

# 长期卧床老年患者营养不良危险因素及风险预测模型构建



张仟威, 杨 潇, 杨雪梅

雅安市第四人民医院老年科 (四川雅安 625015)

**【摘要】目的** 分析长期卧床老年患者发生营养不良 (malnutrition, MN) 的危险因素, 并构建 MN 风险预测模型。**方法** 回顾性选取雅安市第四人民医院老年科 2016 年 1 月至 2024 年 1 月收治的长期卧床老年患者, 并收集患者临床资料。根据 7:3 比例, 随机将长期卧床老年患者分为训练集和验证集, 根据是否发生 MN 分为 MN 组和非 MN 组。在训练集中, 采用单因素分析 ( $t$  检验、卡方检验或 Fisher's 精确检验) 比较临床资料组间差异, 采用逐步多因素 Logistic 回归分析患者发生 MN 的危险因素, 并构建风险预测模型, 通过受试者工作特征曲线 (receiver operating characteristic curve, ROC) 及其曲线下面积 (area under curve, AUC)、校准曲线和决策曲线评估和验证风险预测模型的预测效能。**结果** 共纳入 896 例长期卧床老年患者, MN 发生率为 46.43%。训练集 627 例, 验证集 269 例。多因素 Logistic 回归分析显示, 卧床时间长 [OR=1.259, 95%CI (1.197, 1.324)]、脑卒中 [OR=2.866, 95%CI (1.621, 5.067)]、贫血 [OR=2.479, 95%CI (1.162, 5.288)] 是长期卧床老年患者发生 MN 的危险因素, Barthel 指数评分高 [OR=0.921, 95%CI (0.905, 0.938)] 是其保护因素 ( $P < 0.05$ )。MN 风险预测模型预测效能较高, 训练集和验证集的 AUC (95%CI) 分别为 0.955 (0.939, 0.970) 和 0.952 (0.934, 0.971)。训练集和验证集中, 校准曲线提示 MN 风险预测模型“预测 MN 概率”和“实际 MN 概率”高度吻合; 决策曲线提示 MN 风险预测模型在一定风险阈值范围内可使临床获益。**结论** 临床实践中应重点关注长期卧床、脑卒中、贫血、日常生活能力状态不佳的长期卧床老年患者的 MN 发生风险, 本研究构建的 MN 风险预测模型可为识别长期卧床老年患者高危 MN 人群提供一定参考。

**【关键词】** 长期卧床; 营养不良; 脑卒中; 贫血; Barthel 指数; 危险因素; 预测模型

## Risk factors and prediction model construction for malnutrition in long-term bedridden elderly patients

ZHANG Qianwei, YANG Xiao, YANG Xuemei

Department of The Geriatrics, The Fourth People's Hospital of Yaan, Ya'an 625015, Sichuan Province, China

Corresponding author: ZHANG Qianwei, Email: 13568755020@163.com

**【Abstract】Objective** To explore the risk factors for malnutrition (MN) in elderly patients with long-term bed and to construct a risk prediction model for MN. **Methods** Elderly

DOI: 10.12173/j.issn.1004-5511.202405016

基金项目: 雅安市重点科技计划项目 (2019yyjskf09)

通信作者: 张仟威, 主管护师, Email: 13568755020@163.com

patients with long-term bed admitted to the Department of Geriatrics of the Fourth People's Hospital of Yaan from January 2016 to January 2024 were retrospectively selected, and their clinical data were collected. The elderly patients with long-term bed were randomly divided into training set and validation set, according to the ratio of 7:3. The patients were divided into MN group and non-MN group according to whether MN occurred. In the training set, the differences in clinical data between the groups were compared by univariate analysis (t-test, chi-square test or Fisher's exact test), and the risk factors for MN in patients were analyzed by stepwise multivariate Logistic regression, and a risk prediction model was constructed. The predictive efficiency of the risk prediction model was evaluated and verified by the receiver operating characteristic curve (ROC) and ROC area under curve (AUC), calibration curve and decision curve. **Results** A total of 896 elderly patients with long-term bed were included, and the incidence of MN was 46.43%. There were 627 cases in the training set and 269 cases in the validation set. Multivariate Logistic regression analysis showed that long bed rest time [OR=1.259, 95%CI (1.197, 1.324)], stroke [OR=2.866, 95%CI (1.621, 5.067)], and anemia [OR=2.479, 95%CI (1.162, 5.288)] were risk factors for MN in elderly patients with long-term bed, and high Barthel index score [OR=0.921, 95%CI (0.905, 0.938)] was a protective factor ( $P<0.05$ ). The MN risk prediction model had high predictive efficiency, with AUC (95%CI) of 0.955 (0.939, 0.970) and 0.952 (0.934, 0.971) in the training set and validation set, respectively. In the training set and the validation set, the calibration curve showed that the "predicted MN probability" and "actual MN probability" of the MN risk prediction model were highly consistent; the decision curve showed that the MN risk prediction model could bring clinical benefits within a certain risk threshold range. **Conclusion** In clinical practice, elderly patients with long-term bed who are bedridden for a long time, have stroke or anemia, and have poor daily living ability should be pay more attention for the MN risk. The MN risk prediction model constructed in this study can provide a certain reference for identifying the high-risk MN population in elderly patients with long-term bed.

**【Keywords】** Long-term bed; Malnutrition; Stroke; Anemia; Barthel index; Risk factors; Predictive model

营养不良 (malnutrition, MN) 是一种常见老年综合征及临床并发症, 可继发于多种疾病, 如慢性肾脏病<sup>[1]</sup>、肺癌<sup>[2]</sup>、脑卒中<sup>[3]</sup>等。老年人由于机体功能减退 (如胃肠功能)<sup>[4]</sup>、微炎症状态<sup>[5]</sup>、基础疾病消耗状态等, 是 MN 的高危人群。据流行病学资料统计, 我国住院老年患者 MN 发生率为 20.9%<sup>[6]</sup>, 而长期卧床老年患者 MN 发生率高达 60%<sup>[7]</sup>。随着老龄化不断加剧, 我国长期卧床老年患者 MN 问题日趋突显。MN 不仅降低治疗效果、增加疾病并发症发生风险<sup>[8]</sup>、死亡率风险<sup>[9]</sup>、医疗花费, 而且严重影响患者生活质量, 增加负面情绪, 不利于患者长期预后<sup>[10]</sup>。因此, 早期识别长期卧床老年患者 MN 发生的高危因素, 从而制定相应的预防措施, 对降低长期卧床老年患者 MN 发生率至关重要。目前, 临床尚无针对长期

卧床老年患者发生 MN 的风险预测模型, 本研究拟通过分析住院长期卧床老年患者发生 MN 的危险因素, 并基于危险因素构建 MN 风险预测模型, 以期为长期卧床老年患者 MN 的早期识别及防治策略制定提供参考。

## 1 资料与方法

### 1.1 研究对象

本研究为回顾性研究, 选取雅安市第四人民医院老年科 2016 年 1 月至 2024 年 1 月收治的长期卧床老年患者。纳入标准: ①年龄  $\geq 60$  岁; ②卧床时间  $\geq 14$  d; ③病历资料及护理资料完整。排除标准: ①入院时存在 MN; ②入院时, 合并多器官衰竭或严重肝肾功能损伤者; ③临终期患者。本研究经雅安市第四人民医院医学

伦理委员会批准 [批号: (2018) 年伦审第 (3) 号], 豁免知情同意。

## 1.2 分组及诊断标准

根据长期卧床老年患者是否发生 MN 分为 MN 组和非 MN 组。本研究采用营养风险筛查 2002 (nutrition risk screening, NRS2002)<sup>[11]</sup> 对长期卧床老年患者 MN 进行评估, NRS2002 共包括营养损伤、疾病严重程度和年龄三个维度, 总分 0~7 分。MN 诊断标准如下<sup>[12]</sup>: (1) NRS2002  $\geq 3$  分; (2) 满足一个及以上标准: ①非自主体重丢失; ② BMI  $\leq 18.5$  kg/m<sup>2</sup>; ③肌肉减少; (3) 满足一个及以上标准: ①摄取食物减少或吸收不良; ②存在炎症状态或基础疾病负担。上述 (1)、(2) 和 (3) 同时满足即可诊断 MN。

## 1.3 资料收集

通过电子病历系统或护理记录单收集患者人口学特征 (年龄、性别、BMI、婚姻状况和文化程度)、卧床时间、既往史 (吸烟史和饮酒史)、基础疾病 (糖尿病、高血压、脑卒中、帕金森病、痴呆、慢性阻塞性肺疾病、恶性肿瘤等)、是否贫血、进食方式、Barthel 指数 (Barthel Index, BI) 评分等。其中, BI 评分用于评估患者日常生活活动能力, 总分为 0~100 分, 得分越高则日常生活活动能力越强。

## 1.4 统计学分析

本研究使用 SPSS 23.0 和 R 4.2.0 软件进行数据

统计学分析和可视化分析。计量资料以平均值和标准差 ( $\bar{x} \pm s$ ) 表示, 计数资料以例数和百分比 ( $n, \%$ ) 表示。根据 7:3 比例, 随机将长期卧床老年患者分为训练集和验证集。训练集用于构建 MN 风险预测模型, 验证集用于验证 MN 风险预测模型。在训练集中, 采用单因素分析 ( $t$  检验、卡方检验或 Fisher's 精确检验) 对变量进行筛选, 筛选条件为双侧  $P$  值  $< 0.05$ , 将具有统计学意义的变量纳入逐步多因素 Logistic 回归, 构建 MN 风险预测模型。采用受试者工作特征曲线 (receiver operating characteristic curve, ROC) 及其曲线下面积 (area under curve, AUC)、校准曲线和决策曲线评估 MN 风险预测模型的预测效能、准确度和临床适应性。

## 2 结果

### 2.1 一般情况

共纳入 896 例长期卧床老年患者, 其中 416 例发生 MN, MN 发生率为 46.43%。训练集 627 例 (MN 291 例) 和验证集 269 例 (MN 125 例)。训练集和验证集基线特征比较无显著差异 (均  $P > 0.05$ ), 基线资料具有可比性, 见表 1。

### 2.2 单因素分析

在训练集中, MN 组和非 MN 组长期卧床老年患者在 BMI、卧床时间、贫血、营养支持方式、BI 评分及脑卒中、痴呆、冠心病患病率上存在统计学差异 ( $P < 0.05$ ), 见表 2。

表 1 训练集和验证集基线特征比较 ( $n, \%$ )

Table 1. Comparison of the baseline characteristics between the training set and the validation sets ( $n, \%$ )

一般资料	训练集 ( $n=627$ )	验证集 ( $n=269$ )	$\chi^2/t$ 值	$P$ 值
年龄 (岁)*	71.46 $\pm$ 5.12	71.18 $\pm$ 4.94	0.754	0.451
性别			0.005	0.943
男性	265 (42.26)	113 (42.01)		
女性	362 (57.74)	156 (57.99)		
BMI (kg/m <sup>2</sup> )			0.003	0.998
<18.5	46 (7.34)	20 (7.43)		
18.5~24.9	457 (72.89)	196 (72.86)		
$\geq 25$	124 (19.78)	53 (19.70)		
婚姻状况			<0.001	0.990
无配偶	354 (56.46)	152 (56.51)		
有配偶	273 (43.54)	117 (43.49)		

续表1

一般资料	训练集 (n=627)	验证集 (n=269)	$\chi^2/t$ 值	P值
文化程度			0.011	1.000
小学及以下	102 (16.27)	44 (16.36)		
初中	123 (19.62)	52 (19.33)		
高中或中专	218 (34.77)	94 (34.94)		
专科及以上	184 (29.35)	79 (29.37)		
卧床时间 (d)*	24.84 ± 6.51	24.57 ± 6.36	0.565	0.572
吸烟史			0.003	0.958
有	523 (83.41)	224 (83.27)		
无	104 (16.59)	45 (16.73)		
饮酒史			0.003	0.956
有	568 (90.59)	244 (90.71)		
无	59 (9.41)	25 (9.29)		
基础疾病				
糖尿病	216 (34.45)	92 (34.20)	0.005	0.943
脑卒中	324 (51.67)	139 (51.67)	<0.001	1.000
高血压	413 (65.87)	177 (65.80)	<0.001	0.984
帕金森病	57 (9.09)	25 (9.29)	0.009	0.923
痴呆	262 (41.79)	112 (41.64)	0.002	0.967
冠心病	153 (24.40)	65 (24.16)	0.006	0.939
消化道溃疡	8 (1.28)	3 (1.12)		1.000 <sup>#</sup>
慢性阻塞性肺疾病	137 (21.85)	58 (21.56)	0.009	0.924
肝脏疾病	25 (3.99)	11 (4.09)	0.005	0.943
恶性肿瘤	36 (5.74)	16 (5.95)	0.015	0.904
贫血			0.002	0.963
否	101 (16.11)	43 (15.99)		
是	526 (83.89)	226 (84.01)		
营养支持方式			0.005	0.943
经口进食	449 (71.61)	192 (71.38)		
鼻饲或肠外营养	178 (28.39)	77 (28.62)		
BI评分 (分)*	33.64 ± 24.15	34.26 ± 25.16	-0.347	0.728

注：\*计量资料以平均值和标准差 ( $\bar{x} \pm s$ ) 表示；<sup>#</sup>表示Fisher精确检验。

表2 训练集长期卧床老年患者发生MN的单因素分析 (n, %)

Table 2. Univariate analysis of MN in long-term bed elderly patients in the training set (n, %)

一般资料	非MN组 (n=336)	MN组 (n=291)	$\chi^2/t$ 值	P值
年龄 (岁)*	71.40 ± 5.31	71.53 ± 4.91	-0.295	0.768
性别			0.104	0.747
男性	144 (42.86)	121 (41.58)		
女性	192 (57.14)	170 (58.42)		
BMI (kg/m <sup>2</sup> )			17.464	<0.001
<18.5	15 (4.46)	31 (10.65)		

续表2

一般资料	非MN组 (n=336)	MN组 (n=291)	$\chi^2/t$ 值	P值
18.5~24.9	267 (79.46)	190 (65.29)		
≥25	54 (16.07)	70 (24.05)		
婚姻状况			0.002	0.962
无配偶	190 (56.55)	164 (56.36)		
有配偶	146 (43.45)	127 (43.64)		
文化程度			0.298	0.960
小学及以下	56 (16.67)	46 (15.81)		
初中	65 (19.35)	57 (19.59)		
高中或中专	114 (33.93)	104 (35.74)		
专科及以上	101 (30.06)	84 (28.87)		
卧床时间 (d)*	19.37 ± 2.02	31.15 ± 3.48	-52.588	<0.001
吸烟史			0.075	0.785
有	57 (16.96)	47 (16.15)		
无	279 (83.04)	244 (83.85)		
饮酒史			0.007	0.933
有	31 (9.23)	28 (9.62)		
无	305 (90.77)	263 (90.38)		
基础疾病				
糖尿病	123 (36.61)	92 (31.62)	1.725	0.189
脑卒中	151 (44.94)	173 (59.45)	13.147	<0.001
高血压	225 (66.96)	187 (64.26)	0.506	0.477
帕金森病	27 (8.04)	31 (10.65)	1.272	0.259
痴呆	108 (32.14)	154 (52.92)	27.677	<0.001
冠心病	93 (27.68)	59 (20.27)	4.654	0.031
消化道溃疡	4 (1.19)	4 (1.37)	0.042	0.838
慢性阻塞性肺疾病	71 (21.13)	65 (22.34)	0.133	0.715
肝脏疾病	15 (4.46)	10 (3.44)	0.430	0.512
恶性肿瘤	19 (5.65)	17 (5.84)	0.010	0.920
贫血			17.356	<0.001
否	301 (89.58)	225 (77.32)		
是	35 (10.42)	66 (22.68)		
营养支持方式			111.249	<0.001
经口进食	300 (89.29)	149 (51.20)		
鼻饲或肠外营养	36 (10.71)	142 (48.80)		
BI评分 (分)*	50.79 ± 19.99	13.84 ± 7.93	29.593	<0.001

注:\*计量资料以平均值和标准差 ( $\bar{x} \pm s$ ) 表示。

### 2.3 多因素Logistic回归分析

以是否发生 MN 为因变量, 单因素分析中具有统计学意义的变量 (BMI、卧床时间、脑卒中、痴呆、冠心病、贫血、营养支持方式和 BI 评分) 为自变量进行多因素 Logistic 回归, 变量赋值情况见表 3。结果表明, 卧床时间长 [OR=1.259, 95%CI (1.197, 1.324)]、脑卒中 [OR=2.866, 95%CI (1.621,

5.067)]、贫血 [OR=2.479, 95%CI (1.162, 5.288)] 是长期卧床老年患者发生 MN 的危险因素, BI 评分高 [OR=0.921, 95%CI (0.905, 0.938)] 是其保护因素 ( $P < 0.05$ ), 见表 4。

### 2.4 风险预测模型构建、评估与验证

基于逐步 Logistic 回归分析结果, 构建长期卧床老年患者 MN 风险预测模型 (图 1)。ROC

分析表明，MN 风险预测模型预测效能较高，在训练集和验证集中 AUC (95%CI) 分别为 0.955 (0.939, 0.970) 和 0.952 (0.934, 0.971) (图 2)。在训练集和验证集中，校准曲线提示 MN 风险预测模型“预测 MN 概率”和“实际 MN 概率”高度吻合 (图 3)；决策曲线提示 MN 风险预测模型在一定风险阈值范围内可使临床获益 (图 4)。

表3 变量赋值情况

Table 3. Variable assignment situation

变量	赋值方式		
	0	1	2
MN	否	是	-
卧床时间	原值代入		
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	<18.5	18.5~24.9	≥25
脑卒中	否	是	-
痴呆	否	是	-
冠心病	否	是	-
贫血	否	是	-
营养支持方式	经口进食	鼻饲或肠外营养	-
BI评分	原值代入		

表4 逐步多因素Logistic回归分析

Table 4. Stepwise multiple factor Logistic regression analysis

变量	β值	OR值 (95%CI)	P值
卧床时间	0.230	1.259 (1.197, 1.324)	<0.001
脑卒中 (是)	1.053	2.866 (1.621, 5.067)	<0.001
贫血 (是)	0.908	2.479 (1.162, 5.288)	0.019
BI评分	-0.082	0.921 (0.905, 0.938)	<0.001

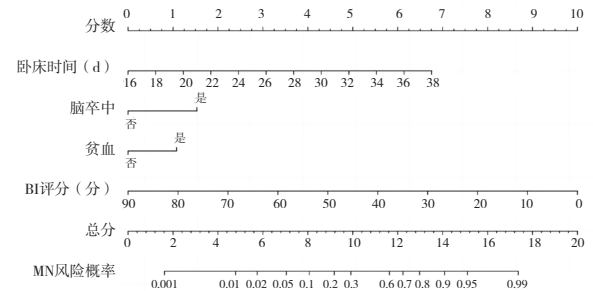


图1 MN风险预测模型

Figure 1. The MN risk prediction model

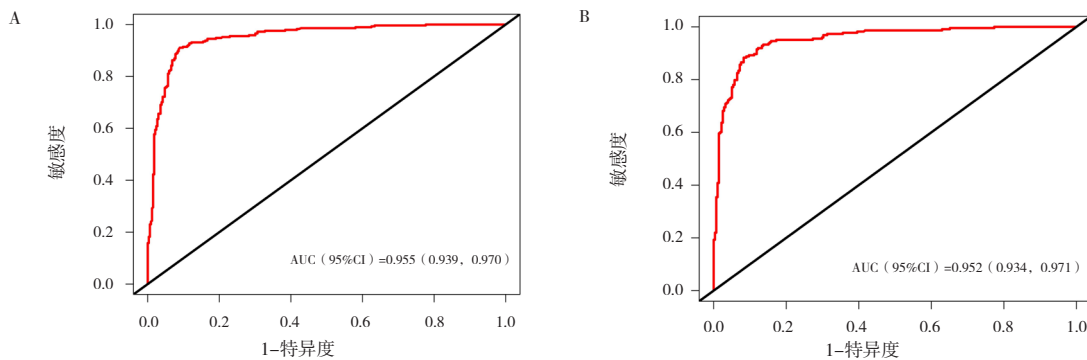


图2 MN风险预测模型ROC分析

Figure 2. ROC analysis of the MN risk prediction model

注：A. 训练集；B. 验证集。

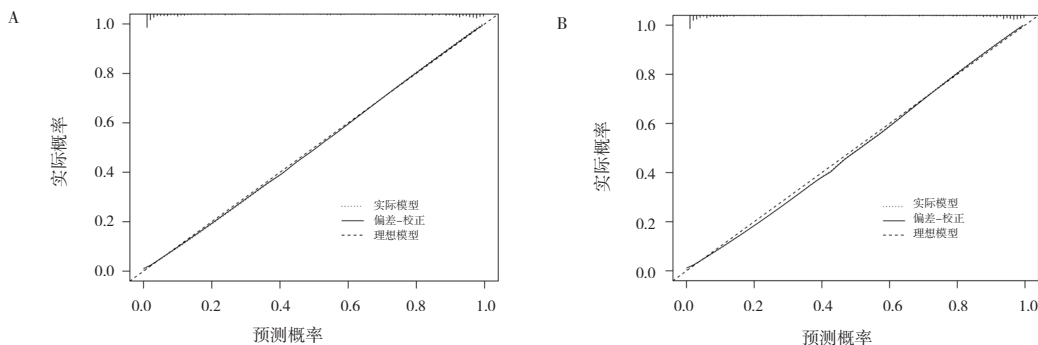


图3 MN风险预测模型校准曲线分析

Figure 3. Calibration curve analysis of the MN risk prediction model

注：A. 训练集；B. 验证集。

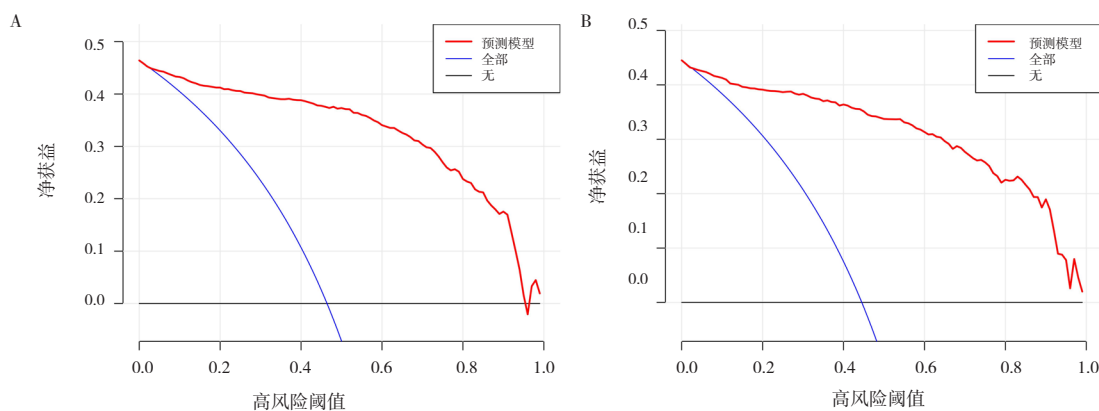


图4 MN风险预测模型决策曲线分析

Figure 4. Decision curve analysis of the MN risk prediction model

注：A. 训练集；B. 验证集。

### 3 讨论

老年人机体功能减退（如胃肠功能）<sup>[4]</sup>、微炎症状态<sup>[5]</sup>、基础疾病消耗状态等是其易发生MN的常见因素，而长期卧床进一步导致胃肠功能障碍从而加重MN风险<sup>[13]</sup>。因此，早期识别长期卧床老年患者发生MN的危险因素，并制定相应临床干预策略以降低MN发生率具有重要意义。本研究结果表明长期卧床老年患者MN发生率为46.43%，略高于既往研究（43.66%）<sup>[14]</sup>，可能与研究人群、样本量等的差异相关。

长期卧床时间可增加多种并发症发生风险，如肺炎<sup>[15]</sup>、下肢静脉血栓、褥疮<sup>[16]</sup>等。本研究结果显示卧床时间越长，长期卧床老年患者发生MN的风险越高，与既往研究结果相似<sup>[17]</sup>。与可以室内活动的卧床患者比较，长期卧床患者胃肠蠕动减慢、食欲减退、消化吸收功能下降，故营养摄入不足，易发生MN<sup>[17]</sup>。MN是住院脑卒中患者常见并发症，其MN发生率高达66.7%<sup>[18]</sup>。本研究结果显示脑卒中可增加长期卧床老年患者MN发生风险，这可能与吞咽能力下降、无法正常进食有关。有研究显示，脑卒中后吞咽障碍发病率为75%<sup>[19]</sup>。此外，本研究还发现贫血可增加长期卧床老年患者MN发生风险，与既往研究相似<sup>[14]</sup>。血红蛋白是临床诊断贫血的常用指标，其水平可反映肝脏白蛋白合成水平，血红蛋白水平越低，血清白蛋白水平越低<sup>[20]</sup>。BI评分可用于评估患者日常生活能力状态，其得分越高，提示患者生活能力越强<sup>[21]</sup>。本研究结果显示BI评分越高是长期卧床老年患者发生MN的保护因素，即

患者MN风险越低，与袁敏等<sup>[22]</sup>研究结果一致。

基于卧床时间、脑卒中、贫血和BI评分，本研究构建的长期卧床老年患者MN风险预测模型显示出良好的预测效能，在训练集和验证集中AUC分别为0.955和0.952，且“预测MN概率”和“实际MN概率”曲线高度吻合，可为临床医护人员识别长期卧床老年患者MN高危人群提供参考。

此外，MN风险预测模型还具备以下优势：第一，MN风险预测模型包含的变量在临床获取方便，可为临床医护人员识别MN提供较为快速的参考意见；第二，针对MN风险预测模型，可为临床实践设计针对性的干预措施。如在临床工作中应重点关注脑卒中患者，促进其吞咽功能恢复；注重贫血原因寻找，及时纠正患者贫血，并针对原发病治疗。

本研究仍存在一定局限性。第一，本研究为回顾性研究，在样本选取、信息录入等方面可能存在一定的偏倚；第二，本研究为单中心研究，未进行外部验证，MN风险预测模型的可靠性和外推性仍待进一步证实；第三，本研究中研究人群以心脑血管疾病、高血压、糖尿病老年人群居多，MN风险预测模型可能对于其他疾病老年患者不适用。因此，未来可进行大样本、多中心研究，以进一步明确MN风险预测模型的适用范围和可靠性。

综上所述，卧床时间、脑卒中、贫血和BI评分是长期卧床老年患者发生MN的影响因素。本研究构建的MN风险预测模型具有较高的精准度，可为临床工作者快速识别长期卧床老年患者MN高危人群提供便捷的工具。

## 参考文献

- 1 李雪芹, 陈崇诚, 罗燕, 等. 慢性肾脏病住院患者营养不良的危险因素分析和预测模型构建 [J]. 华西医学, 2023, 38(7): 1014–1020. [Li XQ, Chen CC, Luo Y, et al. Risk factors analysis and predictive model construction for malnutrition in hospitalized patients with chronic kidney disease[J]. West China Medical Journal, 2023, 38(7): 1014–1020.] DOI: [10.7507/1002-0179.202212048](https://doi.org/10.7507/1002-0179.202212048).
- 2 谢灵灵, 罗小珍, 吴驭, 等. 进展期非小细胞肺癌患者营养不良的现状及相关因素分析 [J]. 华西医学, 2023, 38(9): 1354–1359. [Xie LL, Luo XZ, Wu Y, et al. The current status and related factors of malnutrition in patients with advanced non-small cell lung cancer[J]. West China Medical Journal, 2023, 38(9): 1354–1359.] DOI: [10.7507/1002-0179.202304059](https://doi.org/10.7507/1002-0179.202304059).
- 3 李君卓, 杨雯, 刘光维, 等. 老年重症脑卒中患者营养不良风险列线图预测模型的构建及验证 [J]. 中国医药导报, 2023, 20(5): 28–32. [Li JZ, Yang W, Liu GW, et al. Construction and verification of a prediction model for malnutrition risk in senile patients with severe cerebral apoplexy[J]. China Medical Herald, 2023, 20(5): 28–32.] DOI: [10.20047/j.issn1673-7210.2023.05.06](https://doi.org/10.20047/j.issn1673-7210.2023.05.06).
- 4 滕蛟, 吴瑞乔. 老年胃肠道肿瘤病人术前营养支持治疗研究进展 [J]. 安徽医药, 2022, 26(11): 2182–2186. [Teng J, Wu RQ. Research progress on preoperative nutritional support therapy for elderly patients with gastrointestinal tumors[J]. Anhui Medical and Pharmaceutical Journal, 2022, 26(11): 2182–2186.] DOI: [10.3969/j.issn.1009-6469.2022.11.015](https://doi.org/10.3969/j.issn.1009-6469.2022.11.015).
- 5 Shaw AC, Goldstein DR, Montgomery RR. Age-dependent dysregulation of innate immunity[J]. Nat Rev Immunol, 2013, 13(12): 875–887. DOI: [10.1038/nri3547](https://doi.org/10.1038/nri3547).
- 6 邵春海, 冯学山, 刘景芳. 住院老年病人营养不良状况及其影响因素分析 [J]. 中国老年学杂志, 2008, (22): 2260–2261. [Shao CH, Feng XS, Liu JF. Analysis of malnutrition status and influencing factors in hospitalized elderly patients[J]. Chinese Journal of Gerontology, 2008, (22): 2260–2261.] DOI: [10.3969/j.issn.1005-9202.2008.22.032](https://doi.org/10.3969/j.issn.1005-9202.2008.22.032).
- 7 王艳, 陈慧敏, 袁芳, 等. 营养相关指标对老年患者压疮发生率的影响 [J]. 护理学杂志, 2011, 26(7): 1–4. [Wang Y, Chen HM, Yuan F, et al. Effects of nutrition-related factors and indicators on incidence of pressure ulcer in elderly patients[J]. Journal of Nursing Science, 2011, 26(7): 1–4.] DOI: [10.3870/hkxzz.2011.07.001](https://doi.org/10.3870/hkxzz.2011.07.001).
- 8 Kaegi-braun N, Baumgartner A, Gomes F, et al. "Evidence-based medical nutrition—a difficult journey, but worth the effort!"[J]. Clin Nutr, 2020, 39(10): 3014–3018. DOI: [10.1016/j.clnu.2020.01.023](https://doi.org/10.1016/j.clnu.2020.01.023).
- 9 努尔比亚木·艾合提, 石芳, 许明, 等. 老年心血管疾病病人衰弱与抑郁的相关性研究进展 [J]. 护理研究, 2023, 37(19): 3487–3491. [Nurbiamu Aiheti, Shi F, Xu M, et al. Research progress on correlation between frailty and depression in elderly patients with cardiovascular diseases[J]. Chinese Nursing Research, 2023, 37(19): 3487–3491.] DOI: [10.12102/j.issn.1009-6493.2023.19.012](https://doi.org/10.12102/j.issn.1009-6493.2023.19.012).
- 10 Chen X, Yang K, Yang J, et al. Meta-analysis of efficacy of Sijunzi decoction combined with enteral nutrition for the treatment of gastric cancer[J]. Nutr Cancer, 2020, 72(5): 723–733. DOI: [10.1080/01635581.2019.1653470](https://doi.org/10.1080/01635581.2019.1653470).
- 11 刘爱平, 黄鹏, 张慧敏, 等. 不同营养评估法在老年长期卧床患者预后评价中的应用 [J]. 河北医药, 2024, 46(4): 578–580, 584. [Liu AP, Huang P, Zhang HM, et al. Comparison of two different nutritional assessment methods in evaluating the prognosis of elderly patients with long-term bed rest[J]. Hebei Medical Journal, 2024, 46(4): 578–580, 584.] DOI: [10.3969/j.issn.1002-7386.2024.04.022](https://doi.org/10.3969/j.issn.1002-7386.2024.04.022).
- 12 Zhang KP, Tang M, Fu ZM, et al. Global leadership initiative on malnutrition criteria as a nutrition assessment tool for patients with cancer[J]. Nutrition, 2021, 91–92: 111379. DOI: [10.1016/j.nut.2021.111379](https://doi.org/10.1016/j.nut.2021.111379).
- 13 郝珂, 程宝莉. 围术期肠功能保护策略研究进展 [J]. 协和医学杂志, 2023, 14(5): 1067–1071. [Hao K, Cheng BL. Research progress of perioperative intestinal function protection strategies[J]. Medical Journal of Peking Union Medical College Hospital, 2023, 14(5): 1067–1071.] DOI: [10.12290/xhyxzz.2023-0113](https://doi.org/10.12290/xhyxzz.2023-0113).
- 14 刘金枚, 张坤, 彭杨, 等. 医养结合机构老年人营养不良预测模型的构建及验证 [J]. 护理研究, 2023, 37(18): 3254–3260. [Liu JM, Zhang K, Peng Y, et al. Development and verification of prediction model of malnutrition among elderly in medical-nursing combined institutions[J]. Chinese Nursing Research, 2023, 37(18): 3254–3260.] DOI: [10.12102/j.issn.1009-6493.2023.18.005](https://doi.org/10.12102/j.issn.1009-6493.2023.18.005).
- 15 刘霞, 郭丝雨, 张紫薇. 长期卧床老年病人并发肺炎



- 的危险因素及 Nomogram 预测模型构建 [J]. 护理研究, 2023, 37(16): 2909–2914. [Liu X, Guo SY, Zhang ZW. Risk factors and Nomogram prediction model construction for complications of pneumonia in long-term bedridden elderly patients[J]. Chinese Nursing Research, 2023, 37(16): 2909–2914.] DOI: 10.12102/j.issn.1009–6493.2023.16.009.
- 16 李骏然, 梁卫东, 翟婧秀, 等. 牵引床辅助直接前侧入路股骨头置换术治疗老年股骨颈骨折的疗效[J]. 实用医学杂志, 2023, 39(24): 3222–3226. [Li JR, Liang WD, Zhai JX, et al. Efficacy and safety of femoral head replacement through the direct anterior approach assisted by the traction table for femoral neck fracture in the elderly[J]. The Journal of Practical Medicine, 2023, 39(24): 3222–3226.] DOI: 10.3969/j.issn.1006–5725.2023.24.013.
- 17 马骁, 石海燕, 王湘, 等. 电磁导航床旁鼻肠管置管技术在老年卧床患者中的应用 [J]. 中华护理杂志, 2024, 59(1):70–76.[Ma X, Shi HY, Wang X, et al. Application of electromagnetic navigation bedside nasointestinal catheterization technology in elderly bedridden patients[J]. Chinese Journal of Nursing, 2024, 59 (1): 70–76.] DOI: 10.3761/j.issn.0254–1769.2024.01.010.
- 18 Sabbouh T, Torbey MT. Malnutrition in stroke patients: risk factors, assessment, and management[J]. Neurocrit Care, 2018, 29(3): 374–384. DOI: 10.1007/s12028–017–0436–1.
- 19 虞妹, 沙薇, 钱丹. 时间康复干预对脑卒中后吞咽障碍患者的影响 [J]. 齐鲁护理杂志, 2024, 30(3): 17–20. [Yu M, Sha W, Qian D. Efficacy evaluation of temporal rehabilitation intervention on patients with dysphagia after stroke[J]. Journal of Qilu Nursing 2024, 30(3): 17–20.] DOI: 10.3969/j.issn.1006–7256.2024.03.005.
- 20 Emiroglu C, Görpelioglu S, Aypak C. The relationship between nutritional status, anemia and other vitamin deficiencies in the elderly receiving home care[J]. J Nutr Health Aging, 2019, 23(7): 677–682. DOI: 10.1007/s12603–019–1215–9.
- 21 李花, 田苗, 许济, 等. 解郁方联合调神养心针对脑卒中后抑郁患者临床症状及脑神经功能的改善作用 [J]. 中国中医基础医学杂志, 2021, 27(6): 995–998, 1007. [Li H, Tian M, Xu J, et al. Improvement of clinical symptoms and brain nerve function of patients with post-stroke depression by combining Jieyu recipe with regulating shen and nourishing heart[J]. Chinese Journal of Basic Medicine in Traditional Chinese Medicine, 2021, 27(6): 995–998,1007.] DOI: 10.19945/j.cnki.issn.1006–3250.2021.06.026.
- 22 袁敏, 黄雅芳, 郝立晓, 等. 北京市养老机构老年人营养状况调查及其影响因素研究 [J]. 中国全科医学, 2020, 23(24): 3075–3080. [Yuan M, Huang YF, Hao LX, et al. Investigation on the nutritional status of the elderly in some nursing home and its influencing factors in Beijing[J]. Chinese General Practice, 2020, 23(24): 3075–3080.] DOI: 10.12114/j.issn.1007–9572.2020.00.118.

收稿日期: 2024 年 05 月 07 日 修回日期: 2024 年 07 月 03 日  
本文编辑: 桂裕亮 曹越

引用本文: 张仟威, 杨潇, 杨雪梅. 长期卧床老年患者营养不良危险因素及风险预测模型构建[J]. 医学新知, 2024, 34(8): 888–896. DOI: 10.12173/j.issn.1004–5511.202405016  
Zhang QW, Yang X, Yang XM. Risk factors and prediction model construction for malnutrition in long-term bedridden elderly patients[J]. Yixue Xinzhi Zazhi, 2024, 34(8): 888–896. DOI: 10.12173/j.issn.1004–5511.202405016