

认知轨迹与全因死亡风险的关系研究： 日常生活活动能力的中介作用

秦慧¹, 陈娜², 卓力²

1. 南京中医药大学卫生经济管理学院, 江苏 南京 210023; 2. 南京中医药大学养老服务与管理学院

摘要:目的 研究老年人认知轨迹与全因死亡风险的纵向关联及日常生活活动能力的中介作用。方法 依托 CLHLS 2002—2008 年数据, 运用组基轨迹模型 (GBTM) 识别认知的异质性轨迹; 将 CLHLS 2008—2018 年数据作为全因死亡风险的随访时间, 绘制各认知轨迹的 Kaplan - Meier 生存曲线并进行 Log - Rank 检验, 对认知轨迹组与全因死亡风险的关联进行 Cox 回归分析; 基于边际结构模型分析 ADL 对二者关系的中介效应并进行亚组分析和敏感性分析。结果 共纳入了 4 177 名 65 ~ 105 岁且至少连续三次参与随访的老人, 确定了 2 个认知轨迹组: 低 - 下降组 ($n = 691$, 16.61%) 和高 - 稳定组 ($n = 3 186$, 83.39%); 经 Log - Rank 检验, 不同认知轨迹组间的生存率差异具有统计学意义 ($\chi^2 = 323.69$, $P < 0.01$), 对协变量进行调整后, 与低 - 下降组相比, 高 - 稳定组 ($HR = 0.64$, 95% CI : 0.57 ~ 0.71) 的全因死亡风险更低; ADL 在认知轨迹与全因死亡风险关系中存在中介效应, ADL 介导的间接风险比为 0.93 (95% CI : 0.87 - 0.98), 亚组分析和敏感性分析的结果与主要研究结果一致。结论 老人存在着不同的认知轨迹, 且认知轨迹会对全因死亡风险产生影响, ADL 在这种关联模式中存在中介作用。因此要对认知进行动态监测, 及时发现问题, 采取针对性措施降低老年人死亡风险。

关键词: 认知; 组基发展轨迹; 全因死亡风险; 边际结构模型; 中介分析

中图分类号: R195.4 文献标志码: A 文章编号: 1003 - 8507(2024)18 - 3393 - 06

DOI: 10.20043/j.cnki.MPM.202403101

Cognitive trajectories and risk of all - cause mortality: the mediating role of activities of daily living

QIN Hui*, CHEN Na, ZHUO Li

* School of Health Economics and Management, Nanjing University of Chinese Medicine, Nanjing, Jiangsu 210023, China

Abstract: Objective To analyze the mediating role of activities of daily living ability in older adults and the long - term relationship between cognitive trajectories and the risk of all - cause mortality. **Methods** Based on the CLHLS data from 2002 to 2008, the Group - based Trajectory model (GBTM) was used to identify the heterogeneous trajectories of cognitive function in older adults, using CLHLS data from 2008 to 2018 as the follow - up time for all - cause mortality risk. The connection between the cognitive trajectories and the risk of all - cause mortality was analyzed using Kaplan - Meier survival curves, Log - Rank tests and Cox regression analysis. Marginal structure model was used to analyze the mediating effect of ADL in their relationship, with subgroup analysis and sensitivity analysis conducted. **Results** A total of 4 177 older adults aged 65 - 105 years who participated in follow - up for three consecutive years were enrolled, and two cognitive trajectory groups were identified: the low - decline group ($n = 691$, 16.61%) and the high - stable group ($n = 3 186$, 83.39%). By Log - Rank test, there was a statistically significant difference in survival rate between the different cognitive trajectory groups ($\chi^2 = 323.69$, $P < 0.01$). After adjusting for other covariates, the risk of all - cause death was still lower in the high - stable group ($HR = 0.64$, 95% CI : 0.57 - 0.71) compared to the low - declining group. ADL had a mediating effect in the relationship between cognitive trajectories and the risk of all - cause mortality, and the indirect hazard ratio was 0.93 (95% CI : 0.87 - 0.98). The results of subgroup analysis and sensitivity analysis were consistent with the trend of the main research results.

Conclusion There are different cognitive trajectories in the elderly, and cognitive trajectories can affect the risk of all - cause

基金项目: 江苏省中医药科技发展计划专题研究项目(ZT202202); 江苏省高等教育教改研究课题重点项目(2021JSJG053); 养老服务与管理学院(南京中医药大学)专项研究项目(2023YLFWYGL013) 江苏高校“青蓝工程”资助

作者简介: 秦慧(1998—), 女, 硕士在读, 研究方向: 公共管理

通信作者: 陈娜, E - mail: chenna@njucm.edu.cn

mortality, ADL plays a mediating role in this relationship. Therefore, it is necessary to dynamically monitor cognition, detect problems in time, and take targeted measures to reduce the risk of death in the elderly.

Keywords: Cognition; Group - based trajectory model; Risk of all - cause mortality; Marginal structural model; Mediation analysis

随着人口老龄化程度的加深,认知功能受到越来越多的学者关注。研究显示,认知是预测死亡风险的因素^[1],认知下降会增加老年人的死亡风险^[2-3],同时认知也会影响老人的日常生活能力,进而影响死亡风险^[4]。现有文献多是研究基线认知对死亡的影响^[5-6],以及疾病相关死亡风险^[7-8],但鲜有研究认知轨迹与全因死亡风险的关系,认知轨迹研究能够更好地识别出总体中的轨迹组群,反映认知随时间变化的长期状态^[9]。因此,本研究基于 CLHLS 多期数据,依托组基轨迹模型(Group - Based Trajectory Modeling, GBTM),分析认知功能的异质性轨迹,并探讨各认知轨迹与全因死亡风险的纵向关联^[10]以及日常生活活动能力的中介作用,为相关疾病的防治提供依据。

1 资料与方法

1.1 研究对象 数据源于 CLHLS 2002—2018 年的调查数据,CLHLS 已获得北京大学伦理委员会批准(伦理审批号:IRB00001052 - 13074),所有参与人员都签署了知情同意书^[11]。本研究将 2002—2008 年连续三次参与调查的老人作为重复测量观察人群,构建认知发展轨迹;将 2011—2018 年数据作为全因死亡发生情况的观察人群。本研究对年龄在 65 岁及以上的老年人进行分析,同时考虑到超高龄老年人提供的信息可能存在偏差,剔除 105 岁以上的样本^[12]。研究对象纳入排除标准见图 1,经过筛选,最终纳入 4 177 名老人进行分析。

1.2 变量选择 本研究的因变量的认知功能,CLHLS 使用简易精神状态量表(Mini Mental State Scale, MMSE)衡量^[9],共 24 个问题,取值范围为 0 ~ 30 分,得分越高认知功能越好。将日常生活活动(activities of daily living, ADL)作为中介变量,包括洗澡、穿衣以及室内活动等六项,6 项指标中有 1 项或多项需要别人帮助被定义为 ADL 能力受损,反之则为 ADL 能力正常^[4]。通过对前人文献的研究^[2,6],本研究的协变量包括年龄、性别、教育、婚姻、居住地、慢病情况、吸烟和喝酒。

参照前人的研究,选取 2008—2018 年进行跟踪随访,将全因死亡作为本研究的终点事件^[13-14];将 2008 年调查到发生终点事件的时间记作生存时间(以年为单位)。对老年人死亡情况的衡量主要是通过调查其家人、邻居以及居委会进行验证。此外样本

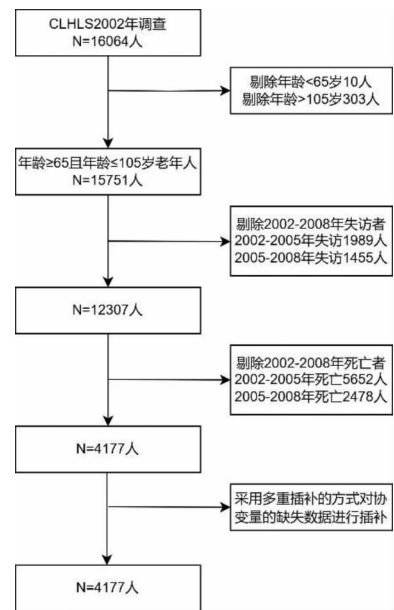


图 1 样本筛选流程图

Fig. 1 Sample screening flow chart

中还存在删失数据,这部分样本仅保留失访之前和 2018 年最后一次调查的数据^[15]。

1.3 统计分析 采用 Stata16.0 和 R 语言(4.1.3) 进行数据分析及图形绘制。首先采用多重插补法对协变量进行插补;其次采用 GBTM 拟合认知轨迹图,组基轨迹建模是基于最大似然估计以及模型拟合规则确定具有不同轨迹类型的亚组^[10];再次绘制认知轨迹的 Kaplan - Meier 生存曲线并进行 Log - Rank 检验,通过 Cox 回归分析量化认知轨迹与全因死亡风险的关系^[14];最后采用基于边际结构模型的中介分析方法(mediation analysis using marginal structural model, MMSM)分析 ADL 对认知轨迹与全因死亡风险关系的中介效应,并进行亚组分析和敏感性分析^[11], $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 轨迹模型的逐步拟合过程 组基轨迹建模的拟合模型由数据类型决定,本研究选择删截正态分布模型(censored normal distribution, CNORM)^[16]。最佳模型的标准为:(1)贝叶斯信息准则(Bayesian information criteria, BIC)绝对值最小;(2)各轨迹组成员不少于 5%;(3)平均后验概率(Average Posterior Probability, AvePP)大于 0.7^[17-18]。

组基轨迹模型最终拟合的最佳轨迹类型为 2 组 ($BIC = -35\ 598.19$), 且将统计显著的 2、1 非线性函数作为多项式阶数。如图 2 所示, 具体包括组 1: 低-下降组 ($n = 691, 16.61\%$); 组 2: 高-稳定组 ($n = 3\ 186, 83.39\%$)。轨迹评价标准如表 1 表 1 轨迹评价所示, 在本研究中, 2 个轨迹组的 $AvePP$ 均大于 0.7, 轨迹组群估计的身份概率和分配到这一组群的样本比例相差较小, 且轨迹组成员不小于 5%^[18]。因此, 数据的区分性特征在拟合过程中得到展示, 拟合效果较好^[19]。

表 1 轨迹评价标准

Table 1 Trajectory evaluation criteria

轨迹组别	组群样本规模	分配到这一组群的样本比例 $P(\%)$	估计的组群身份概率 $\pi(\%)$	组群平均后验概率 $AvePP$
低-下降组	691	16.61	16.54	0.917
高-稳定组	3 486	83.39	83.46	0.983

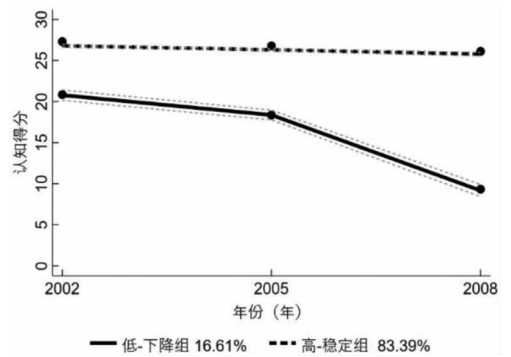


图 2 老年人认知轨迹图

Fig. 2 Cognitive trajectory of older adults

2.2 不同认知轨迹基线特征比较 识别出轨迹组群后, 对其特征进行描述, 如表 2 所示, 除居住地变量外, 其他协变量与认知轨迹的差异均具有统计学意义。与高-稳定组相比, 高龄、女性、文盲以及无配偶等因素归属于低-下降组的可能性较大。

表 2 不同认知轨迹的特征 [$n(\%)$]

Table 2 The characteristics of different cognitive trajectories [$n(\%)$]

变量	分类	低-下降组	高-稳定组	χ^2 值	P 值
年龄	<80	139(20.12)	2 380(68.27)	558.70	<0.001
	≥ 80	552(79.88)	1 106(31.73)		
性别	女性	479(69.32)	1 759(50.46)	82.48	<0.001
	男性	212(30.68)	1 727(49.54)		
教育水平	文盲	519(75.11)	1 776(50.95)	136.00	<0.001
	非文盲	172(24.89)	1 710(49.05)		
居住地	农村	422(61.07)	2 054(58.92)	1.10	0.293
	城镇	269(38.93)	1 432(41.08)		
婚姻	无配偶	517(74.82)	1 547(44.38)	213.79	<0.001
	有配偶	174(25.18)	1 939(55.62)		
慢病情况	有慢病	466(67.44)	2 111(60.56)	11.56	0.001
	无慢病	225(32.56)	1 375(39.44)		
喝酒	喝酒	133(19.25)	861(24.70)	9.45	0.002
	不喝酒	558(80.75)	2 625(75.30)		
吸烟	吸烟	112(16.21)	872(25.01)	24.83	<0.001
	不吸烟	579(83.79)	2 614(74.99)		

2.3 认知轨迹对全因死亡风险的影响分析 在平均 7 年的随访期内, 共计死亡 2 376 例, 总体死亡风险为 56.88%。图 3 显示了不同认知轨迹的 Kaplan-Meier 生存曲线, 可以看出两组认知轨迹的生存分布有差异, 并且同一时间段内高-稳定组的生存概率明显更高。经 Log-Rank 检验, 不同认知轨迹组间的生存率差异具有统计学意义 ($\chi^2 = 323.69, P < 0.01$)。

2.4 认知轨迹对全因死亡风险影响的 Cox 回归分析 利用 Cox 回归分析量化认知轨迹与全因死亡风险的关联, 将低-下降组作为对照组, 依次调整基线的年龄、性别以及协变量, 结果如表 3 所示。单因素分析结果显示, 与低-下降组相比, 高-稳定组的风险

比及 95% 置信区间为 0.41 (0.37 ~ 0.46), 全因死亡风险降低了 59%; 在调整了性别和年龄后, 其死亡风险降低了 39% ($HR = 0.61, 95\% CI 0.54 \sim 0.68$); 进一步调整其他协变量后, 死亡风险降低了 36% ($HR = 0.64, 95\% CI 0.57 \sim 0.71$)。

2.5 ADL 在认知轨迹与全因死亡风险关联中的中介效应分析 本研究采用基于边际结构模型的中介分析方法, 该方法是基于反事实框架, 允许将暴露对结局的总影响分解为自然直接影响和通过中介产生的自然间接影响^[20-21]。结果如表 4 所示, 在考虑相关协变量后, 高-稳定组的全因死亡风险显著升高。认知轨迹对全因死亡风险的影响可以分解为认知轨迹

的直接风险比 0.45 (95% CI: 0.42 ~ 0.49) 和 ADL 介导的间接风险比 0.93 (95% CI: 0.87 ~ 0.98)。

表 3 认知轨迹与全因死亡风险的 Cox 比例风险模型

Table 3 Cox proportional risk model for cognitive trajectories and all-cause mortality

认知轨迹分组	总人数 (n)	死亡人数 n (%)	模型 1		模型 2		模型 3	
			HR(95% CI)	P 值	HR(95% CI)	P 值	HR(95% CI)	P 值
低-下降组	691	536(77.57)	1.00		1.00		1.00	
高-稳定组	3 486	1 840(52.78)	0.41(0.37~0.46)	<0.001	0.61(0.54~0.68)	<0.001	0.64(0.57~0.71)	<0.001

注:模型 1 调整认知轨迹;模型 2 调整年龄、性别;模型 3 调整年龄、性别、教育、居住地、婚姻、慢病情况、喝酒、吸烟;HR 为风险比 (hazard ratio)。

表 4 基于边际结构模型的中介分析结果

Table 4 Results of mediation analysis based on marginal structure model

认知轨迹(参照组:低-下降组)	参数估计	HR(95% CI)	Z 值	P 值
直接效应	-0.797	0.45(0.42~0.49)	-19.13	<0.001
间接效应(ADL 介导)	-0.077	0.93(0.87~0.98)	2.46	0.014
年龄	0.920	2.21(2.3~2.70)	24.75	<0.001
性别	0.395	1.48(1.37~1.61)	9.28	<0.001
教育水平	-0.220	0.80(0.74~0.87)	-5.69	<0.001
居住地	-0.110	0.90(0.84~0.96)	-3.29	0.001
婚姻	-0.544	0.58(0.54~0.62)	-16.22	<0.001
慢病情况	-0.116	0.89(0.84~0.95)	-3.59	<0.001
喝酒	-0.024	0.98(0.91~1.05)	-0.63	0.229
吸烟	-0.049	0.95(0.88~1.03)	-1.20	0.528

注:以低-下降组为参照;调整年龄、性别、教育、居住地、婚姻、慢病情况、喝酒、吸烟;HR 为风险比 (hazard ratio)。

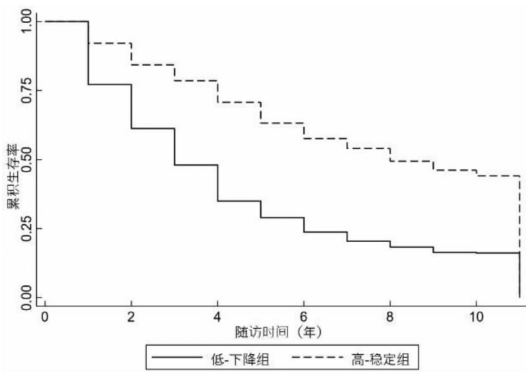


图 3 认知轨迹组的 Kaplan-Meier 生存曲线

Fig. 3 Kaplan-Meier survival curves for the cognitive trajectory group

2.6 ADL 在认知轨迹与全因死亡风险关联的中介效应的亚组分析和敏感性分析 以低-下降组为参照,对 ADL 的中介效应进行亚组分析,在调整所有的协变量后,亚组分析与主要分析的结果基本一致。同时,通过逐一剔除随访 2 年内发生终点事件者以及患有高血压、糖尿病、癌症、肿瘤、帕金森病、痴呆和精神疾病的方式进行敏感性分析,结果显示,各项敏感性分析结果与主要分析结果基本保持一致,表明研究结果具有稳健性。因篇幅限制,文中对此结果不展示。

3 讨论

本研究利用 GBTM,构建认知轨迹,比以往仅考虑单一时点的研究更能全面准确地反映长期认知水平变化情况^[12]。本研究根据认知的动态变化确定了两个不同的认知轨迹组:低-下降组和高-稳定组,这表明老人的认知轨迹存在异质性^[10]。国内外目前关于认知轨迹的研究较分散,不同数据库以及不同的变量衡量方式可能会使轨迹的数量和形状产生差异,但是拟合的轨迹都证明了认知轨迹存在异质性^[17,19]。

近年来,学者普遍认为认知低下与全因死亡风险增加有关^[22-24]。但是目前关于认知轨迹与全因死亡的研究相对较少,本研究发现不同认知轨迹组间的生存率差异具有统计学意义($\chi^2 = 428.47, P < 0.01$),且认知轨迹归属于高-稳定组可能与全因死亡风险减少有关,这一结果说明了认知的动态变化会对全因死亡风险产生影响;同时,ADL 在认知轨迹与全因死亡风险关系中存在中介效应,认知轨迹对全因死亡风险影响的直接风险比为 0.45 (95% CI: 0.42 ~ 0.49),ADL 介导的间接风险比为 0.93 (95% CI: 0.87 ~ 0.98),在考虑了社会人口统计学和健康相关变量后,这种关系仍然存在。因此,对认知进行动态监测,及时发现老年人的认知变化情况,关注日常生活活动能力的中介作用,积极实行针对性的干预措施,对降低

老年人死亡风险,延长其寿命有重要的公共卫生意义。

本研究利用 GBTM 拟合出异质性认知轨迹,在此基础上,采用 Cox 比例风险回归模型量化认知轨迹与全因死亡风险的关系,发现认知轨迹与全因死亡风险的差异有统计学意义,且 ADL 在这种关联模式中存在中介作用,同时加入亚组分析和敏感性分析使得结果具有稳健性。但本研究仍存在一些不足之处,首先,平均随访时间为 7 年,可能会低估认知轨迹对全因死亡风险的影响;其次,死亡可能是由于多种原因造成的,考虑到数据缺失因素,本研究未能将影响死亡风险的所有因素都纳入模型,因此后续需要更深度的研究。

综上所述,老年人的认知存在异质性发展轨迹,且认知轨迹会对全因死亡风险产生影响,ADL 在这种关联模式中存在中介效应。因此,及时识别认知轨迹并给予早期干预,可能对降低死亡风险以及延长人群寿命有重要意义。另外,应积极创造老龄友好型社会,鼓励并引导老年人进行社会参与,以缓解身体机能下降。

利益冲突声明 本研究不存在任何利益冲突

参考文献

- [1] Rebok GW, Huang A, Smail E, et al. Long-term effects of cognitive training on all-cause mortality in US older adults[J]. *Journal of Aging and Health*, 2022, 34(6-8): 1135-1143.
- [2] Jockwitz C, Wiersch L, Stumme J, et al. Cognitive profiles in older males and females[J]. *Scientific Reports*, 2021, 11(1): 6524.
- [3] Petersen RC, Lopez O, Armstrong MJ, et al. Practice guideline update summary: Mild cognitive impairment: Report of the guideline development, dissemination, and implementation subcommittee of the American Academy of Neurology [J]. *Neurology*, 2018, 90(3): 126-135.
- [4] 寇硕,卢肇骏,郑卫军,等. 中国 65 岁及以上老年人日常生活活动能力与死亡的关系[J]. *中华疾病控制杂志*, 2022, 26(3): 263-268, 289.
Kou S, Lu ZJ, Zheng WJ, et al. The relationship between the activities of daily living and death in the elderly aged 65 and over in China[J]. *Chinese Journal of Disease Control & Prevention*, 2022, 26(3): 263-268, 289. (In Chinese)
- [5] Tamosiunas A, Sapranaviciute-Zabazlajeva L, Luksiene D, et al. Cognitive function and mortality: Results from Kaunas HAPIEE Study 2006-2017 [J]. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 2020, 17(7): 2397.
- [6] 王炜豪,黄美佳,卢肇骏,等. 认知水平对中老年人死亡风险的影响[J]. *现代预防医学*, 2021, 48(16): 3065-3069.
Wang WH, Huang MJ, Lu ZJ, et al. Influence of cognitive level on death risk in middle-aged and elderly people [J]. *Modern Preventive Medicine*, 2021, 48(16): 3065-3069. (In Chinese)
- [7] 娄方丽,田维毅,田辉,等. 中老年人认知功能障碍风险的心血管指标联合预测模型构建及诊断价值[J]. *护理研究*, 2022, 36(5): 753-761.
Lou FL, Tian WY, Tian H, et al. Construction and diagnostic value of combined prediction model of cardiovascular indicators for risk of cognitive dysfunction in middle-aged and elderly population [J]. *Chinese Nursing Research*, 2022, 36(5): 753-761. (In Chinese)
- [8] 陆静钰,杨连招,陈玲,等. 社区老年高血压患者轻度认知功能障碍风险预测模型的构建与验证[J]. *护理学报*, 2021, 28(24): 42-50.
Lu JY, Yang LZ, Chen L, et al. Construction and validation of risk prediction model of mild cognitive impairment in community-dwelling elderly hypertensive patients [J]. *Journal of Nursing*, 2021, 28(24): 42-50. (In Chinese)
- [9] 叶玲珑,秦磊,谢邦昌,等. 老年人认知功能的异质化发展轨迹及其影响因素分析[J]. *中国卫生统计*, 2021, 38(2): 183-187.
Ye LL, Qin L, Xie BC, et al. Heterogeneous growth trajectories of cognitive function and influencing factors for elderly adults [J]. *Chinese Journal of Health Statistics*, 2021, 38(2): 183-187. (In Chinese)
- [10] Jones BL, Nagin DS. A note on a Stata Plugin for estimating group-based trajectory models [J]. *Sociological Method & Research*, 2013, 42(4): 608-613.
- [11] 江丽丽,甘婷,丁明峰,等. 生物质燃料使用与老年人全因死亡的关系:一项前瞻性队列研究[J]. *中华疾病控制杂志*, 2023, 27(8): 889-894.
Jiang LL, Gan T, Ding MF, et al. The relationship between biomass fuel use and all-cause mortality in older adults: a prospective cohort study [J]. *Chinese Journal of Disease Control & Prevention*, 2023, 27(8): 889-894. (In Chinese)
- [12] 巫锡炜. 中国高龄老人残障发展轨迹的类型:组基发展建模的一个应用[J]. *人口研究*, 2009, 33(4): 54-67.
Wu XW. Type of development trajectory of functional status among the oldest-old Chinese: an application of group-based modeling of development [J]. *Population Research*, 2009, 33(4): 54-67. (In Chinese)
- [13] Cai G, Ru W, Xu Q, et al. Association between oxygen partial pressure trajectories and short-term outcomes in patients with hemorrhagic brain injury [J]. *Frontiers in Medicine*, 2021, 8: 681200.
- [14] 皇甫春梅,宋永健,袁建新,等. 总胆固醇纵向轨迹对新发卒中影响的前瞻性队列研究[J]. *中国全科医学*, 2020, 23(13): 1654-1662.
Huang Fu CM, Song YJ, Yuan JX, et al. Effect of longitudinal trajectories of total cholesterol on the onset of a stroke: a prospective cohort study [J]. *Chinese General Practice*, 2020, 23(13): 1654-1662. (In Chinese)
- [15] 卢可心,夏慧琳,李璇,等. 基于 CLHLS 老年队列的鲜果摄入频率对全因死亡率的影响[J]. *现代预防医学*, 2023, 50(17): 3107-3112.
Lu KX, Xia HL, Li X, et al. Effect of fresh fruit intake frequency on all-cause mortality in the elderly based on CLHLS cohort [J]. *Modern Preventive Medicine*, 2023, 50(17): 3107-3112. (In Chinese)
- [16] Nagin DS, Odgers CL. Group-based trajectory modeling in clinical research [J]. *Annual Review of Clinical Psychology*, 2010, 6: 109-138.

- Toxicology, 2019, 33(6): 461–462. (In Chinese)
- [9] Zhao X, Hong F, Yin JZ, et al. Cohort profile: the China Multi – Ethnic cohort (CMEC) study [J]. International Journal of Epidemiology, 2021, 50(3): 721–7211.
- [10] Hirshkowitz M, Whiton K, Albert SM, et al. National sleep foundation's sleep time duration recommendations: methodology and results summary[J]. Sleep Health, 2015, 1(1): 40–43.
- [11] Sun XY, Zheng B, Lv J, et al. Sleep behavior and depression: Findings from the China Kadoorie Biobank of 0.5 million Chinese adults[J]. Journal of Affective Disorders, 2018, 229: 120–124.
- [12] Liu ZW, Yu Y, Hu M, et al. PHQ–9 and PHQ–2 for screening depression in Chinese rural elderly[J]. PLOS One, 2016, 11(3): e0151042.
- [13] Du HD, Bennett D, Li LM, et al. Physical activity and sedentary leisure time and their associations with BMI, waist circumference, and percentage body fat in 0.5 million adults: the ChinaKadoorie Biobank study[J]. American Journal of Clinical Nutrition, 2013, 97(3): 487–496.
- [14] Han JY, Jia P, Huang YL, et al. Association between social capital and mental health among older People living with HIV: the Sichuan Older HIV – Infected Cohort Study (SOHICS) [J]. BMC Public Health, 2020, 20(1): 581.
- [15] 陈琛, 李江平, 张佳星, 等. 中老年人睡眠时间与认知、抑郁关系及影响因素[J]. 中华疾病控制杂志, 2020, 24(8): 919–922.
- Chen C, Li JP, Zhang JX, et al. The influencing factors of sleep time and its relationship with cognition and depression in middle – aged and elderly people[J]. Chinese Journal of Disease Control & Prevention, 2020, 24(8): 919–922. (In Chinese)
- [16] 哈振德, 潘青林, 简新玲, 等. 人驻不同海拔高原不同时间青年睡眠结构的变化[J]. 中华结核和呼吸杂志, 2017, 40(9): 689–692.
- Ha ZD, Pan KL, Jian XL, et al. Changes to sleep patterns in young migrants at high altitude[J]. Chinese Journal of Tuberculosis and Respiratory Diseases, 2017, 40(9): 689–692. (In Chinese)
- [17] 王娟. 南昌市三级医院产科医务人员睡眠质量与焦虑抑郁的相关性分析[J]. 职业与健康, 2018, 34(13): 1824–1827.
- Wang J. Correlation analysis on sleep quality and anxiety, depression of obstetric medical staff in tertiary hospitals in Nanchang City[J]. Occupation and Health, 2018, 34(13): 1824–1827. (In Chinese)
- [18] 李雪丽, 张斌. 睡眠障碍与焦虑抑郁障碍的联系[J]. 中国临床医生杂志, 2018, 46(2): 131–133.
- Li XL, Zhang B. Association of sleep disorders and anxiety and depressive disorders[J]. Chinese Journal for Clinicians, 2018, 46(2): 131–133. (In Chinese)
- [19] Verweij IM, Romeijn N, Smit DJ, et al. Sleep deprivation leads to a loss of functional connectivity in frontal brain regions[J]. BMC Neuroscience, 2014, 15: 88.
- [20] Kim KM, Han SM, Heo K, et al. Sex differences in the association between chronotype and risk of depression[J]. Scientific Reports, 2020, 10(1): 18512.
- [21] Chung KH, Li CY, Kuo SY, et al. Risk of psychiatric disorders in patients with chronic insomnia and sedative – hypnotic prescription: a nationwide population – based follow – up study[J]. Journal of Clinical Sleep Medicine, 2015, 11(5): 543–551.

收稿日期: 2024-03-27

(上接第 3397 页)

- [17] Wu ZM, Woods RL, Wolfe R, et al. Trajectories of cognitive function in community – dwelling older adults: A longitudinal study of population heterogeneity [J]. Alzheimer's & Dementia, 2021, 13(1): e12180.
- [18] 秦慧, 陈娜, 卓力. 社会参与对老年人抑郁轨迹的影响——基于生活质量的中介效应[J]. 现代预防医学, 2024, 51(5): 888–892, 898.
- Qin H, Chen N, Zhuo L. The impact of social participation on depression trajectories in older adults – Mediating effects based on quality of life[J]. Modern Preventive Medicine, 2024, 51(5): 888–892, 898. (In Chinese)
- [19] 崔军红, 任江艳, 史淑芳, 等. 我国中老年人参与社交活动对认知功能变化轨迹的影响: 一项随访 8 年的队列研究[J]. 现代预防医学, 2023, 50(14): 2620–2626.
- Cui JH, Ren JY, Shi SF, et al. Associations between social activities and cognitive trajectories in Chinese middle – aged and older adults: an eight – year follow – up study [J]. Modern Preventive Medicine, 2023, 50(14): 2620–2626. (In Chinese)
- [20] Lange T, Vansteelandt S, Bekaert M. A simple unified approach for estimating natural direct and indirect effects [J]. American Journal of Epidemiology, 2012, 176(3): 190–195.
- [21] 刘佳, 韩梦, 肖焕波, 等. 基于边际结构模型的中介分析方法在公共卫生领域的应用和 SAS 实现[J]. 中国卫生统计, 2023, 40(3): 466–468.
- Liu J, Han M, Xiao HB, et al. Application of mediation analysis method based on marginal structure model in public health and SAS implementation[J]. Chinese Journal of Health Statistics, 2023, 40(3): 466–468. (In Chinese)
- [22] Sulzer P, Gräber S, Schaeffer E, et al. Cognitive impairment and sedentary behavior predict health – related attrition in a prospective longitudinal Parkinson's disease study[J]. Parkinsonism & Related Disorders, 2021, 82: 37–43.
- [23] Zhang XM, Jiao J, Guo N, et al. The association between cognitive impairment and 30 – day mortality among older Chinese inpatients [J]. Frontiers in Medicine, 2022, 9: 896481.
- [24] Zipperer MB, Churilla JR, Stapleton JN, et al. Joint effect of cognitive function and C – reactive protein on all – cause mortality risk: 1999 – 2002 NHANES[J]. Annals of Epidemiology, 2022, 74: 111–117.

收稿日期: 2024-03-06