

# 慢性心力衰竭患者报告结局量表效标效度评价\*

原娜<sup>1</sup> 张青<sup>2</sup> 杜宇涛<sup>1</sup> 王钰婧<sup>1</sup> 张岩波<sup>1,3Δ</sup> 田晶<sup>2,3Δ</sup>

**【摘要】目的** 评价慢性心力衰竭患者报告结局量表(patient-reported outcome measure for chronic heart failure, CHF-PROM)的同时效度和预测效度。**方法** 对符合纳入排除标准的 1128 例慢性心力衰竭患者进行前瞻性队列随访。Pearson 及 Spearman 用于分析同时效度的效标与 CHF-PROM 各领域评分和总分之间的相关性。将患者发生心衰再住院和死亡作为预测效度的效标,采用单因素和多因素两水平 Cox 回归模型分析 CHF-PROM 各领域评分和总分对患者再住院和死亡风险的影响。**结果** 同时效度分析结果表明,生理领域评分、心理领域评分和总分与纽约心脏病协会(New York Heart Association, NYHA)心功能分级呈负相关,且生理领域评分与 N 末端 B 型利钠肽前体(N-terminal pro-B type natriuretic peptide, NT-proBNP)水平呈负相关。预测效度分析结果表明,生理领域评分是心衰患者再住院和死亡的预测因子,心理领域评分仅与患者再住院有关。**结论** CHF-PROM 是用于评价 CHF 患者的有效工具。该量表具有良好的同时效度,且具有较好的预警能力。

**【关键词】** 慢性心力衰竭 患者报告结局 效标效度

**【中图分类号】** R541.6

**【文献标识码】** A

**DOI** 10.11783/j.issn.1002-3674.2024.06.010

## Evaluation of the Criterion Validity of the Patient-reported Outcome Measure for Chronic Heart Failure

Yuan Na, Zhang Qing, Du Yutao, et al (Department of Health Statistics, School of Public Health, Shanxi Medical University, Taiyuan 030001)

**【Abstract】Objective** To evaluate the concurrent validity and predictive validity of the patient-reported outcome measure for chronic heart failure (CHF-PROM). **Methods** A prospective cohort of 1128 patients with chronic heart failure who met the inclusion and exclusion criteria was followed. To analyze the correlation between the concurrent validity criterion and the CHF-PROM each field score and total score using Pearson and Spearman. As a predictive validity criterion, readmission and death from heart failure were used. Analyze the effects of CHF-PROM each field score and total score on the risk of readmission and death using univariate and multivariate two-level Cox regression models. **Results** The results of concurrent validity analysis showed that the physiological field score, psychological field score and total score were negatively correlated with the New York Heart Association (NYHA) class. Physiological field scores were inversely correlated with N-terminal pro-B type natriuretic peptide (NT-proBNP) levels. The results of predictive validity analysis showed that the physiological field score was a predictor of readmission and death in patients with heart failure, and the psychological field score was only related to patient readmission. **Conclusion** CHF-PROM is a valid tool to evaluate in patients with chronic heart failure. The scale has good concurrent validity and predictive power.

**【Key words】** Chronic heart failure; Patient-reported Outcome; Criterion validity

慢性心力衰竭(chronic heart failure, CHF)是各种心血管疾病的终末阶段,发病率高、预后差。心衰全球患病率为 1%~2%,约 6430 万人受其影响<sup>[1-2]</sup>。AHA 心衰管理指南提出,标准化问卷收集的患者报告结局(patient-reported outcome measure, PROM)具有可靠性高,且对临床变化更为敏感<sup>[3]</sup>的特点,推荐用于心衰患者评价。既往研究显示,效标效度用于检验 PRO 量表的有效性<sup>[4]</sup>,该验证方法对 PRO 量表的推广和使用非常重要<sup>[5]</sup>。慢性心力衰竭患者报告结局量表(patient-reported outcome measure for chronic heart fail-

ure, CHF-PROM)是课题组研制的一种适合中国 CHF 患者的疾病特异性 PRO 量表,但其效标效度有待进一步验证。本研究以慢性心衰诊断和预后能力较强的生物标志物及相关临床指标作为同时效度的效标,如 N 末端 B 型利钠肽前体(N-terminal pro-B type natriuretic peptide, NT-proBNP)、纽约心脏病协会(New York Heart Association, NYHA)心功能分级和左室射血分数(left ventricular ejection fraction, LVEF);CHF 患者再住院和死亡作为预测效度的效标,评价 CHF-PROM 的有效性,为 CHF-PROM 在临床实践中推广应用提供依据。

## 方 法

### 1. 研究对象

研究选取山西省两所三级甲等医院 2017 年 5 月—2019 年 6 月,明确诊断为 CHF 并符合纳入排除标准的 1181 例患者构建研究队列。该研究已取得山

\* 基金项目:国家自然科学基金青年项目(82103958);山西省重点研发计划项目(201903D321104);山西省科技成果转化引导专项(202104021301063)

1.山西医科大学公共卫生学院卫生统计学教研室(030001)

2.山西医科大学第一医院心内科

3.重大疾病风险评估山西省重点实验室

Δ通信作者:张岩波, E-mail: sxmuzyb@126.com; 田晶, E-mail: 1105551933@qq.com

西医科大学医学伦理委员会批准,患者均签署知情同意书。

纳入年龄 $\geq 18$ 岁,有典型的 CHF 症状和/或体征, NYHA 心功能分级 II~IV 级,且近 1 个月接受心力衰竭药物及其他治疗措施的患者。并排除近 2 个月发生急性心血管事件,严重认知障碍及拒绝参加本项目的患者。

## 2. 数据收集

**病历信息:**按照课题组制定的 CHF 病历报告表收集病人住院期间病历信息,包括一般情况、症状、体征、实验室检查、影像学检查等。

**CHF-PROM 信息:**住院期间收集患者 CHF-PROM 信息,包括生理、心理、社会、治疗 4 个领域、12 个维度、57 个条目。采用 5 级 Likert 评分法,将每个条目正反向评分相加,得到各领域的评分值。

**同时效度:**以 NYHA 分级、NT-proBNP 和 LVEF 作为同时效度的效标。与 CHF-PROM 信息同时收集。

**预测效度:**以再住院和死亡作为预测效度的效标。于患者出院后 1、3、6 个月及之后每半年进行电话随访。

## 3. 统计分析

采用 Epidata 3.1 软件录入收集 CHF 患者的电子病历信息, Stata 16.0 软件建立数据库并进行统计分析。计量资料使用  $\bar{x}\pm s$  或  $M(P_{25}, P_{75})$  进行描述,组间比较采用两样本检验或非参数秩和检验。计数资料使用频数和百分比进行描述,组间比较采用卡方检验或非参数秩和检验。 $P < 0.05$  认为差异有统计学意义。

采用相关性分析计算同时效度的效标与量表各领域评分和总分间的相关系数  $r$ 。数据为计量资料且服从正态分布,用 Pearson 相关分析法;数据为等级资料

用 Spearman 相关分析法。检验水准  $\alpha = 0.05$ ,  $P < 0.05$  认为差异有统计学意义。

采用两水平 Cox 回归模型进行预测效度分析。水平 1 为不同患者不同随访时间点的量表领域评分,水平 2 为患者个体。以各领域得分及总分为自变量,心衰患者再住院或死亡为因变量,进行预测效度分析。将单因素分析有意义的临床指标纳入两水平 Cox 回归模型,进行两步分析:①将 CHF-PROM 四个领域得分和总分变量分别加入两水平 Cox 回归模型,分析各指标统计学意义;②将四个领域得分同时纳入两水平 Cox 回归模型,分析指标及进入模型后的统计学意义。

## 结 果

### 1. CHF 患者的基本情况

本研究的中位随访期为 122 天。随访期间,8 例患者因非心衰死亡,45 例患者因个人原因失访。非心衰死亡包括意外或其他疾病去世的患者。个人原因包括拒绝随访和无法通过电话联系到患者,导致部分随访数据丢失。失访率为 4.5%。最终纳入 1128 例 CHF 患者。利用 R 软件中的“missForest”包进行缺失数据填补。再住院 189 例(16.8%),死亡 59 例(5.2%),年龄为(67.70 $\pm$ 14.71)岁,男性 649 例(57.5%),女性 479 例(42.5%)。

与未再住院患者相比,再住院患者中男性、年龄较大、合并中枢神经系统疾病和肾功能不全的患者所占比例较高,血红蛋白含量偏低( $P$  值均 $< 0.05$ )。与存活患者相比,死亡患者年龄较大、心功能差、合并中枢神经系统疾病的患者占比高、NT-proBNP 水平较高( $P$  值均 $< 0.05$ )。见表 1。

表 1 患者基本特征描述及组间比较结果

临床变量	未再住院 ( $n=939$ )	再住院 ( $n=189$ )	$P$ 值	存活 ( $n=1069$ )	死亡 ( $n=59$ )	$P$ 值
年龄(岁)	63.00 $\pm$ 13.52	68.71 $\pm$ 11.67	$< 0.001$	64.90 $\pm$ 12.95	71.45 $\pm$ 11.22	0.003
年龄分级			0.010			0.001
<70(岁)	607(64.6%)	94(49.7%)		650(60.8%)	16(31.4%)	
$\geq 70$ (岁)	332(35.4%)	95(50.3%)		419(39.2%)	36(68.6%)	
性别			0.005			0.840
男	602(64.1%)	47(24.9%)		622(58.2%)	27(45.8%)	
女	337(35.9%)	142(75.1%)		447(41.8%)	32(54.2%)	
BMI( $\text{kg}/\text{m}^2$ )	23.97 $\pm$ 3.78	24.01 $\pm$ 3.78	0.928	24.01 $\pm$ 3.77	22.69 $\pm$ 3.73	0.050
NYHA 分级			0.659			$< 0.001$
II 级	349(37.2%)	76(40.2%)		416(38.9%)	10(17.0%)	
III 级	392(41.7%)	81(42.9%)		453(42.4%)	19(32.2%)	
IV 级	198(21.1%)	32(16.9%)		200(18.7%)	30(50.8%)	
心率(次/分)	78.71 $\pm$ 18.08	78.33 $\pm$ 20.46	0.863	78.34 $\pm$ 18.22	84.00 $\pm$ 25.04	0.097
收缩压(mmHg)	128.08 $\pm$ 21.33	130.38 $\pm$ 26.25	0.392	129.07 $\pm$ 21.51	125.49 $\pm$ 27.12	0.364
舒张压(mmHg)	79.39 $\pm$ 14.87	76.33 $\pm$ 14.21	0.078	78.36 $\pm$ 13.31	73.77 $\pm$ 20.40	0.070
共病情况						
高血压	518(55.2%)	111(58.7%)	0.245	609(57.0%)	30(50.8%)	0.531
瓣膜病	173(18.4%)	39(20.6%)	0.323	210(19.6%)	12(20.0%)	0.957
高脂血症	147(15.7%)	25(13.2%)	0.577	162(15.2%)	10(17.0%)	0.761
糖尿病	244(26.0%)	61(32.3%)	0.173	311(29.1%)	21(35.6%)	0.947

续表 1

临床变量	未再住院 (n=939)	再住院 (n=189)	P 值	存活 (n=1069)	死亡 (n=59)	P 值
中枢神经系统疾病	143(15.2%)	44(23.3%)	0.024	186(17.4%)	15(25.4%)	<0.001
COPD	193(20.6%)	47(24.9%)	0.363	233(21.8%)	12(20.3%)	0.802
肾功能不全	151(16.1%)	59(31.2%)	0.001	213(19.9%)	19(32.2%)	0.114
实验室检查						
葡萄糖 (mmol/L)	5.76±2.38	5.92±2.24	0.584	5.81±2.25	5.80±2.48	0.981
总胆固醇 (mmol/L)	3.95±1.05	3.81±1.11	0.296	3.91±1.08	3.77±1.22	0.525
低密度脂蛋白 (μmol/L)	2.42±0.76	2.34±0.87	0.445	2.40±0.81	2.29±0.76	0.493
血红蛋白 (g/L)	139.95±22.91	132.43±22.52	0.007	137.66±22.46	129.13±29.12	0.053
eGFR (mL/min/1.73m <sup>2</sup> )	112.46±62.10	119.49±65.86	0.383	113.88±62.43	125.42±90.3	0.351
尿酸 (μmol/L)	449.81±162.94	469.22±170.27	0.414	453.45±158.54	524.10±196.85	0.064
钾 (mmol/L)	4.05±0.55	4.14±0.57	0.178	4.08±0.55	4.17±0.58	0.333
钠 (mmol/L)	138.57±4.94	139.15±4.64	0.324	138.57±4.94	139.15±4.64	0.324
NT-proBNP (ng/L)	2113.10 (730.88,4588.89)	2494.90 (761.34,4878.58)	0.649	2013.10 (705.00,4478.00)	6602.85 (3066.25,12291)	0.001
心脏彩超						
室间隔厚度 (mm)	10.00±2.01	10.26±4.61	0.420	10.08±3.16	10.58±2.07	0.420
左室舒末内径 (mm)	57.98±12.23	57.32±22.26	0.744	57.97±16.12	56.54±11.62	0.647
左室后壁厚度 (mm)	9.54±1.53	9.76±3.92	0.512	9.46±1.53	9.82±1.68	0.244
LVEF (%)	41.68±14.60	43.68±15.22	0.274	42.47±14.74	43.29±17.23	0.778

2.CHF-PROM 的同时效度分析结果

同时效度分析结果显示:生理领域评分与 NYHA 分级呈负相关( $r=-0.31, P<0.001$ ),与 NT-proBNP 水平呈负相关( $r=-0.14, P=0.002$ )。心理领域评分与

NYHA 分级呈负相关( $r=-0.10, P=0.013$ )。社会支持评分和治疗领域评分与同时效度的效标无统计学意义。总评分与 NYHA 分级呈负相关( $r=-0.22, P<0.001$ )。见表 2。

表 2 CHF-PROM 各领域得分及总分与同时效度效标间的相关性

指标	生理领域		心理领域		社会支持		治疗领域		总分	
	r	P	r	P	r	P	r	P	r	P
NYHA 分级	-0.31	<0.001	-0.10	0.013	-0.07	0.078	-0.03	0.375	-0.22	<0.001
NT-proBNP	-0.14	0.002	-0.02	0.610	0.03	0.468	-0.03	0.468	-0.08	0.096
LVEF	-0.04	0.370	0.00	0.993	-0.04	0.335	0.02	0.708	-0.02	0.576

3.CHF-PROM 的预测效度分析结果

将生理、心理、社会、治疗领域得分和总分分别纳入模型,与再住院进行单因素两水平 Cox 回归分析,构建模型 1~5。结果见图 1。模型 1 结果显示,高龄是再住院的危险因素;生理领域评分是再住院的保护因素。模型 2 结果显示,高龄、合并中枢神经系统疾病是再住院的危险因素;心理领域评分是再住院的保护因素。模型 3 结果显示,高龄、合并中枢神经系统疾病是再住院的危险因素;社会支持评分对患者再住院影响无统计学意义。模型 4 结果显示,高龄、合并中枢神经系统疾病是再住院的危险因素;治疗领域评分对患者再住院无统计学意义。模型 5 结果显示,高龄、合并中枢神经系统疾病为患者再住院的危险因素;总分对患者再住院风险无统计学意义。

社会支持和治疗领域评分对患者再住院风险影响均无统计学意义。

将生理、心理、社会、治疗领域评分同时纳入模型,与再住院进行多因素两水平 Cox 回归分析。结果见图 2。高龄为患者再住院的危险因素,生理领域评分增高为患者再住院的保护因素;心理领域、

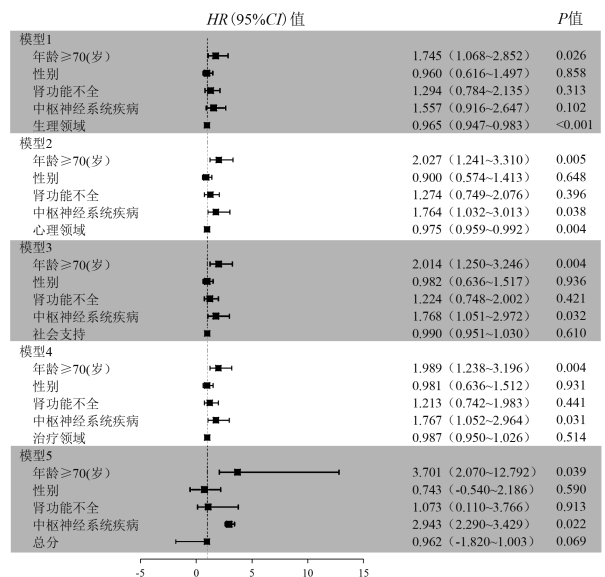


图 1 再住院患者单因素两水平 Cox 回归分析

将生理、心理、社会、治疗领域评分同时纳入模型,与死亡进行多因素两水平 Cox 回归分析。结果见图 2。高龄、中枢神经系统疾病为患者死亡的危险因素;生理领域评分增高为患者死亡的保护因素;心理领域、社会支持及治疗领域评分对患者死亡风险的发生影响无统计学意义。

将生理、心理、社会、治疗领域得分和总分分别纳入模型,与死亡进行单因素两水平 Cox 回归分析,构建模型 1~5。结果见图 3。模型 1 结果显示,高龄是死亡的危险因素;中枢神经系统疾病为 CHF 患者死亡的危险因素;生理领域评分对患者死亡风险影响无统计学意义。模型 2 结果显示,高龄、中枢神经系统疾病为患者死亡的危险因素;心理领域评分对患者死亡风险影响无统计学意义。模型 3 结果显示,高龄、中枢神经系统疾病为患者死亡的危险因素;社会支持评分对患者死亡风险影响无统计学意义。模型 4 结果显示,高龄、中枢神经系统疾病为患者死亡的危险因素;治疗领域评分对患者死亡风险无显著影响。模型 5 结果显示,高龄、中枢神经系统疾病为患者死亡的危险因素;总分对患者死亡风险的发生影响无统计学意义。

### 讨论

本研究对 CHF-PROM 进行效标效度检验。证实 CHF-PROM 具有良好的同时效度,且具有较好的预警能力,是用于评价 CHF 患者的有效工具。

目前,有效的 PRO 评价在 CHF 的研究和临床实践中日益发挥重要作用。常用的心衰特异性量表(如:MLHFQ 和 KCCQ)均经过了效标效度评价<sup>[6-8]</sup>。Napier 等人选择 NYHA 分级、NT-proBNP 来检验明尼苏达州心功能不全生命质量量表(MLHFQ)和堪萨斯城心肌病调查问卷(KCCQ)的有效性<sup>[7]</sup>,这与本研究纳入的同时效度的效标一致。然而,既往研究多评价量表对不同射血分数心衰患者的有效性<sup>[6-7,9-10]</sup>,限制了检验量的外推性。本研究的研究对象为所有心衰患者,并纳入 LVEF 作为同时效度的效标,可以更客观、全面地检验量表的有效性。同时,本研究以再住院和死亡作为预测效度的效标,分析了 CHF-PROM 的预后预测能力。

CHF-PROM 更全面地反映了患者生理、心理、社会支持、治疗四个领域的情况<sup>[11]</sup>,本研究分别对各领域的同时效度进行评价。本研究发现,CHF-PROM 的生理领域评分和总分与 NYHA 分级存在中等相关性,这与先前的结论一致<sup>[7,12-13]</sup>。同时证实生理领域评分高的患者,NT-proBNP 水平降低,与 Mark 等人<sup>[14]</sup>结论一致。以往研究表明,MLHFQ 和 KCCQ 的心理领域评分与 NYHA 分级存在较弱的相关性但无统计学意义<sup>[7]</sup>,而本研究发现心理领域评分与 NYHA 分级之间的相关性是有统计学意义的。造成该差异的原因,可能是由于,相比其他量表,本量表心理领域涵盖内容更全面;以往研究为新药临床实验,比普通的 CHF 人群更受关注。此外,本研究显示量表的各领域评分与 LVEF 无关,可能由于射血分数保留心衰患者症状甚至更重于射血分数降低心衰患者<sup>[15]</sup>。

量表有效性评价的另一个重要方面是预测效度评价。既往研究与本研究均表明,生理领域评分是再住院和死亡的预测因子<sup>[16-17]</sup>。CHF 患者普遍存在心理问题<sup>[18]</sup>,本研究发现心理领域评分高是患者发生再住院的保护因素,该结果与利用 MLHFQ 评估西班牙心衰患者的研究结果<sup>[19]</sup>一致。因此,关注 CHF 患者的心理健康并及时采取应对措施,将有助于改善其预后<sup>[18]</sup>。以往研究表明,患者报告的社会支持评分是患者发生 30 天再住院的预测因子<sup>[20]</sup>,而本研究在相对较长的随访时间中并未获得同样的结论。可能是上述研究对象为老年患者,且出院后较短的时间更易得到较多的社会关注<sup>[21]</sup>。此外,本研究未发现治疗领域评分与再住院的关联。以往研究同样表明,自我报告的治疗领域评分不能预测结局<sup>[22]</sup>,原因可能是自我报告

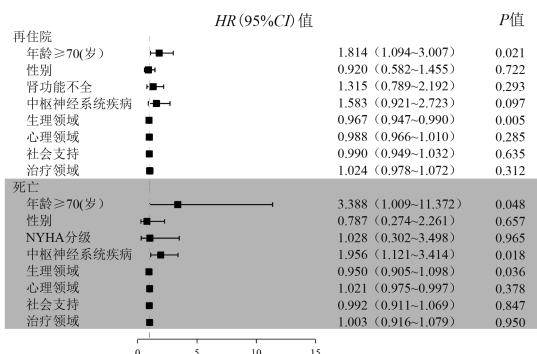


图 2 再住院、死亡多因素两水平 Cox 回归分析

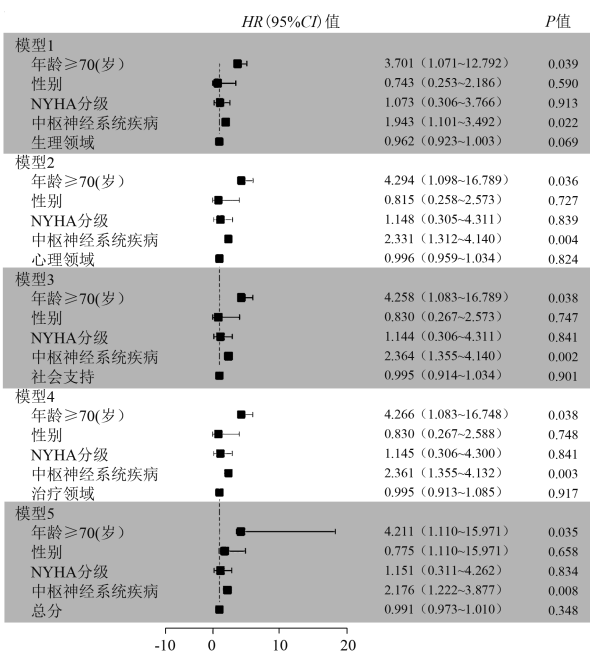


图 3 死亡单因素两水平 Cox 回归分析

的结果受到回忆偏倚和社会可取性反应的影响,从而导致患者对实际治疗效果的高估<sup>[22-24]</sup>。本研究中四个领域仅有生理领域与再住院和死亡有关,心理领域与再住院有关。以往研究指出,PRO 属于主观测量方法,不同患者对测试条目选项的主观认识差异会导致结果的变化<sup>[25]</sup>。在之后的研究中,我们将进一步扩大人群和范围以验证结果。

综上所述,CHF-PROM 具有良好的同时效度,且对结局具有较好的预警能力,是用于评价 CHF 患者的有效工具,可用于临床和科研实践。该研究为 CHF-PROM 在临床的推广和使用提供了重要证据。

### 参 考 文 献

- [ 1 ] Groenewegen A, Rutten FH, Mosterd A, et al. Epidemiology of heart failure[J]. *Eur J Heart Fail*,2020,22(8): 1342-1356.
- [ 2 ] Chen YT, Wong LL, Liew OW, et al. Heart Failure with Reduced Ejection Fraction(HFrEF) and Preserved Ejection Fraction(HFpEF): The Diagnostic Value of Circulating MicroRNAs[J]. *Cells*,2019, 8(12):1651.
- [ 3 ] Heidenreich PA, Bozkurt B, Aguilar D, et al. 2022 AHA/ACC/HFSA Guideline for the Management of Heart Failure: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Joint Committee on Clinical Practice Guidelines [J]. *Circulation*, 2022,145(18): e895-e1032.
- [ 4 ] Anthoine E, Moret L, Regnault A, et al. Sample size used to validate a scale: a review of publications on newly-developed patient reported outcomes measures [J]. *Health Qual Life Outcomes*, 2014, 12: 176.
- [ 5 ] U.S. Department of Health and Human Services FDA Center for Drug Evaluation and Research,U.S. Department of Health and Human Services FDA Center for Biologics Evaluation and Research,U.S. Department of Health and Human Services FDA Center for Devices and Radiological Health. Guidance for industry: patient-reported outcome measures: use in medical product development to support labeling claims: draft guidance[J]. *Health Qual Life Outcomes*, 2006, 4: 79.
- [ 6 ] Green CP, Porter CB, Bresnahan DR, et al. Development and evaluation of the Kansas City Cardiomyopathy Questionnaire: a new health status measure for heart failure[J]. *J Am Coll Cardiol*,2000, 35(5): 1245-1255.
- [ 7 ] Napier R, McNulty SE, Eton DT, et al. Comparing Measures to Assess Health-Related Quality of Life in Heart Failure With Preserved Ejection Fraction[J]. *JACC Heart Fail*,2018, 6(7): 552-560.
- [ 8 ] Yee D, Novak E, Platts A, et al. Comparison of the Kansas City Cardiomyopathy Questionnaire and Minnesota Living With Heart Failure Questionnaire in Predicting Heart Failure Outcomes[J]. *Am J Cardiol*,2019,123(5): 807-812.
- [ 9 ] Joseph SM, Novak E, Arnold SV, et al. Comparable performance of the Kansas City Cardiomyopathy Questionnaire in patients with heart failure with preserved and reduced ejection fraction[J]. *Circ Heart Fail*,2013, 6(6): 1139-1146.
- [ 10 ] Rector TS, Cohn JN. Assessment of patient outcome with the Minnesota Living with Heart Failure questionnaire: reliability and validity during a randomized, double-blind, placebo-controlled trial of pimobendan. Pimobendan Multicenter Research Group[J]. *Am Heart J*, 1992,124(4): 1017-1025.
- [ 11 ] Lewis EF, Lamas GA, O'meara E, et al. Characterization of health-related quality of life in heart failure patients with preserved versus low ejection fraction in CHARM[J]. *Eur J Heart Fail*,2007, 9(1): 83-91.
- [ 12 ] Gallagher AM, Lucas R, Cowie MR. Assessing health-related quality of life in heart failure patients attending an outpatient clinic: a pragmatic approach[J]. *ESC Heart Fail*,2019, 6(1): 3-9.
- [ 13 ] Greene SJ, Butler J, Spertus JA, et al. Comparison of New York Heart Association Class and Patient-Reported Outcomes for Heart Failure With Reduced Ejection Fraction[J]. *JAMA Cardiol*,2021, 6(5): 522-531.
- [ 14 ] Mark DB, Cowper PA, Anstrom KJ, et al. Economic and Quality-of-Life Outcomes of Natriuretic Peptide-Guided Therapy for Heart Failure[J]. *J Am Coll Cardiol*,2018, 72(21): 2551-2562.
- [ 15 ] Dunlay SM, Roger VL, Redfield MM. Epidemiology of heart failure with preserved ejection fraction[J]. *Nat Rev Cardiol*,2017,14(10): 591-602.
- [ 16 ] Hu D, Liu J, Zhang L, et al. Health Status Predicts Short- and Long-Term Risk of Composite Clinical Outcomes in Acute Heart Failure[J]. *JACC Heart Fail*,2021, 9(12): 861-873.
- [ 17 ] Zuluaga MC, Guallar-Castillon P, Lopez-Garcia E, et al. Generic and disease-specific quality of life as a predictor of long-term mortality in heart failure[J]. *Eur J Heart Fail*,2010,12(12): 1372-1378.
- [ 18 ] Sbolli M, Fiuzat M, Cani D, et al. Depression and heart failure: the lonely comorbidity[J]. *Eur J Heart Fail*,2020,22(11): 2007-2017.
- [ 19 ] Rodriguez-Artalejo F, Guallar-Castillon P, Pascual CR, et al. Health-related quality of life as a predictor of hospital readmission and death among patients with heart failure[J]. *Arch Intern Med*, 2005,165(11): 1274-1279.
- [ 20 ] Zhang X, Yao Y, Zhang Y, et al. Prognostic value of patient-reported outcomes in predicting 30 day all-cause readmission among older patients with heart failure[J]. *ESC Heart Fail*,2022,9(5): 2840-2850.
- [ 21 ] Uchmanowicz I, Kusnierz M, Wleklík M, et al. Frailty syndrome and rehospitalizations in elderly heart failure patients[J]. *Aging Clin Exp Res*,2018,30(6): 617-623.
- [ 22 ] Wu JR, Moser DK, Chung ML, et al. Objectively measured, but not self-reported, medication adherence independently predicts event-free survival in patients with heart failure[J]. *J Card Fail*,2008,14(3): 203-210.
- [ 23 ] Wu JR, Moser DK. Health-Related Quality of Life Is a Mediator of the Relationship Between Medication Adherence and Cardiac Event-Free Survival in Patients with Heart Failure[J]. *J Card Fail*,2021,27(8): 848-856.
- [ 24 ] Hood SR, Giazoni AJ, Seamon G, et al. Association Between Medication Adherence and the Outcomes of Heart Failure[J]. *Pharmacotherapy*,2018,38(5): 539-545.
- [ 25 ] 张瑛,杨圆圆,罗艳虹,等.肝硬化患者报告临床结局量表计量心理学特征考核[J]. *中国卫生统计*,2016,33(3): 400-403.

(责任编辑:张悦)