

# 电子患者自我报告结局在乳腺癌症状管理中的应用进展

李娜<sup>1</sup>, 许翠萍<sup>2</sup>, 刘心茹<sup>1</sup>, 王荣慧<sup>1</sup>, 许龙辉<sup>1</sup>, 陈晨<sup>1</sup>

(1. 山东中医药大学 护理学院, 山东 济南 250355; 2. 山东第一医科大学第一附属医院 护理部, 山东 济南 250014)

2020 年全球乳腺癌发病人数约有 230 万人, 预计到 2040 年将超过 300 万<sup>[1]</sup>。目前, 对于乳腺癌临床主要采取手术切除联合放化疗的治疗方案, 造成恶心呕吐、疲乏、睡眠障碍等不良反应, 患者面临严重的生理心理负担, 影响预后<sup>[2]</sup>。因此, 症状管理成为治疗体系中的重要环节。传统症状评估多依赖医护人员单方面观察, 难以全面反映患者主观体验。患者报告结局 (patient-reported outcome, PRO) 通过系统收集患者自我评估的健康数据, 可精准识别治疗相关症状及其对生活质量的影响, 是实施个体化症状管理的金标准<sup>[3]</sup>。然而, 乳腺癌 PRO 工具存在局限性, 部分量表未能全面报告其效度证据<sup>[4]</sup>, 为此电子患者自我报告结局 (electronic patient-report outcomes, ePRO) 应运而生。ePRO 通过电子设备及时收集数据, 患者实时报告症状, 全面提升效度验证的精准性与系统性, 在症状管理中发挥着巨大的作用<sup>[5]</sup>。目前, 我国尚缺乏针对 ePRO 在乳腺癌患者症状管理中应用的相关研究, 因此, 本文系统综述 ePRO 在乳腺癌症状管理中的技术创新、应用现状等, 以期为护理实践提供参考。

## 1 ePRO 的概念

ePRO 是一种新型的数字健康技术, 使患者远程、实时地报告和记录 PRO 数据, 通过实时收集患者报告的不良事件和生活质量数据, 使医护人员能够及时发现和管理症状, 从而提升护理的效率和响应性<sup>[6]</sup>。研究<sup>[7-9]</sup>表明, 在癌症全身治疗期间, 通过 ePRO 进行症状管理, 可改善症状控制、生活质量、身体机能、急诊就诊、住院、治疗耐受性、患者满意度等, 并延长患者的总生存期。

## 2 ePRO 在乳腺癌患者症状管理中的技术创新

### 2.1 移动应用程序

移动应用程序在乳腺癌患者的症状监测与治疗依从性中展现出良好的应用效果<sup>[10]</sup>。Trira 等<sup>[11]</sup>开发的 Hibilog 应用程序能够每两周对接受化疗的转移性乳腺癌患者进行症状监测, 其响应率稳定在 80% 左右, 提示患者具有较高的依从性。数据显示, 该程序识别出影响日常生活

的主要症状依次为疲劳、麻木和全身疼痛。Hayashida 等<sup>[12]</sup>利用社交软件 LINE 开发了 ePRO 系统, 可实时收集 15 种癌症相关症状数据, 包括全身疼痛、食欲下降和消化道症状等。研究<sup>[12]</sup>表明, 该系统不仅用户接受度高, 还能为临床决策提供可靠依据, 有助于优化癌症药物治疗方案。以上提示护理人员数字化工具可有效整合到日常护理中, 提升症状管理的便捷性和连续性。

### 2.2 人工智能分析

人工智能技术正显著提升乳腺癌患者的症状管理效能。目前最流行、最前沿的人工智能技术莫过于自然语言处理 (natural language processing, NLP) 和机器学习算法 (machine learning, ML)<sup>[13]</sup>。NLP 模型可智能提取医疗报告中的信息, 如 Zhang 等<sup>[14]</sup>开发了 RadioLOGIC 模型, 该模型直接从放射报告中提取特征并预测病理结果, 从而实现有效的症状监测, 并在患者症状因新报告的信息而发生变化时提供即时反馈, 给患者带来更好的症状管理。除 NLP 外, Pappot 等<sup>[15]</sup>的研究显示, ML 能够识别导致乳腺癌患者中止化疗的相关因素, 如关节疼痛、麻木或刺痛等, 该研究结果表明 ML 结合 ePRO 系统可以实时监测治疗的不良反应; Lu 等<sup>[16]</sup>的研究表明, 应用 NLP 或 ML 可以从非结构化 PRO 中提取癌症幸存者的症状属性, 从而提前预测症状的严重程度。这些技术为临床症状决策提供了精准支持, 护理人员应在治疗期间解决这些症状, 从而提高乳腺癌患者的生活质量。

### 2.3 远程症状监测

ePRO 可通过远程症状监测, 早期识别和干预乳腺癌症状<sup>[17]</sup>。Lapen 等<sup>[18]</sup>开发了基于 ePRO 的远程监测系统, 可实时评估放疗毒性症状 (如皮肤反应、疼痛、疲劳等), 患者通过 Likert 5 级量表报告症状频率和严重程度后, 系统会自动分级并推送个性化管理建议, 同时提醒医护人员处理中重度症状。Caston 等<sup>[19]</sup>采用每周电子调查监测治疗相关症状 (包括疼痛、消化道反应等), 通过短信或邮件推送问卷, 实时反馈症状变化。以上提示护理人员可建立数字化随访体系, 以实现乳腺癌患者全病程症状管理。

### 2.4 ePRO 评估问卷

研究<sup>[20]</sup>表明, ePRO 版评估问卷的结果相较于 PRO 版的更加准确。Jung 等<sup>[21]</sup>对 106 例乳腺癌患者的横断面研究证实, ePRO 通过移动终端采集数据, 既保证了信息准确性又确保

【收稿日期】 2024-03-21 【修回日期】 2025-12-22  
【基金项目】 山东省自然科学基金面上项目 (ZR2021MG041)  
【作者简介】 李娜, 硕士在读, 电话: 0531-89269968  
【通信作者】 许翠萍, 电话: 0531-89269968

了传输安全性。此外,Suzuki等<sup>[22]</sup>在纸质版不良事件通用术语标准问卷(PRO-common terminology criteria for adverse events,PRO-CTCAE)的基础上,创新性开发了电子版表情符号贴纸量表(emoji sticker scale,ESS)。结果显示,ESS的相关系数均 $\geq 0.41$ ,88.9%的项目具有良好的重测信度(kappa系数 $\geq 0.41$ ),且填写耗时显著短于传统问卷。尽管ESS在评估食欲不振等个别症状时仍需优化表情符号设计,但其仍为乳腺癌患者提供了一种更直观、高效的症状报告方式。这提示护理人员可以对ESS等新型ePRO工具开展小范围测试,定期收集患者使用反馈优化评估流程。

### 3 ePRO在乳腺癌患者症状管理中的应用效果

3.1 识别不良症状,提高生活质量 研究<sup>[23]</sup>表明,ePRO系统能够有效识别乳腺癌患者在治疗过程中的各类症状,并在此基础上构建起全周期的智能化管理体系,最终提升患者生活质量。Takala等<sup>[24]</sup>的研究通过ePRO系统识别乳腺癌患者放疗期间的不良症状。结果表明,82.6%的患者积极使用ePRO报告症状,这些报告中既包括疼痛、水肿等生理不良反应,也揭示了疲倦、焦虑等易被传统医疗记录忽略的心理症状。说明ePRO可以准确识别乳腺癌患者放疗期间的不良症状,并给予患者治疗相关的建议,满足患者的治疗需求。Taira等<sup>[25]</sup>通过ePRO应用程序定期监测,发现化疗患者主要症状为疲劳、麻木刺痛和全身疼痛。Warren等<sup>[26]</sup>研究证实ePRO可降低症状严重度、减少急诊需求,并能提升治疗依从性和生存率,突显其在症状管理中的价值。综上所述,现有证据证明ePRO可以构建乳腺癌患者全周期的智能化症状管理体系,以提高患者的生活质量。

3.2 减少负面情绪,改善心理困扰 ePRO在减少乳腺癌患者负面情绪,改善心理困扰方面发挥了重要作用。Fjell等<sup>[27]</sup>的研究表明,ePRO能有效监测和缓解患者的抑郁、焦虑等负面情绪。Lee等<sup>[28]</sup>开发了电子版抑郁量表(patient health questionnaire-9,PHQ-9)和广泛性焦虑障碍量表(generalized anxiety disorder-7,GAD-7),通过追踪137例乳腺癌患者发现,治疗期间患者抑郁焦虑情况加重,但6个月后改善,其中疲劳和失眠最为突出。综上所述,ePRO通过实时情绪监测和及时干预,能够有效帮助患者更好地应对治疗期间的心理困扰,从而提升整体心理健康水平。

3.3 实现健康管理,提高患者自我效能感 ePRO系统能有效促进乳腺癌患者的健康管理。以Kearns等<sup>[29]</sup>的一项随机对照试验为例,该研究证实,基于ePRO的个性化营养护理计划可显著改善幸存者的饮食行为和身体活动水平。这项研究结果将为针对乳腺

癌幸存者的后续护理服务提供了新策略,有助于缓解其不良症状并优化生活质量,从而实现有效的健康管理。此外,Absolom等<sup>[30]</sup>通过开发在线电子健康系统——aDvice,为乳腺癌患者在癌症治疗期间提供自我报告症状的服务,该结果显示aDvice不仅能改善患者治疗期间的身体状况,还能在18周后提升自我效能感。综上,ePRO通过提供个性化健康管理方案,增强了患者参与度,优化了治疗效果,从而提升整体健康水平。

### 4 ePRO在乳腺癌症状管理中应用对护理人员的启示

4.1 实施家庭安宁疗护,提升患者舒适度与护理质量 在乳腺癌患者症状管理中,ePRO系统可精准捕捉患者的症状变化,为家庭安宁疗护提供有力支持。当前,家庭护理模式日益普及,护理人员需远程监测患者状态并及时调整治疗方案,因此需要将ePRO系统与家庭安宁疗护相结合,以满足乳腺癌患者的姑息需求。这提示护理人员可以开发专门针对家庭安宁疗护的ePRO系统,满足乳腺癌患者的姑息需求。

4.2 提高患者数字素养,提升患者使用体验 在护理实践中,患者的数字素养直接影响其对ePRO系统的接受度和使用效果。Hughes等<sup>[31]</sup>研究发现,教育水平与ePRO系统的可及性密切相关,受教育程度较低的患者往往难以充分利用这一技术手段。因此,护理人员在推广ePRO系统时,应注重提升患者的数字素养,帮助患者克服技术障碍。

4.3 完善ePRO系统设计,提高护理效率 ePRO系统功能设计也是影响患者体验感的重要因素。护理人员可以积极参与ePRO系统的设计和优化过程,从患者实际需求出发,确保系统能够支持多种终端设备的访问,方便患者随时随地记录和报告症状。

### 5 小结

ePRO在促进乳腺癌患者的症状管理存在着巨大的潜力。但目前ePRO系统并不成熟,在收集数据的质量、计算机技术等方面仍然存在问题。未来医护人员可开展大样本、多中心的临床实践研究验证其使用效果,可以将ePRO与患者的电子健康记录集成,这将使医护人员能够将患者报告的症状及时纳入常规护理,从而对症状波动进行动态调整与管理。

【关键词】 电子患者自我报告结局;乳腺癌;症状管理;护理

DOI:10.3969/j.issn.2097-1826.2026.01.006

【中图分类号】 R47-05;R473.73 【文献标识码】 A

【文章编号】 2097-1826(2026)01-0025-03

#### 【参考文献】

- [1] COLES C E,EAEL H,ANDERSON B O,et al.The lancet breast cancer commission[J].Lancet,2024,403(10439):1895-1950.
- [2] 郑晓婷,周坚,钟巧玲,等.乳腺癌患者心理灵活性的潜在剖面及与负性情绪的关系[J].军事护理,2025,42(10):35-39.

- [3] DI MAIO M, BASCH E, DENIS F, et al. The role of patient-reported outcome measures in the continuum of cancer clinical care: esmo clinical practice guideline[J]. *Ann Oncol*, 2022, 33(9): 878-892.
- [4] 王得菊, 邢树平, 何昭好, 等. 乳腺癌相关淋巴水肿患者报告结局评估工具的范围综述[J]. *军事护理*, 2025, 42(4): 78-82.
- [5] HANG L, ZHANG J, LU Z, et al. Effectiveness of ePRO-based symptom management for cancer patients: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled studies [J/OL]. [2025-11-20]. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/39621108/>. DOI: 10.1007/s00520-024-09026-9.
- [6] LIAO C, CHU C, LIN T, et al. Enhancing patient outcomes in head and neck cancer radiotherapy: integration of electronic patient-reported outcomes and artificial intelligence-driven oncology care using large language models [J/OL]. [2025-11-20]. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/40723229>. DOI: 10.3390/cancers17142345.
- [7] BASCH E, SCHRAG D, HENSON S, et al. Effect of electronic symptom monitoring on patient-reported outcomes among patients with metastatic cancer: a randomized clinical trial [J]. *JAMA*, 2022, 327(24): 2413-2422.
- [8] MIR O, FERRUA M, FOURCADE A, et al. Digital remote monitoring plus usual care versus usual care in patients treated with oral anticancer agents: the randomized phase 3 capri trial [J]. *Nat Med*, 2022, 28(6): 1224-1231.
- [9] BARBERA L, SUTRADHAR R, SEOW H, et al. The impact of routine edmonton symptom assessment system (esas) use on overall survival in cancer patients: results of a population-based retrospective matched cohort analysis [J]. *Cancer Med*, 2020, 9(19): 7107-7115.
- [10] 古丹, 张倩, 任秀云. 数字健康技术在乳腺癌内分泌治疗依从性中应用的范围综述[J]. *军事护理*, 2025, 42(6): 65-68.
- [11] TAIRA N, KIKAWA Y, IWAMOTO T, et al. Pilot trial of an electronic patient-reported outcome monitoring system in patients with metastatic breast cancer undergoing chemotherapy [J]. *Breast Cancer*, 2024, 31(2): 283-294.
- [12] HAYASHIDA T, NAGAYAMA A, SEKI T, et al. Feasibility study on collecting patient-reported outcomes from breast cancer patients using the line-epro system [J]. *Cancer Sci*, 2022, 113(5): 1722-1730.
- [13] RASHID A B, KAUSIL M A K. AI revolutionizing industries worldwide: a comprehensive overview of its diverse applications [J/OL]. [2025-11-24]. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2773207X24001386>. DOI: 10.1016/j.hybadv.2024.100277.
- [14] ZHANG T Y, TAN T, WANG X, et al. Radiologic, a healthcare model for processing electronic health records and decision-making in breast disease [J/OL]. [2025-11-24]. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2666379123002598> via %3Dhub. DOI: 10.1016/j.xcrm.2023.101131.
- [15] PAPPOT H, BJORNSSON B P, KRAUSE O, et al. Machine learning applied in patient-report outcome research—exploring symptoms in adjuvant treatment of breast cancer [J]. *Breast cancer*, 2024, 31(1): 148-153.
- [16] LU Z, SIM J, WANG J X, et al. Natural language processing and machine learning methods to characterize unstructured patient-reported outcomes: validation study [J/OL]. [2025-11-26] <https://www.jmir.org/2021/11/e26777/>. DOI: 10.2196/26777.
- [17] PENEDO F J, OSWALD L B, KRONENFELD J P, et al. The increasing value of ehealth in the delivery of patient-centred cancer care [J]. *Lancet Oncol*, 2020, 21(5): 240-251.
- [18] LAPEN K, SABOL C, TIN A, et al. Development and pilot implementation of a remote monitoring system for acute toxicity using electronic patient-reported outcomes for patients undergoing radiation therapy for breast cancer [J]. *Int J Radiat Oncol Biol Phys*, 2021, 111(4): 979-991.
- [19] CASTON N E, FRANKS J A, BALAS N, et al. Evaluating nurses' time to response by severity and cancer stage in a remote symptom monitoring program for patients with breast cancer [J/OL]. [2025-11-25]. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10530733/>. DOI: 10.1200/CCO.2023.00015.
- [20] JUNIPER E F, LANGLANDS J M, JUNIPER B A. Patients may respond differently to paper and electronic versions of the same questionnaires [J]. *Respir Med*, 2009, 103(6): 932-934.
- [21] JUNG M, LEE S, KIM J, et al. A mobile technology for collecting patient-reported physical activity and distress outcomes: cross-sectional cohort study [J/OL]. [2025-11-25]. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC7235805/>. DOI: 10.2196/17320.
- [22] SUZUKI Y, IWAMOTO T, UNO M, et al. Development and validation of a symptom illustration scale from the patient-reported outcome common terminology criteria for adverse events for patients with breast cancer [J]. *Breast Cancer*, 2023, 30(5): 856-868.
- [23] KUIJPERS W, GROENN W G, LOOS R, et al. An interactive portal to empower cancer survivors: a qualitative study on user expectations [J]. *Support Care Cancer*, 2015, 23(9): 2535-2542.
- [24] TAKALA L, KUUSINEN T, SKYTITA T, et al. Electronic patient-reported outcomes during breast cancer adjuvant radiotherapy [J]. *Clin Breast Cancer*, 2021, 21(3): e252-e270.
- [25] TAIRA N, KIKAWA Y, IWAMOTO T, et al. Pilot trial of an electronic patient-reported outcome monitoring system in patients with metastatic breast cancer undergoing chemotherapy [J]. *Breast Cancer*, 2024, 31(2): 283-294.
- [26] WARREN M. Electronic patient reported outcome measures for optimal remote symptom management in advanced breast cancer: embracing digital health technology [J/OL]. [2025-11-25]. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38042751/>. DOI: 10.1016/j.soncn.2023.151550.
- [27] FJELL M, LANGIUS-EKLOF A, NILSSON M, et al. Reduced symptom burden with the support of an interactive app during neoadjuvant chemotherapy for breast cancer—a randomized controlled trial [J]. *Breast*, 2020, 51(1): 85-93.
- [28] LEE J, JUNG J H, KIM W W, et al. Short-term serial assessment of electronic patient-reported outcome for depression and anxiety in breast Cancer [J]. *BMC Cancer*, 2021, 21(1): 1065-1073.
- [29] KEARNS N, RAIGAL-ARAN L, O'CONNELL K, et al. The women's health initiative cancer survivorship clinic incorporating electronic patient-reported outcomes: a study protocol for the linking you to support and advice (lysa) randomized controlled trial [J]. *Pilot Feasibility Stud*, 2022, 8(1): 238-249.
- [30] ABSOLOM K, WARRINGTON L, HUDSON E, et al. Phase III randomized controlled trial of erapid, ehealth intervention during chemotherapy [J]. *J Clin Oncol*, 2021, 39(7): 734-747.
- [31] HUGHES J, FLOOD T. Patients' experiences of engaging with electronic patient reported outcome measures (proms) after the completion of radiation therapy for breast cancer: a pilot service evaluation [J]. *J Med Radiat Sci*, 2023, 70(4): 424-435.