

肥胖与乳腺癌风险关系的研究进展及护理策略

王星丹,张茗茹,韩继明*,杨敏,刘美麟

(延安大学延安医学院,陕西延安716000)

摘要:乳腺癌是全球女性最常见的恶性肿瘤,肥胖是影响其发生、发展的重要可干预危险因素。本文综述肥胖与乳腺癌风险的流行病学特征及作用机制,并从护理视角总结肥胖相关风险评估、生活方式干预及治疗期管理策略,在此基础上对评估与干预环节进行整合,提出以护士为主导的连续性管理思路,旨在为乳腺癌的风险防控及全程护理提供参考。

关键词:肥胖;乳腺癌;生活方式干预;护理管理

中图分类号:R737.9 **文献标识码:**A **文章编号:**1672-2639(2026)03-0114-07

乳腺癌(breast cancer, BC)是全球女性最常见的恶性肿瘤,其发病率和死亡率逐年上升,已成为重要的公共卫生问题^[1]。肥胖是BC发生、发展过程中重要的可干预危险因素,近年来受到广泛关注^[2]。肥胖不仅增加BC的发病风险,还与治疗相关并发症及患者预后密切相关,其作用涉及雌激素代谢异常、胰岛素抵抗及慢性炎症等多种机制。然而,既往研究多集中于流行病学关联及生物学机制层面,对于临床及社区层面如何开展系统化风险评估与连续性干预,尤其是基于护理实践的管理路径,仍缺乏整合性梳理。因此,本文在综述肥胖与BC风险相关研究进展的基础上,从护理实践角度出发,重点探讨体重管理及临床照护策略,旨在为BC的风险防控及护理提供参考。

1 肥胖与BC风险的流行病学证据

BC的发生受遗传、内分泌及生活方式等多重因素的影响。其中,肥胖是与BC密切相关且可干预的危险因素之一,但其受绝经状态、种族的不同而呈现异质性^[3]。本部分基于现有前瞻性队列研究与系统综述,总结了肥胖与BC风险的流行病学关联。为清晰地呈现该领域的关键证据与异质性,本文将多项具有代表性的研究核心信息归纳如下(表1)。

1.1 绝经后女性风险增加最显著

女性自然绝经年龄介于45至55岁,BC患者中约80%年龄超过50岁^[4]。体重指数(body mass index, BMI)升高与绝经后BC风险增加存在明确关系。基于妇女健康倡议(women's health initiative, WHI)随机临床试验的二次分析证实,肥胖显著增加绝经后女性罹患BC的风险,且风险随BMI升高而递增,尤其在BMI>35 kg/m²人群中最为显著^[5],其结论已被后续研究广泛验证。Parra-Soto等^[6]与Cao等^[7]在不同人群中均观察到BMI升高与绝经后BC风险升高相关,其风险比(RR/HR)范围在1.08~1.41。

1.2 绝经前女性风险关联的复杂性

在绝经前女性中,肥胖与BC风险的关系相对复杂。多数高质量研究显示绝经前女性BMI升高与BC风险之间似乎呈负相关,但也有研究得出相反的结果。Tran等^[8]对125 188名绝经前女性的分析表明BMI与绝经前BC风险呈线性负相关。Urbute等^[9]的研究进一步支持肥胖与绝经前BC发病率较低有关这一观点。目前认为这种负相关可能与肥胖引起的无排卵周期及月经周期后期孕酮水平降低有关,且该关联多见于年轻的肥胖女性^[10],这构成了当前解释绝经前肥胖与BC风险的主流观点。然而,在特定的高风险人群中,如Kawai

作者简介:王星丹(2000—),女,山西临汾人,在读硕士研究生。研究方向:心理护理。

***通信作者:**韩继明(1965—),男,陕西府谷人,博士,教授。研究方向:临床心理学。

E-mail:yadxhjm@163.com

等^[11]提出,20~44岁肥胖女性患BC风险升高。一项针对台湾人群的病例对照研究^[12]($n=2\,086$ 病例/2 086对照)发现,BMI<24 kg/m²的绝经前女性早发性BC风险反而增加(AOR=1.64, 95%CI: 1.05~2.57),且BMI与绝经状态存在正向交互作用。以上相互矛盾的数据共同指向一种情形,即绝经前肥胖与BC的关联尚未形成统一结论,它可能从保护作用逆转为风险因素,高度依赖于潜在的人群特征、遗传背景及尚未完全阐明的生物学环境。

1.3 亚洲人群的独特趋势

BMI与绝经前BC的关联存在明显的种族异质性,与欧美研究普遍观察到的“绝经前肥胖风险降低”不同,Nindrea等^[13]针对亚洲女性的荟萃分析纳入22 362名绝经前患者,结果显示,BMI较高与亚洲女性绝经前BC显著相关。此外,Wada等^[14]对日本、韩国和中国前瞻性研究的汇总分析发现,在绝经前女性中,BMI与BC风险之间的关联在较老的出生队列中呈正相关,而在较年轻的出生队列中则呈

负相关。总体来看,现有研究提示,亚洲人群中BMI与绝经前BC风险之间的关系具有一定复杂性和异质性。

1.4 肥胖与BC患者的预后

研究一致证实,肥胖不仅增加BC的发生率,也影响患者的预后。既往荟萃分析显示,肥胖可使BC患者死亡风险增加约33%,且与术后复发风险升高相关。近期研究^[15]进一步提供了更精细的证据:一项纳入1 099例患者的队列研究在中位随访11.1年期间发现,肥胖与生化复发(biochemical recurrence, BCR)风险增加相关(BMI: $HR=1.44$, 95%CI: 1.00~2.07)。此外,一项针对3 380名绝经前激素受体阳性BC患者的日本队列研究^[16]显示,BMI≥25 kg/m²的患者BC特异性生存率显著低于正常体重者,且在仅接受他莫昔芬治疗的人群中该关联仍然存在。总体来看,现有证据一致提示肥胖与BC患者死亡及复发风险升高相关,是影响预后的重要因素。

表1 肥胖与BC风险的主要流行病学研究

序号	作者 (年份) ^[参考文献]	国家/地区	研究设计	样本量(n)	绝经状态	主要结局
1	Klintman M(2022) ^[17]	瑞典	前瞻性队列研究	74 877	绝经后	绝经后女性:肥胖与BC风险呈显著正相关,且风险随BMI升高而递增。
2	Parra-Soto S(2021) ^[6]	英国	前瞻性队列研究	437 393	绝经后	绝经后女性:BMI升高与绝经后BC风险升高相关。
3	Tran TXM(2024) ^[8]	韩国	前瞻性队列研究	125 188	绝经前	绝经前女性:肥胖与BC风险呈显著负相关。
4	Urbute A(2022) ^[9]	丹麦	前瞻性队列研究	461 646	绝经前	绝经前女性:肥胖与绝经前BC风险呈线性负相关。
5	Park JW(2021) ^[18]	韩国	回顾性队列研究	6 467 388	绝经前和绝经后	绝经后女性:BMI与BC风险呈显著正相关,风险随BMI升高而线性增加;绝经前女性:BMI与BC风险呈显著负相关,BMI≥25 kg/m ² 的女性风险显著降低。
6	Lee KR(2018) ^[19]	韩国	回顾性队列研究	11 227 948	绝经前和绝经后	绝经后女性:BMI与BC风险增加相关;绝经前女性:BMI与BC风险未见明确统计学关联。

2 肥胖促进BC发生发展的核心机制

2.1 瘦素水平

瘦素是一种由脂肪组织分泌的激素,在肥胖人群中常处于升高状态。现有研究表明瘦素不仅参与脂肪代谢调控,还与BC的发生发展密切相关^[20]。血清瘦素水平与BC的类型、组织分级、临床分期及

复发风险具有相关性^[21]。在分子层面,瘦素可通过介导上皮-间质转化使肿瘤细胞获得更强的迁移与浸润能力,从而加快疾病的发展^[22]。

2.2 雌激素水平

在绝经前女性中,雌激素主要由卵巢分泌,绝经后女性由于卵巢功能下降,脂肪组织成为体内重要的雌激素来源。既往研究^[23]指出,肥胖的绝经后

女性容易发生雌激素受体阳性 BC。雌激素在正常情况下调节乳腺上皮细胞的增殖与导管结构,但在肥胖等病理状态中持续处于高水平时,会使细胞增殖信号过度活跃,增加 DNA 复制错误的累积,从而增加基因突变与 BC 发生的可能性^[24]。

2.3 胰岛素水平

胰岛素抵抗被认为是影响 BC 发病率的重要因素,绝经后女性胰岛素抵抗水平升高与 BC 发病率呈正相关^[25]。在代谢综合征状态下,机体常伴有高胰岛素血症和胰岛素样生长因子-1(IGF-1)水平增高,这些代谢异常与 BC 发病风险增加有关^[26]。在此基础上,高胰岛素血症可通过胰岛素及 IGF 系统构成的整合信号轴,激活 PI3K/AKT 及 MAPK 等通路,促进细胞增殖并抑制凋亡,从而为肿瘤发生发展提供有利的代谢与信号微环境^[27]。

2.4 炎症机制

肥胖相关慢性炎症被认为是促进肿瘤发生发展的重要机制之一,在雌激素和孕激素受体阳性的绝经后 BC 中尤为突出^[28]。研究^[23]指出,能量摄入超过消耗是肥胖相关性炎症的诱因之一,这种能量失衡可激活白色脂肪组织、肝脏和肌肉等代谢组织内的多条信号转导通路,促使脂肪在脂肪细胞、肝细胞等组织驻留以及浸润的免疫细胞释放多种炎症介质和炎性细胞因子,从而形成促肿瘤微环境。

3 护理管理策略

3.1 肥胖与 BC 风险的护理评估与筛查

肥胖是 BC 的重要可干预危险因素,单纯依赖 BMI 容易遗漏存在中心性脂肪堆积的“隐性肥胖”人群^[29]。因此,临床应构建以 BMI 为基础,结合腰围、腰臀比等指标的综合评估模式,提高对中心性肥胖的识别能力^[30]。在此基础上,进一步整合血糖、血脂及胰岛素抵抗等代谢指标,有助于更全面评估个体代谢风险^[31]。从护理实践角度出发,应在生理指标评估的基础上,进一步纳入生活方式及心理社会因素的系统评估,包括饮食行为、体力活动水平及睡眠状况等,并关注肥胖人群中常见的焦虑、抑郁及自我效能感下降等问题^[32]。基于上述依据,护理人员在初筛阶段应同时完成体格测量(BMI、腰围)、基础代谢指标查阅(血糖、血脂)及生活方式访谈(饮食、体力活动),并结合简易心理筛查工具(如 PHQ-2)进行综合评估。为实现这一评估理念在临床与社区场景中的可操作化应用,本文基于文献总结提出“BC 患者肥胖相关健康风险筛查与护理路径表”(表 2、表 3),这一路径强调由护士完成风险初筛、分级判断及干预衔接,旨在提升肥胖相关风险管理的可执行性(基于现有证据整合形成的初步框架,具有一定实践参考价值,仍需进一步研究验证)。

表 2 全科护理场景下 BC 患者肥胖相关风险的护士主导初筛工具

评估维度	核心评估指标与操作定义	风险提示条件(满足任一项)
生理成分	BMI 与腰围:依据中国成人标准测量	① BMI≥28 kg/m ² ② 女性腰围≥85 cm
代谢与炎症	病史:高血压、糖尿病史实验室:血糖、血脂、胰岛素等	③ 有高血压或糖尿病史 ④ 任一相关实验室指标异常
生活方式	体力活动、饮食、睡眠评估	⑤ 体力活动不足(未达推荐量) ⑥ 饮食不均衡 ⑦ 睡眠障碍
心理与社会	情绪筛查:PHQ-2/GAD-2 体像困扰评估	⑧ 情绪筛查提示阳性 ⑨ 存在体像困扰
肿瘤相关史	家族史:一级亲属 BC 病史	⑩ 一级亲属有 BC 史

注:评估时每个维度独立判断。若其任一“风险提示条件”满足,则该维度计 1 分;若均不满足,则计 0 分;完成全部 5 个维度评估后,将得分相加,即“风险总分”(范围:0~5 分)

表 3 基于全科护理的肥胖-BC 分级管理策略

总分(分)	风险等级	核心护理重点与行动建议
0~1	低风险	为患者提供健康宣教材料,鼓励其社区活动
2	中风险	进行动机访谈,共同制订个性化计划,指导患者定期复查
≥3 或确诊 BC	高风险	进行结构化干预,纳入护士主导的重点随访,并协调多学科团队支持

3.2 健康促进与生活方式管理

生活方式干预是肥胖管理的核心策略,护士在

其中承担健康促进的责任。研究^[33]显示,地中海饮食通过改善胰岛素抵抗及代谢状态降低 BC 风险。

Parma 等人^[34]的“食物准备工作坊”说明直观的烹饪示范能提升患者的饮食依从性,护理人员可借助烹饪教学影片或分步骤操作提示,帮助患者掌握橄榄油使用和蔬菜摄入提升等关键技巧,并结合定期访谈与动机访谈维持长期执行。

运动干预在 BC 预防中的价值明确。若评估结果提示患者胰岛素抵抗为主要问题,可参照 WISER Survivor 试验,将达到临床意义的减重($\geq 5\%$ 初始体重)设为一级护理目标,并向患者说明减重与胰岛素敏感性改善的关系^[35]。对于存在代谢异常的患者,护理建议应以规律抗阻训练为重点,借此增加肌肉量并提升葡萄糖代谢,Dieli-Conwright 等人^[36]的研究证实联合训练可改善代谢综合征及胰岛素水平;相关荟萃分析^[37]表明足量运动有助于降低 IL-6 等炎性因子,建议患者每周至少完成 150 min 的中等强度有氧运动以调节系统性炎症。护士可在随访中记录体重、腰围及运动执行情况,依照变化调整干预内容,使一般性建议转化为针对患者代谢特点的可执行护理计划。

3.3 肥胖 BC 患者治疗期间的护理管理

对已确诊 BC 合并肥胖的患者,治疗阶段的护理会影响预后。因此,护理工作需从常规护理转向基于风险识别的护理管理。在手术治疗阶段,肥胖女性更容易出现伤口愈合延迟和感染^[38],护理评估应在术前关注皮肤与营养状况;术后重点保持切口区清洁干燥,特别是皮肤褶皱部位,可根据需要使用减张敷料或硅胶薄膜减少摩擦;按照感染监测要点观察红肿与渗液。

在 BC 患者放疗过程中,超过 95% 的患者会发生放射性皮炎^[39]。因此,护理人员在放疗前应对患者皮肤进行评估,并重点关注腋下、乳房下皱襞等高危风险部位。在护理干预方面应加强皮肤保护指导,如选择柔软衣物、使用温和清洁剂、避免局部刺激;对高危部位可预防性使用硅胶薄膜敷料或外用皮质类固醇,以降低皮肤损伤的严重程度^[40]。

在术后化疗阶段,肥胖与更高的癌因性疲乏风险有关^[41]。一项涵盖 38 项随机对照临床试验的网状 Meta 分析^[42]显示,抗阻运动联合高强度间歇训练在缓解癌因性疲乏方面效果突出,其次是有氧运动联合高强度间歇运动、认知行为疗法、瑜伽及按摩。这些证据为护理干预提供了明确方向,可根据患者体能状况选择适宜的运动或心理策略,帮助其应对疲乏症状。

3.4 心理护理与行为改变支持

在 BC 预防与治疗过程中,肥胖女性常出现体像困扰、情绪低落和行为改变困难等心理问题,这些因素会影响生活质量,也会降低健康相关行为的依从性^[43]。在护理评估中可使用结构化量表了解患者的焦虑、抑郁程度及行为改变的准备度。动机访谈(motivational interviewing)作为常见的护理沟通方式,通过开放式提问与共情等技术提升患者自我效能,帮助其在饮食管理、体重控制及运动锻炼等方面建立改变动机^[44]。对于体像困扰问题或治疗反应导致情绪波动的患者,可结合认知行为策略^[45]、正念练习^[46]和社会支持资源^[47],以增强其心理调适能力并改善对身体的接纳程度。将心理支持与行为干预结合有助于肥胖 BC 患者在治疗过程中维持更稳定的健康行为。

3.5 随访与长期管理

肥胖是影响 BC 复发和死亡风险的长期影响因素。因此,系统化的随访与持续管理是护理干预的重要组成部分。护士可通过定期随访,动态监测患者的体重、代谢指标、体力活动及生活方式,以便及时识别风险趋势并实施早期干预。

移动健康工具使患者更容易获取体重管理的反馈和指导,从而提高患者体重管理的依从性^[48]。而多学科团队模式确保了干预方案的全面性和科学性,护士可与营养师、运动康复师、心理治疗师及肿瘤专科医师共同制订并调整体重管理和膳食干预计划^[49]。值得注意的是,护士主导的随访模式(nurse-led care)在体重控制、治疗依从性及复发风险等方面展现出良好效果^[50]。这提示护理实践可通过以护士为协调核心,将移动健康工具与多学科团队整合应用,进一步改善 BC 患者的体重管理。

4 护理实践中的挑战

尽管肥胖相关 BC 管理的循证医学证据不断增加,但临床落实仍存在明显困难。体重管理属于需要长期坚持的行为,而 BC 患者在诊断及治疗阶段常因情绪波动与身体不适导致饮食与运动干预的执行受到影响。此外,多数机构尚未形成统一的体重管理流程,护理人员在实际操作过程中常因标准不一而出现差异。护理人员工作量大,能够用于个体化指导的时间有限,部分基层环境缺少专业营养师与运动康复师,咨询需求多由护士承担,增加了护理压力。多学科协作也并不充分,信息共享受

限,使体重管理被分散在治疗流程的不同环节,难以形成贯穿治疗全过程的连续性管理。应对这些问题需要加强护理与相关专业的协作,并借助信息化手段完成随访与监测,使患者在整个治疗过程中获得持续的护理支持。

5 总结与展望

现有证据表明,肥胖在BC的发生、治疗反应及患者预后预测中均发挥着关键作用。绝经后肥胖与BC风险升高具有一致性,而绝经前女性受年龄、种族等因素影响呈现明显异质性。肥胖通过雌激素水平升高、胰岛素抵抗、瘦素失衡和慢性炎症等机制共同促进肿瘤发生进展,并加重BC治疗的相关不良结局。护理管理在肥胖的早期识别、生活方式干预和治疗期支持中具有关键作用。未来研究仍需关注以下方向:其一,进一步阐明不同人群中肥胖对BC风险与患者预后影响的差异机制,特别是亚洲女性的特征;其二,开展高质量随机试验,评估不同体重管理策略在预防与治疗阶段的有效性;其三,探索以护士为核心的多学科协作模式,并结合移动健康工具构建整合管理路径,以提升长期管理效果及成本效应。

参考文献:

- [1] Han B F, Zheng R S, Zeng H M, et al. Cancer incidence and mortality in China, 2022[J]. *Journal of the National Cancer Center*, 2024, 4(1): 47-53.
- [2] García-Estévez L, González-Rodríguez M, Calvo I, et al. Obesity, overweight and breast cancer: New clinical data and implications for practice [J]. *Frontiers in Oncology*, 2025, 15: 1579876.
- [3] Bissell M C S, Kerlikowske K, Sprague B L, et al. Breast cancer population attributable risk proportions associated with body mass index and breast density by race/ethnicity and menopausal status [J]. *Cancer Epidemiology, Biomarkers & Prevention*, 2020, 29(10): 2048-2056.
- [4] DeSantis C E, Ma J M, Gaudet M M, et al. Breast cancer statistics, 2019 [J]. *CA: A Cancer Journal for Clinicians*, 2019, 69(6): 438-451.
- [5] Neuhaus M L, Aragaki A K, Prentice R L, et al. Overweight, obesity, and postmenopausal invasive breast cancer risk: A secondary analysis of the women's health initiative randomized clinical trials [J]. *JAMA Oncology*, 2015, 1(5): 611-621.
- [6] Parra-Soto S, Cowley E S, Rezende L F M, et al. Associations of six adiposity-related markers with incidence and mortality from 24 cancers: Findings from the UK Biobank prospective cohort study [J]. *BMC Medicine*, 2021, 19(1): 7.
- [7] Cao Z, Zheng X M, Yang H X, et al. Association of obesity status and metabolic syndrome with site-specific cancers: A population-based cohort study [J]. *British Journal of Cancer*, 2020, 123(8): 1336-1344.
- [8] Tran T X M, Chang Y, Choi H R, et al. Adiposity, body composition measures, and breast cancer risk in Korean premenopausal women [J]. *JAMA Network Open*, 2024, 7(4): e245423.
- [9] Urbute A, Frederiksen K, Kjaer S K. Early adulthood overweight and obesity and risk of premenopausal ovarian cancer, and premenopausal breast cancer including receptor status: Prospective cohort study of nearly 500,000 Danish women [J]. *Annals of Epidemiology*, 2022, 70: 61-67.
- [10] Mohanty S S, Mohanty P K. Obesity as potential breast cancer risk factor for postmenopausal women [J]. *Genes & Diseases*, 2021, 8(2): 117-123.
- [11] Kawai M, Malone K E, Tang M C, et al. Height, body mass index (BMI), BMI change, and the risk of estrogen receptor-positive, HER2-positive, and triple-negative breast cancer among women ages 20 to 44 years [J]. *Cancer*, 2014, 120(10): 1548-1556.
- [12] Yang P J, Hou M F, Ou-Yang F, et al. Association of early-onset breast cancer with body mass index, menarche, and menopause in Taiwan [J]. *BMC Cancer*, 2022, 22(1): 259.
- [13] Nindrea R D, Aryandono T, Lazuardi L, et al. Association of overweight and obesity with breast cancer during premenopausal period in Asia: A meta-analysis [J]. *International Journal of Preventive Medicine*, 2019, 10: 192.
- [14] Wada K, Kuboyama K, Abe S K, et al. Body mass index and breast cancer risk in premenopausal and postmenopausal East Asian women: A pooled analysis of 13 cohort studies [J]. *Breast Cancer Research*, 2024, 26(1): 158.
- [15] Harborg S, Feldt M, Cronin-Fenton D, et al. Obesity and breast cancer prognosis: Pre-diagnostic anthropometric measures in relation to patient, tumor, and treatment characteristics [J]. *Cancer & Metabolism*, 2023, 11(1): 8.
- [16] Xande J G, Del Giglio A. GLP-1 receptor agonists in breast cancer: A new frontier in obesity and prognosis management [J]. *International Journal of Molecular Sciences*, 2025, 26(16): 7744.
- [17] Klintman M, Rosendahl A H, Randeris B, et al. Postmenopausal overweight and breast cancer risk; results from the KARMA cohort [J]. *Breast Cancer Research and Treatment*, 2022, 196(1): 185-196.
- [18] Park J W, Han K, Shin D W, et al. Obesity and breast cancer risk for pre- and postmenopausal women among over 6 million Korean women [J]. *Breast Cancer Research*

- and Treatment, 2021, 185(2):495–506.
- [19] Lee K R, Hwang I C, Do Han K, et al. Waist circumference and risk of breast cancer in Korean women: A nationwide cohort study [J]. *International Journal of Cancer*, 2018, 142(8):1554–1559.
- [20] Ayed K, Gorraab A, Bouguerra H, et al. Leptin drives breast cancer aggressiveness acting through the activation of the NCOA1/STAT3 pathway [J]. *Medical Sciences*, 2026, 14(1):32.
- [21] Bocian-Jastrzębska A, Malczewska-Herman A, Kos-Kudła B. Role of leptin and adiponectin in carcinogenesis [J]. *Cancers*, 2023, 15(17):4250.
- [22] Devericks E N, Carson M S, McCullough L E, et al. The obesity–breast cancer link: A multidisciplinary perspective [J]. *Cancer and Metastasis Reviews*, 2022, 41(3):607–625.
- [23] Chen K, Zhang J, Beeraka N M, et al. Advances in the prevention and treatment of obesity–driven effects in breast cancers [J]. *Frontiers in Oncology*, 2022, 12:820968.
- [24] Bhardwaj P, Au C C, Benito–Martin A, et al. Estrogens and breast cancer: Mechanisms involved in obesity–related development, growth and progression [J]. *The Journal of Steroid Biochemistry and Molecular Biology*, 2019, 189:161–170.
- [25] Pan K, Chlebowski R T, Mortimer J E, et al. Insulin resistance and breast cancer incidence and mortality in postmenopausal women in the Women’s Health Initiative [J]. *Cancer*, 2020, 126(16):3638–3647.
- [26] Chen L X, Shiao S L, Yuan Y. Translating metabolic interventions into breast cancer therapy: A comprehensive review [J]. *Life*, 2025, 15(10):1634.
- [27] Subedi B K, Bhimineni C, Modi S, et al. The role of insulin resistance in cancer [J]. *Current Oncology*, 2025, 32(9):477.
- [28] Crespi E, Bottai G, Santarpia L. Role of inflammation in obesity–related breast cancer [J]. *Current Opinion in Pharmacology*, 2016, 31:114–122.
- [29] Suthahar N, Lau E S, Savarese G. Relative fat mass: Refining adiposity measurement in the era beyond body mass index [J]. *Current Heart Failure Reports*, 2025, 22(1):22.
- [30] Motuma A, Mussa I, Deressa A, et al. Central obesity increases the risk of breast cancer irrespective of menopausal status in women: Systematic review and meta–analysis [J]. *Cancer Treatment and Research Communications*, 2025, 44:100965.
- [31] Rochlani Y, Pothineni N V, Kovelamudi S, et al. Metabolic syndrome: Pathophysiology, management, and modulation by natural compounds [J]. *Therapeutic Advances in Cardiovascular Disease*, 2017, 11(8):215–225.
- [32] Renna M E, Shrout M R, Madison A A, et al. Fluctuations in depression and anxiety predict dysregulated leptin among obese breast cancer survivors [J]. *Journal of Cancer Survivorship*, 2021, 15(6):847–854.
- [33] Augimeri G, Montalto F I, Giordano C, et al. Nutraceuticals in the Mediterranean diet: Potential avenues for breast cancer treatment [J]. *Nutrients*, 2021, 13(8):2557.
- [34] Long Parma D A, Reynolds G L, Muñoz E, et al. Effect of an anti–inflammatory dietary intervention on quality of life among breast cancer survivors [J]. *Supportive Care in Cancer*, 2022, 30(7):5903–5910.
- [35] D’Alonzo N J, Qiu L, Sears D D, et al. WISER survivor trial: Combined effect of exercise and weight loss interventions on insulin and insulin resistance in breast cancer survivors [J]. *Nutrients*, 2021, 13(9):3108.
- [36] Dieli–Conwright C M, Courneya K S, Demark–Wahnefried W, et al. Effects of aerobic and resistance exercise on metabolic syndrome, sarcopenic obesity, and circulating biomarkers in overweight or obese survivors of breast cancer: A randomized controlled trial [J]. *Journal of Clinical Oncology*, 2018, 36(9):875–883.
- [37] Zhou Y N, Jia N X, Ding M, et al. Effects of exercise on inflammatory factors and IGF system in breast cancer survivors: A meta–analysis [J]. *BMC Women’s Health*, 2022, 22(1):507.
- [38] Anderson K, Hamm R L. Factors that impair wound healing [J]. *Journal of the American College of Clinical Wound Specialists*, 2012, 4(4):84–91.
- [39] Allali S, Carton M, Everhard S, et al. CANTO skin: Evaluation of skin toxicity risk factors in patients treated for breast cancer [J]. *International Journal of Cancer*, 2023, 153(10):1797–1808.
- [40] Uysal B, Gamsız H, Dincoglan F, et al. Comparative evaluation of topical corticosteroid and moisturizer in the prevention of radiodermatitis in breast cancer radiotherapy [J]. *Indian Journal of Dermatology*, 2020, 65(4):279–283.
- [41] Bødtcher H, Bidstrup P E, Andersen I, et al. Fatigue trajectories during the first 8 months after breast cancer diagnosis [J]. *Quality of Life Research*, 2015, 24(11):2671–2679.
- [42] 姚婉晴, 杨立状, 陈旦旦, 等. 不同非药物干预措施改善乳腺癌患者疲乏效果的网状 Meta 分析 [J]. *护理学报*, 2024, 31(24):37–43.
- [43] Coleman R, Body J J, Aapro M, et al. Bone health in cancer patients: ESMO Clinical Practice Guidelines [J]. *Annals of Oncology*, 2014, 25:iii124–iii137.