

· 论著 ·

扩张型心肌病合并心力衰竭预后风险的列线图模型构建

马慧慧*

商丘市第一人民医院心血管心衰科(河南 商丘 476000)

【摘要】目的 探讨扩张型心肌病合并心力衰竭患者预后的影响因素,并构建列线图风险预测模型。**方法** 回顾性分析医院2021年9月至2023年9月收治的147例扩张型心肌病合并心力衰竭患者病历资料,根据患者出院后2年内预后情况将其分为预后良好组(生存患者)和预后不良组(病死的患者),收集两组患者临床资料,采用Logistic回归检验分析预后的影响因素;根据回归结果构建列线图风险预测模型,计算一致性指数(C-index)检验模型准确性;绘制受试者工作曲线(ROC),以曲线下面积(AUC)检验列线图风险预测模型的预测价值。**结果** 查阅147例患者资料发现,有26例患者出院后随访2年内病死,病死率为17.69%(26/147)。对比不同预后情况患者的临床资料并经Logistic回归分析显示,入院收缩压、左心室射血分数(LVEF)、 β 受体阻滞剂、NYHA心功能分级、肺动脉高压均为扩张型心肌病合并心力衰竭患者预后的影响因素($P<0.05$)。基于上述5项影响因素构建列线图风险预测模型,结果显示该模型的校准曲线和 $Y=X$ 直线相近,模型校准度良好,C-index值为0.812,提示该模型具有良好区分度。绘制ROC曲线发现,该模型预测扩张型心肌病合并心力衰竭患者预后不良的AUC为0.828,预测价值较为理想。**结论** 入院收缩压、LVEF、 β 受体阻滞剂、NYHA心功能分级、肺动脉高压是扩张型心肌病合并心力衰竭患者预后的影响因素,基于上述因素构建的列线图风险预测模型可用于患者预后不良的风险预测。

【关键词】 扩张型心肌病;心力衰竭;预后**【中图分类号】** R542.2**【文献标识码】** A**DOI:**10.3969/j.issn.1009-3257.2024.11.024

Construction of a Column Chart model for Prognostic Risk in Patients with Dilated Cardiomyopathy and Heart Failure

Ma Hui-hui*

Cardiovascular and Heart Failure Department, Shangqiu First People's Hospital, Shangqiu 476000, Henan Province, China

Abstract: Objective To explore the prognostic factors of patients with dilated cardiomyopathy and heart failure, and to construct a line chart risk prediction model. **Methods** A retrospective analysis was conducted on the medical records of 147 patients with dilated cardiomyopathy and heart failure admitted to the hospital from September 2021 to September 2023. Based on the prognosis of the patients within 2 years after discharge, they were divided into a good prognosis group (survival patients) and a poor prognosis group (patients who died). Clinical data of the two groups of patients were collected, and Logistic regression analysis was used to analyze the influencing factors of prognosis. A column chart risk prediction model was constructed based on the regression results, and the consistency index (C-index) was calculated to test the accuracy of the model. The receiver operating curve (ROC) was drawn, and the area under the curve (AUC) was used to test the predictive value of the column chart risk prediction model. **Results** According to the data of 147 patients, 26 patients died within 2 years of follow-up after discharge, with a mortality rate of 17.69% (26/147). The clinical data of patients with different prognosis were compared and Logistic regression analysis showed that admission systolic blood pressure, left ventricular ejection fraction (LVEF), β receptor blocker, NYHA cardiac function classification and pulmonary hypertension were the influencing factors of prognosis in patients with dilated cardiomyopathy complicated with heart failure ($P<0.05$). Based on the above five influencing factors, a column chart risk prediction model was constructed. The results showed that the calibration curve of the model was similar to the $Y=X$ line, and the model had good calibration. The C-index value was 0.812, indicating that the model had good discrimination. The ROC curve was drawn, it was found that the AUC for predicting poor prognosis in patients with dilated cardiomyopathy combined with heart failure was 0.828, indicating ideal predictive value. **Conclusion** Admission systolic blood pressure, LVEF, β receptor blockers, NYHA cardiac function grading, and pulmonary hypertension are influencing factors for the prognosis of patients with dilated cardiomyopathy complicated with heart failure. A column chart risk prediction model constructed based on these factors can be used for predicting the risk of poor prognosis in patients.

Keywords: Dilated Cardiomyopathy; Heart Failure; Prognosis

扩张型心肌病以心室扩大伴收缩功能障碍为特征,由于患者病变的心肌收缩力减弱,心脏长期超负荷,极易并发心力衰竭^[1]。扩张型心肌病合并心力衰竭患者病情复杂多变,许多因素均可引起疾病加重,患者再住院率和病死率均较高,若得不到及时可靠的治疗,将严重威胁患者生命安全^[2]。尽管近几年心力衰竭治疗药物已取得进展,但患者整体预后情况仍不容乐观^[3]。故及时明确影响扩张型心肌病合并心力衰竭患者预后的因素,并根据相关因素尽早给予患者合理有效的干预,对于促进患者的良性预后具有积极意义。基于此,本研究旨在探讨扩张型心肌病合并心力衰竭患者预后的影响因素,并据此构建列线图风险预测模型,以期为该疾病的治疗方案拟定提供参考,希望能为改善患者预后提供帮助。现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

本研究的实施经医院医学伦理委员会审核批准,

回顾性分析医院2021年9月至2023年9月收治的147例扩张型心肌病合并心力衰竭患者的病历资料,男102例,女45例;年龄41~67岁,平均(54.38 \pm 7.82)岁。

纳入标准:符合《中国扩张型心肌病诊断和治疗指南》^[4]中扩张型心肌病的相关诊断标准;存在心力衰竭表现;所有患者在医院完成治疗,且病历资料均保存完整。排除标准:合并先天性心脏病、瓣膜性心脏病等其他心脏疾病者;合并恶性肿瘤者;合并重要器官功能障碍者;合并自身免疫性疾病或全身感染性疾病者。

1.2 方法

1.2.1 基线资料采集

根据研究目的,查阅医院电子病历系统,收集患者基线资料,包括:性别(男、女),年龄,入院收缩压,入院舒张压,心率,纽约心脏病协会(New York Heart Association, NYHA)心功能分级(II级、III级、IV级),高血压(有、无),糖尿病(有、无),肺动脉高压(有、无),药物治疗情

【第一作者】 马慧慧,女,住院医师,主要研究方向:心力衰竭,心衰,心肌梗死。E-mail: 2409728078@163.com

【通讯作者】 马慧慧

况[血管紧张素转化酶抑制剂(angiotensin converting enzyme inhibitors, ACEI)/血管紧张素受体拮抗剂(angiotensin receptor blocker, ARB)、β受体阻滞剂、利尿剂、螺内酯、地高辛]。

1.2.2 超声心动图检查 查阅患者相关检查资料,记录其入院当日超声心动图检查结果:采用彩色多普勒超声诊断仪(百科医疗有限公司,型号:2300)测量左心室射血分数(left ventricular ejection fraction, LVEF)、左室收缩末期内径(left ventricular end-systolic dimension, LVESD)、左室舒张末期内径(left ventricular end-diastolic dimension, LVEDD)。

1.2.3 实验室检查 查阅患者相关检查资料,记录其入院后24h内实验室检查结果:采集空腹静脉血3mLS,以3000r/min离心10min,取血清,采用化学发光法测定氨基末端B型脑钠肽前体(NT-proBNP)、肌钙蛋白I(cardiac troponin I, cTnI),采用酶联免疫吸附法测定C-反应蛋白(C-reactive protein, CRP)。试剂盒均购自赛默飞世尔科技公司。

1.3 预后评估 仔细查阅患者随访资料,记录患者随访情况,以发生心源性死亡作为随访重点,记录患者出院后2年内发生心源性死亡事件的情况,将发生的患者纳入预后不良组,其余纳入预后良好组。

1.4 统计学方法 采用SPSS 25.0处理数据,以($\bar{x} \pm s$)示正态计量资料;以%示计数资料,采用 χ^2 检验,等级资料采用秩和检验;影响因素采用Logistic回归分析检验;根据回归结果,采用R(R4.1.0)软件包及rms程序包构建扩张型心肌病合并心力衰竭患者病预后不良的列线图风险预测模型,使用caret程序包进行Bootstrap内部验证法,验证列线图风险预测模型的区分度;绘制受试者工作曲线(receiver operator characteristic curve, ROC),以曲线下面积(area under curve, AUC)检验列线图风险模型对扩张型心肌病合并心力衰竭患者预后不良的预测效能,AUC≤0.50为无预测价值,0.50<AUC≤0.70为预测价值较低,0.70<AUC≤0.90为有一定预测价值,AUC>0.90为预测价值较高;P<0.05时差异有统计学意义。

2 结果

2.1 预后情况 147例扩张型心肌病合并心力衰竭患者中,有26例患者发生心源性死亡,发生率为17.69%(26/147),纳入预后不良组,其余121例患者纳入预后良好组。

2.2 不同预后情况的患者临床资料比较 预后不良组入院收缩压、LVEF、β受体阻滞剂使用率低于预后良好组,整体NYHA心功能分级、合说并肺动脉高压占比高于预后良好组,差异有统计学意义(P<0.05)。两组其他临床资料比较,差异无统计学意义(P>0.05)。见表1。

2.3 扩张型心肌病合并心力衰竭患者预后的影响因素 以扩张型心肌病合并心力衰竭患者预后情况作为因变量(“1”=预后不良,“0”=预后良好),以表1中差异有统计学意义的变量(入院收缩压、LVEF、β受体阻滞剂、NYHA心功能分级、肺动脉高压)作为自变量并赋值(见表2),经Logistic回归分析,结果显示,入院收缩压、LVEF、β受体阻滞剂、NYHA心功能分级、肺动脉高压均为扩张型心肌病合并心力衰竭患者预后的影响因素(P<0.05),其中入院收缩压、LVEF是保护因素(OR<1),β受体阻滞剂应用、心功能分级、肺动脉高压为危险因素(OR>1)。见表3。

2.4 构建列线图风险预测模型 基于入院收缩压、LVEF、β受体阻滞剂、NYHA心功能分级、肺动脉高压,构建扩张型心肌病合并心力衰竭患者预后不良的列线图风险预测模型,见图1。

2.5 验证列线图风险预测模型 使用Bootstrap内部验证法验证列线图风险预测模型的区分度,校准曲线和Y=X直线相近,模型校准度良好,C-index=0.812,说明该模型具有良好的区分度,见图2。绘制ROC曲线发现,列线图风险模型预测扩张型心肌病合并心力衰竭患者预后不良的AUC为0.828(95%CI:0.738-0.918),有一定预测价值,见图3。

表1 预后不良组和预后良好组临床资料比较[例(%)]

| 项目 | 预后不良组(n=26) | 预后良好组(n=121) | 统计值 | P值 | |
|------------------|-----------------|-----------------|------------|----------------|-------|
| 性别 | 男 | 19(73.08) | 83(68.60) | $\chi^2=0.202$ | 0.653 |
| | 女 | 7(26.92) | 38(31.40) | | |
| 年龄(岁) | 56.25±8.12 | 53.17±7.69 | t=1.835 | 0.069 | |
| 入院收缩压(mmHg) | 108.27±15.86 | 119.51±14.73 | t=3.484 | <0.001 | |
| 入院舒张压(mmHg) | 69.87±10.26 | 73.65±10.33 | t=1.695 | 0.092 | |
| 心率(次/min) | 74.02±8.15 | 70.75±8.24 | t=1.839 | 0.068 | |
| NYHA心功能分级 | | | | | |
| | II级 | 7(26.92) | 57(47.11) | Z=2.501 | 0.012 |
| | III级 | 9(34.62) | 45(37.19) | | |
| | IV级 | 10(38.46) | 19(15.70) | | |
| 高血压 | 有 | 8(30.77) | 44(36.36) | $\chi^2=0.293$ | 0.588 |
| | 无 | 18(69.23) | 77(63.64) | | |
| 糖尿病 | 有 | 7(26.92) | 28(23.14) | $\chi^2=0.169$ | 0.681 |
| | 无 | 19(73.08) | 93(76.86) | | |
| 肺动脉高压 | 有 | 12(46.15) | 31(25.62) | $\chi^2=4.360$ | 0.037 |
| | 无 | 14(53.85) | 90(74.38) | | |
| 药物治疗情况 | | | | | |
| | ACEI/ARB | 15(57.69) | 86(71.07) | $\chi^2=1.783$ | 0.182 |
| | β受体阻滞剂 | 22(84.62) | 118(97.52) | $\chi^2=5.271$ | 0.022 |
| | 利尿剂 | 22(84.62) | 110(90.91) | $\chi^2=0.366$ | 0.545 |
| | 螺内酯 | 21(80.77) | 111(91.74) | $\chi^2=1.740$ | 0.187 |
| | 地高辛 | 9(34.62) | 45(37.19) | $\chi^2=0.061$ | 0.805 |
| LVEF(%) | 28.85±5.13 | 32.77±5.42 | t=3.378 | <0.001 | |
| LVESD(mm) | 51.14±4.74 | 49.80±4.61 | t=1.338 | 0.183 | |
| LVEDD(mm) | 67.98±9.03 | 64.47±9.37 | t=1.744 | 0.083 | |
| NT-proBNP(pg/mL) | 2409.81±1053.46 | 1980.12±1028.67 | t=1.924 | 0.056 | |
| cTnI(ng/mL) | 0.09±0.04 | 0.08±0.02 | t=1.878 | 0.062 | |
| CRP(mg/L) | 3.64±0.82 | 3.35±0.77 | t=1.723 | 0.087 | |

表2 自变量赋值

| 自变量 | 变量说明 | 赋值情况 |
|-----------|------|--------------------------|
| 入院收缩压 | 连续变量 | 连续变量,原值录入 |
| LVEF | 连续变量 | 连续变量,原值录入 |
| β受体阻滞剂 | 分类变量 | “0”=使用,“1”=未使用 |
| NYHA心功能分级 | 分类变量 | “1”=II级,“2”=III级,“3”=IV级 |
| 肺动脉高压 | 分类变量 | “0”=无,“1”=有 |

表3 影响扩张型心肌病合并心力衰竭患者预后的因素Logistic回归分析

| 项目 | B | S.E. | Wald | P | OR | 95%CI |
|---------|--------|-------|-------|-------|--------|---------------|
| 入院收缩压 | -0.044 | 0.018 | 5.75 | 0.016 | 0.957 | 0.923-0.992 |
| LVEF | -0.136 | 0.054 | 6.322 | 0.012 | 0.873 | 0.785-0.971 |
| β受体阻滞剂 | 2.953 | 0.950 | 9.657 | 0.002 | 19.157 | 2.975-123.348 |
| NYHA心功能 | | | | | | |
| 分级 | 0.824 | 0.358 | 5.287 | 0.021 | 2.280 | 1.129-4.603 |
| 肺动脉高压 | 1.155 | 0.536 | 4.648 | 0.031 | 3.175 | 1.111-9.078 |
| 常量 | 5.404 | 2.237 | 5.835 | 0.016 | | |

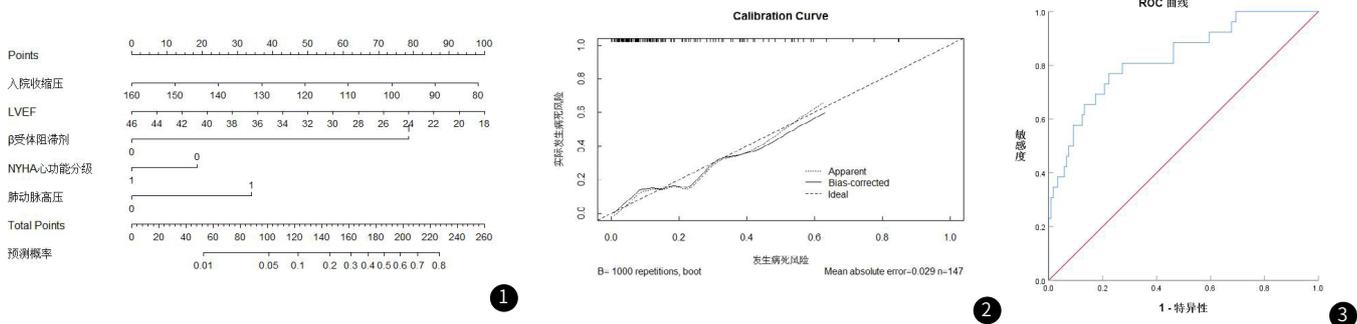


图1 扩张型心肌病合并心力衰竭患者预后不良的列线图风险预测模型。图2 校准曲线图。图3 ROC曲线图。

3 讨论

心力衰竭是扩张型心肌病及其他心血管疾病发展的终末阶段，已成为严重威胁居民健康的重大公共卫生问题^[5]。本研究结果显示，147例扩张型心肌病合并心力衰竭的患者中，有26例于随访期间病死，病死率达17.69%，提示扩张型心肌病合并心力衰竭患者在接受及时的治疗后，仍有部分患者预后较差。因此，有必要探究影响扩张型心肌病合并心力衰竭患者预后的相关因素并建立列线图风险预测模型。

本研究比较不同预后情况的患者的基线资料后经Logistic回归分析发现，入院收缩压、LVEF、β受体阻滞剂、NYHA心功能分级、肺动脉高压均为扩张型心肌病合并心力衰竭预后不良的影响因素。对上述因素逐一分析如下。(1)入院收缩压：收缩压是指心脏收缩时，从心室摄入的血液对血管壁产生的侧压力，其水平一定程度上反映了扩张型心肌病合并心力衰竭患者的心肌代偿能力，患者收缩压越低，心肌收缩力越差，心肌代偿能力越差，病情越严重^[6]。并且，较低的收缩压使得患者在抗心力衰竭药物的应用方面受到一些限制，也会影响到患者预后^[7]。(2)LVEF：LVEF是直观反映左心室收缩功能的指标，LVEF越低提示扩张型心肌病合并心力衰竭患者左心室受损越严重，因此病死率越高^[8]。(3)β受体阻滞剂：β受体阻滞剂是治疗扩张型心肌病合并心力衰竭患者的基础药物，可抑制交感神经激活对心力衰竭代偿的不利作用，减缓心室重构及心肌进一步损伤，发挥改变内源性心肌功能的“生物学效应”，可减少猝死^[9]。(4)NYHA心功能分级：NYHA心功能分级是根据扩张型心肌病合并心力衰竭患者体力活动受限程度进行分级，尽管这种分级的依据是患者主观感受或医生主观评价，但作为临床最为简便易行的评估方案，NYHA心功能分级能大致反映患者心力衰竭的严重程度，级别越高患者病情越严重，预后也越差^[10]。(5)肺动脉高压：刘超^[11]等研究发现，相较无肺动脉高压的扩张型心肌病患者，合并肺动脉高压的患者发生心血管不良事件的风险显著升高。肺动脉是心血管组成中的一部分，当肺动脉压增高时，右心室血液向肺动脉射出受阻而无法有效完成肺循环，导致右心负荷过重及右心室扩大，右心肌细胞过度伸展而不能有效收缩，增加心血管不良事件风险的同时也提高了患者心源性死亡概率^[12]。对此建议，临床应加强对住院时存在低收缩压、未使用β受体阻滞剂、合并肺动脉高压的扩张型心肌病合并心力衰竭患者的随访，结合患者实际情况，在其血压允许范围内，尽可能使用β受体阻滞剂治疗。

本研究基于入院收缩压、LVEF、β受体阻滞剂、NYHA心功能分级、肺动脉高压，构建列线图风险预测模型发现，模型的

C-index为0.812，表明该模型预测价值良好，有助于准确预测扩张型心肌病合并心力衰竭患者预后不良风险。由此可见，在临床工作中，可根据该列线图风险预测模型，有效识别预后不良的高危人群，并尽早干预。但本研究亦存在一定局限，研究为单中心、回顾性研究，预测变量可能纳入不够全面，还需在未来进一步扩大样本量，开展多中心研究，以验证研究结果。

综上所述，入院收缩压、LVEF、β受体阻滞剂、NYHA心功能分级、肺动脉高压均可能是扩张型心肌病合并心力衰竭患者预后不良的影响因素，基于上述因素构建的列线图风险预测模型可有效评估患者预后不良风险。

参考文献

- [1] 韩卓辰. 重组人脑利钠肽联合美托洛尔治疗扩张型心肌病合并心力衰竭的临床研究[J]. 中西医结合心脑血管病杂志, 2020, 18(5): 808-811.
- [2] 许丽君, 张银汝, 匡圆圆, 等. 血浆TSG-6水平与扩张型心肌病心力衰竭患者心功能、心肌纤维化及预后的相关性[J]. 中南大学学报: 医学版, 2021, 46(7): 689-696.
- [3] 缪培智, 郑宏超, 周京敏. 慢性心力衰竭患者出院后1年预后及影响因素分析[J]. 内科理论与实践, 2020, 15(2): 85-88.
- [4] 中华医学会心血管病学分会, 中国心肌炎心肌病协作组. 中国扩张型心肌病诊断和治疗指南[J]. 临床心血管病杂志, 2018, 34(5): 421-434.
- [5] 余嘉清, 韩敏, 朱兵, 等. MHR在扩张型心肌病慢性心力衰竭中的临床价值探讨[J]. 安徽医科大学学报, 2022, 57(12): 1997-2001.
- [6] 扎西卓玛, 王吴婉, 林雪, 等. 扩张型心肌病伴心力衰竭患者出院后死亡的影响因素分析[J]. 中国心血管杂志, 2022, 27(2): 123-128.
- [7] 赵小丽, 钱孝贤, 谢旭晶. 血压与慢性心力衰竭预后及管理的研究进展[J]. 心脑血管病杂志, 2022, 41(1): 103-105.
- [8] 苗博, 李延鑫, 吴静, 等. 入院时心率联合左心室射血分数对老年心力衰竭患者预后的评估价值[J]. 心脑血管病防治, 2021, 21(5): 436-440.
- [9] 高东方, 于丽天, 谭慧琼, 等. β受体阻滞剂在我国心力衰竭患者中的应用现状调查[J]. 中华心力衰竭和心肌病杂志(中英文), 2022, 6(2): 142-148.
- [10] 许鹏, 陈敏. 不同NYHA心功能分级慢性心力衰竭患者心脏标志物四项、PCT、BNP水平变化及临床意义[J]. 海南医学, 2021, 32(19): 2488-2491.
- [11] 刘超, 曲杰, 王明娟, 等. 肺动脉高压对扩张型心肌病预后的影响[J]. 心血管病学进展, 2020, 41(4): 424-427.
- [12] 郑刚. 心力衰竭伴肺动脉高压临床意义研究最新进展[J]. 中华老年心脑血管病杂志, 2019, 21(5): 551-554.

(收稿日期: 2023-10-25)

(校对编辑: 姚丽娜)