·慢病专题：心脑血管疾病·

心力衰竭患者谵妄发生风险预测模型构建与验证的研究*

黄小晶，黄　芳，唐炳敏，欧　静，韦　静，李春燕，陈桂清，粟少华
（南宁市第一人民医院冠心病重症监护病房，广西 南宁 530022）

［摘　要］ **目的**　识别心力衰竭（心衰）患者发生谵妄的风险因素，并构建及验证一个预测模型以评估心衰患者谵妄发生的风险。**方法**　采用便利抽样法选取 2022 年 7 月至 2024 年 5 月该院心内科收治的心衰患者 403 例作为研究对象，根据患者入住心内科时间分为模型组（入院时间 2022 年 7 月至 2023 年 11 月，280 例）和验证组（入院时间 2023 年 12 月至 2024 年 5 月，123 例）。通过单因素分析和多因素 logistic 回归模型分析筛选独立危险因素，并建立风险预测模型。使用受试者工作特征曲线下面积（AUC）和 Hosmer-Lemeshow 拟合优度检验（H-L 检验）评价模型的预测效果。**结果**　心衰患者谵妄发生率为 20.6%（83/403）。合并疾病、左心室射血分数是心衰患者发生谵妄的危险因素（优势比=2.790、1.029）。模型组预测心衰患者谵妄发生的 AUC 为 0.678，差异有统计学意义（$P<0.05$）；预测模型校准度良好（H-L 检验 $P=0.959$），灵敏度为 80.00%，特异度为 48.44%。验证组预测心衰患者谵妄发生的灵敏度为 96.43%，特异度为 37.89%，与模型组比较，差异无统计学意义（$P>0.05$）。**结论**　心衰患者谵妄发生风险预测模型初步具备一定筛查价值，区分度属中等偏下，尚需进一步予以优化。

［关键词］ 心力衰竭；　谵妄；　影响因素；　风险预测模型
DOI：10.3969/j.issn.1009-5519.2026.07.011　　**中图法分类号**：R541.6
文章编号：1009-5519(2026)07-1496-06　　**文献标识码**：A

Study on the construction and verification of the risk prediction model of delirium in patients with heart failure*

Huang Xiaojing, Huang Fang, Tang Bingmin, Ou Jing, Wei Jing, Li Chunyan, Chen Guiqing, Su Shaohua
(*Coronary Heart Disease Intensive Care Unit, The First People's Hospital of Nanning, Nanning, Guangxi* 530022, *China*)

［**Abstract**］ **Objective**　To identify the risk factors for delirium in patients with heart failure(HF) and to construct and validate a predictive model to assess the risk of delirium in HF patients. **Methods**　A total of 403 HF patients admitted to the cardiology department of the hospital from July 2022 to May 2024 were selected using convenience sampling. They were divided into the model group(admitted from July 2022 to November 2023, 280 cases) and the validation group(admitted from December 2023 to May 2024, 123 cases) based on the admission time. Univariate analysis and multivariate logistic regression were used to screen independent risk factors and establish a risk prediction model. The predictive effect of the model was evaluated using the area under the receiver operating characteristic curve(AUC) and the Hosmer-Lemeshow goodness-of-fit test(H-L test). **Results**　The incidence of delirium in HF patients was 20.6%(83/403). Omplications and left ventricular ejection fraction were identified as risk factors for delirium in HF patients($OR=2.790, 1.029$). The AUC for predicting delirium in HF patients in the model group was 0.678, with a statistically significant difference ($P<0.05$). The calibration of the prediction model was good(H-L test $P=0.959$), with a sensitivity of 80.00% and a specificity of 48.44%. The sensitivity of the validation group for predicting delirium in HF patients was 96.43%, and the specificity was 37.89%. There was no statistically significant difference compared with the model group($P>0.05$). **Conclusion**　The risk prediction model for delirium in HF patients initially has certain screening value, with a moderate to low discrimination, and further optimization is needed.

［**Key words**］ Heart failure;　Delirium;　Influencing factors;　Risk prediction model

---

*　**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项目（Z-A20221096）。
网络首发　https://link.cnki.net/urlid/50.1129.R.20260511.1714.005(2026-05-12)
引用格式：黄小晶，黄芳，唐炳敏，等. 心力衰竭患者谵妄发生风险预测模型构建与验证的研究[J]. 现代医药卫生，2026，42(7)：1496-1501.

我国心力衰竭(心衰)患者约为 890 万,占心血管疾病总患病人数的 2.7%,且患病率呈持续上升趋势[1]。有研究表明,心衰患者谵妄发生率为 15%～30%[2]。谵妄是一种由多因素引起的、以急性发作和认知功能受损的波动过程为特征的意识障碍,表现为精神状态急剧变化或波动、注意力不集中、思维混乱或意识改变等[3]。谵妄的发生明显增加了心衰患者住院病死率和再入院率。有研究表明,发生谵妄的心衰患者住院病死率比未发生谵妄者高 2 倍以上[4],30 d 再入院率也明显升高[5]。此外,谵妄会延迟心衰患者心功能恢复,导致长期认知功能障碍和生活质量下降[6-7]。早期识别和干预谵妄对改善心衰患者预后至关重要[8]。对心衰患者早期识别发生谵妄的高危因素、降低谵妄发生率,对改善患者预后、优化医疗资源配置、提高生活质量、推动个体化治疗具有重要意义。本研究通过寻找心衰患者发生谵妄的危险因素,构建预测模型,以评估发生谵妄的风险,尽早采取针对性预防措施,尽可能地降低谵妄发生率,为心衰患者的综合管理提供有力支持。

1　资料与方法

1.1　资料

1.1.1　研究对象　采用便利抽样法,选取 2022 年 7 月至 2024 年 5 月本院心内科收治的心衰患者 403 例作为研究对象。根据患者入院时间顺序按 7∶3 分为模型组(入院时间 2022 年 7 月至 2023 年 11 月,280 例)和验证组(入院时间 2023 年 12 月至 2024 年 5 月,123 例)。本研究获医院伦理委员会审批(2022-032-01)。

1.1.2　纳入标准　(1)年龄大于或等于 18 岁;(2)心衰诊断明确[9];(3)纽约心脏病协会(NYHA)心功能分级Ⅲ～Ⅳ级;(3)住院时间大于或等于 24 h。

1.1.3　排除标准　(1)有精神疾病或精神障碍史;(2)入院前已处于谵妄状态;(3)入院后持续处于昏迷状态;(4)研究期间死亡。

1.2　方法

1.2.1　样本量计算　根据样本量计算公式,基于事件每变量比(EPV)准则,每个预测因子应分配 10～20 个阳性事件 P 按文献报道的心衰患者谵妄发生率 22%计算[10-12],$N_{total}=[(k\times EPV)/(p\times(1-m))]\times f$,最终纳入 403 例患者。见图 1。

1.2.2　变量的选择　通过检索中国知网、万方医学网、维普资讯中文期刊服务平台、PubMed、Web of Science、the Cochrane Library 等数据库中关于心衰患者谵妄发生危险因素的研究[2,4-5,12-18],结合心衰的疾病特点,经专家会议讨论、修改,综合考虑临床数据可及性与实用性,共纳入 20 个候选变量,包括一般资料、合并疾病、疾病相关因素、实验室检测指标、治疗相关因素等。由 2 名研究者共同收集数据,确保资料完整性、准确性。

1.2.2.1　一般资料　包括性别、年龄、吸烟史、酗酒史等。

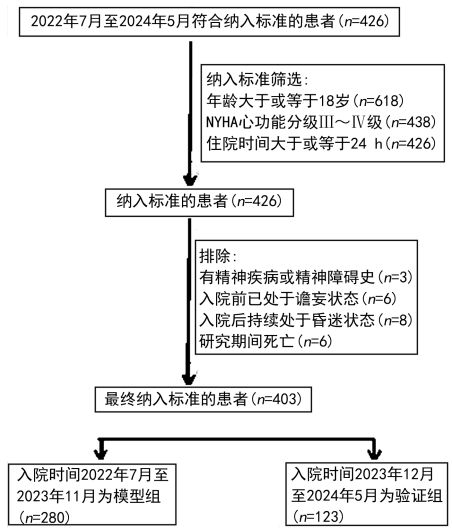

图 1　研究对象筛选流程图

1.2.2.2　疾病相关资料　包括合并疾病。

1.2.2.3　疾病相关因素　包括急性生理学和慢性健康状况评价Ⅱ(APACHE-Ⅱ)评分、留置尿管、左心室射血分数(LVEF)等。APACHE-Ⅱ评分结果于患者入院 24 h 内评估得出。

1.2.2.4　实验室检测指标　包括 C 反应蛋白(CRP)、B 型钠尿肽(BNP)、动脉血氧分压、谷丙转氨酶(ALT)、血肌酐(Scr)、血钾、血钠、血氯、血钙等。实验室检测指标收集患者入院后的 24 h 内最异常值。

1.2.2.5　治疗相关因素　包括机械通气、血管活性药、镇静药等。

1.2.3　谵妄评估　由经统一培训、熟练掌握重症监护病房(ICU)意识模糊评估量表(CAM-ICU)的 6 名责任护士组长和研究者进行谵妄评估。患者入院后 24 h 内进行谵妄评估,每 8 小时评估 1 次,直至患者发生谵妄或转出 ICU。CAM-ICU 是 2001 年 Ely 等[19]基于 CAM 改良的 ICU 专用谵妄筛查工具,中文版由邹姮婧验证,用于机械通气患者的灵敏度为 93%,特异度为 98%,评估耗时仅 2～5 min。包含 4 个核心特征:(1)急性精神状态改变/波动;(2)注意力不集中;(3)思维紊乱;(4)意识水平改变。满足特征(1)+(2)+[(3)或(4)]即诊断为谵妄。

1.3　统计学处理

应用 SPSS26.0 统计软件进行数据分析,符合正态分布计量资料以 $\bar{x}\pm s$ 表示,不符合正态分布计量资料以 $M(P_{25},P_{75})$ 表示,计数资料以率或构成比表示,采用独立样本 t 检验、独立样本 Wilcoxon 秩和检验、χ^2 检验、Fisher 确切概率法等。采用单因素 logistic 回归模型分析初步筛选变量,将 $P<0.1$ 的因素共同纳入多因素 logistic 回归模型分析,以构建心衰患者发生谵妄的预测模型,并对模型进行 Hosmer-Lemeshow 拟合优度检验(H-L 检验)。采用受试者工作特征(ROC)曲线下面积(AUC)及 H-

L 检验评价模型区分度、校准度，并进行外部验证。以心衰患者发生谵妄为因变量（否＝0，是＝1），以候选变量进行回归分析量化赋值见表 1。$P<0.05$ 为差异有统计学意义。

表 1　赋值情况

变量	赋值
因变量	
发生谵妄	否＝0，是＝1
自变量	
性别	女＝0，男＝1
饮酒史	无＝0，有＝1
吸烟史	无＝0，有＝1
合并疾病	无＝0，有＝1
留置尿管	未留置＝0，留置＝1
有创通气	无＝0，持续有创通气＝1
镇静药	未使用＝0，持续使用＝1
血管活性药	未使用＝0，持续使用＝1
利尿药	未使用＝0，持续使用＝1
动脉血氧分压	83～108 mmHg（1 mmHg＝0.133 kPa）＝0，<83 或大于 108 mmHg＝1
血钾	3.50～4.50 mmol/L＝0，1<3.50 或大于 4.50 mmol/L＝1
血钠	136.0～145.0 mmol/L＝0，<136.0 或大于 145.0 mmol/L＝1
血氯	96.0～106.0 mmol/L＝0，<96.0 或大于 106.0 mmol/L＝1
血钙	≥1.15 mmol/L＝0，<1.15 mmol/L＝1

2　结　　果

2.1　2 组患者一般资料比较　2 组患者性别、合并疾病发生率，有创通气、使用镇静药、使用血管活性药、使用利尿药比例，CRP、ALT、Scr、动脉血氧分压、血电解质比较，差异均无统计学意义（$P>0.05$），具有可比性。403 例患者中发生谵妄 83 例（20.6%），其中模型组患者谵妄发生率为 19.64%，验证组患者谵妄发生率为 22.76%。见表 2。

2.2　心衰患者谵妄发生影响因素的单因素和多因素 logistic 回归模型分析　年龄、合并疾病、LVEF、有创通气、镇静药、利尿药、血钠、血钙是心衰患者谵妄发生的影响因素（$P<0.05$）。见表 3。心衰伴有合并疾病、LVEF 低是心衰患者谵妄发生的危险因素（$P<0.05$）；预测模型校准度良好（H-L 检验 $P=0.959$）。见表 4。

2.3　预测模型及性能评价　将单因素分析和多因素 logistic 回归模型分析筛选的独立危险因素建立风险预测模型。模型组预测心衰患者发生谵妄的 AUC 为 0.678，差异有统计学意义［标准误（SE）＝0.039，95%CI　0.620～0.733，$Z=4.603$，$P<0.001$］；预测模型校准度良好（H-L 检验 $P=0.959$）。截断值为 0.197，约登指数为 0.284。见图 2。模型灵敏度为 80.00%，特异度为 48.44%，阳性预测值为 27.50%，阴性预测值为 90.83%，符合率为 54.64%。验证组预测心衰患者发生谵妄的灵敏度为 96.43%，特异度为 37.89%，阳性预测值为 31.40%，阴性预测值为 97.30%，符合率为 51.22%，与模型组比较，差异均无统计学意义（$P>0.05$）。见表 5。

表 2　2 组患者一般资料比较

项目	模型组（$n=280$）	验证组（$n=123$）	$\chi^2/t/Z$	P
性别［n（%）］			0.018	0.892
男	175（62.50）	76（61.79）		
女	105（37.50）	47（38.21）		
年龄（$\bar{x}\pm s$，岁）	71.36±13.61	71.40±15.60	0.027	0.979
酗酒史［n（%）］	57（20.36）	24（19.51）	0.038	0.845
吸烟史［n（%）］	90（32.14）	39（31.71）	0.007	0.931
合并其他系统疾病［n（%）］	193（68.93）	86（69.92）	0.039	0.843
APACHE-Ⅱ评分（$\bar{x}\pm s$，分）	39.66±15.17	41.50±15.84	1.103	0.270
留置尿管［n（%）］	170（60.71）	77（62.60）	0.128	0.720
LVEF（$\bar{x}\pm s$，%）	39.40±12.19	42.72±10.89	2.602	0.01
有创通气［n（%）］	59（21.07）	21（17.07）	0.859	0.354
使用镇静药［n（%）］	94（33.57）	35（28.46）	1.028	0.311
使用血管活性药［n（%）］	157（56.07）	58（47.15）	2.73	0.098
使用利尿药［n（%）］	258（92.14）	111（90.24）	0.399	0.528
CRP［$M(P_{25},P_{75})$，mg/L］	23.25（6.00，61.68）	27.80（4.90，96.20）	18 473.500	0.244
BNP（$\bar{x}\pm s$，Lg/mL）	3.65±0.60	3.52±0.57	2.106	0.036
ALT［$M(P_{25},P_{75})$，U/L］	26.00（15.00，63.00）	37.00（18.20，75.00）	19 209.000	0.065

续表 2　2 组患者一般资料比较

项目	模型组（n=280）	验证组（n=123）	$\chi^2/t/Z$	P
动脉血氧分压（$\bar{x}\pm s$，mmHg）	102.55±33.02	99.49±32.10	0.864	0.388
血钾（$\bar{x}\pm s$，mmol/L）	4.13±0.60	4.02±0.51	1.853	0.065
血钠（$\bar{x}\pm s$，mmol/L）	138.74±5.23	138.48±4.52	0.474	0.636
血氯（$\bar{x}\pm s$，mmol/L）	101.20±10.79	102.18±4.77	0.965	0.335
血钙（$\bar{x}\pm s$，mmol/L）	2.04±0.50	1.99±0.52	0.904	0.367
Scr[$M(P_{25},P_{75})$，μmol/L]	116(88,193)	106(88,165)	15 643.500	0.143
发生谵妄[n(%)]	55(19.64)	28(22.76)	0.509	0.476

表 3　心衰患者谵妄发生影响因素的单因素 logistic 回归模型分析

因素	回归系数（B）	SE	χ^2	P	优势比（OR）	95%可信区间（95%CI）
性别	−0.132	0.308	0.182	0.669	0.877	0.479～1.603
年龄	0.028	0.013	4.722	0.030	1.028	1.003～1.054
饮酒史	−0.172	0.386	0.199	0.655	0.842	0.395～1.794
吸烟史	−0.288	0.334	0.741	0.389	0.750	0.390～1.444
合并疾病	1.525	0.454	11.265	0.001	4.594	1.886～11.190
APACHE-Ⅱ评分	0.008	0.010	0.594	0.441	1.008	0.988～1.028
留置尿管	0.154	0.312	0.245	0.621	1.167	0.633～2.149
LVEF	0.021	0.012	3.001	0.083	1.021	0.997～1.046
有创通气	1.003	0.331	9.172	0.002	2.725	1.424～5.214
镇静药	0.916	0.307	8.900	0.003	2.498	1.369～4.559
血管活性药	0.488	0.314	2.420	0.120	1.629	0.881～3.011
利尿药	1.715	1.035	2.747	0.097	5.559	0.731～42.257
CRP	−0.004	0.003	1.773	0.183	0.996	0.991～1.002
BNP（Lg 值）	0.068	0.254	0.071	0.790	1.070	0.651～1.758
ALT	−0.002	0.001	1.320	0.251	0.998	0.996～1.001
血氧	−0.425	0.302	1.974	0.160	0.654	0.361～1.183
血钾	−0.083	0.316	0.069	0.793	0.920	0.496～1.708
血钠	0.797	0.321	6.157	0.013	2.218	1.182～4.163
血氯	−0.268	0.334	0.641	0.424	0.765	0.397～1.474
血钙	−1.127	0.622	3.279	0.070	0.324	0.096～1.097
Scr	0.001	0.001	0.166	0.684	1.000	0.999～1.002

表 4　心衰患者谵妄发生影响因素的多因素 logistic 回归模型分析

因素	B	SE	χ^2	P	OR	95%CI
年龄	0.018	0.014	1.689	0.194	1.018	0.991～1.046
合并疾病	1.026	0.483	4.513	0.034	2.790	1.083～7.191
LVEF	0.028	0.013	4.531	0.033	1.029	1.002～1.056
有创通气	0.631	0.449	1.973	0.160	1.879	0.779～4.530
镇静药	0.359	0.419	0.735	0.391	1.432	0.630～3.255
利尿药	0.985	1.076	0.837	0.360	2.677	0.325～22.078
血钠	0.519	0.360	2.082	0.149	1.681	0.830～3.403
血钙	−0.859	0.649	1.752	0.186	0.424	0.119～1.511

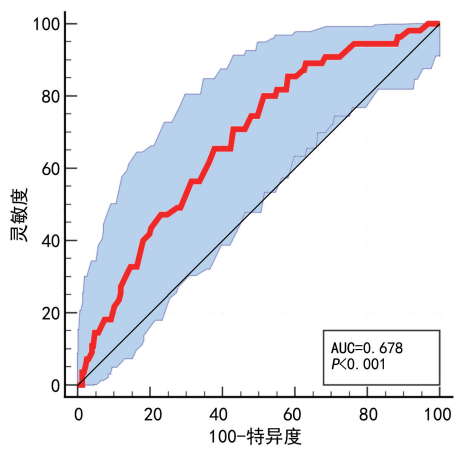

图 2　心衰患者发生谵妄风险预测模型的 ROC 曲线

表 5　预测模型性能评价[%(n/n)]

项目	模型组(n=280)	验证组(n=123)	χ^2	P
灵敏度	80.00(44/55)	96.43(27/28)	2.830	0.093
特异度	48.44(109/225)	37.89(36/95)	3.000	0.083
阳性预测值	27.50(44/160)	31.40(27/86)	0.413	0.520
阴性预测值	90.83(109/120)	97.30(36/37)	0.883	0.347
符合率	54.64(153/280)	51.22(63/123)	0.403	0.526

3　讨　论

本研究结果显示，具有其他系统合并疾病、LVEF 降低是心衰患者发生谵妄的危险因素，并基于此构建了风险预测模型。模型组预测心衰患者发生谵妄风险的 AUC 为 0.678，属中等偏下水平，提示对心衰患者发生谵妄的区分能力有限。高灵敏度(80.00%～96.43%)有利于筛查，但特异度不足(37.89%～48.44%)，可能导致过度预警，表明模型目前仅具备初步筛查价值，后续需进一步优化，为医护人员早期识别谵妄高危患者提供依据。

3.1　具有其他系统合并疾病的心衰患者发生谵妄的风险较高　其他系统的慢性病变可通过多种机制增加心衰患者发生谵妄的风险。慢性疾病状态可导致促炎细胞因子(白细胞介素-6、肿瘤坏死因子-α 等)持续释放，破坏血脑屏障功能，导致机体产生的有害代谢产物大量入脑，从而引起脑功能异常及意识改变[20]。有研究表明，糖尿病患者血糖波动与谵妄明显相关，血糖大于 16.7 mmol/L 时风险增加 4 倍[21]，其原因可能是合并糖尿病的心衰患者(尤其是血糖控制欠佳者)由于长期血糖水平异常，其脑部细胞可能无法有效地利用葡萄糖作为能量来源，导致脑部能量代谢障碍，进而影响认知功能和神经系统的正常运作；合并慢性肾功能不全(尿毒症期)的心衰患者血液中毒素的累积也会对脑能量代谢产生明显的负面影响，直接影响脑能量代谢[22]，易发生谵妄。因此，医护人员需特别关注糖尿病合并心衰患者的血糖情况，将血糖水平维持在 7.8～10.0 mmol/L，以预防谵妄的发生。对合并慢性肾功能不全的心衰患者定期进行血液透析或腹膜透析，有效清除血液中的毒素，定期监测肾功能指标，包括肌酐、尿素氮的检测[6]，避免因电解质紊乱而进一步加重脑能量代谢障碍。通过采取这些综合管理措施，可有效降低心衰患者发生谵妄的风险，提高患者生活质量。

3.2　LVEF 降低的心衰患者发生谵妄的风险较高　LVEF 是衡量心脏泵血能力的标志，对谵妄的发生具有明显影响：(1)LVEF 降低可能导致脑部循环灌注不足。心脏输出量的减少直接导致脑血流的下降，影响海马区等关键认知区域的功能[13]。海马区是大脑中与记忆和学习密切相关的部分，一旦其功能受到影响则可引起患者认知障碍。(2)LVEF 降低还可能引起神经内分泌系统的激活，特别是交感神经的过度兴奋和肾上腺素-醛固酮系统的活化会进一步损伤血脑屏障，增加脑部炎症和损伤的风险[23]。(3)LVEF 降低还可能引起全身多器官功能的紊乱，这种紊乱不仅限于心脏本身，还可能波及肾脏、肝脏等其他重要器官，形成恶性循环，使发生谵妄的风险进一步增加[13]。国内研究表明，LVEF 低于 40%的患者谵妄发生率明显高于 LVEF 大于或等于 40%者，分别为 38.2%、21.5%，差异有统计学意义(P<0.05)[24]；国外也有研究表明，LVEF 每降低 10%发生谵妄的风险相应增加 31%[25]；在急性心衰失代偿期患者中，LVEF 低于 30%的患者发生谵妄风险明显增加 6.8 倍[8]。本研究结果也显示，LVEF 降低是心衰患者发生谵妄的独立危险因素。这些研究为临床实践提供了重要的参考依据，也强调了在心脏功能评估中 LVEF 对预测患者发生谵妄风险的重要性。因此，临床医护人员须密切监测 LVEF 的动态变化，注重容量管理，及时调整心衰治疗方案；同时，每天准确记录心衰患者出入量及体重，避免过度利尿导致电解质失衡及其他相关并发症的发生[26]，以尽可能改善患者心功能[27]，降低谵妄发生概率。

3.3　谵妄风险预测模型客观评价　本研究以合并疾病、LVEF 作为影响因素，采用 logistic 回归模型分析方法构建了心衰患者谵妄发生风险预测模型。模型验证结果显示，模型组预测心衰患者发生谵妄风险的 AUC 为 0.678，差异有统计学意义(95%CI 0.620～0.733，P<0.001)，根据 AUC 评价标准(0.5～0.7 为中等预测价值，>0.7 为较好预测价值)，本模型预测效能处于中等水平。但鉴于谵妄发生的多因素复杂性，这一结果仍可提供一定的临床参考价值。模型表现出较高的灵敏度(模型组为 80.00%，验证组为 96.43%)，有助于识别高风险患者，但特异度相对较低(模型组为 48.44%，验证组为 37.89%)，提示可能存在一定假阳性问题。预测模型校准度良好(H-L 检验 P=0.959)，表明预测概率与实际观察值基本一致。预测模型总符合率为 54.64%，略高于随机预测水平(50.0%)。综合评估结果显示，本模型初步具备临床筛查价值，其高灵敏度特性有助于识别谵妄高风险患者。但考虑到模型特异度偏低及 AUC 未达理想水平，提示其预测效能仍有提升空间，未来研究可通过扩大样本量、优化预测变量选择等方式进一步完善模型性能。

综上所述，合并其他系统疾病、LVEF 降低是心衰患者发生谵妄的独立危险因素，基于这 2 项指标构建的风险预测模型初步具备一定筛查价值，但区分度仅为中等偏下，且本研究为单中心回顾性研究，所有研究对象均来源于一家医学中心，样本量相对有限，导致研究结果及所构建模型的外推性受到限制，难以完全适用于不同地区、不同级别医疗机构的心衰患

者。今后应开展多中心、大样本的前瞻性研究及多模态数据进一步优化，纳入不同地域、不同诊疗条件下的研究对象，进一步验证模型的稳定性与可靠性，提升其普遍适用性，为临床更广泛的推广应用提供高级别证据支持。

参考文献

[1] 国家心血管病中心，中国心血管健康与疾病报告编写组. 中国心血管健康与疾病报告 2024 概要[J]. 中国循环杂志，2025，40(6)：521-559.

[2] Honda S，Nagai T，Sugano Y S，et al. Prevalence，determinants，and prognostic significance of delirium in patients with acute heart failure[J]. Int J Cardiol，2016，222(5)：521-527.

[3] Diagnostic F M. Statistical manual of mental disorders [M]. American：Psychiatric Pub，2013，201(9)：727-729.

[4] Ritchie C，Walters R W，Ramaswamy S，et al. Impact of delirium on mortality in patients hospitalized for heart failure[J]. Int J Psychiatry Med，2022，57(3)：212-225.

[5] Niu Z，Zhou J，Li Y. Prognostic significance of delirium in patients with heart failure：a systematic review and meta-analysis[J]. Front Cardiovasc Med，2023，10：1217965.

[6] Inouye S K，Westendorp R G，Saczynski J S. Delirium in elderly People[J]. Lancet，2014，383(9920)：911-922.

[7] Pandharipande P P，Girard T D，Jackson J C，et al. Long-term cognitive impairment after critical illness[J]. N Eng J med，2013，369(14)：1306-1316.

[8] Heidenreich P A，Bozkurt B，Aguilar D，et al. 2022 AHA/ACC/HFSA guideline for the management of heart failure：executive summary：a report of the American college of cardiology/American heart association joint committee on clinical practice guidelines[J]. J Am Coll Cardiol，2022，79(17)：1757-1780.

[9] 中华医学会心血管病学分会心力衰竭学组，中国医师协会心力衰竭专业委员会，中华心血管病杂志编辑委员会. 中国心力衰竭诊断和治疗指南 2018[J]. 中华心血管病杂志，2018，46(10)：760-789.

[10] 陈平雁. 临床试验中样本量确定的统计学考虑[J]. 中国卫生统计，2015，32(4)：727-731.

[11] Riley R D，Snell K I，Ensor J，et al. Minimum sample size for developing a multivariable prediction model：PART II-binary and time-to-event outcomes[J]. Stat Med，2019，38(7)：1276-1296.

[12] Hshieh T T，Inouye S K，Oh E S. Delirium in the elderly [J]. Clin Geriatr Med，2020，36(2)：183-199.

[13] Orkaby A R，Hshieh T T. Between a rock and a hard place：risks of delirium and frailty in heart failure patients [J]. JACC Adv，2024，3(10)：101273.

[14] Honda T，Yoshida D，Hata J，et al. Development and validation of modified risk prediction models for cardiovascular disease and its subtypes：the hisayama study[J]. Atherosclerosis，2018，279(1)：38-44.

[15] 刘隆键，魏敏，邹强，等. 美国 1980～2006 年心血管疾病和心衰合并症的住院率变化研究[J]. 成都医学院学报，2013，8(2)：122-130.

[16] Rizzi M A，Torres Bonafonte O H，Alquezar A，et al. Prognostic value and risk factors of delirium in emergency patients with decompensated heart failure[J]. J Am Med Dir Assoc，2015，16(9)：796-799.

[17] 张胜，朱锦，杨晓宇. 老年急性心肌梗死患者并发心力衰竭的危险因素及预后分析[J]. 中华老年心脑血管病杂志，2023，25(12)：1383-1385.

[18] 芦秀燕，陈英迪，孙丹丹，等. 心力衰竭患者谵妄发生现状及其影响因素的研究[J]. 中国循环杂志，2020，35(2)：185-190.

[19] Ely E W，Inouye S K，Bernard G R，et al. Delirium in mechanically ventilated patients：validity and reliability of the confusion assessment method for the intensive care unit(CAM-ICU)[J]. JAMA，2001，286(21)：2703-2710.

[20] 中华医学会心血管病学分会，中国医师协会心血管内科医师分会，中国医师协会心力衰竭专业委员会，等. 中国心力衰竭诊断和治疗指南 2024[J]. 中华心血管病杂志，2024，52(3)：235-275.

[21] 刘彤云，吕文静，王媚，等. 老年心力衰竭患者合并认知障碍的研究进展[J]. 中华老年医学杂志，2021，40(10)：1332-1336.

[22] 蔡青，白姣姣，唐军.《综合医院谵妄诊治中国专家共识(2021)》老年谵妄非药物护理部分解读[J]. 实用老年医学，2023，37(3)：321-324.

[23] Smith H，Besunder J B，Betters K A，et al. 2022 society of critical care medicine clinical practice guidelines on prevention and management of pain，agitation，neuromuscular blockade，and delirium in critically ill pediatric patients with consideration of the ICU environment and early mobility[J]. Pediatr Crit Care Med，2022，23(2)：e74-e110.

[24] American Diabetes Association Professional Practice Committee. 16. Diabetes care in the hospital：standards of care in diabetes-2024[J]. Diabetes Care，2024，47(Suppl 1)：S295-S306.

[25] Sarnak M J，Bloom R，Muntner P，et al. KDIGO 2024 Clinical Practice Guideline for the evaluation and management of chronic kidney disease[J]. Kidney Int，2024，105(4)：310-314.

[26] 谢颖，佘飞，张萍. 射血分数减低型心力衰竭的 GDMT 应用现状与改善策略[J]. 中华心血管病杂志，2023，51(9)：1001-1005.

[27] 朱丛丛，马瑞英. 心力衰竭患者容量管理的研究进展[J]. 中华现代护理杂志，2021，27(7)：841-845.

（收稿日期：2025-10-27　修回日期：2026-03-20）