

· 临床研究 · doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2024.11.006

网络首发 [https://link.cnki.net/urlid/50.1097.R.20240313.1145.003\(2024-03-13\)](https://link.cnki.net/urlid/50.1097.R.20240313.1145.003(2024-03-13))

老年人轻度认知障碍风险列线图预测模型的构建*

黄冬妹¹, 黄惠桥^{2△}, 魏金金¹, 李彩莉³, 潘燕飞³, 赖丽冲³, 龙舒洁¹

(1. 广西医科大学第二附属医院康复医学科, 南宁 530005; 2. 广西医科大学第二附属医院党委办公室, 南宁 530005; 3. 广西医科大学护理学院, 南宁 530007)

[摘要] **目的** 构建 60 岁及以上老年人轻度认知障碍(MCI)风险列线图预测模型。**方法** 采用多阶段分层随机抽样的方法, 选取广西常住老年人 502 例作为研究对象, 采用一般情况调查表、蒙特利尔认知评估量表-北京版(MoCA-BJ)对老年人进行调查, 并收集其人体测量学指标; 采用最小绝对收缩率和选择算子(LASSO)回归筛选特征变量, 建立 MCI 风险列线图预测模型, 并采用受试者工作特征(ROC)曲线和校准曲线对预测模型进行拟合效应检验。**结果** 502 例老年人中, 244 例(46.04%)认知正常, 258 例(48.68%)为 MCI; logistic 回归分析显示, 年龄、学历、月收入、子女支持、小腿围、BMI、体脂肪指数是老年人 MCI 的影响因素。以此 7 个变量构建老年人 MCI 风险列线图预测模型, 模型 ROC 曲线下面积为 0.790(95%CI: 0.750~0.829), 灵敏度为 0.64, 特异度为 0.62, C-index 为 0.790, 模型拟合 $\chi^2=8.111$, $P=0.454$, 预测值与实际值基本一致。**结论** 成功构建老年人 MCI 风险列线图预测模型, 模型具有较好的预测效果。

[关键词] 轻度认知障碍; 列线图预测模型; 影响因素; 老年人

[中图分类号] R742

[文献标识码] A

[文章编号] 1671-8348(2024)11-1630-06

Construction of nomogram prediction model for risk of mild cognitive impairment in elderly people*

HUANG Dongmei¹, HUANG Huiqiao^{2△}, WEI Jinjin¹, LI Caili³,
PAN Yanfei³, LAI Lichong³, LONG Shujie¹

(1. Department of Rehabilitation Medicine, Second Affiliated Hospital of Guangxi Medical University, Nanning, Guangxi 530005, China; 2. Office of CPC, Second Affiliated Hospital of Guangxi Medical University, Nanning, Guangxi 530005, China; 3. School of Nursing, Guangxi Medical University, Nanning, Guangxi 530007, China)

[Abstract] **Objective** To construct a nomogram prediction model for the risk of mild cognitive impairment (MCI) in elderly people aged ≥ 60 -year-old. **Methods** A total of 502 elderly permanent residents in Guangxi were selected as the research subjects by the multi-stage stratified random sampling method, and the general situation questionnaire and the Beijing edition of MoCA-BJ scale were used to investigate the elderly people, and their anthropometric indicators were collected. The minimum absolute shrinkage rate and selection operator (LASSO) regression were used to screen the characteristic variables. The MCI risk nomogram prediction model was constructed. The receiver operating characteristic (ROC) curve and calibration curve were adopted to conduct the fitting effect test on the prediction model. **Results** Among the 502 elderly people, 244 cases (46.04%) had the normal cognition and 258 cases (48.68%) had MCI. The logistic regression analysis showed that the age, education background, month income, children support, calf circumference, BMI and body fat index were the influencing factors of MCI in the elderly people, and the nomogram prediction model of the MCI risk in the elderly people was constructed by these seven variables. The area under the ROC curve (AUC) of the model was 0.790 (95%CI: 0.750-0.829), the sensitivity was 0.64, the specificity was 0.62, the C-index index was 0.790, and the model fitting $\chi^2=8.111$, $P=0.454$, the predictive value was basically consistent with the actual value. **Conclusion** The nomogram prediction model of MCI risk in the elderly peo-

* 基金项目: 广西壮族自治区卫生健康委员会自筹经费科研课题(Z-A20230629); 广西壮族自治区卫生健康委员会委托项目(2024004); 广西医疗卫生重点学科建设项目(桂卫科教发[2022]4号)。△ 通信作者, E-mail: 820325832@qq.com。

ple is successfully constructed with good predictive effect.

[Key words] mild cognitive impairment; nomogram prediction model; influencing factors; older adults

认知功能下降不仅会严重损伤老年人的生活质量^[1],也会增加家庭和社会负担^[2]。近年来,我国已成为全球认知功能障碍患者增速最快的国家之一,预计到 2060 年,我国认知功能障碍患者总数将达到 4 868 万例^[3]。痴呆的防治是一个世界性难题,首要原因在于难以早期诊断^[4]。轻度认知障碍(mild cognitive impairment, MCI)是介于认知正常和痴呆之间的认知阶段,通常可逆转为认知正常,而痴呆是神经活动的永久性损伤^[5]。目前,没有药物可用于防止 MCI 发展为阿尔茨海默病(Alzheimer's disease, AD)^[6],有效地控制相关危险因素,是降低认知障碍发病风险的重要手段。在轻度认知功能障碍阶段采取相关措施进行干预,可减缓或避免 MCI 向 AD 转化,这是目前预防痴呆公认的最佳窗口期。目前已有的 MCI 早期筛查工具较少且适用性不足,寻求一种便捷、简便、高效的早期筛查手段或工具对于提高 MCI 的早诊早治率十分重要。作者在前期研究^[7]中发现人体测量学指标收集简便,能体现老年人的身体形态,其与老年人 MCI 存在相关性。因此,本研究构建了老年人 MCI 风险列线图预测模型,现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

于 2022 年 6 月 1 日至 2022 年 11 月 30 日,采用多阶段分层抽样的方法进行抽样。第一阶段,将广西分成 3 大经济区,同一经济区的城市中抽取 1 个市(一级单位),被抽到的市则再抽取 1 个县、1 个城区(二级单位);第二阶段,在被抽到的县和城区中,分别抽取 1 个乡镇或 1 个社区(三级单位),最终抽取广西 3 个社区、3 个乡镇;第三阶段,采用便利抽样方法,抽取 ≥ 60 岁的老年人。根据样本量计算公式进行估算,我国老年人 MCI 发病率为 20.8%(总体率 P)^[8],总体率 P 相对允许误差 δ 设为 5%,检验水准双侧 $\alpha = 0.05$, $Z_{\alpha/2} = 1.96$,需要样本量为 379 例,考虑可能存在数据收集不全等情况,实际样本量扩大 20%,最终确定样本量为 454 例。本研究最终共调查 502 例老年人,其中男 128 例,女 374 例;年龄 60~95 岁,平均(71.28 \pm 8.54)岁。纳入标准:(1)年龄 ≥ 60 岁;(2)广西常住人口(居住 ≥ 6 个月);(3)能进行正常交流,可配合完成调查项目;(4)知情同意。排除标准:(1)有精神障碍、功能性脑病、脑血管病、脑损伤或任何活动产生残疾的神经精神状况;(2)有其他严重躯体性疾病,如恶性肿瘤、严重感染、严重肝功能和肾功能不全。本研究经广西医科大学第二附属医院伦理委员会审批通过[伦审 2023-KY(0057)号]。

1.2 方法

1.2.1 一般资料调查表

调查内容包括性别、年龄、婚姻状况、学历、吸烟、喝酒、户口所在地、月收入、一年内跌倒、夫妻支持、子女支持等。

1.2.2 蒙特利尔认知评估量表-北京版(Montreal cognitive assessment-Beijing, MoCA-BJ)^[9]

MoCA-BJ 内容包括计算力、定向力、执行功能、语言、注意力、记忆、抽象思维、视结构技能等 8 个认知领域的 11 个检查项目,总分为 30 分,完成测试大约需要 10 min。区分有无认知障碍患者的最佳 MoCA-BJ 截断值为 24 分,灵敏度为 0.877,特异度为 0.752^[10]。其中, < 15 分为痴呆,15~24 分为 MCI, > 24 分为认知功能正常。

1.2.3 人体测量学指标采集

采用 KF-1328 标准身高仪/体重仪(浙江凯丰集团有限公司),测量并计算 BMI、小腿围、上臂围、腰围、臀围、腰臀比、腰高比、身体形态指数、身体圆度指数、腹部体积指数、体脂肪指数等人体测量学指标,精度控制在 0.1 cm 和 0.1 kg。每项指标均重复测量 2 次,结果取平均值。

1.3 统计学处理

采用 R4.3.0 进行数据整理和分析,计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,组间比较采用 t 检验;计数资料以例数或百分比表示,组间比较采用 χ^2 或 Z 检验。使用最小绝对收缩率和选择算子(least absolute shrinkage and selection operator, LASSO)回归分析筛选特征变量,调整可能的混杂因素,进行多因素 logistic 回归分析。采用列线图建立老年人 MCI 风险列线图预测模型,通过绘制校准曲线、受试者工作特征(receiver operating characteristic, ROC)曲线及 Hosmer-Lemeshow 拟合优度检验。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 调查对象一般资料情况

根据 MoCA-BJ 评分,502 例老年人中,244 例认知正常(纳入认知正常组),258 例为 MCI(纳入 MCI 组)。两组老年人在年龄、婚姻状况、学历、喝酒、户口所在地、月收入、一年内跌倒、夫妻支持、子女支持等方面比较,差异有统计学意义($P < 0.05$),见表 1。

表 1 认知正常组和 MCI 组老年人一般资料比较

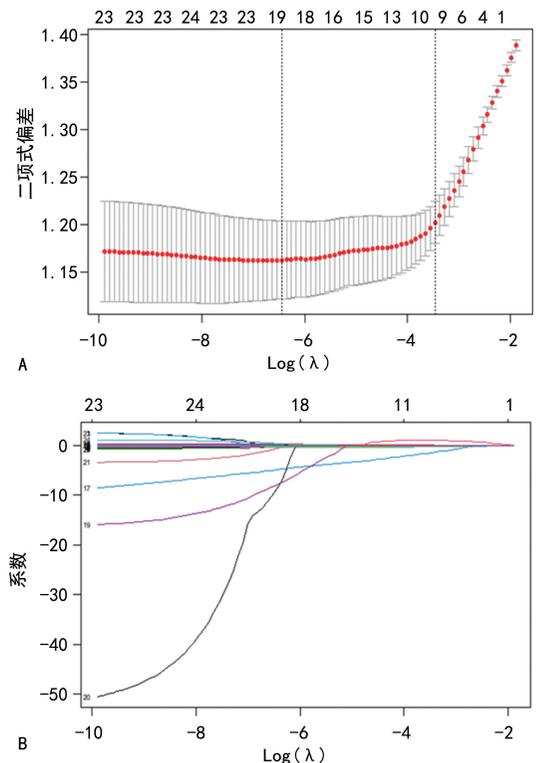
项目	认知正常组 ($n=244$)	MCI 组 ($n=258$)	$t/\chi^2/Z$	P
性别(n)			1.622	0.203
男	56	72		

续表 1 认知正常组和 MCI 组老年人一般资料比较

项目	认知正常组 (n=244)	MCI 组 (n=258)	t/ χ^2 /Z	P
女	188	186		
年龄($\bar{x}\pm s$,岁)	69.46 \pm 7.86	73.01 \pm 8.80	-4.765	<0.001
婚姻状况(n)			7.306	0.026
已婚	138	168		
离婚	4	0		
丧偶	102	90		
学历(n)			35.154	<0.001
文盲	64	120		
小学	84	90		
初中	68	28		
高中	24	16		
大学	4	4		
吸烟(n)			0.611	0.737
是	18	24		
否	218	226		
已戒	8	8		
喝酒(n)			9.915	0.019
是	6	14		
否	38	36		
已戒	200	208		
户口所在地(n)			12.299	<0.001
农村	150	196		
城市	94	62		
月收入(n)			42.941	<0.001
无固定	130	198		
<1 000 元	20	12		
1 000~3 000 元	78	26		
>3 000~5 000 元	12	18		
>5 000 元	4	4		
一年内跌倒(n)			15.630	<0.001
有	0	16		
无	244	242		
夫妻支持(n)			12.928	0.005
无	108	90		
极少	4	4		
一般	44	82		
全力支持	88	82		
子女支持(n)			12.792	0.005
无	0	2		
极少	0	6		
一般	142	170		
全力支持	102	80		

2.2 LASSO 回归筛选预测变量

作者在前期研究中发现,身高、小腿围、BMI、腰高比、腰小腿围比、腹部体积指数、体脂肪指数等指标与认知功能有关^[7]。将单因素分析有意义的变量纳入 LASSO 回归,但由于婚姻状况和夫妻支持具有较强的共线性,因此未将婚姻状况和夫妻支持纳入 LASSO 回归,选择自适应法最优 λ 值($\lambda=0.00159$),见图 1。此时,纳入的预测变量包括年龄、学历、喝酒、户口所在地、月收入、一年内跌倒、子女支持、身高、小腿围、BMI、腰高比、腰小腿围比、腹部体积指数、体脂肪指数。



A: 预测因素的 LASSO 系数分布; B: LASSO 模型中的最优参数 (λ) 选择。

图 1 LASSO 回归图

2.3 老年人 MCI 的多因素 logistic 回归分析

将 LASSO 回归分析筛选的 15 个变量作为自变量(自变量赋值见表 2),以有无 MCI 为因变量(否=0,是=1),进行 logistic 回归分析。结果显示,年龄、学历、月收入、子女支持、BMI、小腿围、体脂肪指数是老年人 MCI 的影响因素($P<0.05$),见表 3。

2.4 老年人 MCI 风险列线图模型的建立

根据上述 logistic 回归分析结果,绘制老年人 MCI 风险列线图,见图 2。该模型预测老年人 MCI 风险的 ROC 曲线下面积为 0.790(95%CI: 0.750~0.829),Youden 指数为 0.260,灵敏度为 0.64,特异度为 0.62,见图 3。C-index 为 0.790,提示该模型区分度良好。Hosmer-Lemeshow 拟合优度检验显示,该模型具有良好的校准度($\chi^2=8.111, P=0.454$),预

测老年人 MCI 的结果与实际发生结果基本一致,预测模型的校正能力良好,见图 4。

表 2 自变量赋值

自变量	赋值方式
年龄	连续变量
学历	文盲=0,小学=1,初中=2,高中=3,大学=4
喝酒	是=0,否=1,已戒=3
户口所在地	农村=0,城镇=1
月收入	无固定=0,<1 000 元=1,1 000~3 000 元=2,>3 000~5 000 元=3,>5 000 元=4
一年内跌倒	无=0,有=1
子女支持	无=0,极少=1,一般=2,全力支持=3
身高	连续变量
小腿围	连续变量
BMI	连续变量
腰高比	连续变量
腰小腿围比	连续变量
腹部体积指数	连续变量
体脂肪指数	连续变量

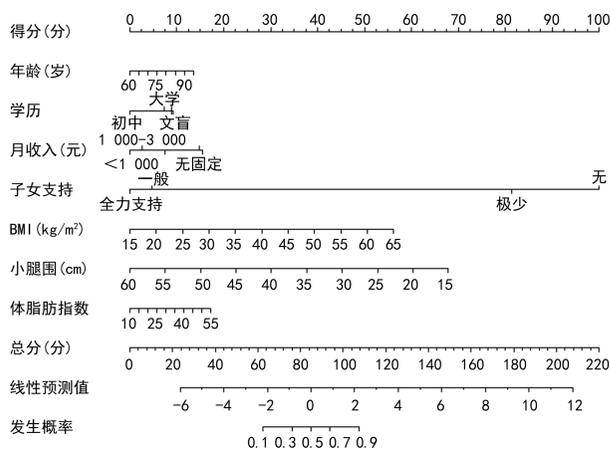


图 2 老年人 MCI 风险列线图预测模型

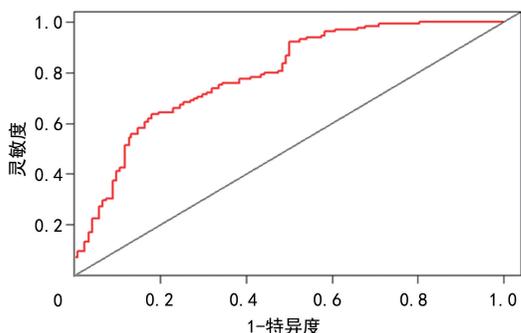


图 3 ROC 曲线验证

表 3 老年人 MCI 的多因素 logistic 回归分析

项目	B	SE	Wald	P	OR	95%CI
年龄	0.054	0.015	12.931	<0.001	1.056	1.025~1.088
学历	-0.273	0.137	3.997	0.046	0.761	0.582~0.995
喝酒	-0.112	0.168	0.444	0.505	0.894	0.643~1.243

续表 3 老年人 MCI 的多因素 logistic 回归分析

项目	B	SE	Wald	P	OR	95%CI
户口所在地	0.554	0.302	3.371	0.066	1.740	0.963~3.145
月收入	-0.329	0.144	5.258	0.022	0.719	0.543~0.953
一年内跌倒	-21.817	9 471.331	0	0.998	0	
子女支持	-0.548	0.210	6.828	0.009	0.578	0.383~0.872
身高	0.038	0.074	0.266	0.606	1.039	0.899~1.201
小腿围	-0.411	0.176	5.426	0.020	0.663	0.469~0.937
BMI	0.081	0.040	3.449	0.042	1.084	1.003~1.172
腰高比	-0.205	0.209	0.964	0.326	0.815	0.541~1.227
腰小腿围比	-2.583	1.820	2.014	0.156	0.076	0.002~2.675
腹部体积指数	0.423	0.324	1.703	0.192	1.526	0.809~2.879
体脂肪指数	0.225	0.088	6.523	0.011	1.252	1.054~1.488

$\chi^2 = 140.325, P < 0.001, R^2 = 0.325$ 。

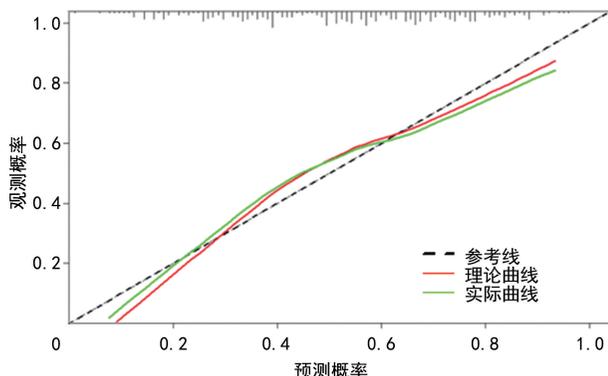


图 4 校准曲线验证

3 讨论

近年来,我国 ≥ 60 岁老年人认知障碍患病率发生了较大变化。KUANG 等^[11]报告我国 65 岁及以上老年人认知障碍患病率为 8.88%,YANG 等^[12]等报告老年人认知障碍患病率为 15.8%,HAN 等^[13]报告老年人认知障碍发生率为 54.9%,这可能与不同研究方法、诊断标准、参与者和其他因素有关。本研究中 MCI 发生率为 48.68%,表明广西老年人的认知状态不太乐观,这可能是因为本调研未采取完全随机抽样方法,导致数据存在较大偏移,男女比例差距较大且样本量较小。由于没有有效的药物预防认知障碍,早期识别相关危险因素非常重要。医务人员可根据相关危险因素进行有针对性的预防和治疗,以降低老年人认知障碍发生率,提高老年人的生活质量。

MCI 是从正常衰老到痴呆的过渡状态,其中约 80%的 MCI 患者在 6 年后出现痴呆^[14]。在 MCI 阶段对患者进行干预,则可以延迟 AD 的发作^[15]。因此,有必要进行研究以有效诊断早期 AD 患者并确定前驱 AD 阶段。列线图预测模型已广泛用于疾病相关的预后分析,其分析结果可视化,大大提高了预测的准确性,更适合临床决策^[16]。

在本研究中,作者构建了老年人 MCI 的风险预测模型。使用 LASSO 回归模型来筛选影响 MCI 发生的最主要因素,将单因素分析有意义的 18 个变量筛选到 15 个时,LASSO 回归模型具有最高的预测能力。采用 logistic 回归分析得出年龄、学历、月收入、子女支持、BMI、小腿围、体脂肪指数 7 个变量是老年人 MCI 的影响因素,将其纳入风险预测模型,通过模型校准和验证发现该模型具有较好的预测能力。

本研究结果表明,年龄是老年人 MCI 的危险因素。据估计,到 2050 年,全球老年人口预计将增加 21%,认知能力下降发生率将提高^[17]。在衰老过程中,大脑会发生各种结构和功能变化^[18],从宏观角度看,脑萎缩是衰老的必然结果。脑部神经随着年龄的增长逐渐老化,且大脑结构、生化代谢、多突触之间的联系减少,神经营养因子表达也会随之降低,从而使 MCI 的发生风险增加^[19-20]。有研究表明,学历是认知功能的影响因素^[21],较高水平的儿童教育和终生教育与较低的痴呆症风险相关^[22]。较高的教育水平意味着抽象思维、逻辑推理等认知功能可得到了一定的发展,认知功能处于较好状态^[23]。本研究中文盲老年人占比较高,提示文盲可能是导致老年人 MCI 发生率高的原因。经济收入较低的老年人 MCI 患病率较高^[24],可能是因为经济收入低的老年人生活压力较大。子女支持是老年人 MCI 的影响因素。家庭是老年人社会支持的重要来源,良好的社会支持可促进老年人身心健康。

人体测量学指标已成为风险识别、干预或对营养状况、健康影响评估的指标。近年来,临床探讨了人体测量学指标与认知功能的关系,但部分研究结论尚存在争议,且小腿围、体脂肪指数与 MCI 关系的研究较少。本研究中,小腿围和体脂肪指数是老年人 MCI 的影响因素。作为新型人体测量学指标,体脂肪指数和 BMI 预测体脂肪的结果相近,与 BMI、腰围比较,体脂肪指数是 2 型糖尿病男性最佳的风险预测指标,是传统体脂测量的替代指标。有研究表明,体脂肪指数与认知功能呈负相关^[25],这与本研究结果一致。其原因可能是老年人由于自然老化,身高的测量存在一定误差,而体脂肪指数校正了身高和(或)体重的影响,改善腹部肥胖测量,在一定程度上弥补了传统指标的局限性。因而其对老年人 MCI 的影响较大。小腿围是评估营养状态简单易行的指标,小腿围缩小是老年人血脂异常的危险因素^[26]。一项针对中国百岁老人的研究表明^[27],小腿围与认知障碍风险呈负相关,而董昱等^[28]研究认为小腿围与认知功能呈正相关,与本研究结果相似。有研究显示,男性小腿围小于 29 cm 和女性小腿围小于 26 cm 的马来西亚老年人患 MCI 的可能性增加^[29]。这可能是由于老年人的

小腿围反映了身体的营养状况和功能维持状况有关,而营养状况又会进一步影响老年人的认知状况。

本研究调查了老年人群发生 MCI 的危险因素,并利用列线图构建了一个模型,通过年龄、学历、月收入、子女支持、BMI、小腿围和体脂肪指数来预测 MCI 的风险。该模型具有较好的预测效果,对于 MCI 的早期筛查和及时预防具有重要意义。然而,本研究仍然存在某些局限性,调研的样本量较少,且未能检测到人群的遗传基因和生化指标。在未来的研究中,有必要扩大研究人群的范围,包括受试者的数量及其地区,进一步优化和改进模型。

参考文献

- [1] ZHANG Q L, WU Y L, HAN T K, et al. Changes in cognitive function and risk factors for cognitive impairment of the elderly in China: 2005 - 2014 [J]. *Int J Environ Res Public Health*, 2019, 16(16): 2847.
- [2] LARA E, KOYANAGI A, CABALLERO F, et al. Cognitive reserve is associated with quality of life: a population-based study [J]. *Exp Gerontol*, 2017, 87: 67-73.
- [3] PRINCE M, ALI G C, GUERCHET M, et al. Recent global trends in the prevalence and incidence of dementia, and survival with dementia [J]. *Alzheimers Res Ther*, 2016, 8(1): 23.
- [4] 田金洲,解恒革,王鲁宁,等. 中国阿尔茨海默病痴呆诊疗指南(2020 年版) [J]. *中华老年医学杂志*, 2021, 40(3): 269-283.
- [5] TANGALOS E G, PETERSEN R C. Mild cognitive impairment in geriatrics [J]. *Clin Geriatr Med*, 2018, 34(4): 563-589.
- [6] LIU Y, MA W, LI M, et al. Relationship between physical performance and mild cognitive impairment in Chinese community-dwelling older adults [J]. *Clin Interv Aging*, 2021, 16: 119-127.
- [7] 黄冬妹,陶品月,潘晓,等. 人体测量学指标用于社区老年人轻度认知障碍筛查研究 [J]. *护理学杂志*, 2023, 38(19): 6-11.
- [8] 袁梓健,郭立燕,张妍,等. 中国老年人轻度认知障碍现状及其影响因素 [J]. *济宁医学院学报*, 2022, 45(3): 183-188.
- [9] YU J, LI J, HUANG X. The Beijing version of the montreal cognitive assessment as a brief screening tool for mild cognitive impairment: a

- community-based study[J]. *BMC Psychiatry*, 2012,12:156.
- [10] TIAN R, GUO Y, YE P, et al. The validation of the Beijing version of the montreal cognitive assessment in chinese patients undergoing hemodialysis[J]. *PLoS One*, 2020, 15(1): e027073.
- [11] KUANG W, GAO M, TIAN L, et al. Trends in the prevalence of cognitive impairment in Chinese older adults: based on the Chinese longitudinal healthy longevity survey cohorts from 1998 to 2014[J]. *Int Health*, 2020, 12(5): 378-387.
- [12] YANG L, JIN X, YAN J, et al. Comparison of prevalence and associated risk factors of cognitive function status among elderly between nursing homes and common communities of China: a STROBE-compliant observational study[J]. *Medicine*, 2019, 98(49): e18248.
- [13] HAN F, LUO C, LV D, et al. Risk factors affecting cognitive impairment of the elderly aged 65 and over: a cross-sectional study[J]. *Front Aging Neurosci*, 2022, 14: 903794.
- [14] Alzheimer's Association. 2014 Alzheimer's disease facts and figures[J]. *Alzheimers Dement*, 2014, 10(2): 47-92.
- [15] WEI L, CHAMPMAN S, LI X, et al. Beliefs about medicines and non-adherence in patients with stroke, diabetes mellitus and rheumatoid arthritis: a cross-sectional study in China[J]. *BMJ Open*, 2017, 7(10): e017293.
- [16] SNAEDAL J. Does my older cancer patient have cognitive impairment? [J]. *J Geriatr Oncol*, 2018, 9(3): 183-185.
- [17] ESHKOOR S A, HAMID T A, MUN C Y, et al. Mild cognitive impairment and its management in older people[J]. *Clin Interv Aging*, 2015, 10: 687-693.
- [18] CONNELL E, GALL G, PONTIFEX M G, et al. Microbial-derived metabolites as a risk factor of age-related cognitive decline and dementia[J]. *Mol Neurodegener*, 2022, 17(1): 43.
- [19] 贺志强, 孙晓娅, 王立群, 等. 老年人血尿酸与轻度认知功能障碍的关系[J]. *中国慢性病预防与控制*, 2020, 28(8): 567-570.
- [20] 霍永彦, 陆媛, 于德华, 等. 上海农村地区老年居民轻度认知障碍患病情况及影响因素分析[J]. *山东医药*, 2020, 60(14): 67-70.
- [21] 潘惠英, 王君俏, 潘超君, 等. 金华市农村老年人轻度认知功能障碍患病率及影响因素[J]. *中国老年学杂志*, 2020, 40(20): 4448-4451.
- [22] LARSSON S C, TRAYLOR M, MALIK R, et al. Modifiable pathways in Alzheimer's disease: mendelian randomisation analysis [J]. *BMJ*, 2017, 359: j5375.
- [23] 陈玲, 杨连招, 陆静钰, 等. 南宁市社区老年高血压患者轻度认知障碍现状及影响因素研究[J]. *中华护理教育*, 2022, 19(6): 566-571.
- [24] 颜南, 刘雯, 刘东祺, 等. 沈阳市老年人轻度认知障碍患病现状及其影响因素分析[J]. *中国公共卫生*, 2021, 37(9): 1410-1413.
- [25] 席焕久, 李文慧, 刘莹莹. 体质测量在超重和肥胖研究中的应用[J]. *人类学学报*, 2021, 40(2): 328-345.
- [26] 蓝爱春, 包锦莹, 郑永克, 等. 960 名中老年人的颈围、小腿围对其血压、血脂、血糖的影响[J]. *护理学报*, 2021, 28(3): 53-57.
- [27] TAI P, YANG S, LIU W, et al. Association of anthropometric and nutrition status indicators with cognitive functions in centenarians [J]. *Clin Nutr*, 2021, 40(4): 2252-2258.
- [28] 董昱, 王桦, 叶光明, 等. 长寿地区 90 岁及以上人群认知功能、营养状况与日常生活活动自理的关系研究[J]. *临床内科杂志*, 2021, 38(5): 339-342.
- [29] WON H, ABDUL M Z, MAT L A F, et al. The cut-off values of anthropometric variables for predicting mild cognitive impairment in Malaysian older adults: a large population based cross-sectional study [J]. *Clin Interv Aging*, 2017, 12: 275-282.

(收稿日期: 2023-08-23 修回日期: 2024-02-18)

(编辑: 张芃捷)