肿瘤精准医学与转化研究 DOI:10.13406/j.cnki.cyxb.004009

FRAIL量表在乳腺癌患者衰弱评估中的诊断性能研究

邱 菊[1],孔令娜[2],王温馨[2],陈 露[2],赵 洋[2],王婷婷[2],谢 芬[2],黄 颖[2]
（1.重庆医科大学附属第一医院乳腺甲状腺外科,重庆 400016;2.重庆医科大学护理学院,重庆 400016）

【摘 要】**目的**:本研究以Fried衰弱表型（Fried frailty phenotype,FFP）为衰弱诊断标准,确定衰弱筛查量表FRAIL（The FRAIL Scale,FRAIL）在乳腺癌患者中的衰弱诊断性能。**方法**:采用方便抽样法,使用FFP和FRAIL量表对320例乳腺癌患者进行衰弱评估。使用Cohen's Kappa系数评价FFP和FRAIL量表之间的一致性,采用受试者工作特征曲线（receiver operating characteristic,ROC）分析FRAIL量表对乳腺癌患者的衰弱诊断准确性;根据约登指数最大原则确定FRAIL量表的最佳截断值,并分别计算在原始和最佳临界值时的诊断性能指标;运用Bayes判别分析,评估FRAIL量表对乳腺癌患者衰弱风险的预测效能。**结果**:FFP和FRAIL量表评估的乳腺癌患者的衰弱发生率分别为17.2%和30.6%。一致性检验的Kappa值为0.381（P<0.05）;FRAIL量表对乳腺癌患者衰弱诊断的ROC曲线下面积为0.898（95%CI=0.856~0.939）。当截断值为2分时,FRAIL量表的灵敏度为92.5%,特异度为65.0%。模型判别效能的交叉验证结果显示,总体正确分类率为80.9%。**结论**:FRAIL量表具有良好的诊断性能,适用于乳腺癌患者的衰弱评估。

【关键词】乳腺癌;衰弱;评估工具;Fried衰弱表型;FRAIL量表
【中图分类号】R47 【文献标志码】A

Diagnostic performance of the FRAIL scale in the assessment of frailty among patients with breast cancer

Qiu Ju[1],Kong Lingna[2],Wang Wenxin[2],Chen Lu[2],Zhao Yang[2],Wang Tingting[2],Xie Fen[2],Huang Ying[2]
(1.Department of Breast and Thyroid Surgery,The First Affiliated Hospital of Chongqing Medical University;
2.School of Nursing,Chongqing Medical University)

【**Abstract**】***Objective***: To investigate the diagnostic performance of the FRAIL scale in the assessment of frailty among patients with breast cancer with Fried Frailty Phenotype（FFP） as the diagnostic criteria for frailty. ***Methods***: The convenience sampling method was used to select 320 patients with breast cancer,and FFP and the FRAIL scale were used to assess frailty in these patients. The Cohen's Kappa coefficient was used to investigate the consistency between the FRAIL scale and FFP,and the receiver operating characteristic（ROC） curve was used to assess the accuracy of the FRAIL scale in the diagnosis of frailty in patients with breast cancer. The optimal cut-off value of the FRAIL scale was determined based on the maximum Youden index principle,and the indicators for diagnostic performance were calculated at the original value and the optimal cut-off value. The Bayesian discriminant analysis was used to evaluate the accuracy of the FRAIL scale in predicting the risk of frailty in patients with breast cancer. ***Results***: In the patients with breast cancer,the incidence rate of frailty was 17.2% based on FFP and 30.6% based on the FRAIL scale. The consistency test yielded a Cohen's Kappa coefficient of 0.381（P<0.05）. The FRAIL scale had an area under the ROC curve of 0.898 （95%CI=0.856-0.939） in the diagnosis of frailty in the patients with breast cancer,with a sensitivity of 92.5% and a specificity of 65.0% at the optimal cut-off value of 2. The FRAIL scale had a cross-validation accuracy of 80.9% in predicting the risk of frailty. ***Conclusion***: The FRAIL scale has good diagnostic performance and can be used for the assessment of frailty in patients with breast cancer.

【**Key words**】breast cancer; frailty; assessment tools; Fried Frailty Phenotype; the FRAIL scale

作者介绍:邱 菊,Email:qiujuchongyi@163.com,
研究方向:乳腺肿瘤护理,老年护理,护理教育。
通信作者:孔令娜,Email:konglingna926@126.com。
基金项目:教育部人文社会科学研究规划基金资助项目（编号:22YJAZH041）;重庆医科大学附属第一医院2024年度护理科研创新资助项目（编号:HLPY2024-15）;重庆市渝中区基础研究与前沿探索资助项目（编号:20200120）。
优先出版:https://link.cnki.net/urlid/50.1046.R.20251218.2031.004
（2025-12-19）

乳腺癌是全球女性最常见的癌症类型，位居女性癌症死亡率第一位[1]。随着诊疗技术的进步，乳腺癌患者生存期明显延长。然而，癌症及其治疗为乳腺癌患者带来的长期健康影响日益凸显[2-3]。衰弱作为一种反映生理储备下降和多系统功能障碍的临床综合征，在乳腺癌人群中表现尤为突出[4]。一项Meta分析显示，乳腺癌患者的衰弱发生率高达43.0%，明显高于其他慢性疾病人群[5]。衰弱会明显增加乳腺癌患者计划外住院[6]、跌倒[5]、失能[7]及抑郁[8]等多种不良健康结局的发生风险，因此，需要对乳腺癌患者进行早期衰弱识别和管理。目前，尚无公认的衰弱评估金标准。Fried衰弱表型（Fried Frailty Phenotype，FFP）是乳腺癌患者中应用最广泛的衰弱评估工具[5]。但因其评估流程较为复杂，在大范围人群中的应用受限[9]，亟须一种简便快捷的工具应用于乳腺癌患者的衰弱评估。衰弱筛查量表FRAIL（The FRAIL Scale，FRAIL）是一种简便高效的自我报告式衰弱评估工具，已被广泛用于各类人群中的衰弱测量，但在乳腺癌患者中的诊断性能尚不清楚。因此，本研究旨在验证FRAIL量表在乳腺癌患者中的诊断性能，以期为乳腺癌患者衰弱评估工具的选择提供参考。

1 资料与方法

1.1 研究对象

采用方便抽样法，于2024年6月至2025年6月选取重庆医科大学附属第一医院的乳腺癌患者作为研究对象。纳入标准：①确诊为乳腺癌；②年龄≥50岁；③经多学科团队讨论后，即将进行抗癌治疗；④可自主行走（包括在助行设备辅助下）；⑤自愿参与本研究。排除标准：①存在交流障碍者；②确诊为精神疾患且无法提供有效知情同意者；③合并其他恶性肿瘤者；④疾病终末期者；⑤病情未被告知者。本研究方案经重庆医科大学附属第一医院医学伦理委员会审批通过（批文号：K2023-309），并已在ClinicalTrials.gov临床试验平台完成注册（注册号：NCT06467149）。

1.2 样本量估算

本研究样本量基于预试验中观察到的乳腺癌患者衰弱发生率进行估算。预试验结果显示，采用FFP评估的衰弱发生率为20.0%。设定双侧检验水准α=0.05，β=0.10，检验效能为90%，试估计所需样本量。为估计乳腺癌患者总体衰弱发生率，设定允许误差（d）为5%，通过PASS软件计算得出最小样本量为246例，为应对研究中可能出现的失访及数据缺失，将样本量扩大20%，最终计划纳入研究对象不少于300例。

1.3 方法

1.3.1 一般资料调查表 经咨询专家意见及研究小组讨论后由研究者自行设计一般资料调查表，包括年龄、学历、婚姻状况及居住状况等。

1.3.2 衰弱评估 FFP Fried LP等[10]基于“衰弱循环”理论提出了FFP，采用主观自我报告和客观测量相结合的方式评估衰弱状态。该量表包括体质量下降、自觉疲惫、握力下降、步速减慢和躯体活动降低等5个条目。每个条目回答“是”计1分，“否”计0分，总分范围为0～5分，0分为健康，1~2分为衰弱前期，≥3分为衰弱。得分越高，衰弱程度越严重。中文版FFP已在社区老年人中进行了验证，其Cronbach's α系数为0.930，内容效度指数为0.980[11]。本研究选择FFP作为乳腺癌患者衰弱诊断标准。

FRAIL量表 FRAIL量表是国际营养与衰老协会基于FFP、衰弱指数、简易机体功能评估和微型营养评估量表而开发[12]。该量表通过简单有效的5个条目测量患者衰弱状况，包括体质量下降、疲乏、肌力/耐力减退、活动能力下降及共病情况。每个条目回答“是”计1分，“否”计0分，总分范围为0~5分，0分为健康，1~2分为衰弱前期，≥3分为衰弱。得分越高，衰弱程度越严重。中文版FRAIL量表已经在我国老年人群中进行验证，Cronbach's α系数为0.826，信效度良好[13]。

1.3.3 资料收集方法 调查前，对研究人员进行统一培训，以保证研究的可行性、科学性及资料获取同质性。按照纳入标准选择研究对象，获得其知情同意后开展面对面调查。调查中，由研究人员采用统一的指导语对符合纳入标准的研究对象进行面对面调查，当场记录并收回，FFP中客观测量指标如握力、步速、体质量及身高等采用统一方法现场测量。调查后，逐项检查资料的完整性，并由双人核对录入。

1.3.4 样本代表性 经标准申请流程，获得中国抗癌协会乳腺癌专业委员会牵头建立的多中心乳腺癌诊疗数据库（西部乳腺癌随访系统）中乳腺癌患者的基线特征，并将其与本研究的队列人群特征进行比较，以评估潜在的选择偏倚。

1.4 统计学方法

采用SPSS 27.0软件对数据进行统计分析。正态分布的计量资料以均数±标准差（$\bar{x}\pm s$）表示，组间比较采用独立样本t检验，非正态计量资料用中位数（四分位数）[M_d（P_{25}，P_{75}）]表示，组间比较采用Mann-Whitney U检验。计数资料用率或构成比表示，组间比较采用卡方检验。相关分析采用Pearson相关分析法。检验水准α=0.05。鉴于衰弱前期个体在功能状态上更接近于健康个体，且是临床预防干预的关键目标人群，同时为了确保与衰弱组进行比较时具有足够的统计效能，本研究将衰弱前期纳入非衰弱组进行分析。该分组策略在老年肿瘤学研究中已被广泛采用[14-15]。对于有序分

类资料的配对比较，采用Cohen's Kappa系数评估一致性强度。Kappa值范围在0~0.2、0.21~0.4、0.41~0.6、0.61~0.8、0.81~1.0时，分别代表一致性低、较低、中度、高度、极强；采用受试者工作特征（receiver operating characteristic，ROC）曲线分析FRAIL量表在乳腺癌患者衰弱评估中的诊断性能。计算相应的ROC曲线下面积（area under the curve，AUC）和95%可信区间（confidence interval，CI），当AUC值为≥0.8、0.7~0.8、0.5~0.7、<0.5时分别表示测量准确性好、中等、一般、差[16]。根据约登指数（youden index，YI）最大原则确定FRAIL量表的最佳截断值（YI=灵敏度+特异度−1），并计算其在不同截断值时的灵敏度（Sensitivity）、特异度（Specificity）、阳性预测值（positive predictive value，PPV）、阴性预测值（negative predictive value，NPV）、假阴性率（false negative rate，FNR）及假阳性率（false positive rate，FPR）。采用Bayes判别分析评价FRAIL量表对乳腺癌患者衰弱风险预测准确性。为验证FRAIL量表衰弱评估结果的稳健性，本研究进行了敏感性分析，包括调整衰弱定义、排除特定人群和缺失值处理等。

2 结 果

2.1 乳腺癌患者的一般资料

本研究共发放问卷330份，回收有效问卷320份，有效回收率97.0%。研究对象均为女性，年龄50~93岁，平均（60.81±8.90）岁。患者的一般资料见表1。

2.2 样本代表性分析

本研究将纳入研究对象的基线特征与西部乳腺癌随访系统数据进行了比较（表2）。结果显示，本研究样本在居住状况、医疗保险及组织学分期等关键基线指标上的分布与数据库总体人群接近；平均年龄略高于西部乳腺癌随访系统中的患者数据（$P<0.05$）。鉴于年龄的标准化均数差为0.17，提示本研究样本对整体乳腺癌患者人群仍具有良好的代表性，但在将结论外推至年龄较轻（如<50岁）的患者时需审慎。

2.3 FFP和FRAIL量表评估的乳腺癌患者衰弱状况

本研究采用FFP和FRAIL量表评估乳腺癌患者的衰弱状况。本研究中，FFP平均得分为（1.31±1.19）分；FRAIL量表平均得分为（1.73±1.46）分；FFP识别出乳腺癌患者健康、衰弱前期和衰弱的发生率分别为33.8%、49.1%和17.2%；FRAIL量表识别出乳腺癌患者健康、衰弱前期和衰弱的发生率分别为35.3%、34.1%和30.6%。McNemar-Bowker检验结果显示，2种工具对患者衰弱状态的判定分布差异具有统计学意义（$P<0.001$）。采用Cohen's Kappa系数评估FFP和FRAIL量表衰弱评估结果的一致性，Kappa值为0.381（$P<0.001$），二者一致性程度较低（表3）。结果表明，尽管2种工具的判定标准存在系统差异（分布不同），但其在区分患者是否衰弱方面仍存在一定的、非高度的一致性。

表1 乳腺癌患者的一般资料（n=320）

组别	例数	构成比（%）
年龄（岁）		
50~59	171	53.4
≥60	149	46.6
居住状况		
与配偶、子女同住	276	86.3
独居	44	13.8
医疗保险		
城镇职工医疗保险	175	54.7
城镇居民医疗保险	30	9.4
新农合	110	34.4
自费	5	1.6
文化程度		
初中及以下	208	65.0
高中	69	21.6
大学及以上	43	13.4
月收入（元）		
<2 000	87	27.2
2 000~4 999	152	47.5
≥5 000	81	25.3
慢性病数量（种）		
1~2	262	81.9
≥3	58	18.1
BMI（kg/m^2）		
<18.5	6	1.9
18.5~23.9	155	48.4
24.0~27.9	120	37.5
≥28.0	39	12.2
组织学分期		
Ⅰ期	53	16.6
Ⅱ期	235	73.4
Ⅲ期	22	6.9
Ⅳ期	10	3.1

2.4 FRAIL量表对乳腺癌患者衰弱的诊断性能

以FFP为诊断标准，FRAIL量表对乳腺癌患者衰弱诊断的AUC值为0.898（95%CI=0.856~0.939）（图1），结果显示，FRAIL量表的诊断性能好。

2.5 FRAIL量表的最佳截断值及诊断性能指标

根据约登指数最大原则，FRAIL量表评估乳腺癌患者衰弱的最佳截断值为2分，其灵敏度为92.5%，特异度为65.0%。在原始截断值3分时，量表灵敏度与特异度分别为75.0%和78.0%。本研究结果显示，与3分截断值相比，采用2分截断值时量表灵敏度显著提高（92.5% vs. 75.0%，$P=0.002$），NPV也相应提升（95.8% vs. 92.1%），但特异度有所降低（65.0% vs. 78.0%，$P<0.001$）。FRAIL量表的灵敏度、特异度、PPV、NPV、FNR和FPR随截断值的不同而变化（表4）。

表2　本研究样本与西部乳腺癌随访系统的基线特征比较（$\bar{x}\pm s$;n,%）

特征	本研究样本（n=320）	西部乳腺癌随访系统样本（n=2 048）	t/χ^2值	P值
年龄（岁）	60.81 ± 8.90	59.10 ± 11.20	2.760	0.006[a]
居住状况			0.270	
与配偶、子女同住	276（86.30）	1 746（85.20）		0.602
独居	44（13.80）	302（14.80）		
医疗保险			5.410	0.147
城镇职工医疗保险	175（54.70）	1 176（57.40）		
城镇居民医疗保险	30（9.40）	135（6.60）		
新农合	110（34.40）	702（34.30）		
自费	5（1.60）	35（1.70）		
组织学分期			1.690	0.624
Ⅰ期	53（16.60）	349（17.00）		
Ⅱ期	235（73.40）	1492（72.90）		
Ⅲ期	22（6.90）	138（6.70）		
Ⅳ期	10（3.10）	69（3.40）		

注：a，与西部乳腺癌随访系统样本比较，P<0.05

表3　FRAIL量表与FFP评估结果的一致性分析（n=320）

FRAIL量表	FFP（n=320）			
	健康（0分）	衰弱前期（1~2分）	衰弱（≥3分）	总计
健康（0分）	85（26.6）	26（8.1）	2（0.6）	113（35.3）
衰弱前期（1~2分）	18（5.6）	71（22.2）	20（6.3）	109（34.1）
衰弱（≥3分）	5（1.6）	60（18.8）	33（10.3）	98（30.6）
总计	108（33.8）	157（49.1）	55（17.2）	320（100.0）
Cohen's Kappa值		0.381		
P值		<0.001[a]		

注：a，P<0.001

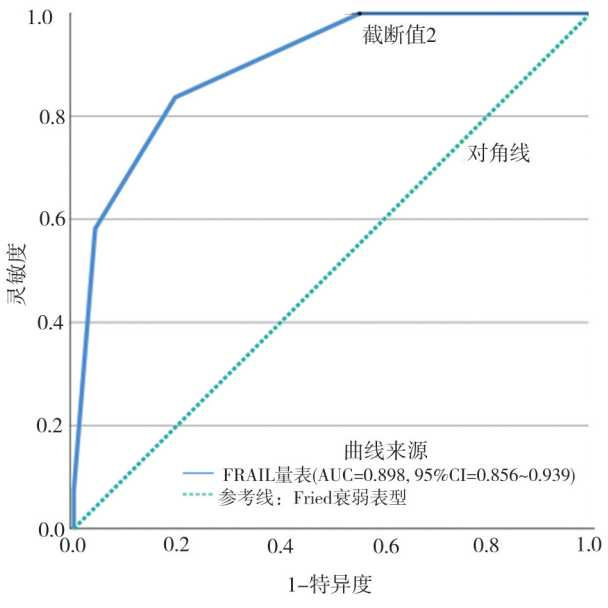


图1　FRAIL量表对乳腺癌患者衰弱风险预测的受试者工作特征曲线

2.6　FRAIL量表对乳腺癌患者衰弱风险预测的Bayes判别分析

以FFP判定的衰弱状态（是/否）为因变量，以FRAIL量表总分为自变量进行Bayes判别分析。衰弱组的Bayes判别函数为：Y_1=−1.317×（FRAIL总分）+0.914；非衰弱组的Bayes判别函数：Y_0=−4.770×（FRAIL总分）+2.336。判别规则为将患者的FRAIL量表得分分别代入两个函数，并归入函数值较大的一组。模型判别效能的交叉验证结果显示，总体正确分类率为80.9%，表明该模型具有良好的预测准确性与泛化能力。

2.7　敏感性分析结果

为验证FRAIL量表对乳腺癌患者衰弱评估结论的稳健性，本研究通过改变数据呈现方式及排除特殊人群的方式进行了敏感性分析（表5）。采用二元logistic回归模型重新分析其与FFP定义的衰弱状态（是/否）的关联，结果显示，FRAIL量表评分与FFP定义的衰弱状态之间存在显著关联（OR=1.80）。在排除Ⅳ期患者、年龄≥80岁患者等特殊人群后，主要效应量未发生明显改变。结果表明，FRAIL量表进行乳腺癌患者衰弱评估具有稳健性。

表4 FRAIL量表在乳腺癌患者衰弱评估中的诊断性能指标（n=320）

截断值	灵敏度（%）	特异度（%）	YI（%）	PPV（%）	NPV（%）	FPR（%）	FNR（%）
1分	100.0	0.0	0.0	13.4	98.3	100.0	0.0
2分[a]	92.5	65.0	57.5	26.8	95.8	35.0	7.5
3分[b]	75.0	78.0	53.0	31.6	92.1	22.0	25.0
4分	45.0	95.0	40.0	54.5	87.0	5.0	55.0
5分	10.0	100.0	10.0	100.0	–	0.0	90.0

注：YI，Youden Index，约登指数，PPV，Positive Predictive Value，阳性预测值；NPV，Negative Predictive Value，阴性预测值；FPR，False Positive Rate，假阳性率；FNR，False Negative Rate，假阴性率；a，最佳截断值；b，原始截断值

表5 敏感性分析结果（n=320）

分析场景	例数	*OR*	95%CI	*P*
主分析（FRAIL量表二分类）	320	1.76	1.601~1.852	<0.001[a]
改变数据呈现方式				
FRAIL量表（连续变量）	320	1.80	1.632~1.840	<0.001[a]
排除特定人群				
排除Ⅳ期患者	310	1.75	1.631~1.744	<0.001[a]
排除年龄≥80岁患者	309	1.73	1.683~1.791	<0.001[a]

注：a，P<0.001

3 讨 论

FRAIL量表是一种简便易用的衰弱评估工具，广泛应用于老年人群[14,17]。本研究验证了FRAIL量表在乳腺癌患者人群中的诊断性能，以FFP为诊断标准，FRAIL量表的最佳截断值为2分，具有良好的诊断性能（AUC = 0.898）。FRAIL量表能有效评估出乳腺癌患者衰弱状况，可为乳腺癌患者选择衰弱评估工具提供有效参考。

本研究发现，FFP和FRAIL量表评估的衰弱发生率分别为17.2%和30.6%。Gilmore N等[3]采用FFP对美国50岁以上女性乳腺癌患者进行衰弱评估，发现衰弱发生率为41.3%，高于本研究结果。Bennett JA等[18]采用FFP对美国另一地区50岁及以上乳腺癌患者进行调查，发现该人群衰弱发生率为12.5%，和本研究结果相似（17.2%）。路平等[19]使用FRAIL量表对我国60岁以上乳腺癌患者的调查发现，该人群衰弱发生率为15.4%，低于本研究结果（30.6%）。由此可见，衰弱在乳腺癌患者中很常见，原因可能是随着医疗技术的进步，乳腺癌治愈率不断提高，老年乳腺癌患者更易发生衰弱状态。同时，癌症状态更易引发衰弱的发生[5]。再者，化疗、放疗及内分泌治疗等癌症相关治疗可能会使患者衰弱程度加剧。因此，医护人员应将衰弱评估作为乳腺癌综合治疗的重要组成部分，以实现早期干预并改善其治疗结局。

ROC分析显示，以FFP为诊断标准，FRAIL量表对乳腺癌患者衰弱有较好的诊断性能（AUC=0.898）。Dong LJ等[15]也以FFP为诊断标准验证了FRAIL量表在社区老年人群中的诊断性能，其研究结果（AUC=0.910）稍高于本研究。Cheung DST等[20]以FFP为诊断标准，在293例老年癌症幸存者中确定了FRAIL量表的诊断性能，其AUC值为0.790；校正癌症治疗完成时间等相关变量后，其AUC值为0.810，与本研究结果相似。目前的研究证据显示，以FFP为诊断标准，FRAIL量表的诊断性能较好。分析其原因可能是因为FFP和FRAIL量表均为单一维度工具，均从生理层面上诊断衰弱[10]。FRAIL量表使用简单，已被广泛应用于各类人群的衰弱评估。本研究表明，FRAIL量表可以有效评估乳腺癌患者是否存在衰弱，可作为乳腺癌患者衰弱评估工具。

Cohen's Kappa系数进行一致性分析结果显示，FRAIL量表与FFP的Kappa值为0.381。Jung HW等[21]在韩国农村老年人中发现FRAIL量表与FFP之

间存在中等程度的一致性（K=0.41）。我国1项针对社区居民的研究发现，FRAIL量表与FFP具有中等程度的一致性（K=0.697）[14]，高于本研究结果。本研究发现，FRAIL量表与FFP之间的一致性欠佳。分析其原因，一方面，可能是因为FFP包含客观身体测量指标，如步速和握力，需要专业仪器和专业培训，且需要面对面访谈进行评估，对老年人的生理衰弱评估准确性更高，而FRAIL量表作为一种自我报告式评估工具，患者容易将自己的症状估计得更为严重，其评估结果易受患者主观影响而导致偏移，另一方面，研究人群的异质性也可能对研究结果造成影响。

本研究中，当采用2分作为截断值时，相较于原始3分截断值，灵敏度（92.5% vs. 75.0%，P=0.002）和NPV（95.8% vs. 92.1%）更高，但特异度低于原始截断值（65.0% vs. 78.0%，P<0.001）。在衰弱评估中，高灵敏度和PPV有助于早期发现衰弱状况[22]。此外，当截断值为2分时，表现出更低的FNR（7.5%）。本研究中FRAIL量表的最佳截断值为2分，与我国社区老年人和巴西住院老年人群中的研究结果一致[15,23]，低于原始截断值（3分）[12]，高于癌症患者人群中截断值（1分）[20]。诊断性能好的衰弱评估工具需要在灵敏度和特异度之间取得平衡，以实现对衰弱高危人群的精准识别[24]。本研究发现，FRAIL量表的特异度随截断值升高而提升，但灵敏度则随之下降，该趋势与既往文献报道一致[20,25]。本研究发现，在乳腺癌患者中，FRAIL量表在截断值为2分时具有更优的评估效能。其原因可能是癌症及其治疗过程本身即为强应激源，会加速衰弱进程。当截断值为2分时，传统意义上的衰弱前期患者被纳入衰弱范畴，使临床干预时机得以前移[5]；此外，2分截断值在可接受的特异度下明显提高了FRAIL量表的灵敏度，使其更适合作为初筛工具，有助于识别需要进一步全面老年综合评估和干预的人群[26]；最后，有研究表明，乳腺癌患者衰弱评分≥2分可能反映其已进入慢性炎症激活和生理功能加速衰退的关键阶段[2]。因此，乳腺癌患者进行衰弱筛查时选择2分作为截断值，有助于更早地识别出从生物学上已进入衰弱状态的乳腺癌患者。

综上，乳腺癌患者衰弱的发生率较高，应对其进行早期衰弱评估和干预，从而延缓甚至逆转衰弱发生及进展。以FFP为诊断标准，FRAIL量表的诊断性能好，推荐使用2分作为FRAIL量表在乳腺癌患者衰弱评估中的最佳截断值，此时该量表具有较高的灵敏度与特异度。在临床实践中，FRAIL量表适合乳腺癌患者进行衰弱评估。

本研究存在一些局限性。首先，本研究是一项单中心研究，样本局限于一所医疗机构，但充分的样本代表性分析和敏感性分析表明本研究结论具有良好的稳健性和外推性。此外，本研究仅纳入一种衰弱评估工具，后续应纳入多种衰弱评估工具为医务人员选择乳腺癌患者衰弱评估工具提供参考；本研究采用的是横断面研究设计，未验证FRAIL量表对乳腺癌患者不良健康结局的预测效度。未来需开展多中心、前瞻性研究验证本研究结论并探讨衰弱评估工具对乳腺癌患者不良结局的预测能力。

利益冲突 所有作者声明不存在利益冲突

作者贡献声明 邱菊：研究选题与设计、数据收集与分析、论文初稿撰写与修订；孔令娜：研究选题与设计、论文审阅修订、质量控制；王温馨、陈露、赵洋、王婷婷：数据收集与分析、论文审阅修订；谢芬、黄颖：数据收集与分析

参 考 文 献

[1] Giaquinto AN, Sung H, Miller KD, et al. Breast cancer statistics, 2022[J]. CA A Cancer J Clin, 2022, 72(6): 524-541.

[2] Carroll JE, Bower JE, Ganz PA. Cancer-related accelerated ageing and biobehavioural modifiers: a framework for research and clinical care [J]. Nat Rev Clin Oncol, 2022, 19(3): 173-187.

[3] Gilmore N, Kadambi S, Lei LL, et al. Associations of inflammation with frailty in patients with breast cancer aged 50 and over receiving chemotherapy[J]. J Geriatr Oncol, 2020, 11(3): 423-430.

[4] Dent E, Martin FC, Bergman H, et al. Management of frailty: opportunities, challenges, and future directions[J]. Lancet, 2019, 394(10206): 1376-1386.

[5] Wang SR, Yang T, Qiang WM, et al. The prevalence of frailty among breast cancer patients: a systematic review and meta-analysis[J]. Support Care Cancer, 2022, 30(4): 2993-3006.

[6] Liu E, Saulnier PJ, Gand E, et al. Frailty and diabetes status in older patients with cancer: impact on mortality in the ANCRAGE cohort [J]. Aging Clin Exp Res, 2020, 32(9): 1809-1819.

[7] Coleman C, Yan CH, Ko NY, et al. Physical functioning, frailty and

risks of locally-advanced breast cancer among older women[J]. Breast, 2022,64:19-28.

[8] Williams GR, Deal AM, Sanoff HK, et al. Frailty and health-related quality of life in older women with breast cancer[J]. Support Care Cancer,2019,27(7):2693-2698.

[9] Bieniek J, Wilczyński K, Szewieczek J. Fried frailty phenotype assessment components as applied to geriatric inpatients[J]. Clin Interv Aging,2016,11:453-459.

[10] Fried LP, Tangen CM, Walston J, et al. Frailty in older adults: evidence for a phenotype[J]. J Gerontol A Biol Sci Med Sci, 2001, 56(3): M146-M156.

[11] Auyeung TW, Lee JSW, Leung J, et al. The selection of a screening test for frailty identification in community-dwelling older adults[J]. J Nutr Health Aging,2014,18(2):199-203.

[12] Van Kan GA, Rolland Y, Bergman H, et al. The I. A. N. A. task force on frailty assessment of older people in clinical practice[J]. J Nutr Health Aging,2008,12(1):29-37.

[13] 卫 尹,曹艳佩,杨晓莉,等. 老年住院患者衰弱综合征现状及影响因素[J]. 复旦学报(医学版),2018,45(4):496-502.

Wei Y, Cao YP, Yang XL, et al. Frailty syndrome in hospitalized geriatric patients and its risk factors[J]. Fudan Univ J Med Sci, 2018, 45(4): 496-502.

[14] Zeng L, Kong LN, Fang Q, et al. Diagnostic accuracy of the FRAIL scale for frailty screening in community-dwelling older adults with diabetes: A cross-sectional study[J]. Geriatr Nurs, 2023, 52: 115-120.

[15] Dong LJ, Qiao XX, Tian XY, et al. Cross-cultural adaptation and validation of the FRAIL scale in Chinese community-dwelling older adults[J]. J Am Med Dir Assoc, 2018, 19(1): 12-17.

[16] Mandrekar JN. Receiver operating characteristic curve in diagnostic test assessment[J]. J Thorac Oncol, 2010, 5(9): 1315-1316.

[17] 韩 君,王君俏,谢博钦,等. Fried衰弱表型和FRAIL量表及埃德蒙顿衰弱评估量表在社区高龄老年人衰弱筛查中一致性和适用性的比较研究[J]. 中国全科医学,2021,24(21):2669-2675.

Han J, Wang JQ, Xie BQ, et al. Comparison of consistency and validity of fried frailty phenotype, FRAIL scale and Edmonton frailty scale for frailty screening among community-dwelling older adults[J]. Chin Gen Pract,2021,24(21):2669-2675.

[18] Bennett JA, Winters-Stone KM, Dobek J, et al. Frailty in older breast cancer survivors: age, prevalence, and associated factors[J]. Oncol Nurs Forum,2013,40(3):E126-E134.

[19] 路 平,郭海凌,王晓杰,等. 老年乳腺癌患者术前衰弱现状及其影响因素分析[J]. 中国护理管理,2023,23(5):670-675.

Lu P, Guo HL, Wang XJ, et al. Frailty status and its influencing factors in elderly preoperative breast cancer patients[J]. Chin Nurs Manag, 2023,23(5):670-675.

[20] Cheung DST, Ho MH, Chau PH, et al. Screening for frailty using the FRAIL scale in older cancer survivors: a cross-sectional comparison with the fried phenotype[J]. Semin Oncol Nurs, 2024, 40(2): 151617.

[21] Jung HW, Jang IY, Lee YS, et al. Prevalence of frailty and aging-related health conditions in older koreans in rural communities: a cross-sectional analysis of the aging study of pyeongchang rural area[J]. J Korean Med Sci, 2016, 31(3): 345-352.

[22] Ambagtsheer RC, Visvanathan R, Dent E, et al. Commonly used screening instruments to identify frailty among community-dwelling older people in a general practice (primary care) setting: a study of diagnostic test accuracy[J]. J Gerontol A Biol Sci Med Sci, 2020, 75(6): 1134-1142.

[23] Lim SH, Malhotra R, Østbye T, et al. Sensitivity and specificity of three screening tools for frailty in hospitalized older adults[J]. Int J Nurs Stud, 2023, 139: 104435.

[24] Clegg A, Rogers L, Young J. Diagnostic test accuracy of simple instruments for identifying frailty in community-dwelling older people: a systematic review[J]. Age Ageing, 2015, 44(1): 148-152.

[25] Lim YJ, Ng YS, Sultana R, et al. Frailty assessment in community-dwelling older adults: a comparison of 3 diagnostic instruments[J]. J Nutr Health Aging, 2020, 24(6): 582-590.

[26] Biganzoli L, Battisti NML, Wildiers H, et al. Updated recommendations regarding the management of older patients with breast cancer: a joint paper from the European Society of Breast Cancer Specialists (*EUSOMA*) and the International Society of Geriatric Oncology (SIOG) [J]. Lancet Oncol, 2021, 22(7): e327-e340.

（收稿：2025-07-17；修回：2025-11-17；录用：2025-11-18）

（责任编辑：周一青）

本文引用格式：

邱 菊,孔令娜,王温馨,等. FRAIL量表在乳腺癌患者衰弱评估中的诊断性能研究[J]. 重庆医科大学学报,2026,51(5):638-644.