·基层卫生服务·

文盲老年人认知障碍风险评估模型构建与验证——基于 CHARLS 数据的实证研究

嵇丽红[1,2,3]，赵晓晴[1,2,3]，李海燕[2,3,4]，董志伟[2,3,4]，井淇[2,3,4,5]

1.山东第二医科大学公共卫生学院，山东 潍坊 261053；

2.“健康山东”重大社会风险预测与治理协同创新中心，山东 潍坊 261053；

3.山东第二医科大学康复健康研究院，山东 潍坊 261053；4.山东第二医科大学管理学院，山东 潍坊 261053；

5.山东第二医科大学 ICF 研究院，山东 潍坊 261053

摘要：目的　分析文盲老年人认知障碍的影响因素，构建文盲老年人认知障碍风险评估模型。**方法**　基于 2020 年中国健康与养老追踪调查数据库，以 60 岁以上文盲老年人为研究对象，采用 LASSO 回归十折交叉验证法确定最佳预测变量，应用 logistic 回归确定文盲老年人认知障碍影响因素，进而构建评估模型。通过受试者工作特征（receiver operating characteristic，ROC）曲线、曲线下面积、灵敏度、特异度、Hosmer-Lemeshow 检验、校准曲线以及决策曲线分析（decision curve analysis, DCA）、分类 / 连续净重新分类指数及综合判别改善指数，对模型的性能进行评估。**结果**　文盲老年人 1 575 例，认知障碍发生率为 39.75%。LASSO 回归筛选出潜在预测变量：年龄、婚姻、居住地类型、饮酒、体力活动、社交、上网。多因素 logistic 回归分析显示，高龄（70 ~ 79 岁 *OR*=1.509,95%*CI*:1.120 ~ 2.032；≥80 岁 *OR*=2.178,95%*CI*:1.341 ~ 3.537）、居住在农村（*OR*=1.631,95%*CI*:1.159 ~ 2.295）是危险因素，而有配偶（*OR*=0.607,95%*CI*:0.450 ~ 0.817）、饮酒（*OR*=0.647,95%*CI*:0.471 ~ 0.888）、社交（*OR*=0.683,95%*CI*:0.524 ~ 0.891）、中高等强度体力活动（中等强度 *OR*=0.633,95%*CI*:0.428 ~ 0.937；高强度 *OR*=0.628,95%*CI*:0.439 ~ 0.898）、上网（*OR*=0.327,95%*CI*:0.184 ~ 0.581）是保护因素。基于这 7 个因素构建评估模型，该模型训练集和验证集的 ROC 曲线下面积分别为 0.670 和 0.655；Hosmer-Lemeshow 检验分别为 χ^2=11.977（*P*=0.152）和 χ^2=7.977（*P*=0.436）；校准曲线 Brier 分数分别是 0.216 和 0.227，校准曲线呈现预测值和实际值一致性较好，DCA 显示该模型净效益和评估准确性良好，且模型在风险重分类方面具有显著的增量改进。**结论**　基于年龄、居住地类型等 7 个影响因素构建的文盲老年人认知障碍风险评估模型，可为该人群认知障碍的早期识别提供支持。

关键词：文盲老年人；认知障碍；列线图；评估模型

中图分类号：R195　　**文献标志码：**A　　**文章编号：**1003-8507（2026）07-1277-09

DOI：10.20043/j.cnki.MPM.202509084

Construction and validation of a risk assessment model for cognitive impairment in illiterate elderly individuals: an empirical study based on CHARLS data

JI Li-hong*, ZHAO Xiao-qing, LI Hai-yan, DONG Zhi-wei, JING Qi

School of Public Health, Shandong Second Medical University, Weifang, Shandong 261053, China

Abstract: Objective To analyze the influencing factors of cognitive impairment and construct a risk assessment model for illiterate elderly individuals. **Methods** Based on the 2020 China Health and Retirement Longitudinal Study (CHARLS) database, illiterate elderly individuals aged ≥60 years were taken as the research subjects. Ten-fold cross-validated LASSO regression was used to identify the optimal predictor variables. Logistic regression was further applied to explore the risk factors of cognitive impairment in this population, and an assessment model was further constructed. The performance of the model was evaluated using the receiver operating characteristic (ROC) curve, area under the curve (AUC), sensitivity, specificity, Hosmer-Lemeshow test, calibration curve, decision curve analysis (DCA), categorical/continuous net reclassification improvement (NRI), and integrated discrimination improvement (IDI). **Results** A total of 1 575 illiterate elderly individuals were included in this study, with a prevalence of cognitive impairment of 39.75%. Lasso regression screened potential predictor variables, including age, marital status, residence type, alcohol consumption, physical activity, social engagement,

基金项目：国家自然科学基金资助项目（72004165，72374156）；山东省高等学校“青创团队计划”团队研究课题（2022RW075）

作者简介：嵇丽红（1987—），女，硕士，实验师，研究方向：卫生政策与管理

通信作者：井淇，E-mail: jingq@sdsmu.edu.cn

and internet use. Multivariable logistic regression analysis showed that advanced age (70–79 years: *OR*=1.509, 95% *CI*: 1.120–2.032; ≥80 years: *OR*=2.178, 95% *CI*: 1.341–3.537), rural residence (*OR*=1.631, 95% *CI*: 1.159–2.295) were the risk factors. In contrast, being married (*OR*=0.607, 95% *CI*: 0.450–0.817), alcohol consumption (*OR*=0.647, 95% *CI*: 0.471–0.888), social engagement (*OR*=0.683, 95% *CI*: 0.524–0.891), moderate-to-high intensity physical activity (moderate intensity: *OR*=0.633, 95% *CI*: 0.428–0.937; high intensity: *OR*=0.628, 95% *CI*: 0.439–0.898), internet use (*OR*=0.327, 95% *CI*: 0.184–0.581) were protective factors. An assessment model was established based on the seven factors. The areas under the ROC curves of the assessment model in the training and validation sets were 0.670 and 0.655, respectively. The Hosmer-Lemeshow χ^2=11.977, *P*=0.152, and χ^2=7.977, *P*=0.436. Brier scores were 0.216 and 0.227, respectively. The calibration curve revealed good consistency between the predicted values and the actual values, and the DCA indicated that the model had good net benefit and assessment accuracy. Additionally, the model showed a significant incremental improvement in terms of risk reclassification. **Conclusion** The risk assessment model for cognitive impairment in illiterate elderly individuals, based on seven influencing factors including age and residence type, can provide support for the early identification of cognitive impairment in this population.

Keywords: Illiterate elderly individuals; Cognitive impairment; Nomogram; Assessment model

认知障碍(cognitive impairment)是指脑局部组织病变或受损而产生的知觉、记忆、思维等认知功能损害的总体描述,根据进展程度可分为轻、中、重度等。随着全球人口老龄化的加速,认知障碍发病率持续上升,发病年轻化,易发展为不可逆转且无法治愈的老年失智症[1],成为影响健康老龄化的重大公共卫生问题之一。研究证实,认知障碍在轻度期具有可逆性、可控性,及时进行干预与管理可以实现功能逆转、维持稳定、延缓发展,其向正常认知功能总体逆转率可达 18%~26%[1-2]。因此,对认知障碍高危人群进行影响因素的早期识别与评估至关重要。

国家统计局在全国人口普查公报中将文盲界定为 15 岁及以上不识字的人[3]。由于未接受过正规的系统教育,文盲老年人不具备对汉字及其衍生符号的认知能力和读写能力,在词汇量和语言表达、学习新知识、理解复杂信息等认知领域也存在局限;另外,受制于语言和认知能力的限制,其接受新事物的能力较差,社会参与度低,可获得的社会支持不足[4]。上述特点导致文盲老年人的认知储备较低,更易因认知能力下降而发展为认知障碍[5-6]。尽早识别文盲老年人群认知障碍的影响因素并构建评估模型,对于降低其认知障碍发生风险、减少失智症的患病率具有重要意义。目前针对文盲老年人群的认知障碍风险评估研究仍较为缺乏,而传统认知障碍评估模型的评估指标多以文字能力为基础,且多将教育程度作为单一调节变量,忽视了文盲状态背后的独特风险机制。因此,有必要识别文盲老年人认知障碍的影响因素并构建评估模型。

本研究将中国健康与养老追踪调查(China Health and Retirement Longitudinal Study,CHARLS)中的文盲老年人群作为样本,构建评估模型以尽早发现与识别文盲老年人认知障碍风险,为文盲老年家庭及相关工作人员提供便捷、简化的评估工具。

1 对象与方法

1.1 研究对象 本研究数据来源于 CHARLS 2020 年随访数据库中基本信息、健康状况与功能、家户收入与支出三个模块,选取 60 岁及以上文盲老年人 3 262 例,剔除认知功能等信息缺失样本,纳入本次研究的总有效样本为 1 575 例,见图 1。通过设置随机种子,将 1 575 例文盲老年人按 7∶3 随机分为训练集(n=1 103)和验证集(n=472)。

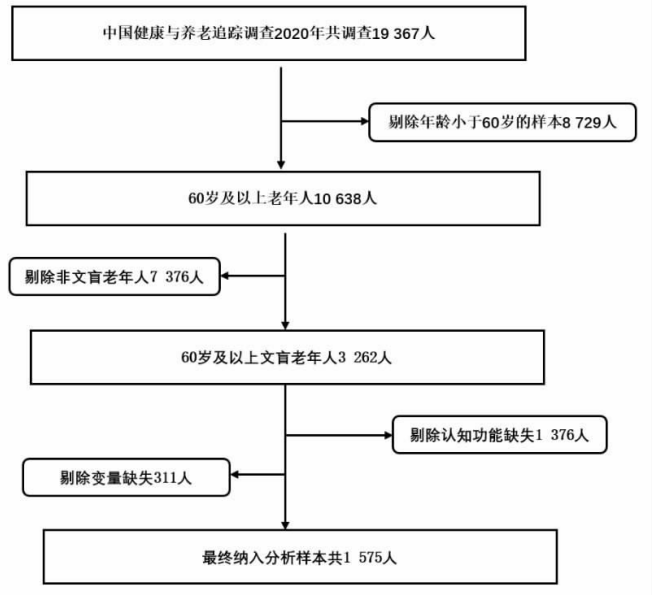


图 1 样本筛选流程图

Figure 1 Flow chart of sample selection

1.2 数据收集

(1)人口学特征:性别、年龄、居住地类型、婚姻状况。(2)生活方式及健康状况:吸烟、饮酒、体力活动、社交、睡眠时长、午睡、上网、自评健康、慢性病、抑郁、日常生活活动能力(activities of daily living,ADL)。

体力活动水平参照国际体力活动量表进行评估[7],低强度、中等强度、高强度活动代谢当量(metabolic equivalent of task,MET)分别赋值为 3.3、

4.0、8.0，将 10 min≤活动时间<0.5 h 赋值为 30 min、0.5 h≤活动时间<2 h 赋值为 60 min、2 h≤活动时间<4 h 赋值为 180 min、活动时间≥4 h 赋值为 240 min，体力活动能量消耗公式定义为：体力活动强度（MET）×每天活动时间×活动天数，根据每周活动能量消耗，将老年人活动水平分为低（<600 MET/ 周）、中（600 ~ 3 000 MET/ 周）和高（>3 000 MET/ 周）水平。

睡眠时长参考既往研究[8-9]分为短睡眠（<6 h）、正常睡眠（6 ~ 8 h）、长睡眠（>8 h）。

抑郁状况利用流调中心抑郁量表简版（center for epidemiological studies depression scale 10，CES-D10）[10-11]进行评定，量表由十个条目组成，每个条目 4 个选项（计分范围 0 ~ 3 分），总分达到 10 分及以上即可界定为抑郁。

ADL 采用躯体日常生活自理能力量表（physical self maintenance scale，PSMS）以及工具性日常生活能力量表（instrumental activities of daily living，IADL）[12]进行评估，其中 PSMS 和 IADL 各有 6 个条目，每个条目的评分为 7.0、6.0、4.0 和 1.5 分，最终合并总分≤72 分为完全或有条件依赖（即日常生活功能障碍）；总分≥72 分为完全或有条件独立[13]。

（3）经济水平：家庭是否为五保户、低保户或特困户。

（4）认知能力：涵盖情景记忆及执行功能。情景记忆是记住并回想 10 个无关联的中文词，根据回忆准确度计分（满分 10 分）。执行功能满分 11 分，包括确认时间信息（年、月、日、季节、星期几）、做 5 次从 100 连续减 7 的算术、模仿画图。两维度得分相加，低于 6 分即认定为有认知障碍[14-15]。

1.3　研究方法　数据分析使用 SPSS 26.0 及 R 4.4.2 软件。计数资料采用频数、χ^2 检验进行描述分析。分别采用 LASSO 回归、logistic 回归确定文盲老年人认知障碍风险的最佳预测变量及影响因素。LASSO 回归通过惩罚性回归实现变量筛选与共线性控制，确保模型稳定性与校正效果，多因素 logistic 回归分析中，将 LASSO 回归筛选出的变量同时纳入模型，以控制变量间的相互混杂。在此基础上构建风险评估模型，并通过受试者工作特征（receiver operating characteristic, ROC）曲线、曲线下面积（area under the curve，AUC）、灵敏度、特异度、Hosmer-Lemeshow 检验、校准曲线以及决策曲线分析（decision curve analysis, DCA）评估模型的性能。构建基线模型（Model 0）与最终模型（Model 1）并在验证集中计算 AUC 及 95%置信区间，采用 DeLong 方法检验两模型 AUC 差异，同时计算分类 / 连续净重新分类指数（net reclassification improvement，NRI）及综合判别改善指数（integrated discrimination improvement，IDI），以评估模型增量价值，其中分类 NRI 的风险分层阈值设定为 0.2 与 0.4。检验水准 α=0.05。

2　结　果

2.1　文盲老年人基本情况及认知障碍现状

本研究中文盲老年人 1 575 例，其中合并认知障碍者 626 例，认知障碍检出率为 39.75%。训练集和验证集在性别、年龄、婚姻状况、居住地类型、吸烟、饮酒、体力活动、社交、抑郁、自评健康、慢性病、ADL 等基线资料上的分布，差异无统计学意义（P>0.05）。见表 1。

表 1　训练集和验证集对比

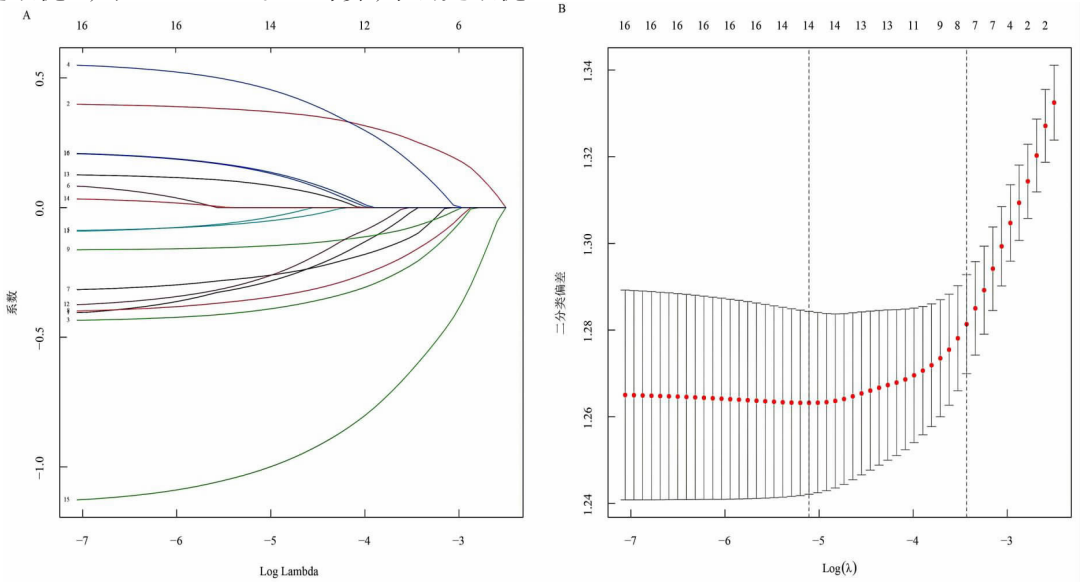
Table 1　Comparison of training and validation sets

变量	总样本（n=1 575）	训练集（n=1 103）	验证集（n=472）	χ^2 值	P 值
性别				1.204	0.272
女	1 258	873	385		
男	317	230	87		
年龄（岁）				4.483	0.106
60 ~ 69	1 049	745	304		
70 ~ 79	415	275	140		
≥80	111	83	28		
婚姻状况				0.119	0.730
有配偶	1 177	827	350		
无配偶	398	276	122		
居住地类型				0.565	0.452
城市	305	219	86		
农村	1 270	884	386		
吸烟				0.017	0.896
是	223	157	66		
否	1 352	946	406		
饮酒				1.748	0.186
是	340	248	92		
否	1 235	855	380		
体力活动				1.613	0.446
低强度	266	178	88		

（续表）

变量	总样本（n=1 575）	训练集（n=1 103）	验证集（n=472）	χ^2 值	P 值
中等强度	429	306	123		
高强度	880	619	261		
社交				1.641	0.200
有	659	473	186		
无	916	630	286		
抑郁				1.347	0.246
是	826	589	237		
否	749	514	245		
自评健康				6.472	0.167
很好	201	144	57		
好	165	114	51		
一般	718	520	198		
不好	340	221	119		
很不好	151	104	47		
慢性病				1.676	0.195
有	619	422	197		
无	956	681	275		
ADL				0.147	0.701
完全或条件性独立	1 426	1 000	425		
日常生活功能障碍	150	103	47		
睡眠时长				1.214	0.545
短睡眠	736	509	227		
正常睡眠	686	490	196		
长睡眠	153	104	49		
午睡				0.135	0.713
是	920	641	279		
否	655	462	193		
上网				2.364	0.124
是	140	106	34		
否	1 435	997	438		
是否五保户 / 低保户 / 特困户				0.625	0.429
是	282	203	79		
否	1 293	900	393		

2.2　确定最佳预测变量　研究采用 LASSO 回归确定最佳预测变量，其中因变量为是否发生认知障碍，自变量纳入性别、年龄等 16 个因素，采用十折交叉验证法确定最优 λ，即 lambda.1se。经计算，本研究最优 λ 值为 0.032，依据此 λ 确定了 7 个最佳预测变量，即年龄、婚姻状况、居住地类型、饮酒、体力活动、社交、上网。见图 2、表 2。



注：A 为自变量的系数曲线；B 为十折交叉验证法结果，左侧线是 lambda.min，右侧线是 lambda.1se。

图 2　LASSO 回归确定最佳预测变量

Figure 2　Screening of optimal predictive variables by LASSO regression

表 2　变量赋值

Table 2　Variable assignment

变量	赋值方法
认知障碍	是 =1，否 =0
性别	男 =1，女 =0
年龄（岁）	60～69=0，70～79=1，≥80=2
婚姻状况	有配偶 =1，无配偶 =0
居住地类型	农村 =1，城市 =0
体力活动	低 =0，中 =1，高 =2
饮酒	是 =1，否 =0
吸烟	是 =1，否 =0
社交	是 =1，否 =0
自评健康	很不好 =1，不好 =2，一般 =3，好 =4，很好 =5
慢性病	是 =1，否 =0
抑郁	是 =1，否 =0
ADL	完全或条件性独立 =1，日常生活功能障碍 =0
睡眠时长	短睡眠 =0，正常睡眠 =1，长睡眠 =2
午睡	是 =1，否 =0
上网	是 =1，否 =0
家庭经济情况	是五保户 / 低保户 / 贫困户 =1，不是五保户 / 低保户 / 贫困户 =0

2.3　多因素 logistic 回归分析　以 LASSO 回归确定的 7 个最佳预测变量为自变量进行 logistic 回归分析。结果显示，年龄、婚姻状况等 7 个最佳预测变量均为文盲老年人认知障碍的独立影响因素（$P<0.05$）。见表 3。

2.4　构建评估模型　以 logistic 回归筛选出的 7 个文盲老年人认知障碍影响因素为变量构建评估模型，并绘制列线图。通过各因素对应得分之和可评估文盲老年人出现认知障碍的风险，总分越高，风险越大。见图 3。

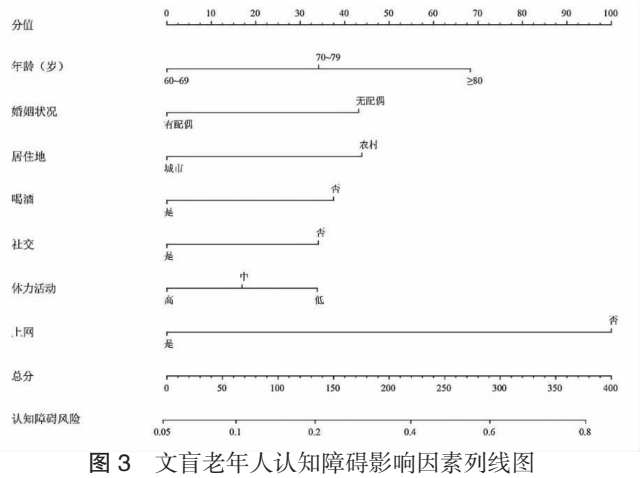


图 3　文盲老年人认知障碍影响因素列线图

Figure 3　Nomogram of risk factors for cognitive impairment in illiterate elderly individuals

表 3　文盲老年人认知障碍的 logistic 回归分析结果

Table 3　Logistic regression analysis results for cognitive impairment in illiterate elderly individuals

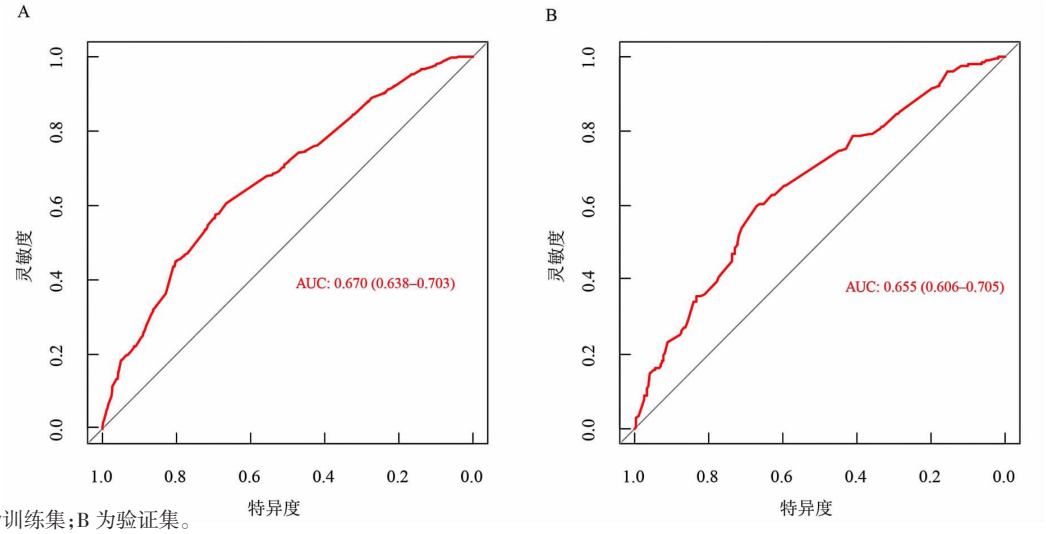
变量	β	$s_{\bar{x}}$	Waldχ^2 值	P 值	OR 值（95%CI）
年龄（岁，60～69）			14.273	0.001	
70～79	0.411	0.152	7.325	0.007	1.509（1.120～2.032）
≥80	0.778	0.247	9.907	0.002	2.178（1.341～3.537）
婚姻状况	−0.500	0.152	10.809	0.001	0.607（0.450～0.817）
居住地类型	0.489	0.174	7.882	0.005	1.631（1.159～2.295）
饮酒	−0.436	0.162	7.260	0.007	0.647（0.471～0.888）
社交	−0.381	0.136	7.888	0.005	0.683（0.524～0.891）
体力活动（低）			7.071	0.029	
中	−0.457	0.200	5.229	0.022	0.633（0.428～0.937）
高	−0.465	0.182	6.506	0.011	0.628（0.439～0.898）
上网	−1.119	0.294	14.515	0.000	0.327（0.184～0.581）

注：括号内为参照组。

2.5　评估模型的验证　为进一步评估模型的性能，本研究分别利用训练集及验证集数据开展模型评价和内部验证。其中，训练集及验证集 ROC 曲线下面积分别为 0.670（95%CI:0.641～0.706）和 0.655（95%CI:0.606～0.705），见图 4，最佳截断值分别为 0.417 和 0.449，灵敏度分别为 0.606 和 0.540，特异度分别为 0.666 和 0.711；Hosmer–Lemeshow 检验结果分别为 χ^2=11.977（P= 0.152）和 χ^2=7.977（P=0.436）；校准曲线 Brier 分数分别为 0.216 和 0.227，处于中等水平，低于 0.25 的随机阈值，见图 5；决策曲线显示该模型净效益和预测准确性良好，见图 6。

构建基线模型 Model 0，纳入基础人口学变量，并与最终模型 Model 1（纳入年龄、婚姻状况、居住地类型、饮酒、社交、体力活动、上网）在验证集中进行比较。结果显示，Model 1 的验证集 AUC 为 0.655（95%CI:0.606～0.705），略高于 Model 0 的 0.621（95%CI:0.571～0.671），但 DeLong 检验提示差异未达到统计学显著（P=0.145）。在风险分层阈值（0.2、0.4）下，Model 1 相较 Model 0 的分类 NRI 为 0.108（P=0.021），连续 NRI 为 0.228（P=0.010），IDI 为 0.024

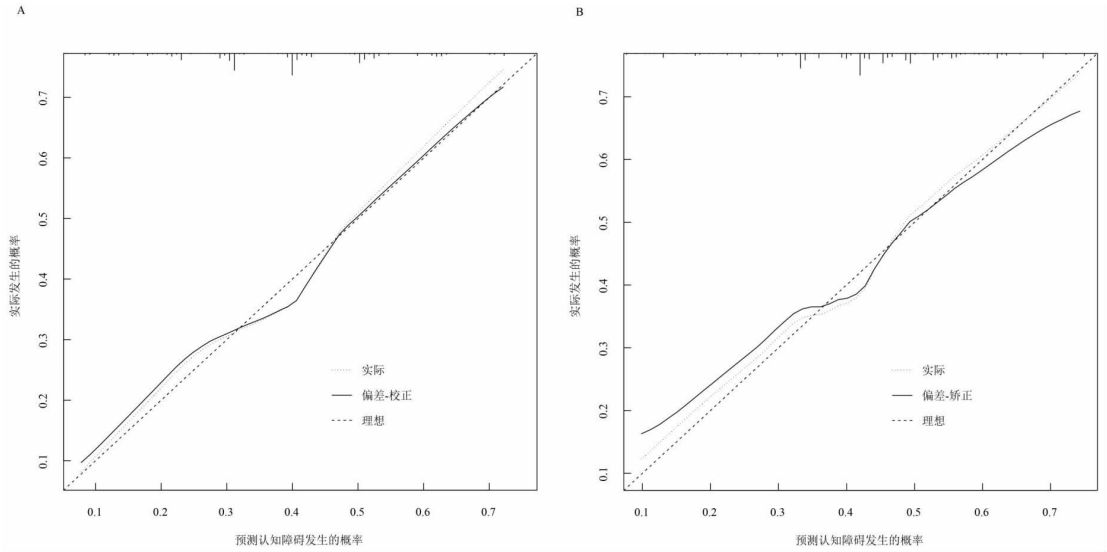
（*P*=0.004），提示最终模型在风险重分类方面具有显著的增量改进（*P*<0.05）。



注：A 为训练集；B 为验证集。

图 4　评估模型的 ROC 曲线

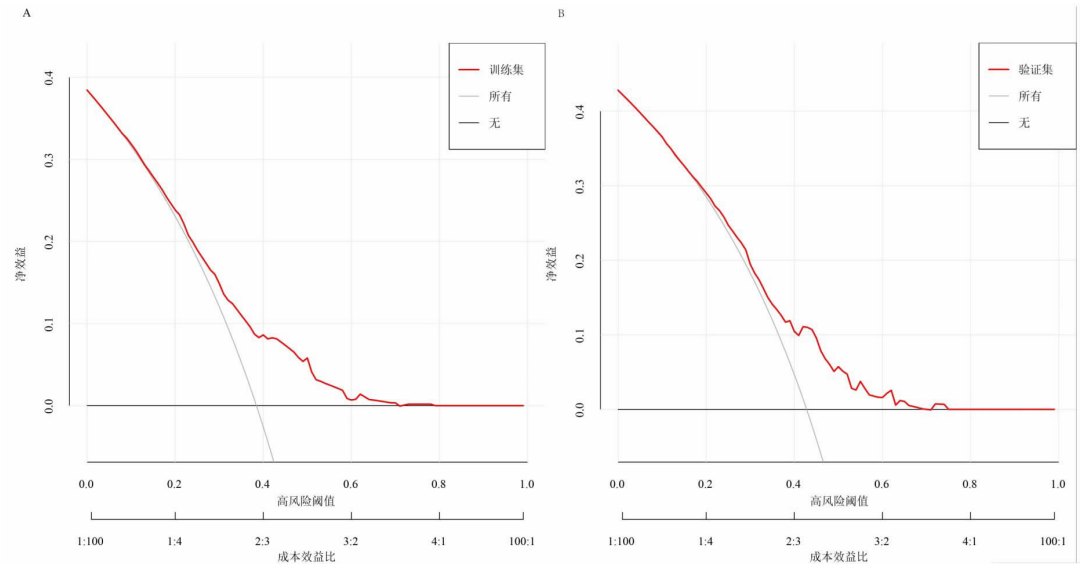
Figure 4　ROC curves of the assessment model



注：A 为训练集；B 为验证集。

图 5　评估模型的校准曲线

Figure 5　Calibration curves of the assessment model



注：A 为训练集；B 为验证集。

图 6　评估模型的决策曲线

Figure 6　Decision curves of the assessment model

3　讨　论

本研究中我国文盲老年人认知障碍的检出率达39.75%，明显高于施正丽等[16]2025 年报告的我国老年人认知障碍检出率（20.05%）、何南芙等[17]2023 年报告的 65 岁以上老年人认知障碍检出率（28.9%），说明文盲老年人认知功能状况不容乐观，也再次验证了受教育是认知功能的保护因素。

文盲老年人群中，居住在农村的高龄无配偶人群更易发生认知障碍，与国内外老年人群的研究结果一致[5,16,18-19]。年龄的增长会导致人体组织及器官出现退行性变，大脑结构中负责认知功能相关的海马体等区域逐步萎缩，叠加慢性病症增多、社会参与及社会支持减少等多种因素，影响老年人的认知能力[20]。无配偶状态使得老年人失去陪伴及信息、情感等方面的支持，社交及思维活动减少；农村地区生活环境单一及经济条件限制，老年人健康素养水平与城市相比有一定差距，这些不利因素均加剧了认知障碍的发生风险。文盲老年人由于自身的认知局限，无法缓解高龄、无配偶等带来的负面影响，更易出现认知障碍。

本研究结果显示，饮酒是文盲老年人认知障碍的保护因素。以往相关研究表明，适度饮酒不仅可以促进血液循环，刺激人体中枢神经，起到活血化瘀、舒缓情绪的作用，还可以改善睡眠质量，保护老年人认知功能[21]。但也有研究证实饮酒与认知障碍高风险相关[22]，探究其原因可能是饮酒会对中枢神经系统产生毒性作用从而造成急性损伤，或者造成慢性酒精中毒，导致大脑组织损伤和认知功能的退化[23]。因此，饮酒与认知障碍的相关性尚未达成共识，未来还需将饮酒频次、饮酒量、饮酒种类等因素纳入研究以做进一步探讨。

社交、体力活动与上网是文盲老年人认知功能的保护因素。以往多项研究[24-25]也证实了积极参加社交活动、且体力活动频次更高的老年人群晚年认知功能表现更佳。社交可以为文盲老年人提供智力及情感刺激，锻炼其记忆、理解能力，进而延缓其认知功能下降，而适当强度的体力活动不仅能缓解或改善疾病状况来促进文盲老年人身体健康，还可以促进血液循环和缓解中枢神经系统的退化，为认知功能的改善提供生理基础[20]；经常社交与活动的老年人心理状态也会更加积极乐观，从而对认知功能产生积极促进作用。在互联网普及的大环境下，文盲老年人可以通过学习和适应互联网及其产品，充分调动学习积极性，提高大脑活跃度，形成新的认知刺激，增加大脑的认知储备，减少认知能力的下降[26]，同时通过互联网的使用可以增加社会互动，掌握新的生活技能，接触丰富的信息与资源，提高其认知能力和生活质量。

从结果来看，本研究模型 AUC 为 0.67，提示其区分能力处于中等水平，仍有提升空间，但分类 NRI、连续 NRI 与 IDI 结果显示模型在个体风险分层与预测概率区分方面具有统计学显著的增量改进，提示模型的价值可能更多体现在风险重分类层面，而非单纯 AUC 指数的大幅提升。已有研究指出[27-28]，仅依赖 AUC 评价风险评估模型可能造成误判，AUC 不足以单独证明模型能否改善公共卫生或临床决策，在筛查与风险分层应用中，校准与净获益同样关键，因此本研究结合灵敏度、特异度、Hosmer 检验、校准曲线、Brier 评分及 DCA 等对模型进行了综合评价。本模型更适用于社区初筛与风险分层评估场景，未来仍需在更多特征集与前瞻性随访队列中进一步验证其稳定性与推广价值，提升模型性能。

综上，本研究针对文盲老年人群构建的可操作风险评估模型，可以为文盲老年人家属及相关工作者提供便捷、简化的识别与评估工具，具备公共卫生筛查意义。

利益冲突声明　本研究不存在任何利益冲突

参考文献

[1] 井淇，吕军. 老年认知障碍社区健康服务管理策略[M]. 北京：科学出版社，2024.
Jing Q, Lv J. Community health service management strategies for cognitive impairment in the elderly[M]. Beijing: Science Press, 2024. (In Chinese)

[2] 张艳秋，张叶凡，谢抒宸，等. 基于双重差分法的健康宣教对社区老年人认知功能干预效果分析 [J]. 中国卫生事业管理，2025，42(3)：323-327.
Zhang YQ, Zhang YF, Xie SC, et al. Analysis on the effect of health promotion on intervention of cognitive function in Community-Dwelling elderly People based on the Double-Difference method [J]. Chinese Health Service Management, 2025, 42(3): 323-327.(In Chinese)

[3] 国家统计局. 2020 年第七次全国人口普查主要数据公报[EB/OL]. [2026-03-12]. https://www.stats.gov.cn/sj/pcsj/rkpc/d7c/202303/P020230301403217959330.pdf.
National Bureau of Statistics. Major figures of 2020 population census of China [EB/OL]. [2026-03-12]. https://www.stats.gov.cn/sj/pcsj/rkpc/d7c/202303/P020230301403217959330.pdf. (In Chinese)

[4] 韩廷梁，向平萍. 文盲老人精神养老现状及社会工作介入研究[J]. 扬州职业大学学报，2021，25(3)：25-29，62.
Han TL, Xiang PP. On the current situation of spiritual endowment for the illiterate elderly and the intervention of social work[J]. Journal of Yangzhou Polytechnic College, 2021, 25 (3): 25-29, 62. (In Chinese)

[5] 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.

Yuan ZJ, Guo LY, Zhang Y, et al. A systematic review of the prevalence and influencing factors of mild cognitive impairment in Chinese elderly population [J]. Journal of Jining Medical University, 2022, 45(3): 183–188.(In Chinese)

[6] 毕圣贤,王倩文,杨琪娇,等. 农村中老年人认知功能障碍影响因素的多水平模型分析[J]. 中华疾病控制杂志,2025,29(8):906–912, 929.
Bi SX, Wang QW, Yang QJ, et al. Multilevel model analysis of factors influencing cognitive impairment in middle–aged and elderly adults in rural areas [J]. Chinese Journal of Disease Control & Prevention, 2025, 29(8): 906–912, 929.(In Chinese)

[7] 马仁涛,王世强,郑华涛,等. 中国老年人身体活动和失能的相关性研究[J]. 中国慢性病预防与控制,2024,32(5):332–336, 342.
Ma RT, Wang SQ, Zheng HT, et al. A correlation study between physical activity and disability in Chinese elderly[J]. Chinese Journal of Prevention and Control of Chronic Diseases, 2024, 32 (5): 332–336, 342.(In Chinese)

[8] Livingston G, Huntley J, Sommerlad A, et al. Dementia prevention, intervention, and care: 2020 report of the Lancet Commission [J]. Lancet, 2020, 396(10248): 413–446.

[9] Li YZ, Sahakian BJ, Kang JJ, et al. The brain structure and genetic mechanisms underlying the nonlinear association between sleep duration, cognition and mental health [J]. Nat Aging, 2022, 2 (5): 425–437.

[10] Yang Y, Hou DL. Association of depressive symptoms and dementia among middle–aged and elderly community–dwelling adults: Results from the China Health and Retirement Longitudinal Study (CHARLS)[J]. Acta Psychologica, 2024, 243: 104158.

[11] 周春敏. 中老年人抑郁症状与心脏代谢性共病的关联性分析[D]. 重庆:重庆医科大学,2024.
Zhou CM. Analysis of the association between depressive symptoms and cardiometabolic multimorbidity in middle–aged and elderly individuals [D]. Chongqing: Chongqing Medical University, 2024.(In Chinese)

[12] 冯漫. 武陵山区老年人社会支持、认知功能与日常生活活动能力的现状及相关性研究[D]. 吉首:吉首大学,2024.
Feng M. A study on the current status and correlation between social support, cognitive function and activities of daily living ability of the elderly in the Wuling Mountain Area [D]. Jishou: Jishou University, 2024.(In Chinese)

[13] 张亚,井淇,郭桐桐,等. 日常生活能力在老年人睡眠时长与抑郁症状的中介效应分析 [J]. 现代预防医学,2024,51(17):3146–3150, 3156.
Zhang Y, Jing Q, Guo TT, et al. Analysis of the mediating effect of daily living ability on the relationship between sleep duration and depressive symptoms in the elderly [J]. Modern Preventive Medicine, 2024, 51(17): 3146–3150, 3156.(In Chinese)

[14] 刘新雨,刘思琦,孙晓杰. 性别视角下社会资本对老年人认知能力的影响[J]. 现代预防医学,2021,48(8):1448–1451, 1480.
Liu XY, Liu SQ, Sun XJ. Effects of social capital on cognitive ability of seniors from the perspective of gender [J]. Modern Preventive Medicine, 2021, 48(8): 1448–1451, 1480.(In Chinese)

[15] 赵晓晴,郭桐桐,张欣怡,等. 社区老年人认知障碍风险预测模型的构建与验证研究 [J]. 中国全科医学,2025,28(22):2776–2783, 2790.
Zhao XQ, Guo TT, Zhang XY, et al. Construction and validation of a risk prediction model for cognitive impairment in community–dwelling older adults [J]. Chinese General Practice, 2025, 28(22): 2776–2783, 2790.(In Chinese)

[16] 施正丽,朱正杰,张浩,等. 中国老年人认知障碍流行情况及影响因素:基于 CHARLS 数据[J]. 中国老年学杂志,2025,45(6):1511–1514.
Shi ZL, Zhu ZJ, Zhang H, et al. Prevalence and influencing factors of cognitive impairment in Chinese elderly: Based on CHARLS data[J]. Chinese Journal of Gerontology, 2025, 45 (6): 1511–1514. (In Chinese)

[17] 何南芙,王铈迅,董越,等. 膳食对老年人认知障碍的影响——基于 2018 年 CLHLS 数据实证分析 [J]. 中国老年学杂志,2023,43(8):1998–2001.
He NF, Wang SX, Dong Y, et al. Influence of diet on cognitive impairment in the elderly–An empirical analysis based on CLHLS data 2018 [J]. Chinese Journal of Gerontology, 2023, 43 (8): 1998–2001.(In Chinese)

[18] Gonç alves NG, Paradela RS, Avila JC, et al. Rural–urban disparities in cognitive performance in Brazil and Mexico [J]. Aging & Mental Health, 2025, 29(10): 1814–1820.

[19] 范转转,王军永,谭萍芬. 中国 65 岁及以上老年人认知功能的城乡差异及其影响因素分解 [J]. 卫生软科学,2022,36(12):30–35, 45.
Fan ZZ, Wang JY, Tan PF. Urban–rural differences and decomposition of influencing factors in cognitive function among elderly aged 65 and above in China [J]. Soft Science of Health, 2022, 36(12): 30–35, 45.(In Chinese)

[20] 魏长慧. 中国老年人认知功能状况及影响因素分析[D]. 郑州:郑州大学,2020.
Wei CH. Analysis of cognitive function and influencing factors in Chinese elderly [D]. Zhengzhou: Zhengzhou University, 2020. (In Chinese)

[21] 滕菲,井淇,王素珍,等. 中国老年人群轻度认知功能障碍危险因素 Meta 分析 [J]. 中国预防医学杂志,2024,25(10):1239–1248.
Teng F, Jing Q, Wang SZ, et al. Meta–analysis of risk factors for mild cognitive impairment in Chinese elderly population [J]. China Preventive Medicine, 2024, 25(10): 1239–1248.(In Chinese)

[22] 杜莎莎,韩晓燕,王晓宁,等. 社区 50 岁及以上中老年人认知障碍现况调查分析[J]. 中国慢性病预防与控制,2020,28(4):280–283.
Du SS, Han XY, Wang XN, et al. Analysis on cognitive impairment in residents (≥50 years old) of communities [J]. Chinese Journal of Prevention and Control of Chronic Diseases, 2020, 28 (4): 280–283. (In Chinese)

[23] 董婷怡. 老年高血压患者认知功能障碍的预测模型构建[J]. 现代医学,2025,53(2):179–186.
Dong TY. Construction of a predictive model for cognitive dysfunction in elderly hypertensive patients [J]. Modern Medical Journal, 2025, 53(2): 179–186.(In Chinese)

[24] 郝雨晴,胡慧秀,赵雅洁,等. 老年人社交活动与认知功能关系

的研究进展及护理启示 [J]. 中华护理杂志,2025,60(2):251-256.
Hao YQ, Hu HX, Zhao YJ, et al. Research progress and nursing inspiration on the relationship between social activities and cognitive function in older adults [J]. Chinese Journal of Nursing, 2025, 60(2): 251-256.(In Chinese)

[25] 葛汝旭,井淇,郭桐桐,等. 老年人社会参与对认知功能的影响:代际精神支持和抑郁的链式中介作用[J]. 现代预防医学,2024,51(22):4159-4164, 4218.
Ge RX, Jing Q, Guo TT, et al. Effects of social participation on cognitive functioning in older adults: the chain-mediated role of intergenerational psychosocial support and depression [J]. Modern Preventive Medicine, 2024, 51(22): 4159-4164, 4218.(In Chinese)

[26] 张冲,熊娟. 健康老龄化视角下互联网使用与老年人认知功能的关系研究[J]. 中国卫生事业管理,2024,41(7):834-840.
Zhang C, Xiong J. Study on the relationship between Internet use and cognitive function in older adults from the perspective of healthy aging [J]. Chinese Health Service Management, 2024, 41 (7): 834-840.(In Chinese)

[27] Van leeuwen FD, Steyerberg EW, van Klaveren D, et al. Instability of the AUROC of clinical prediction models [J]. Medicine Statistics, 2025, 44(5): e70011.

[28] Huisman M. When AUC-ROC and accuracy are not accurate: what everyone needs to know about evaluating artificial intelligence in radiology[J]. European Radiology, 2024, 34(12): 7892-7894.

收稿日期:2025-09-08

(上接第 1269 页)

Yao YS, Tang SW, Song JN, et al. Current status of eating behaviors and its predictive role in adolescent overweight and obesity [J]. Chinese Journal of School Health, 2025, 46(1): 53-57.(In Chinese)

[22] Pristyna G, Mahmudiono T, Rifqi MA, et al.The relationship between Big Five Personality Traits, eating habits, physical activity, and obesity in Indonesia based on analysis of the 5th wave Indonesia Family Life Survey(2014)[J]. Frontiers in Psychology, 2022, 13: 881436.

[23] Vainik U, Dagher A, Realo A, et al. Personality-obesity associations are driven by narrow traits:A meta-analysis [J]. Obesity Reviews, 2019, 20(8): 1121-1131.

[24] Eo YS, Kim MS. Risk factors for overweight and obesity in later school-aged children: focus on lifestyle behaviours and psychosocial characteristics[J]. Healthcare, 2024, 12(9): 912.

[25] Sutin AR, Ferrucci L, Zonderman AB, et al. Personality and obesity across the adult Life span [J]. Journal of Personality and Social Psychology, 2011, 101(3): 579-592.

[26] 刘峥,陈敬,周双,等. 儿童人格特征和饮食行为与肥胖的相关性[J]. 中国学校卫生,2022,43(11):1622-1625.
Liu Z, Chen J, Zhou S, et al. Analysis of the association of eating behavior and personality with obesity in children[J]. Chinese Journal of School Health, 2022, 43(11): 1622-1625.(In Chinese)

[27] 闵鹤葳,吴一波,孙昕霓. 青少年家庭健康功能大五人格与进食行为的关系[J]. 中国学校卫生,2022,43(7):1023-1027.
Min HW, Wu YB, Sun XY. Relation of eating behavior and family health and personality traits in adolescents [J]. Chinese Journal of School Health, 2022, 43(7): 1023-1027.(In Chinese)

[28] Guerreiro J, Schulze L, Garcia IT, et al. The relationship between Big Five Personality Traits and sleep patterns:A systematic review [J]. Nature and Science of Sleep, 2024, 16: 1327-1337.

[29] Yañez AM, Bennasar-veny M, Leiva A, et al. Implications of personality and parental education on healthy lifestyles among adolescents [J]. Scientific Reports, 2020, 10(1): 7911.

[30] Jones SA, Van FR, Thompson WK, et al. Developmental trajectories of Big Five personality traits among adolescents and young adults: Differences by sex, alcohol use, and marijuana use[J]. Journal of Personality, 2022, 90(5): 748-761.

[31] Allen MS, Vella SA, Laborde S. Health-related behaviour and personality trait development in adulthood [J]. Journal of Research in Personality, 2015, 59: 104-110.

[32] 杨丽珠. 中国儿童青少年人格发展与培养研究三十年[J]. 心理发展与教育,2015,31(1):9-14.
Yang LZ. Thirty-year study on development and cultivation of Chinese children and adolescents' personality [J]. Psychological Development and Education, 2015, 31(1): 9-14.(In Chinese)

[33] 丁艳华,费知行. 儿童早期社会性和人格发展与家庭教养[J]. 中国儿童保健杂志,2024,32(7):704-708.
Ding YH, Fei ZH. Children's social and personality development and the influence of family upbringing [J]. Chinese Journal of Child Health Care, 2024, 32(7): 704-708.(In Chinese)

收稿日期:2025-09-14