

DOI: 10.20135/j.issn.1006-8147.2024.05.0434

论著

# 心力衰竭患者抑郁风险预测模型的构建与验证

李艳<sup>1</sup>, 刘大军<sup>2</sup>, 房信响<sup>3</sup>, 史云<sup>1</sup>

(1.天津市第四中心医院心内科, 天津 300142; 2.天津市第四中心医院呼吸与危重症医学科, 天津 300142; 3.长沙医学院第一临床学院临床医学系, 长沙 300240)

**摘要** 目的: 分析心力衰竭(HF)与抑郁的相关因素, 基于临床特征建立预测抑郁情绪模型并进行验证。方法: 随机抽取2020年1月至2022年12月在天津市第四中心医院就诊的399例HF患者作为研究对象。入院时收集患者的基线信息。使用医院焦虑和抑郁量表(HADS)评估并定义抑郁症状。研究队列按照随机数字表法随机分为训练集和验证集, 比例为7:3。利用Logistic回归模型探索与抑郁相关的因素。构建一个列线图来发展预测模型。应用校准曲线评估列线图模型的准确性。通过受试者工作特征(ROC)曲线和决策曲线分析评估预测性能。结果: 共140例HF患者(35.09%)出现抑郁症状。多变量Logistic回归分析发现, 年龄( $OR=0.937, 95\%CI: 0.911-0.964$ )、婚姻状况( $OR=2.466, 95\%CI: 1.099-5.536$ )、水肿( $OR=1.866, 95\%CI: 1.043-3.337$ )、体力活动水平( $OR=1.942, 95\%CI: 1.200-3.143$ )、生活质量( $OR=1.026, 95\%CI: 1.013-1.040$ )是HF患者抑郁的预测因子。利用以上因素构建的列线图模型显示出良好的一致性和准确性。预测模型和内部验证组的曲线下面积(AUC)分别为0.814(95%CI: 0.763~0.864)和0.915(95%CI: 0.866~0.964)。Hosmer-Lemeshow检验的P值分别为0.212和0.486(均大于0.05)。结论: 年龄、婚姻状况、水肿、体力活动水平、生活质量是HF患者抑郁的预测因子。本抑郁风险预测模型在HF患者中显示出良好的预测性能。

**关键词** 心力衰竭; 抑郁; 列线图; 风险预测模型

中图分类号 R541.6

文献标志码 A

文章编号 1006-8147(2024)05-0434-06

## Construction and validation of a predictive model for depression risk in heart failure patients

LI Yan<sup>1</sup>, LIU Dajun<sup>1</sup>, FANG Xinxiang<sup>2</sup>, SHI Yun<sup>1</sup>

(1. Department of Cardiology, Tianjin Fourth Central Hospital, Tianjin 300142, China; 2. Department of Respiratory and Critical Care Medicine, Tianjin Fourth Central Hospital, Tianjin 300142, China; 3. Department of Clinical Medicine, First Clinical College of Changsha Medical College, Changsha 300240, China)

**Abstract Objective:** To analyze the factors associated with depression in patients hospitalized with heart failure (HF), and to establish and validate a model for predicting depressive mood based on clinical characteristics. **Methods:** A total of 399 patients diagnosed with HF were randomly selected from Tianjin Fourth Central Hospital from January 2020 to December 2022. Baseline information was collected at admission. Depressive symptoms were assessed and defined using the Hospital Anxiety and Depression Scale (HADS). The study cohort was randomized into training set and validation set using a random number table method, with a ratio of 7:3. Logistic regression models were used to explore factors associated with depression. A column-line diagram was constructed to develop the predictive model. Calibration curves were applied to assess the accuracy of the column-line diagram model. Predictive performance was assessed by receiver operating characteristics (ROC) curve and decision curve analysis. **Results:** A total of 140 patients with HF (35.09%) showed depressive symptoms. Multivariate Logistic regression analysis identified age ( $OR=0.937, 95\%CI: 0.911-0.964$ ), marital status ( $OR=2.466, 95\%CI: 1.099-5.536$ ), edema ( $OR=1.866, 95\%CI: 1.043-3.337$ ), physical activity level ( $OR=1.942, 95\%CI: 1.200-3.143$ ), and quality of life ( $OR=1.026, 95\%CI: 1.013-1.040$ ) as predictive factors of depression in patients with HF. These factors were used to construct a column-line graphical model that showed good agreement and accuracy. The area under the curve (AUC) for the predictive model and internal validation group were 0.814 (95%CI: 0.763-0.864) and 0.915 (95%CI: 0.866-0.964), respectively. The P-values for the Hosmer-Lemeshow test were 0.212 and 0.486 (both greater than 0.05). **Conclusion:** Age, marital status, edema, physical activity level, and quality of life are predictors of depression in patients with HF. This predictive model for depression risk shows good predictive performance in patients with HF.

**Key words** heart failure; depression; column-line diagram; predictive model for risk

目前, 中国心力衰竭(HF)患者超过890万人,

并且患病率和严重程度呈上升趋势<sup>[1]</sup>。其不仅损害心功能, 还影响与健康相关的生活质量(QoL), 增加患者焦虑、抑郁等精神疾病的发生<sup>[2]</sup>。研究显示, 抑郁与许多不良结果和慢性病有复杂的关联<sup>[3-4]</sup>, 它显著增加了患者的自杀风险<sup>[5]</sup>, 并严重影响生活质量<sup>[6]</sup>。

基金项目 天津市卫生健康科技项目(TJWJ2022MS022); 天津市卫生健康科技项目(TJVJ2021MS024)

作者简介 李艳(1972-), 女, 主管护师, 研究方向: 心血管疾病患者护理与慢病管理; 通信作者: 史云, E-mail: sy5241@126.com。

抑郁在 HF 患者中尤为普遍, 研究报道其发病率为 28.1%~41.9%<sup>[7]</sup>。与无抑郁的 HF 患者相比, 合并抑郁的 HF 患者病情更严重, 症状持续时间更长, 对临床治疗的反应更差<sup>[8]</sup>。因此需要对这一人群的抑郁危险因素进行深入研究, 开发有针对性的干预和治疗策略。而列线图可描绘疾病与其危险因素之间的数值关系, 可直观预测不良事件的发生率<sup>[9]</sup>。故本研究致力于探讨 HF 患者抑郁的危险因素, 构建列线图预测模型, 以制定更全面的管理方法。

## 1 对象与方法

1.1 研究对象 随机抽取 2020 年 1 月至 2022 年 12 月在天津市第四中心医院就诊的 399 例 HF 患者作为研究对象。纳入标准: 确诊为 HF<sup>[10]</sup>; 年龄在 18 岁及以上; 临床数据完整。排除标准: 除 HF 外的其他系统性疾病。

将研究对象随机分为训练集(278 例)和验证组(121 例)。两组基线参数差异无统计学意义。训练集抑郁的发生率为 32.37%(90/278), 验证组为 41.32%(50/121)。本研究获得天津市第四中心医院伦理批准(SZXLL-2023-K019)。

## 1.2 方法

1.2.1 资料收集与质量控制 收集患者资料包括性别、年龄、婚姻状况、HF 等级、体重指数(BMI)、吸烟、饮酒、体力活动水平和实验室指标。

采用纸质问卷填写的方式进行资料收集。填写问卷前, 由经过统一培训的研究小组成员使用统一的指导语, 向调查对象介绍本调查的目的、意义以及填写主要事项。一般情况下问卷由患者本人独立完成, 特殊情况下由研究小组成员询问患者后填写。当场回收问卷, 并现场检查及时补充, 问卷收集完毕后, 导出 Excel 形式由双人背靠背整理数据并核对。

### 1.2.2 明尼苏达心力衰竭生活问卷(MLHFQ)

MLHFQ 由 Rector 在 1987 年开发, 并在 2022 年进行了修订<sup>[7,11]</sup>。它是一种自我管理的、针对 HF 患者的特定疾病工具。问卷由 21 个项目组成, 每个项目在 0(无影响)到 5(最大影响)的 6 点 Likert 量表上进行评分。因此, 总分范围从 0 到 105, 分数越高表示健康相关的生活质量受到的损害更大。MLHFQ 包括 3 个不同的领域: 包括 8 个项目的物理领域, 分数范围从 0~40; 包括 5 个项目的情感领域, 分数范围从 0~25; 包含 7 个项目的经济社会领域, 分数范围从 0~35。综合评分系统对 HF 患者生活的不同影响进行细致评估。此外, 中文版 MLHFQ 具有很好的可靠性和有效性, Cronbach's alpha ( $\alpha$ ) 为 0.8, 量

表具有良好的一致性和准确性<sup>[12]</sup>。

1.2.3 医院焦虑和抑郁量表(HADS) 由 Annunziata 等<sup>[13]</sup>在 2020 年更新的 HADS 可有效区分患者的焦虑和抑郁状态。该工具分为两个具体的子量表: HADS-A 旨在识别焦虑症状; HADS-D 针对抑郁症状。每个子量表包含 7 个项目。每个子量表中的较高分数分别表示更严重的焦虑或抑郁状况。参与者通过回忆过去 1 周的感受和行为来完成 HADS, 并相应作出回应。

1.2.4 体力活动短问卷(IPAQ-SF) 采用 IPAQ-SF 评估患者体力活动水平。问卷包含 7 个问题, 要求参与者回忆并填写其最近 1 周在高强度(如提重物、挖掘、有氧运动或快速骑车等)、中等强度(如提轻的物品、以平常的速度骑车或打双人网球等)、步行以及静坐上所花时长与频次。对各强度运动进行 MET 赋值, 分别为低强度(步行)3.3、中等强度 4.0、高强度 8.0。根据代谢当量 MET·h/周, 计算体力活动水平=(每天步行小时数×每周步行天数×3.3)+(每天中等强度活动小时数×每周中等强度活动天数×4.0)+(每天剧烈活动小时数×每周剧烈活动天数×8.0)<sup>[14]</sup>。根据体力活动水平将受试者分为低体力活动水平组[ $\leq 36.4$ (MET·h/周)]与正常体力活动水平组[ $> 36.4$ (MET·h/周)]<sup>[14]</sup>。该问卷具有较高的信效度, Cronbach 系数为 0.78<sup>[15]</sup>。

1.3 统计学处理 本研究使用 SPSS25.0 和 R 软件(版本 4.2.3, 美国)进行统计分析。正态分布的连续变量以  $\bar{x} \pm s$  表示, 非正态分布的连续变量采用中位数和四分位数表示, 使用  $t$  检验或 Mann-Whitney  $U$  检验。分类变量例数和百分比表示使用卡方检验。 $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

为确定 HF 患者抑郁的独立危险因素, 对训练集的数据进行了单变量和多变量 Logistic 回归分析。利用这些因素构建列线图。区分能力采用受试者特征(ROC)曲线下面积(AUC)进行评估。采用校准图和 Hosmer-Lemeshow 检验来检查模型的校准, 评估拟合优度。此外, 通过决策曲线分析(DCA)确定了列线图的临床效用。 $P < 0.05$  表明稳健性<sup>[16]</sup>。

## 2 结果

2.1 两组患者的基本情况 两组性别、婚姻状况、心功能分级、吸烟史、饮酒史、体力活动水平、水肿、年龄、HbA1c、钠离子、钾离子、BMI、生活质量的差异均无统计学意义(均  $P > 0.05$ ), 见表 1。

2.2 HF 患者抑郁的单因素 Logistic 回归分析训练集中非抑郁患者 188 例, 抑郁患者 90 例。单因素 Logistic 回归分析显示, 年龄、HbA1c、水肿、体力活

动水平、生活质量、心功能分级和婚姻状况是 HF 患者抑郁的影响因素(均  $P < 0.05$ ),见表 2。

2.3 HF 患者抑郁的多变量 Logistic 回归分析 多变量 Logistic 分析结果显示, HF 患者抑郁的独立危险因素是年龄、水肿(赋值:是=1,否=0)、体力活动水平(赋值:降低=1,正常=0)、生活质量(赋值:降低=1,正常=0)和婚姻状况(赋值:未婚=1,已婚=0)(均  $P < 0.05$ ),见表 3。

2.4 HF 患者抑郁预测列线图的构建 利用多变量 Logistic 回归分析确定的独立危险因素,构建预测 HF 患者抑郁风险的列线图。列线图中的每个因素都被赋予了特定的分值。每个患者的这些分值总和直接与 HF 患者抑郁的预测概率相关(图 1)。

表 1 训练集及验证集 HF 患者特征比较[n(%),M(P25,P75), $\bar{x} \pm s$ ]  
Tab.1 Comparison of the characteristics of patients with HF in the training and validation sets[n(%),M(P25,P75), $\bar{x} \pm s$ ]

变量	训练集(n=278)	验证集(n=121)	T/Z/X <sup>2</sup>	P
性别			3.403	0.065
男性	194(69.8)	73(60.3)		
女性	84(30.2)	48(39.7)		
婚姻状况			1.969	0.161
单身	24(8.6)	16(13.2)		
已婚	254(91.4)	105(86.8)		
心功能分级			4.826	0.185
I	4(1.5)	1(0.8)		
II	89(32.0)	31(25.6)		
III	121(43.5)	67(55.4)		
IV	64(23.0)	42(18.2)		
吸烟史			0.031	0.860
否	152(54.7)	65(53.7)		
是	126(45.3)	56(46.3)		
饮酒史			0.066	0.798
否	192(69.1)	82(67.8)		
是	86(30.9)	39(32.2)		
体力活动水平			0.340	0.844
正常	142(51.1)	58(47.9)		
降低	115(41.4)	53(43.8)		
卧床	21(7.6)	10(8.3)		
水肿			1.983	0.159
是	188(67.6)	73(60.3)		
否	90(32.4)	48(39.7)		
年龄(岁)	71.30±10.90	69.76±10.21	1.323	0.187
HbA1c(%)	6.64±0.93	6.65±1.14	-0.089	0.929
钠离子(mmol/L)	138.43±5.14	137.61±12.64	0.922	0.357
钾离子(mmol/L)	4.19(6.35,1.94)	4.96(6.62,2.93)	-1.321	0.180
体重指数(kg/m <sup>2</sup> )	24.22(22.04,26.31)	23.67(18.50,26.17)	0.094	0.926
生活质量(分)	41.00(25.00,64.00)	43.00(26.50,66.00)	-0.518	0.625

注:HF:心力衰竭

表 2 训练集 HF 患者的单因素分析[n(%),M(P25,P75), $\bar{x} \pm s$ ]  
Tab.2 Univariate analysis of patients with HF in the training set[n(%),M(P25,P75), $\bar{x} \pm s$ ]

变量	非抑郁(n=188)	抑郁(n=90)	T/Z/X <sup>2</sup>	P
性别			1.800	0.180
男性	136(72.3)	58(64.4)		
女性	52(27.7)	32(35.6)		
年龄(岁)	73.71±11.26	70.30±11.73	2.427	0.016
HbA1c(%)	6.47±0.99	6.89±1.18	-2.038	0.021
钠离子(mmol/L)	139.91±3.67	136.29±13.87	-1.596	0.110
钾离子(mmol/L)	4.40(2.22,3.10)	4.37(2.98,3.14)	-0.765	0.498
体重指数(kg/m <sup>2</sup> )	22.05(24.22,26.10)	23.76(20.93,25.91)	-1.043	0.297
生活质量(分)	34.00(20.00,59.00)	54.50(35.00,76.00)	-6.117	<0.001
婚姻状况			31.157	<0.001
单身	4(2.1)	20(22.2)		
已婚	184(97.87)	70(77.78)		
心功能分级			16.918	0.001
I	3(1.6)	1(1.1)		
II	74(39.4)	15(16.7)		
III	77(41.0)	44(48.9)		
IV	34(18.0)	30(33.3)		
吸烟史			0.042	0.839
否	102(54.3)	50(55.6)		
是	86(45.7)	40(44.4)		
饮酒史			<0.001	0.965
否	130(63.8)	62(68.9)		
是	58(36.2)	28(31.1)		
体力活动水平			46.086	<0.001
正常	119(63.3)	23(25.6)		
降低	65(34.6)	50(55.6)		
卧床	4(2.1)	17(18.8)		
水肿			26.704	<0.001
是	88(46.8)	70(77.7)		
否	100(53.2)	20(22.3)		

注:HF:心力衰竭

表 3 训练集 HF 患者的多变量 Logistic 回归分析  
Tab.3 Multivariate Logistic regression analysis of patients with HF in the training set

变量	B	SE	Wald	OR	95%CI	P
年龄	-0.065	0.015	19.853	0.937	0.911~0.964	<0.001
HbA1c	-0.013	0.145	0.009	0.987	0.743~1.310	0.927
心功能分级	0.069	0.206	0.112	1.071	0.715~1.604	0.738
婚姻状况	0.903	0.413	4.788	2.466	1.099~5.536	0.029
生活质量	0.026	0.007	15.337	1.026	1.013~1.040	<0.001
水肿	0.624	0.297	4.423	1.866	1.043~3.337	0.035
体力活动水平	0.664	0.246	7.309	1.942	1.200~3.143	0.007
常量	2.099	1.310	2.567	8.157		0.109

注:HF:心力衰竭

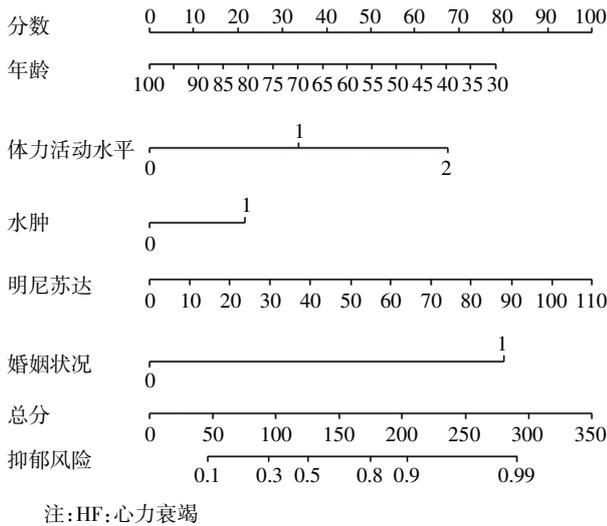
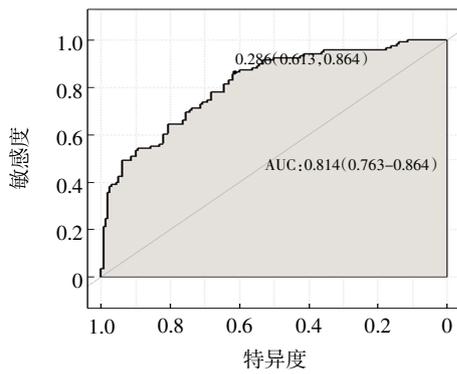


图 1 HF 患者抑郁风险预测列线图

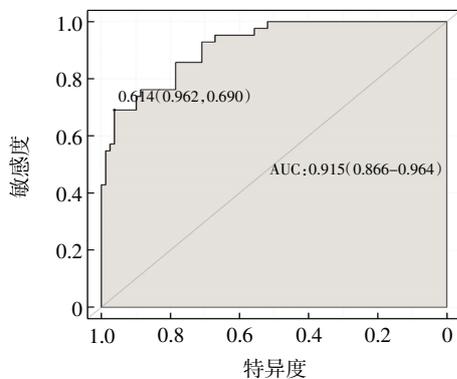
Fig.1 Column chart of depression risk prediction in patients with HF

2.5 HF 患者抑郁预测列线图的验证 ROC 曲线评估列线图在训练集和验证集中的区分性能(图 2、3)。



注:括号中数值为 95%置信区间的对应取值;ROC:受试者工作特征;AUC:曲线下面积;HF:心力衰竭

图 2 训练集中 HF 患者抑郁风险预测列线图的 ROC 曲线  
Fig.2 ROC curves for the column chart of depression risk prediction in patients with HF of the training set

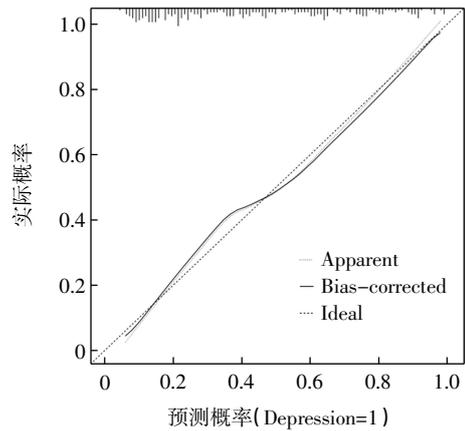


注:括号中数值为 95%置信区间的对应取值;ROC:受试者工作特征;AUC:曲线下面积;HF:心力衰竭

图 3 验证集中 HF 患者抑郁风险预测列线图的 ROC 曲线  
Fig.3 ROC curves for the column chart of depression risk prediction in patients with HF of the validation set

训练集 ROC 的 AUC 为 0.814,95%CI 为 0.763~0.864, 确定的截断值为 0.286。在验证集中,AUC 进一步提高到 0.915 (95%CI:0.866~0.964), 截断值更高,为 0.614。

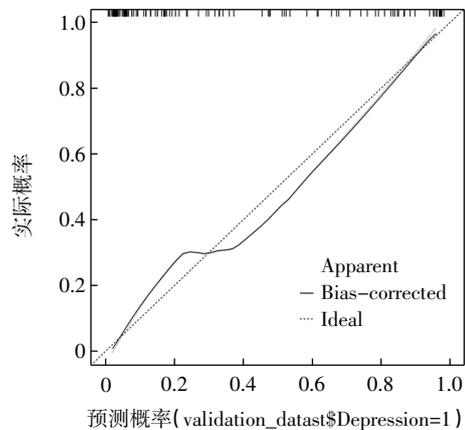
应用于训练集和验证集的列线图校准曲线显示,预测结果和实际观测之间具有较强一致性(图 4、5)。



B=1 000 repetitions boot Mesn absolute error=0.021 n=278

注:HF:心力衰竭

图 4 训练集中 HF 患者抑郁风险预测列线图的校准图  
Fig.4 Calibration for the column chart of depression risk prediction in patients with HF of the training set



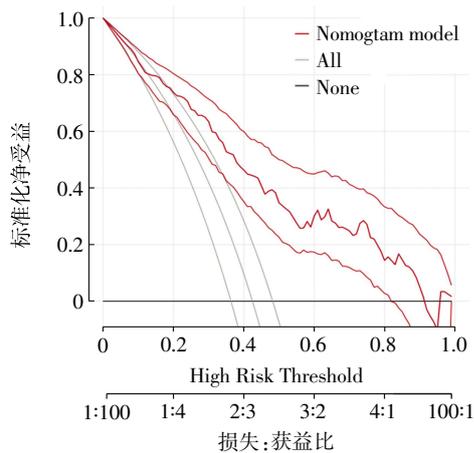
B=1 000 repetitions boot Mesn absolute error=0.031 n=121

注:HF:心力衰竭

图 5 验证集中 HF 患者抑郁风险预测列线图的校准图  
Fig.5 Calibration for the column chart of depression risk prediction in patients with HF of the validation set

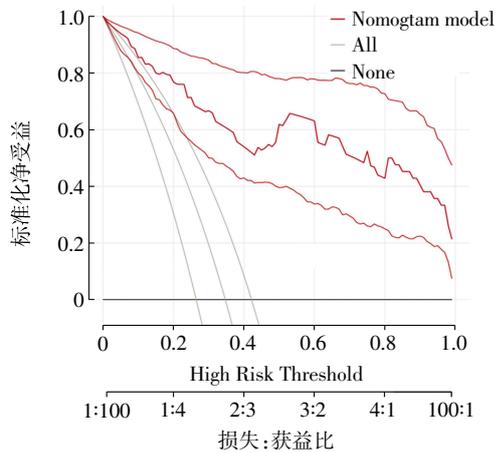
通过 Hosmer-Lemeshow 检验进一步验证了模型的校准能力,评估逻辑回归模型的拟合优度。在训练集中, $\chi^2=4.506, P=0.161$ ,而在验证集中,分别为 2.442 和 0.486。为训练集和验证集绘制了 DCA 曲线,以评估列线图的临床效用(图 6、7)。

在相关的决策阈值范围内,HF 患者的预测列线图展示了净临床效益。



注:DCA:决策曲线分析;HF:心力衰竭

图6 训练集中HF患者抑郁风险预测列线图DCA曲线  
Fig.6 DCA curves for the column chart of depression risk prediction in HF patients of the training set



注:DCA:决策曲线分析;HF:心力衰竭

图7 验证集中HF患者抑郁风险预测列线图DCA曲线  
Fig.7 DCA curves for the column chart of depression risk prediction in HF patients of the validation set

### 3 讨论

抑郁是HF患者的常见合并症,据统计,20%的HF患者患有抑郁,抑郁症会增加HF患者的死亡率与住院风险,增加医疗保健的利用率,降低患者的生活质量<sup>[17]</sup>。列线图不仅可准确预测抑郁风险,而且可识别高风险患者,从而可及时实施干预措施,优化资源分配和患者预后。本研究表明HF患者的抑郁与年龄有关( $OR=0.937$ )。随着患者年龄的增长,抑郁的风险降低。分析表明,年轻患者通常将HF视为自主性的丧失和重大干扰,这可能会引发抑郁情绪。而老年人有更为丰富的生活经验,面对自身健康状况的变化时具备更好的应对能力,更容易接受自己的健康状况<sup>[18]</sup>。但其他研究表明,老年人可能由于心理防御的减少而处于更高的风险,对健康相关焦虑的敏感性可能增加,从而易于发生抑郁<sup>[19]</sup>。

婚姻状况( $OR=2.466$ )也与HF患者抑郁相关。未婚个体因缺少家庭互动的持续情感支持,可能会增加负面情绪,从而导致抑郁,对患者预后产生不良影响。

体力活动水平( $OR=1.942$ )是HF患者抑郁的预测因素。体力活动减少的患者参与社交和日常活动的频率下降,可能会加剧负面心理状态,促进抑郁和焦虑的发生<sup>[20]</sup>。一项社区横断面研究表明,日常功能减少与抑郁症状增加之间存在显著相关性,表明日常活动受损显著提高了抑郁的风险<sup>[21]</sup>。此外,中国的一项前瞻性队列研究证实,体力活动受限显著增加了抑郁的可能性<sup>[2]</sup>。而增强患者日常活动的能力可以减轻焦虑水平<sup>[22]</sup>。

此外,本研究发现水肿( $OR=1.866$ )是抑郁的独立危险因素。众所周知,呼吸道水肿可以引起呼吸困难,而消化道水肿可能导致腹痛和腹泻<sup>[23]</sup>。这些症状的诊断和治疗过程比较复杂。患者经常要经过多次检查才能得到明确的诊断,这可能增加患者的心理负担。

研究显示,生活质量降低是抑郁的危险因素<sup>[24-25]</sup>。本研究发现生活质量与抑郁有关( $OR=1.026$ )。HF患者的生活质量通常因体力活动减少和并发症发生率增加而受到损害,这些因素可能会引发抑郁。

总之,本研究利用HF患者的数据,确定了严重抑郁的独立危险因素,并将这些因素整合到新开发的预测模型中。确定了包括年龄、体力活动水平、水肿、婚姻状况和生活质量在内的关键危险因素,这些因素在评估HF患者抑郁可能性方面至关重要。在此基础上,本研究构建了一个个性化的列线图预测模型,其不仅可对风险进行可视化评估,而且可直接应用于临床。列线图模型在训练集和验证集中展示了出色的区分能力、校准和临床效用。然而,本研究是基于有限患者人群的回顾性分析,有一定的局限性。未来的研究最好是前瞻性、多个中心的,应包含更大的样本量和更广泛的变量范围。这样会增强结果的稳健性和普遍性,提高列线图的预测准确性。

#### 参考文献:

- [1] SHENG-SHOU H U. Report on cardiovascular health and diseases in China 2021: an updated summary[J]. J Geriatr Cardiol, 2023, 20(6): 399-430.
- [2] ROSEMAN A, MORTON L, KOVACS A H. Health anxiety among adults with congenital heart disease[J]. Curr Opin Cardiol, 2021, 36(1): 98-104.
- [3] MENG R, YU C, LIU N, et al. Association of depression with all-cause and cardiovascular disease mortality among adults in China[J]. JAMA Netw Open, 2020, 3(2): e1921043-e1921043.

[4] RUBIN R. Exploring the relationship between depression and dementia[J]. JAMA, 2018, 320(10):961-962.

[5] 吴涵,王雪,王丹,等.抑郁发作患者认知功能对自杀行为的影响[J].首都医科大学学报,2024,45(1):61-67.

[6] RECHENBERG K, COUSIN L, REDWINE L. Mindfulness, anxiety symptoms, and quality of life in heart failure[J]. J Cardiovasc Nurs, 2020, 35(4):358-363.

[7] MORADI M, DOOSTKAMI M, BEHNAMFAR N, et al. Global prevalence of depression among heart failure patients: a systematic review and meta-analysis[J]. Curr Probl Cardiol, 2022, 47(6):100848.

[8] GORMAN J M. Comorbid depression and anxiety spectrum disorders[J]. Depress Anxiety, 1996, 4(4):160-168.

[9] PENG B, MIN R, LIAO Y, et al. Development of predictive nomograms for clinical use to quantify the risk of amputation in patients with diabetic foot ulcer[J]. J Diabetes Res, 2021, 2021(1):6621035.

[10] PIESKE B, TSCHÖPE C, DE BOER R A, et al. How to diagnose heart failure with preserved ejection fraction: the HFA-PEFF diagnostic algorithm: a consensus recommendation from the Heart Failure Association (HFA) of the European Society of Cardiology (ESC)[J]. Eur Heart J, 2019, 40(40):3297-3317.

[11] LI X, WANG W, GAO Q, et al. The trajectories and correlation between physical limitation and depression in elderly residents of Beijing, 1992-2009[J]. PLoS One, 2012, 7(8):e42999.

[12] 黄杨曦,孙国珍,高敏,等.患者自我报告结局测量工具在心力衰竭患者中的应用进展[J].护理研究,2022,36(18):3286-3290.

[13] ANNUNZIATA M A, MUZZATTI B, BIDOLI E, et al. Hospital Anxiety and Depression Scale (HADS) accuracy in cancer patients[J]. Supp Care Cance, 2020, 28:3921-3926.

[14] 徐勇进,黄聪,许亚萍,等.大学生体力活动水平与抑郁症状关联的队列研究[J].中国学校卫生,2024,45(3):406-410.

[15] 屈宁宇,李可基.国际体力活动问卷中文版的信度和效度研究[J].中华流行病学杂志,2004,(3):87-90.

[16] OLIBAMOYO O, COKER O, OLA B, et al. Prevalence and correlates of depression among Nigerian stroke survivors[J]. S Afr J Psychiatry, 2019, 25(1):1-7.

[17] KULKANTRAKORN K, JIRAPRAMUKPITAK T. A prospective study in one year cumulative incidence of depression after ischemic stroke and Parkinson's disease: a preliminary study [J]. J Neurol Sci, 2007, 263(1-2):165-168.

[18] KOEHLER J, STENGEL A, HOFMANN T, et al. Telemonitoring in patients with chronic heart failure and moderate depressed symptoms: results of the Telemedical Interventional Monitoring in Heart Failure (TIM-HF) study[J]. Eur J Heart Fail, 2021, 23(1):186-194.

[19] KIM B J, LIU L, NAKAOKA S, et al. Depression among older Japanese Americans; the impact of functional (ADL & IADL) and cognitive status[J]. Soc Work Health Care, 2018, 57(2):109-125.

[20] AHMAD N A, ABD RAZAK M A, KASSIM M S A, et al. Association between functional limitations and depression among community-dwelling older adults in Malaysia[J]. Geriatr Gerontol Int, 2020, 20:21-25.

[21] 李文涛,梁靖,安力彬,等.养老机构老年人日常活动能力与焦虑状况[J].中国老年学杂志,2017,37(20):5138-5140.

[22] 张金霞,朱秋霞,石文丽,等.慢性荨麻疹病人焦虑状况调查及影响因素分析[J].全科护理,2022,20(1):125-127.

[23] HOHLS J K, KÖNIG H H, QUIRKE E, et al. Anxiety, depression and quality of life—a systematic review of evidence from longitudinal observational studies[J]. Int J Environ Res Public Health, 2021, 18(22):12022.

[24] REED J L, TERADA T, COTIE L M, et al. The effects of high-intensity interval training, Nordic walking and moderate-to-vigorous intensity continuous training on functional capacity, depression and quality of life in patients with coronary artery disease enrolled in cardiac rehabilitation: a randomized controlled trial (CRX study)[J]. Prog Cardiovasc Dis, 2022, 70:73-83.

[25] WANG J, XUE T, LI H, et al. Nomogram prediction for the risk of diabetic foot in patients with type 2 diabetes mellitus[J]. Front Endocrinol (Lausanne), 2022, 13:890057.

(2024-06-06 收稿)

