性)	2.20*** (1.93 ~ 2.52)	4.70*** (3.82 ~ 5.78)	1.73*** (1.47 ~ 2.03)
受教育程度(参考组:高中以下)	0.13*** (0.10 ~ 0.16)	0.07*** (0.04 ~ 0.12)	0.49*** (0.40 ~ 0.59)
婚姻状况(参考组:已婚)	1.42*** (1.18 ~ 1.69)	2.09*** (1.67 ~ 2.60)	1.54*** (1.24 ~ 1.91)
居住地(参考组:城镇)	2.57*** (2.30 ~ 2.86)	4.26*** (3.59 ~ 5.07)	1.70*** (1.50 ~ 1.92)
吸烟(参考组:否)	1.23** (1.08 ~ 1.41)	1.26* (1.02 ~ 1.56)	1.32*** (1.13 ~ 1.56)
饮酒(参考组:否)	0.93 (0.83 ~ 1.05)	0.89 (0.74 ~ 1.06)	0.87 (0.76 ~ 1.01)
慢性病数量(参考组:无慢性病)			
一种	0.96 (0.85 ~ 1.09)	1.31** (1.08 ~ 1.58)	1.22* (1.05 ~ 1.42)
两种及以上	0.90 (0.80 ~ 1.02)	1.77*** (1.49 ~ 2.10)	1.76*** (1.53 ~ 2.03)
ADL 残疾(参考组:无)	1.83** (1.61 ~ 2.12)	1.92*** (1.39 ~ 2.65)	1.90*** (1.40 ~ 2.58)
IADL 残疾(参考组:无)	3.32*** (2.70 ~ 4.09)	7.43*** (5.90 ~ 9.35)	2.71*** (2.14 ~ 3.42)

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

3 讨论

本研究采用GBDTM模型,利用2013—2018年的纵向数据探索了中国中老年人抑郁症状和认知功能共同发展轨迹的异质性。结果共识别出4个亚组:认知功能较差但抑郁症状较轻(G1组)、认知功能较差且抑郁症状较严重(G2组)、认知功能较好且抑郁症状较轻(G3组)及认知功能中等且抑郁症状中等(G4组)。

本研究发现,在G3、G4和G2组(共占比67.1%)中,认知功能和抑郁症状呈现出“共同发展”的趋势,表现为“更好”“中等”“更差”三种程度,即认知功能更好的人群其抑郁症状水平更低,认知功能中等的人群其抑郁症状水平也为中等水平。这一结果同样见于其他研究^[8]。有学者认为,持续性抑郁可能是对持续认知功能下降的反应^[17]。血管性抑郁假说为这一共同趋势的形成提供了解释。该理论认为,脑血管疾病不仅与抑郁症密切相关,还会影响与认知功能相关的额叶-脑边缘系统、额-纹状体通路以及海马体的结构和功能^[18]。但在G1组中,这种“共同发展”的趋势似乎并不明显,低认知功能反而与低水平的抑郁症状共存。动态整合理论(dynamic integration theory)为这种现象的发生提供了可能的解释。该理论认为,负面情绪的较合理处理可能需要较好的认知功能,但随着年龄的增长,认知功能下降使得中老年人对于负面情绪的接收和整合更加困难。这种对负面情绪“感知力”

的下降,反而造成个体负面情绪和抑郁症状减少的假象^[19]。然而,认知功能障碍和抑郁症之间的因果关系并不明确,未来仍需更多的研究来解释该理论的合理性。

Logistic回归分析结果表明,男性、受教育程度更高、已婚、居住在城镇的研究对象更容易被分到认知功能更好且抑郁症状水平更低的G3组,这与以往的研究结果一致^[8]。对于认知功能较差且抑郁症状水平较高的G2组而言,存在IADL残疾、未婚、居住在农村的人群是需要重点关注的危险因素。以上危险因素从不同的角度减少了中老年人对于不同来源的社会支持的感知和利用,不利于整体认知功能的维护和健康情绪的促进^[20-22]。

本研究首次运用GBDTM探讨了我国中老年人抑郁症状与认知功能的共同发展轨迹。从个体异质性角度出发,揭示了中老年人在抑郁症状与认知功能的差异化特征,为相关公共卫生政策的制定提供了一定的参考。尽管如此,本研究仍存在一定的局限性。例如,研究中慢性病相关情况是由研究对象自报,可能存在一定的回忆偏倚;由于数据限制,本研究未能全面衡量所有可能影响轨迹的协变量,这可能会对研究结果造成一定的影响。

利益冲突声明 本研究不存在任何利益冲突

参考文献

[1] Behr LC, Simm A, Kluttig A, et al. 60 years of healthy aging: On

- definitions, biomarkers, scores and challenges [J]. *Ageing Res Rev*, 2023, 88: 101934.
- [2] 安娜. 《2022 年度国家老龄事业发展公报》发布[J]. *社会与公益*, 2023, (12):7.
- An N. 2022 Annual national aging development report released[J]. *Journal of Society & Public Welfare*, 2023, (12): 7.(In Chinese)
- [3] 黄薇薇, 王晓颖, 韩耀凤. 老年人抑郁和认知功能纵向关联的研究进展[J]. *郑州大学学报:医学版*, 2024, 59(1):61-66.
- Huang WW, Wang XY, Han YF. Research progress on the longitudinal association between depression and cognitive function in the elderly [J]. *Journal of Zhengzhou University (Medical Sciences)*, 2024, 59(1): 61-66.(In Chinese)
- [4] Jindra C, Li C, Tsang R, et al. Depression and memory function—evidence from cross-lagged panel models with unit fixed effects in ELSA and HRS [J]. *Psychological Medicine*, 2020, 52 (8): 1428-1436.
- [5] Wang Q, Zan C, Jiang F, et al. Association between loneliness and its components and cognitive function among older Chinese adults living in nursing homes: A mediation of depressive symptoms, anxiety symptoms, and sleep disturbances [J]. *BMC Geriatrics*, 2022, 22(1): 959.
- [6] Inoue K, Haseda M, Shiba K, et al. Social isolation and depressive symptoms among older adults: a multiple bias analysis using a longitudinal study in Japan [J]. *Annals of Epidemiology*, 2023, 77: 110-118.
- [7] Chan J, Chan TK, Kwok T, et al. Cognitive training interventions and depression in mild cognitive impairment and dementia: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials[J]. *Age and Ageing*, 2020, 49(5): 738-747.
- [8] Dai C, Hang Y, Shostak A, et al. Age-dependent human β cell proliferation induced by glucagon-like peptide 1 and calcineurin signaling [J]. *Journal of Clinical Investigation*, 2017, 127 (10): 3835-3844.
- [9] Dafsari FS, Jessen F. Depression—an underrecognized target for prevention of dementia in Alzheimer's disease [J]. *Translational Psychiatry*, 2020, 10(1): 160.
- [10] Van MT, Chung C, Foncke EM, et al. Depressive symptoms in Parkinson's disease are related to decreased hippocampus and amygdala volume[J]. *Movement Disorders*, 2015, 30(2): 245-252.
- [11] Bai W, Zhang J, Smith RD, et al. Inter-relationship between cognitive performance and depressive symptoms and their association with quality of Life in older adults: A network analysis based on the 2017-2018 wave of Chinese Longitudinal Healthy Longevity Survey (CLHLS)[J]. *Journal of Affective Disorders*, 2023, 320: 621-627.
- [12] Ji X, Wu Y, Gu Z, et al. Trajectories of cognitive function and frailty in older adults in China: a longitudinal study [J]. *Frontiers in Aging Neuroscience*, 2024, 12: 16.
- [13] Graziane JA, Beer JC, Snitz BE, et al. Dual trajectories of depression and cognition: a longitudinal Population-Based study [J]. *American Journal of Geriatric Psychiatry*, 2016, 24(5): 364-373.
- [14] Yao YF, Wang K, Xiang H. Association between cognitive function and ambient particulate matters in middle-aged and elderly Chinese adults: Evidence from the China Health and Retirement Longitudinal Study (CHARLS)[J]. *Science of the Total Environment*, 2022, 828: 154297.
- [15] Guo L, Wang WX, Shi JM, et al. Evaluation of social isolation trajectories and incident cardiovascular disease among Middle-Aged and older adults in China: National cohort study [J]. *JMIR Public Health and Surveillance*, 2023, 9: e45677.
- [16] Chen NW, Mutambudzi M, Markides KS. Trajectories of concurrent depressive symptoms and cognitive function on health outcomes and mortality among older Mexican Americans [J]. *Archives of Gerontology and Geriatrics*, 2022, 100: 104663.
- [17] Botto R, Callai N, Cermelli A, et al. Anxiety and depression in Alzheimer's disease: a systematic review of pathogenetic mechanisms and relation to cognitive decline [J]. *Neurological Sciences*, 2022, 43(7): 4107-4124.
- [18] Jellinger KA. Pathomechanisms of vascular depression in older adults [J]. *International Journal of Molecular Sciences*, 2021, 23(1): 308.
- [19] Gray V, Douglas KM, Porter RJ. Emotion processing in depression and anxiety disorders in older adults: systematic review [J]. *BJPsych Open*, 2020, 7(1): e7.
- [20] Salinas J, O'donnell A, Kojis DJ, et al. Association of social support with brain volume and cognition [J]. *JAMA Netw Open*, 2021, 4(8): e2121122.
- [21] Thoits PA. Mechanisms linking social ties and support to physical and mental health [J]. *Journal of Health and Social Behavior*, 2011, 52(2): 145-161.
- [22] Jing Y, Wang W, Peng W, et al. Social support and cognitive function in Chinese older adults who experienced depressive symptoms: is there an age difference?[J]. *Frontiers in Aging Neuroscience*, 2023, 15: 1175252.

收稿日期:2024-12-28