

# 乳腺癌患者芳香化酶抑制剂相关骨关节症状管理的 实施性研究进展

曹玉伶<sup>1</sup> 荆 凤<sup>1</sup> 蒋凌云<sup>1</sup> 田茂婷<sup>1</sup> 裘佳佳<sup>2</sup> 汤立晨<sup>3</sup> 胡 雁<sup>1△</sup>

(<sup>1</sup>复旦大学护理学院 上海 200032; <sup>2</sup>复旦大学附属肿瘤医院护理部, <sup>3</sup>乳腺外科 上海 200032)

**【摘要】** 乳腺癌芳香化酶抑制剂相关骨关节症状(aromatase inhibitor-associated musculoskeletal symptoms, AIMSS)是影响患者生活质量和治疗依从性的重要问题。通过检索国内外数据库中有关AIMSS管理策略及其实施与效果的研究,检索时限为建库至2025年2月22日,共纳入15篇文献。现有AIMSS管理策略主要包括运动干预、技术辅助支持及多学科/综合干预。相关策略在短期内有助于缓解疼痛、改善功能,但在长期依从性和持续实施方面仍存在不足。实施障碍主要包括健康资源可及性受限、信息技术适应不足及随访支持机制缺失;实施促进因素主要包括干预的个体化适配、护理主导的多学科协作、技术赋能支持、护理与患者教育在信息化症状管理路径中的整合应用。未来应在实施科学指导下,构建循证与实践闭环,依据症状分级实施分层管理,整合信息化技术,优化多学科协作与资源配置,以促进乳腺癌AIMSS管理的可持续实施。

**【关键词】** 乳腺癌; 芳香化酶抑制剂(AI); 骨关节症状; 实施科学; 症状管理; 范围综述

**【中图分类号】** R736.8,R473.73 **【文献标志码】** A **doi:**10.3969/j.issn.1672-8467.2026.05.014

## Implementation research advances on management of aromatase inhibitor-associated musculoskeletal symptoms in patients with breast cancer

CAO Yu-ling<sup>1</sup>, JING Feng<sup>1</sup>, JIANG Ling-yun<sup>1</sup>, TIAN Mao-ting<sup>1</sup>, QIU Jia-jia<sup>2</sup>,  
TANG Li-chen<sup>3</sup>, HU Yan<sup>1△</sup>

(<sup>1</sup>School of Nursing, Fudan University, Shanghai 200032, China; <sup>2</sup>Department of Nursing, <sup>3</sup>Department of Breast Surgery, Shanghai Cancer Center, Fudan University, Shanghai 200032, China)

**【Abstract】** Aromatase inhibitor-associated musculoskeletal symptoms (AIMSS) have become an important issue affecting quality of life and treatment adherence in patients receiving endocrine therapy for breast cancer. A systematic literature search was conducted in Chinese and international databases for studies on AIMSS management strategies and their implementation and outcomes from database inception to Feb 22, 2025. A total of 15 studies were included. Existing AIMSS management strategies mainly involved exercise interventions, technology-assisted support, and multidisciplinary/comprehensive interventions. Overall, these strategies were beneficial for short-term pain relief and functional improvement. However, limitations remained in long-term adherence and sustained implementation. The main implementation barriers included limited accessibility of health resources, inadequate adaptation to information technology, and insufficient follow-up support mechanisms. Major facilitators included individualized adaptation of interventions, nurse-led multidisciplinary collaboration, technology-enabled

<sup>△</sup>Corresponding author E-mail: huyan@fudan.edu.cn

网络首发时间:2026-09-02 14:52:49 网络首发地址:https://link.cnki.net/urlid/31.1885.r.20260901.2307.004

support, and the integration of nursing and patient education into information-based symptom management pathways. Future efforts should be guided by implementation science to build a closed loop between evidence and practice, adopt stratified management according to symptom severity, integrate digital technologies, and optimize multidisciplinary collaboration and resource allocation so as to promote the sustainable implementation of AIMSS management in patients with breast cancer receiving endocrine therapy.

**【Key words】** breast cancer; aromatase inhibitor (AI); musculoskeletal symptom; implementation science; symptom management; scoping review

乳腺癌是女性最常见的恶性肿瘤之一。随着综合治疗策略的进步,患者的长期生存率显著提高。芳香化酶抑制剂(aromatase inhibitor, AI)是绝经后激素受体阳性乳腺癌患者的标准内分泌治疗方案<sup>[1]</sup>,可有效降低疾病复发风险<sup>[2]</sup>。然而,AI治疗可诱发AI相关骨关节症状(AI-associated musculoskeletal symptoms, AIMSS),表现为关节僵硬、疼痛及活动受限等<sup>[3]</sup>,严重影响患者的生活质量,降低治疗依从性,甚至导致治疗中断,进而影响长期生存获益<sup>[4]</sup>。

目前,AIMSS的具体发生机制尚未完全阐明,但普遍认为其与AI诱导的雌激素水平显著下降后机体骨关节及疼痛调节系统的一系列变化密切相关<sup>[5]</sup>。雌激素缺乏可能导致炎症因子调节失衡而提高患者对疼痛和僵硬症状的感知;雌激素水平下降还可能影响软骨、滑膜、肌腱及骨代谢稳态,诱发关节周围组织不适、肌腱附着点症状及骨量丢失等改变,进一步加重骨关节症状表现<sup>[6]</sup>。AIMSS具有多因素、复杂性和异质性的特点,当前临床上围绕其症状缓解与功能改善已探索出多种干预路径,包括运动干预<sup>[7]</sup>、技术辅助支持<sup>[8]</sup>及多学科协作<sup>[9]</sup>等,并在一定程度上验证了其短期临床效益。然而,目前尚缺乏标准化最优干预路径,不同策略在效果、适用人群及持续性方面存在显著差异,整体证据呈现出一定的不一致性和情境依赖性,仅依赖干预有效性证据尚不足以支撑其在真实世界中的广泛推广。

在此背景下,AIMSS管理面临的关键问题已从“干预是否有效”转向“如何在不同情境中实现其可及性与可持续性”,即实施层面的转化挑战。尽管现有研究已提示部分干预具有潜在价值,但这些症状管理策略在真实世界中的推广和实施仍面临患者依从性不足、实施可行性受限及长期疗效不确定

等挑战<sup>[10]</sup>。实施科学<sup>[11-12]</sup>作为以理论驱动的方法论体系,旨在系统解决循证干预措施向现实场景转化的障碍,并通过策略开发促进其规模化应用与可持续嵌入。

当前AIMSS管理研究仍多聚焦于短期疗效验证,缺乏对实施要素的系统解析,如理论框架适配性、多层级障碍因素识别及情境化策略设计等,导致症状管理方案与临床实践需求之间仍存在明显脱节。基于此,本综述从实施科学视角出发,构建“证据-情境-策略”分析框架,整合现有AIMSS管理策略的实施特征、障碍与促进因素,进而提出动态优化路径,以推动AIMSS管理由标准化证据向情境化实践的高效转化。

为了全面梳理该领域的最新进展,本研究遵循PCC原则,即研究对象(participants, P)-概念(concept, C)-情境(context, C),系统检索了PubMed、Web of Science、CINAHL、Embase、Cochrane Library、中国知网、万方数据知识服务平台、维普网和中国生物医学文献数据库中有关AIMSS症状管理策略及其实施与效果的研究,检索时限为建库至2025年2月22日。以PubMed数据库为例,具体检索策略详见附件1。本研究已在开放科学框架(open science framework, OSF)注册(注册编号为osf.io/49hdy)。初步检索获取文献2 311篇,去除重复文献后剩余1 842篇;通过阅读题目、摘要与全文,最终纳入15篇符合标准的文献,纳入文献的基本特征及实施科学要素提取详见附件2、3。

**AIMSS管理策略呈现多元化发展趋势** 纳入文献中,运动干预相关研究数量相对较多,技术辅助支持与多学科/综合干预报道相对有限,但同样构成AIMSS管理的重要组成部分。其中,运动干预相关研究数量相对较多,技术辅助支持与多学科

科/综合干预虽报道相对有限,但同样构成 AIMSS 管理的重要组成部分。运动干预主要包括瑜伽、居家阻力训练、步行计划和北欧式健走,通常结合个体化适配、社会支持及远程监测,以增强运动耐受性并改善干预效果。研究显示,结构化运动课程(如社区瑜伽,每周2次,持续8周)有助于提高运动依从性,但家庭场景缺乏监督可能影响干预效果<sup>[13]</sup>。相比之下,个体化运动方案(如居家阻力训练)通过 A/B/C 分级调整运动强度,以适应不同患者的体能状况和症状表现<sup>[14]</sup>。步行计划结合乳腺癌专用教育手册与个性化步调优化运动适配性<sup>[15]</sup>,而北欧式健走提供小组监督支持,提高运动可行性<sup>[7]</sup>。总体上,运动干预在缓解疼痛、改善功能和促进自我管理方面具有一定优势,但长期维持仍较依赖持续监督与行为支持。技术辅助支持既可增强运动干预的依从性,也可作为独立的症状管理策略。常见的技术手段包括短信提醒系统、远程运动指导及远程监测工具。电子健康技术可提供个性化反馈,帮助患者更有效地管理症状<sup>[8,24]</sup>。然而,技术适应性问题在老年患者群体中较为突出,部分患者因设备操作困难导致依从性下降<sup>[22]</sup>。多学科干预主要涉及中西医结合及跨学科协作。护理-运动康复-医师协作模式通过多学科整合提升干预效果<sup>[9]</sup>;中西医结合干预(如穴位埋线联合中药治疗)可优化症状管理<sup>[23]</sup>,但受限于医疗资源可及性及干预标准化不足,推广范围较为有限<sup>[21]</sup>。

#### 实施科学视角下 AIMSS 管理特征与挑战

理论框架的应用尚显不足 在本综述纳入的15项研究中,仅3项有明确的理论指导,主要涉及社会认知理论(social cognitive theory, SCT)和行为改变理论,以提升患者依从性、优化行为改变并提高干预的可推广性。SCT 强调自我效能、结果期望及社会支持在健康行为改变中的关键作用,以提升患者的长期运动依从性。例如,瑜伽干预通过成就感塑造、结构化课程安排及社交支持,促进运动持续性<sup>[13]</sup>;步行计划结合自我效能理论与动机支持策略,借助个体化步行指南增强干预的适应性与可行性<sup>[15]</sup>。行为改变理论主要用于优化患者的长期适应能力,并为症状管理策略提供理论支持,如渐进式疼痛应对训练可帮助患者建立持续的疼痛管理技能<sup>[24]</sup>。然而,大多数研究(12/15)未系统采用概念框架,尽管部分症状管理策略体现了个体化适配、

社会支持及行为强化等关键要素,但缺乏系统性理论指导可能影响症状管理的结构化设计。

促进、障碍因素共同影响策略的实施可行性 不同类型策略在实施影响因素上具有一定差异,运动干预依赖行为维持与监督支持,技术辅助支持更受技术适配性影响,而多学科/综合干预则更依赖组织协调与资源整合。

促进因素主要包括个体化适配、社会支持、技术赋能及多学科协作,有助于共同优化症状管理。个体化适配可提高患者对干预方案的接受度,如居家阻力训练采用强度分级结合计步器监测,以满足不同体能水平的需求<sup>[14]</sup>;疼痛应对技能训练(pain coping skills training, PCST)干预( $n=452$ )通过渐进式认知重构改善疼痛管理,并减少镇痛药物依赖<sup>[24]</sup>。社会支持在提高运动依从性方面发挥重要作用,如社区瑜伽结合群体互动,以增强患者的运动坚持度,而步行计划通过动机支持策略提升患者的参与意愿<sup>[13,15]</sup>。技术赋能利用远程护理手段提升可及性和症状管理效率,例如 BETA-Text 短信系统<sup>[8]</sup>可用于每日依从性监测并在检测到依从性下降时触发护士早期干预;远程太极<sup>[22]</sup>结合视频指导与社群支持,提高远程干预的可操作性。多学科协作可优化症状管理路径,如护理主导的阶梯式干预协调运动教练与药师,共同提高干预的规范性和可行性<sup>[9]</sup>。

障碍因素主要涉及资源可及性、技术适应性及长期维持问题,限制症状管理的实际应用与推广。资源短缺阻碍了干预措施的广泛实施,基层医疗机构缺乏康复设施及专业人员<sup>[9,23]</sup>。技术适应性问题影响远程干预的研究对象覆盖范围,老年患者因设备操作困难退出率较高;电子药瓶监测依赖患者自主记录,但数据不完整会影响症状监测的准确性<sup>[14]</sup>。长期可持续性仍是症状管理实施的核心挑战,部分患者在干预结束后依从性下降,69% 患者的自主维持意愿与实际行为不符<sup>[17]</sup>。

短期疗效明确但长期可持续性受限 基于 Proctor 等<sup>[25]</sup>提出的实施性研究结局分类框架,本研究从患者层面的健康结局、专业人员层面的实施结局和系统层面的服务结局等3个维度分析纳入文献中 AIMSS 管理策略的效果。文献表明,AIMSS 管理策略在实际应用中展现出一定的短期效果,尤其是在缓解症状、提升运动依从性以及促进远程监测

和多学科整合方面取得初步成效,如缓解骨关节疼痛、提升功能状态与生活质量。然而,干预的长期效果仍不确定,仅有13%的研究报告了为期12个月及以上的随访数据,揭示当前策略在持续性干预上的证据基础较为薄弱。尽管技术辅助工具的综合应用提升了症状管理可及性,部分研究覆盖率达71%<sup>[8]</sup>,但其广泛适用性受到患者个体差异的限制,尤其是老年群体因电子健康素养不足而产生适应困难,导致退出率高达56%<sup>[22]</sup>。从干预执行角度来看,不同措施在依从性方面差异显著,例如团体瑜伽和北欧式健走因其形式易于接受、社交性强,依从率维持在90%~100%,而家庭步行计划由于纳入标准严格,仅有18%的患者被纳入研究,且6个月后的完成率下降达41%( $P<0.01$ )<sup>[17]</sup>。技术监测工具虽能在短期内提升依从性(86%~92%),但同样面临随时间推移依从性衰减与数据缺失率升高(达32%)等问题<sup>[14]</sup>,影响干预的实施结局,具体体现在可接受性下降、操作可行性减弱及患者依从性波动等方面。此外,系统层面的支持仍显不足,护理人力紧张、技术运维成本高以及缺乏政策保障等因素限制了症状管理策略的规模化与常规化实施,78%的研究未将干预措施纳入常规护理流程,反映出当前AIMSS管理策略尚未形成制度化整合路径,在系统结局方面仍存在整合度低、推广受限等结构性问题。总体而言,现有研究对运动干预的实施结局报告相对充分,而对技术辅助支持及多学科/综合干预在长期可持续性、制度化整合及常规照护嵌入方面的报告仍显不足。

#### 基于实施科学的AIMSS护理实践优化路径

不同护理场景对策略适配性提出要求 尽管AIMSS管理策略已广泛应用于临床护理实践,但现有研究对其实施过程的系统性分析较为有限,尤其缺乏基于实施科学理论框架的明确指导<sup>[26-27]</sup>。大多数研究主要关注AIMSS相关干预措施的临床效果,而对其可推广性、适配性及可持续性的评估相对缺乏<sup>[28-29]</sup>。运动干预作为常见的骨关节症状管理策略,可改善乳腺癌内分泌治疗患者的骨关节功能并缓解疼痛,但长期维持仍较困难,尤其是在缺乏远程监督或个体化调整的情况下,患者难以维持运动习惯。技术辅助支持可在一定程度上提升依从性,并增强症状监测和居家症状管理的连续性,但其效果受健康素养、技术接受度及设备操作便利性的影响,尤其老年患者面临适应性障碍<sup>[30]</sup>。多学科协作模式在优化症状管理路径方面显示出一定潜力,但护理人员角色界定不清,且护理主导的标准化症状管理模式尚未完善,影响了其可推广性<sup>[31]</sup>。

AIMSS管理策略在不同护理场景下的适配性仍值得深入探讨。在住院护理环境下,患者可获得系统化症状管理指导,短期内依从性较高,但出院后症状管理衔接不足,长期症状管理效果受限<sup>[32]</sup>。相比之下,社区护理模式结合远程随访和个体化运动的方案有助于提升管理连续性,但其依赖患者的自主管理能力,社会支持水平也成为实施效果的关键影响因素<sup>[33]</sup>。远程护理依托电子健康技术可提升症状管理可及性,但老年患者的技术适应性问题仍是重要挑战,其复杂性可能进一步影响实施效果。此外,护理人员在远程管理中的职能尚未明确,远程护理的实施策略仍有优化空间<sup>[34]</sup>。对于多学科协作及其他综合性干预,不同照护场景下的资源配置、协作机制与路径标准化程度均会影响其实施质量与推广潜力。未来研究应基于实施科学理论,构建循证的骨关节症状管理框架,针对患者特异性需求优化症状管理方案,并明确不同类型策略的适用情境、实施条件与转化路径,以提升其真实世界应用价值。

跨学科协作与连续性支持是未来优化方向 针对乳腺癌内分泌治疗患者的AIMSS管理的有效实施不仅取决于干预策略本身,还受到护理团队角色定位、跨学科协作模式及实施路径优化等多重因素的共同影响,这些因素在很大程度上决定了干预措施在临床环境中的适配性与可持续性。当前护理人员的AIMSS管理主要集中于依从性管理,但在脱离医疗机构后的症状管理连续性较差,导致运动依从性下降、症状控制不稳定等问题突出。这提示护理支持不能仅停留于院内阶段,而应延伸至居家随访、症状监测、健康教育及行为维持等连续症状管理环节。跨学科协作模式是提升AIMSS管理质量的重要机制,但当前临床实践中仍普遍存在“医主护从”的协作格局,限制了护理人员在方案制定、干预执行及随访评估等环节中的实质性参与<sup>[31, 35]</sup>。在合理的协作框架下,护理团队可充分发挥专业优势<sup>[36]</sup>,在患者出院后的过渡期提供远程随访、症状监测及健康教育等连续性支持<sup>[37]</sup>,以优化AIMSS

管理的持续性。实施路径的优化亦是影响干预效果的关键因素,包括干预流程的标准化、角色职责的清晰划分以及资源配置的协同性。路径不明或环节脱节往往会导致症状管理流程中断或干预偏移,影响患者体验与管理质量。

在非医疗机构护理模式下,护理团队通过个性化健康教育<sup>[38]</sup>联合家属协同参与,并依托社区资源整合<sup>[39]</sup>,可增强患者的运动依从性和疼痛管理能力。除运动干预外,技术辅助支持和多学科协作也是护理实践中不可忽视的重要组成部分。例如,护理人员可参与远程症状追踪、指导患者使用监测工具、促进医患沟通与跨专业转介,并协助症状管理方案在不同照护场景中进行衔接。远程护理的新型应用则为护理团队提供了新的症状管理途径<sup>[40]</sup>,通过优化远程监测工具的临床嵌入流程,为患者及家属提供必要的技术支持,可有效提升工具的可接受性与使用效率,从而提高整体症状管理质量。

AIMSS管理策略的长期可持续性仍需政策支持,以推动症状管理的标准化及资源配置优化。当前基层医疗机构普遍面临护理人力紧张、康复资源不足及远程系统部署不完善等挑战<sup>[41-42]</sup>,而医疗保险覆盖的局限性进一步削弱了持续护理可及性<sup>[43]</sup>,这在一定程度上制约了AIMSS管理的长期实施。未来优化方向应围绕强化护理人员在跨学科团队中的核心作用、提升远程护理的技术适配性,并推动政策完善与支持,以全面促进乳腺癌AIMSS管理策略在不同照护环境下的持续推广与深化。

**结语** 现有研究高度集中于评估患者层面的实施因素,严重缺乏对组织层面的系统性分析。这种非患者层面实施数据的匮乏,限制了AIMSS管理策略的规模化推广。未来应突破单一的患者视角,综合考量全面实施情境,以构建更具临床可推广性的循证实践闭环。

本文基于实施科学视角,系统回顾了乳腺癌患者AIMSS管理策略的实施特征,深入分析了现有干预模式、护理团队职能定位及其实施可行性。进一步强调实施科学在AIMSS管理中的指导价值,明确护理团队在症状管理中的核心作用,并探讨多学科协作与远程护理的潜在优势,以优化症状管理策略的实施路径,以期为AIMSS管理的循证护理实践及政策制定提供理论支撑。

**作者贡献声明** 曹玉伶 研究设计,文献整理,论文撰写。荆凤,蒋凌云,田茂婷 文献整理。袁佳佳,汤立晨,胡雁 研究选题和设计,论文修订。

**利益冲突声明** 胡雁是本刊编委,未参与此文的同行评议和终审决策,没有其他利益冲突需要声明。

## 参 考 文 献

- [1] Johnsson A, von Wachenfeldt A. Factors influencing adherence to adjuvant endocrine therapy after breast cancer surgery[J]. *Cancer Rep (Hoboken)*, 2024, 7(8): e2160.
- [2] Howell A, Cuzick J, Baum M, et al. Results of the ATAC (Arimidex, tamoxifen, alone or in combination) trial after completion of 5 years' adjuvant treatment for breast cancer [J]. *Lancet*, 2005, 365(9453): 60-62.
- [3] Kim S, Chen N, Reid P. Current and future advances in practice: aromatase inhibitor-induced arthralgia [J]. *Rheumatol Adv Pract*, 2024, 8(2): rkae024.
- [4] Saghatchian M, Lesur A. Management of side effects related to adjuvant hormone therapy in young women with breast cancer [J]. *Bull Cancer*, 2019, 106(12 Suppl 1): S37-S42.
- [5] Hyder T, Marino CC, Ahmad S, et al. Aromatase inhibitor-associated musculoskeletal syndrome: understanding mechanisms and management [J]. *Front Endocrinol (Lausanne)*, 2021, 12: 713700.
- [6] Tenti S, Correale P, Chelleschi S, et al. Aromatase inhibitors-induced musculoskeletal disorders: current knowledge on clinical and molecular aspects [J]. *Int J Mol Sci*, 2020, 21(16): 5625.
- [7] Fields J, Richardson A, Hopkinson J, et al. Nordic walking as an exercise intervention to reduce pain in women with aromatase inhibitor-associated arthralgia: a feasibility study [J]. *J Pain Symptom Manage*, 2016, 52(4): 548-559.
- [8] Mougalian SS, Epstein LN, Jhaveri AP, et al. Bidirectional text messaging to monitor endocrine therapy adherence and patient-reported outcomes in breast cancer [J]. *JCO Clin Cancer Inform*, 2017, 1: 1-10.
- [9] Prevost V, Drillon P, Desvergee A, et al. Impact of adapted physical activity on joint pain induced by hormonotherapy in adjuvant breast cancer treatment: APAISE study protocol [J]. *Oncologie*, 2022, 24(3): 357-369.
- [10] Garcia-Unciti M, Palacios Samper N, Mendez-Sandoval S, et al. Effect of combining impact-aerobic and strength exercise, and dietary habits on body composition in breast

- cancer survivors treated with aromatase inhibitors[J].*Int J Environ Res Public Health*,2023,20(6):4872.
- [11] Roberts NA, Young AM, Duff J. Using implementation science in nursing research[J].*Semin Oncol Nurs*,2023,39(2):151399.
- [12] 胡雁,周英凤,邢唯杰,等.循证科学与转化科学:助力护理学科发展和实践变革[J].*军事护理*,2022,39(8):3-6.
- [13] Galantino ML, Greene L, Archetto B, et al. A qualitative exploration of the impact of yoga on breast cancer survivors with aromatase inhibitor-associated arthralgias[J].*Explore (NY)*,2012,8(1):40-47.
- [14] Denysschen CA, Burton H, Ademuyiwa F, et al. Exercise intervention in breast cancer patients with aromatase inhibitor-associated arthralgia: a pilot study [J]. *Eur J Cancer Care (Engl)*,2014,23(4):493-501.
- [15] Nyrop KA, Callahan LF, Rini C, et al. Adaptation of an evidence-based arthritis program for breast cancer survivors on aromatase inhibitor therapy who experience joint pain [J].*Prev Chronic Dis*,2015,12:E91.
- [16] Nyrop KA, Callahan LF, Rini C, et al. Aromatase inhibitor-associated arthralgia: the importance of oncology provider-patient communication about side effects and potential management through physical activity [J]. *Support Care Cancer*,2016,24(6):2643-2650.
- [17] Nyrop KA, Callahan LF, Cleveland RJ, et al. Randomized controlled trial of a home-based walking program to reduce moderate to severe aromatase inhibitor-associated arthralgia in breast cancer survivors [J].*Oncologist*,2017,22(10):1238-1249.
- [18] Peppone LJ, Ling M, Huston AJ, et al. The effects of high-dose calcitriol and individualized exercise on bone metabolism in breast cancer survivors on hormonal therapy: a phase II feasibility trial[J].*Support Care Cancer*,2018,26(8):2675-2683.
- [19] Hershman DL, Unger JM, Greenlee H, et al. Effect of acupuncture vs sham acupuncture or waitlist control on joint pain related to aromatase inhibitors among women with early-stage breast cancer: a randomized clinical trial [J].*JAMA*,2018,320(2):167-176.
- [20] Baglia ML, Lin IH, Cartmel B, et al. Endocrine-related quality of life in a randomized trial of exercise on aromatase inhibitor-induced arthralgias in breast cancer survivors [J]. *Cancer*,2019,125(13):2262-2271.
- [21] Toivonen KI, Oberoi D, King-Shier K, et al. Both "vitamin I for life" and "one milligram of satan": a multi-perspective qualitative exploration of adjuvant endocrine therapy use after breast cancer[J].*Curr Oncol*,2021,28(4):2496-2515.
- [22] Gomaa S, West C, Lopez AM, et al. A telehealth-delivered Tai Chi intervention (TaiChi4Joint) for managing aromatase inhibitor-induced arthralgia in patients with breast cancer during COVID-19: longitudinal pilot study [J].*JMIR Form Res*,2022,6(6):e34995.
- [23] Zou X, Chen ZY, Yang YH, et al. Acupoint thread embedding combined with Wenshen Bugu decoction for the treatment of aromatase inhibitor-associated musculoskeletal symptom among postmenopausal breast cancer patients: study protocol of a randomized controlled trial [J].*Integr Cancer Ther*,2023,22:15347354231188679.
- [24] Hosseinian Z, Lehan A, Powers JM, et al. Web-based pain coping skills training (PCST) for managing aromatase inhibitor-associated arthralgia in breast cancer survivors: randomized controlled trial protocol [J]. *Contemp Clin Trials*,2025,149:107780.
- [25] Proctor E, Silmere H, Raghavan R, et al. Outcomes for implementation research: conceptual distinctions, measurement challenges, and research agenda [J]. *Adm Policy Ment Health*,2011,38(2):65-76.
- [26] Chays-Amania A, Schwingrouber J, Colson S. Using implementation science to implement evidence-based practice: a discursive paper[J].*J Adv Nurs*,2025,81:8050-8061.
- [27] Shelton RC, Chambers DA, Glasgow RE. An extension of RE-AIM to enhance sustainability: addressing dynamic context and promoting health equity over time [J].*Front Public Health*,2020,8:134.
- [28] Nelson-Brantley HV, Chipps E. Implementation science for the practice-oriented nurse leader [J].*Nurs Adm Q*,2023,47(2):107-117.
- [29] Russell-Babin K, Friesen MA, O'brien AM, et al. A nurse-led implementation science specialist program [J]. *Am J Nurs*,2023,123(12):38-45.
- [30] Peng R, Cao Z, Hu S, et al. Frail older adults' needs and preferences for mobile health exercise interventions guided by nudge theory: a qualitative analysis [J].*J Clin Nurs*,2025,34:1830-1839.
- [31] De Luca E, Sena B. Searching for a professional identity: a qualitative study of the oncology nurses role in a multidisciplinary breast-unit team [J].*Acta Biomed*,2021,92(S2):e2021506.
- [32] Medina-Mirapeix F, Oliveira-Sousa SL, Escolar-Reina P, et al. Continuity of care in hospital rehabilitation services: a qualitative insight from inpatients' experience [J].*Braz J Phys Ther*,2017,21(2):85-91.
- [33] van Het Bolscher-Niehuis MJT, Uitdehaag MJ, Francke AL. Community nurses' self-management support in older adults: a qualitative study on views, dilemmas and strategies [J].*Health Soc Care Community*,2020,28(1):195-203.