

# 肿瘤治疗相关心血管毒性风险患者运动干预的最佳证据总结

王苏兰<sup>1</sup>, 于俊岩<sup>1</sup>, 连泽荣<sup>2</sup>, 郭静<sup>1</sup>, 龙妙琛<sup>2</sup>, 胡雁<sup>3</sup>

(1.长治医学院附属和平医院 肿瘤科,山西 长治 046000;2.长治医学院附属和平医院 护理部;  
3.复旦大学 护理学院,上海 200433)

**【摘要】 目的** 检索、评价并总结肿瘤治疗相关心血管毒性风险患者运动干预的最佳证据。**方法** 检索国内外专业网站及数据库中肿瘤治疗相关心血管毒性风险患者运动干预的相关证据,检索时限为2014年1月至2025年12月。由2名研究者分别进行文献质量评价,证据提取和汇总。**结果** 共纳入文献18篇,其中循证指南3篇、共识性指南及专家共识2篇、证据总结1篇、系统评价11篇及Meta分析1篇。从运动认知、运动获益、风险评估与安全管理、运动方案制订原则、运动参数、运动禁忌及终止、运动方案等7个方面总结34条证据,其中22条证据为1级证据。**结论** 本研究证据能够为临床医护人员制订肿瘤治疗相关心血管毒性风险患者运动干预方案和开展相关循证实践提供理论依据。

**【关键词】** 肿瘤;心血管毒性;运动干预;证据总结

**DOI:**10.3969/j.issn.2097-1826.2026.04.003

**【中图分类号】** R473.73 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 2097-1826(2026)04-0011-05

## Best Evidence Summary of Exercise Interventions for Patients with Cancer at Risk of Cancer Therapy-related Cardiovascular Toxicity

WANG Sulan<sup>1</sup>, YU Junyan<sup>1</sup>, LIAN Zerong<sup>2</sup>, GUO Jing<sup>1</sup>, LONG Miaochen<sup>2</sup>, HU Yan<sup>3</sup> (1.Department of Oncology, Heping Hospital Affiliated to Changzhi Medical College, Changzhi 046000, Shanxi Province, China; 2.Department of Nursing, Heping Hospital Affiliated to Changzhi Medical College; 3.School of Nursing, Fudan University, Shanghai 200433, China)

Corresponding author: HU Yan, Tel:021-64431273

**【Abstract】 Objective** To retrieve, evaluate, and summarize the best evidence of exercise interventions for patients with cancer at risk of cancer therapy-related cardiovascular toxicity (CTR-CVT). **Methods** Relevant evidence on exercise interventions for patients at risk of CTR-CVT was retrieved from professional websites and databases in China and abroad, with the search period from January 2014 to December 2025. 2 researchers independently conducted literature quality evaluation, evidence extraction, and summary. **Results** A total of 18 articles were included, consisting of 3 evidence-based guidelines, 2 consensus guidelines and expert consensus, 1 evidence summary, 11 systematic reviews, and 1 Meta-analysis. A total of 34 pieces of evidence were summarized from 7 aspects: exercise awareness, exercise benefits, risk assessment and safety management, principles of exercise program formulation, exercise parameters, exercise contraindications and termination, and exercise program, among which 22 pieces were level 1 evidence. **Conclusions** This evidence can provide a theoretical basis for clinical medical staff to develop exercise intervention programs for patients with cancer at risk of CTR-CVT, and carry out relevant evidence-based practices.

**【Key words】** cancer; cardiovascular toxicity; exercise intervention; evidence summary

[Mil Nurs, 2026, 43(04): 11-15]

肿瘤治疗相关心血管毒性(cancer therapy-related cardiovascular toxicity, CTR-CVT)是肿瘤患者在接受化疗、靶向治疗、免疫治疗及放射治疗过程中或过程后,由抗肿瘤治疗药物及射线等因素对心血管系统造成的直接或间接损伤,可累及心肌、心包、血管、瓣膜等结构,进而引发心力衰竭、心律失常、高血压、冠心病及心包疾

病等多种心血管并发症<sup>[1]</sup>,研究<sup>[2]</sup>显示,CTR-CVT是肿瘤患者的第二大死亡原因;其发生率为1.2%~48.0%<sup>[3-4]</sup>,合并心肌炎患者的病死率高达39.7%<sup>[5]</sup>。多项研究<sup>[6-8]</sup>表明,运动干预能有效改善心肺功能,并降低CTR-CVT风险。现有临床指南<sup>[1-2]</sup>主要聚焦药物预防与毒性监测,虽对运动干预提出了相关建议,但证据来源分散,质量参差不齐,缺乏系统评价与整合。因此本研究整合CTR-CVT风险患者运动干预最佳证据,为临床医护人员制订安全、个体化运动方案提供循证依据。本研究已在复旦大学循证护理中心注册(ES20245613)。

## 1 资料与方法

1.1 文献纳入及排除标准 基于PIPOST模型构建

**【收稿日期】** 2025-04-17 **【修回日期】** 2026-02-27

**【基金项目】** 山西省大健康产业高质量发展科研专项课题(DJKZXT2023144);复旦大学循证护理中心证据转化与临床应用(Fudanebn202402)

**【作者简介】** 王苏兰,硕士,主管护师,电话:0355-3128198

**【通信作者】** 胡雁,电话:021-64431273

循证问题,并制订纳入标准:(1)目标人群(population)为潜在 CTR-CVT 风险的成年患者,年龄≥18 岁,拟接受或正在接受抗肿瘤治疗且方案中包含化疗(蒽环类、氟尿嘧啶类、长春碱类、紫杉类、喜树碱类、铂类等)、靶向治疗(HER-2 抑制剂、VEGF 抑制剂、BCR-ABL 抑制剂、蛋白酶体抑制剂、BRAF 抑制剂+MEK 抑制剂、CDK4/6 抑制剂等)、免疫检查点抑制剂(PD-1/PD-L1 抑制剂、CTLA-4 抑制剂)中任何一种药物的患者<sup>[2]</sup>;(2)干预措施(intervention)为运动干预;(3)证据应用的专业人员(professional)为医护人员、康复师;(4)结局(outcome)为 CTR-CVT、心肺功能、生活质量;(5)证据应用场所(setting)为医院、康复中心、社区;(6)证据类型(type of evidence)为推荐实践、临床实践指南、系统评价、证据总结、专家共识;发表语言仅限于中英文。排除标准:严重的心血管疾病史、抗肿瘤治疗禁忌证和运动禁忌证患者;文献信息内容不全。

1.2 文献检索策略 基于“5S”证据模型,自上而下检索 BMJ Best Practice、美国指南网、苏格兰校际指南网、英国国家卫生与临床优化研究所、澳大利亚乔安娜布里格斯研究所(Joanna Briggs Institute, JBI)循证卫生保健中心数据库、Cochrane 图书馆、医脉通、Embase、PubMed、Scopus、CINAHL、中国知网、万方数据库、中国生物医学文献数据库、肿瘤、心脏及康复专业协会网站。中文检索词包括“肿瘤患者/肿瘤/生存者/癌”“药物相关心脏毒性/药物相关心血管毒性/抗肿瘤治疗所致的心血管毒性/肿瘤治疗相关心血管毒性”“运动/活动/锻炼/康复/生活方式”“指南/共识/专家/证据/系统评价/Meta 分析/荟萃分析”;英文检索词包括“neoplasms/tumor/neoplas/cancer/malignant neoplasms”

“cardiotoxicity/cardiotoxicities/cardiac toxicit/toxicity cardiac” “exercise/physical activity/activities, physical activity, physical/physical activities/exercise, physical” “systematic review/Meta-analysis/guideline/evidence summar\*/consensus”。因 CTR-CVT 于 2014 年首次提出<sup>[10]</sup>,检索时限为 2014 年 1 月至 2025 年 12 月。

1.3 文献质量评价 由 2 名研究者独立进行文献质量评价,出现分歧时,由第 3 名研究者进行裁决。循证指南采用临床指南研究与评价系统 II (appraisal of guidelines for research and evaluation II, AGREE II)<sup>[11]</sup>进行评价;系统评价、专家共识、共识性指南类采用 JBI 循证卫生保健中心对应的质量评价标准评价<sup>[12-13]</sup>;证据总结追溯所用证据的原始文献,再选择相应的评价工具进行评价<sup>[14]</sup>。

1.4 证据提取、整合及分级 由 2 名研究者独立对纳入文献的一般特征进行提取、整合,并基于 JBI 证据预分级系统<sup>[15]</sup>对所提取证据分为 1~5 级,其中 1 级为最高级别,5 级为最低级别。二者意见存在分歧时,与第 3 名研究者讨论后决定。当不同来源证据出现冲突时,遵循高质量证据、近期发表证据、同类证据本土证据优先的原则<sup>[16]</sup>。

2 结果

2.1 文献筛选结果 初步检索获得 1235 篇文献,剔除重复文献 338 篇,阅读标题、摘要初筛后剩余 27 篇,阅读全文排除主题不符的 9 篇文献,最终纳入 18 篇文献<sup>[1-2,6-7,17-30]</sup>;其中循证指南 3 篇<sup>[1-2,17]</sup>、共识性指南及专家共识 2 篇<sup>[18-19]</sup>、证据总结 1 篇<sup>[20]</sup>、系统评价 11 篇<sup>[6-7,21-27,29-30]</sup>及 Meta 分析 1 篇<sup>[28]</sup>。

2.2 纳入文献一般特征 纳入文献一般特征见表 1。

表 1 纳入文献的一般特征(n=18)

纳入文献	发表年份	文献来源	文献类型	文献主题
Lyon 等 <sup>[1]</sup>	2022	ESC	循证指南	心脏肿瘤学
徐瑞华等 <sup>[2]</sup>	2023	CSCO	循证指南	肿瘤心脏病学
Amin 等 <sup>[6]</sup>	2024	PubMed	系统评价	化疗心脏毒性的运动方案的有效性和安全性
Fernández-casas 等 <sup>[7]</sup>	2024	PubMed	系统评价	运动对乳腺癌治疗引起的心脏毒性的保护作用
钟优等 <sup>[17]</sup>	2024	中国知网	循证指南	心血管运动
樊代明 <sup>[18]</sup>	2023	中国抗癌协会	共识性指南	癌症运动康复
Gilchrist 等 <sup>[19]</sup>	2019	美国心脏协会	专家共识	癌症患者和生存者心脏肿瘤康复
马珠月等 <sup>[20]</sup>	2022	万方	证据总结	乳腺癌化疗相关心脏毒性预防及管理
Tsai 等 <sup>[21]</sup>	2023	PubMed	系统评价	有氧运动在减轻乳腺癌治疗心脏毒性的可行性
Ma 等 <sup>[22]</sup>	2022	PubMed	系统评价	有氧运动对乳腺癌患者蒽环类药物或曲妥珠单抗治疗的毒性的影响
Murray 等 <sup>[23]</sup>	2021	PubMed	系统评价	运动在预防乳腺癌化疗患者治疗相关心功能障碍中的作用
刘雅清等 <sup>[24]</sup>	2024	中国知网	系统评价	运动干预对乳腺癌新辅助化疗患者心肺耐力影响
Antunes 等 <sup>[25]</sup>	2021	PubMed	系统评价	运动对接受蒽环类药物或曲妥珠单抗治疗乳腺癌女性心功能结果的影响
Maginador 等 <sup>[26]</sup>	2020	PubMed	系统评价	有氧运动诱导的乳腺癌化疗患者心肺健康的变化
Furmaniak 等 <sup>[27]</sup>	2016	Cochrane Library	系统评价	乳腺癌患者辅助治疗的运动
顾怡沁等 <sup>[28]</sup>	2021	万方	Meta 分析	运动疗法防治肿瘤化疗患者心脏毒性效果
Zhang 等 <sup>[29]</sup>	2025	PubMed	系统评价	基于运动的干预措施预防乳腺癌患者癌症治疗相关心功能不全的有效性
Wang 等 <sup>[30]</sup>	2025	PubMed	系统评价	基于运动的干预措施预防和治疗癌症治疗相关心血管毒性

2.3 文献质量评价结果 本研究纳入 3 篇循证指南<sup>[1-2,17]</sup>,各领域标准化百分比及总体评价均符合纳

入标准,见表 2。纳入共识性指南及专家共识 2 篇<sup>[18-19]</sup>,各条目评价结果均为“是”,准予纳入。纳入 1 篇证据总结<sup>[20]</sup>,追溯原始文献,其基于 1 篇指南<sup>[31]</sup>和 1 篇系统评价<sup>[23]</sup>,符合纳入标准。纳入 11 篇

系统评价<sup>[6-7,21-27,29-30]</sup>和 1 篇 Meta 分析<sup>[28]</sup>,4 篇文献<sup>[7,21,23-24]</sup>除“是否评估了发表偏倚的可能性”条目评价为“不清楚”,其他条目评价为“是”,文献质量较高,符合纳入标准。

表 2 纳入循证指南的方法学质量评价(n=3)

纳入指南	各领域标准化百分比(%)						≥60%的 领域数(个)	≥30%的 领域数(个)	推荐 级别
	范围和 目的	参与 人员	指南制订 的严谨性	指南表达 的清晰性	指南的 应用性	指南编辑 的独立性			
Lyon 等 <sup>[1]</sup>	100.00	94.44	83.33	100.00	83.33	83.33	6	6	A 级
徐瑞华等 <sup>[2]</sup>	100.00	83.33	87.50	100.00	79.17	83.33	6	6	A 级
钟优等 <sup>[17]</sup>	77.80	66.67	53.57	83.33	39.29	85.71	4	6	A 级

2.4 证据汇总及等级 阅读全文后提取证据并整合,归纳总结出 34 条证据,其中 22 条 1 级证据。见表 3。

表 3 肿瘤治疗相关心血管毒性风险患者运动干预的最佳证据总结

证据主题	证据内容	证据等级
运动认知	1.化疗期间运动是一种安全的非药物治疗方式 <sup>[6]</sup> 。	1a
	2.可提高峰值摄氧量 <sup>[22]</sup> ,改善心肺功能 <sup>[20-21]</sup> 、防治心血管毒性 <sup>[28]</sup> 。	1b
运动获益	3.可改善最大摄氧量、静息舒张压、平均动脉压及静息心率 <sup>[29]</sup> 。	1a
	4.可改善癌症生存者的健康相关生活质量 <sup>[27]</sup> 。	1a
风险评估与 安全管理	5.可减少心血管疾病的发生率和相关症状 <sup>[19]</sup> 。	5b
	6.有氧联合抗阻运动是提高左心室射血分数最有效的方法 <sup>[30]</sup> 。	1a
运动方案 制订原则	7.新辅助化疗期间进行中高强度有氧运动是安全的,可显著改善心肺功能和部分患者报告结局 <sup>[24]</sup> 。	1a
	8.化疗期间中高强度运动可减弱整体纵向应变的下降,对心脏功能具有保护作用 <sup>[23]</sup> 。	1b
运动参数	9.睾丸癌治疗结束后行 12 周高强度间歇训练可减少 20% 的心血管疾病患病率 <sup>[28]</sup> 。	1b
	10.运动负荷及心功能评估工具:心肺运动试验、6 min 步行试验、Borg 量表或心率监测仪连续监测 <sup>[30]</sup> 。	2a
运动禁忌及 终止	11.居家运动者,指导患者掌握自行监测生命体征的方法 <sup>[2]</sup> 。	2b
	12.为患者提供不良事件自我报告手册,将该手册与远程医疗指导相结合,确保运动的有效性 <sup>[22]</sup> 。	1b
运动方案	13.运动类型包括有氧运动、抗阻运动、柔韧性训练,以及运动前后的热身与放松 <sup>[6]</sup> 。	1a
	14.建议肿瘤学家和运动专家共同制订运动处方 <sup>[22]</sup> 。	1b
运动参数	15.个性化运动处方包括运动时间、运动强度、运动种类等 <sup>[2]</sup> 。	2a
	16.运动强度选择中等强度或中等至高等强度 <sup>[7]</sup> 。	1b
运动禁忌及 终止	17.有运动习惯且心血管风险低或中等的人群不限制运动强度,心血管高风险或极高风险人群可以进行中低强度运动,拟行高强度运动时,应进行心血管风险评估 <sup>[17]</sup> 。	5b
	18.运动强度测量应基于峰值摄氧量、最大心率或储备心率 <sup>[23]</sup> 。	1b
运动方案	19.建议在专业人员监督下或监督和家庭相结合的方式实施 <sup>[18]</sup> 。	5b
	20.有氧联合抗阻运动的方式可显著提升峰值摄氧量,且安全可行 <sup>[22]</sup> 。	1b
运动参数	21.推荐治疗前 2~8 周开始,根据肿瘤类型、患者状态调整 <sup>[18]</sup> 。	5b
	22.治疗结束后建议进行教育和支持,选择适当的运动方式 <sup>[1]</sup> 。	5b
运动禁忌及 终止	23.接受心血管毒性化疗的乳腺癌患者,高强度有氧运动提升峰值摄氧量与中等强度效果相似,可根据情况选择连续或间歇运动模式 <sup>[26]</sup> 。	1a
	24.≥36 次运动干预可有效缓解因蒽环类或曲妥珠单抗药物所致左射血分数下降 <sup>[25]</sup> 。	1a
运动方案	25.每周 3 次中等强度到高等强度运动,≥30 min/次,可改善乳腺癌患者心肺功能 <sup>[21]</sup> 。	1b
	26.无法控制的急性心力衰竭和持续心律失常患者,应避免运动 <sup>[17]</sup> 。	5b
运动参数	27.高血压控制良好但心血管疾病风险较高和(或)靶器官损害的患者,不建议行高强度抗阻运动 <sup>[18]</sup> 。	5b
	28.高血压未得到控制(收缩压>21.3 kPa)的患者,不建议进行高强度运动 <sup>[17]</sup> 。	1a
运动方案	29.出现无法耐受的胸痛、气短、心悸或者呼吸困难等症状应提前中止运动 <sup>[17]</sup> 。	5b
	30.有氧运动方式:踏步、步行、跳绳、跑步、游泳、骑自行车/功率自行车、开合跳及组合动作等,中等至高等强度,2~5 次/周,20~40 min/次,持续时间≥12 周,结合患者情况在化疗期间或化疗前实施 <sup>[6,26,28]</sup> 。	1b
运动参数	31.推荐瑜伽、普拉提、中医功法、水中运动等有氧运动方式,中等至较大强度,≥3 次/周,≥30 min/次,持续时间≥12 周 <sup>[18]</sup> 。	5b
	32.建议采用功率自行车进行高强度间歇有氧运动,20 min/次,共 8 周,在监督下实施 <sup>[22]</sup> 。	1c
运动方案	33.抗阻运动方式:上肢抗阻训练(肘屈/伸、肩外展、水平推拉、垂直推等)及下肢抗阻训练(蹲举、腿推、腿屈伸、髋外展/伸、踝屈伸、多平面弓步等)、负重器械、哑铃、弹力带或自身体重,中、高等强度,≥2 次/周,共 2~3 组,每组重复≥8 次,持续时间≥8 周 <sup>[6-7]</sup> 。	1b
	34.柔韧性训练方式:胸肌伸展、肩部活动、下肢静态拉伸等,不限定强度,频率为 2~3 次/周,共 2 组,每组动作维持 30 s,总时长约 10 min,持续时间≥8 周 <sup>[6]</sup> 。	1a

### 3 讨论

3.1 实施运动干预可减轻心血管毒性、改善心肺功能 有研究<sup>[19,32]</sup>表明,抗肿瘤治疗可导致心肺功能下降5%~26%,且心肺功能水平与心血管毒性风险呈负相关。因此,运动干预提升心肺功能成为防治心血管毒性的关键策略。当前心血管毒性诊断主要依据心电图、超声心动图、生物标志物等,建议未来探索心肺功能分级参数与临床指标相结合,建立综合评估系统,为心血管毒性早期筛查和预防提供科学依据。

3.2 运动干预应由多学科团队全程动态管理 心血管毒性风险在抗肿瘤治疗过程中动态变化,组建多学科协作团队是确保运动干预安全实施的重要保障,该团队应整合肿瘤科医师、心内科医师、康复治疗师、护士及社会志愿者等。肿瘤科医生负责风险动态评估,针对中高风险患者需联合心内科专家协同诊疗<sup>[1]</sup>,康复治疗师基于心肺运动试验等客观指标制订个体化运动处方,并实时监护<sup>[18]</sup>。研究<sup>[33]</sup>表明,依托远程随访系统结合智能化提醒功能,可显著提高居家患者的运动依从性。然而,患者治疗期间生理状态波动显著,亟须开发风险预测模型及智能动态检测系统,以实现精准化风险预警与干预。

3.3 基于运动参数及 FITT 框架总结运动方案,为制订个性化运动干预策略提供依据 有氧联合抗阻运动可降低心血管毒性风险<sup>[22-23]</sup>。当前临床实践中运动参数尚未统一,治疗前运动可维持最大摄氧量<sup>[6]</sup>,治疗期间持续干预效果更显著<sup>[34]</sup>,而治疗结束后开始运动,患者1年后可恢复到治疗前水平<sup>[35]</sup>。但是,临床实践中不推荐因预康复而推迟抗肿瘤治疗时机。从中等强度提高至高强度的运动方案可增强心脏保护及生存获益,但运动高风险患者心血管事件风险较高,因此在拟行高强度运动时,应进行心血管风险评估<sup>[17]</sup>。运动干预对心肺功能及心血管保护呈剂量依赖性,推荐长期坚持<sup>[8]</sup>,但是干预周期过长易增加样本流失,建议以12周至化疗结束为宜<sup>[6,21,28]</sup>。未来研究建议进一步明确运动干预的“剂量-效应”关系,以优化运动干预方案。

3.4 掌握运动干预的禁忌证及终止指标,有效预防不良反应的发生 医护人员应通过医学筛查与心血管疾病风险评估,结合患者运动能力及风险,综合判断禁忌证<sup>[8]</sup>。实时心电监测设备可有效识别运动诱发的心律失常<sup>[8]</sup>。建议医护人员加强患者教育,提升其异常症状识别能力,并鼓励患者佩戴可穿戴设备进行运动风险自我监控。

3.5 局限性 本证据总结基于当前可获得的研究成果,系统整合了 CTR-CVT 风险患者运动干预的

高质量证据。然而,存在以下局限性。首先,大部分证据来源于乳腺癌患者,部分涉及其他癌种<sup>[30-31]</sup>或特定药物<sup>[22,25]</sup>,可能影响运动干预效果的外推性,临床实践需结合具体特征审慎评估其适用性。其次,运动干预方案主要来源于国外研究,其实施背景、医疗资源配置及患者运动文化与国内临床情景存在一定差异。在循证实践转化过程中,需充分结合我国临床实际及利益相关人群的价值取向,在专家论证及 FAME 评价框架指导下,制订本土适配性策略。

### 4 小结

本研究总结了 CTR-CVT 风险患者运动干预的最佳证据,为临床实践提供了循证依据。建议依据证据的 JBI 推荐强度分级,通过专家会议法确定证据的推荐强度,并在临床开展证据转化相关研究,验证其适宜性和可推广性。

#### 【参考文献】

- [1] LYON A R, LÓPEZ-FERNÁNDEZ T, COUCH L S, et al. 2022 ESC guidelines on cardio-oncology developed in collaboration with the European Hematology Association (EHA), the European Society for Therapeutic Radiology and Oncology (ESTRO) and the International Cardio-Oncology Society (IC-OS)[J]. *Eur Heart J Cardiovasc Imaging*, 2022, 23(10): e333-e465.
- [2] 徐瑞华, 李进, 马军, 等. 中国临床肿瘤学会(CSCO)常见恶性肿瘤诊疗指南 2023[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2023: 1149-1185.
- [3] FRICKHOFEN N, BECK F J, JUNG B, et al. Capecitabine can induce acute coronary syndrome similar to 5-fluorouracil[J]. *Ann Oncol*, 2002, 13(5): 797-801.
- [4] ZAMORANO J L, LANCELOTTI P, RODRIGUEZ MUNOZ D, et al. 2016 ESC Position Paper on cancer treatments and cardiovascular toxicity developed under the auspices of the ESC Committee for practice guidelines: the task force for cancer treatments and cardiovascular toxicity of the European Society of Cardiology (ESC)[J]. *Eur Heart J*, 2016, 37(36): 2768-2801.
- [5] 王阿曼, 刘莹, 刘基巍. SITC 免疫检查点抑制剂相关毒性管理专家共识解读——心脏毒性部分[J]. *中国医刊*, 2019, 54(8): 836-839.
- [6] AMIN A M, KHLIDJ Y, ABUELAZM M, et al. The efficacy and safety of exercise regimens to mitigate chemotherapy cardiotoxicity: a systematic review and Meta-analysis of randomized controlled trials[J/OL]. [2025-01-10]. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10885653/>. DOI: 10.1186/s40959-024-00208-2.
- [7] FERNÁNDEZ-CASAS A, LEIRÓS-RODRÍGUEZ R, HERNÁNDEZ-LUCAS P, et al. Protective effects of exercise on cardiotoxicity induced by breast cancer treatments: a systematic review and Meta-analysis[J/OL]. [2025-01-10]. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC38325133/>. DOI: 10.1016/j.maturitas.2024.107932
- [8] 赵之光, 陈浩, 张倩. 运动相关心血管事件风险的评估与监测中国专家共识[J]. *中国循环杂志*, 2022, 37(7): 659-668.
- [9] HERRMANN J, LENIHAN D, ARMENIAN S, et al. Defining cardiovascular toxicities of cancer therapies: an International Car-

- dio-Oncology Society (IC-OS) consensus statement [J]. *Eur Heart J*, 2022, 43(4):280-299.
- [10] BHAVE M, AKHTER N, ROSEN S T. Cardiovascular toxicity of biologic agents for cancer therapy [J]. *Oncology (Williston Park)*, 2014, 28(6):482-490.
- [11] 周芬, 郝玉芳, 丛雪, 等. 指南研究与评价工具 AGREE II 及各领域分值的补充解释及思考 [J]. *护理学报*, 2018, 25(18):56-58.
- [12] 顾莺, 张慧文, 周英凤, 等. JBI 循证卫生保健中心关于不同类型研究的质量评价工具——系统评价的方法学质量评价 [J]. *护士进修杂志*, 2018, 33(8):701-703.
- [13] 朱政, 胡雁, 周英凤, 等. 推动证据向临床转化(五)证据临床转化研究中的文献质量评价 [J]. *护士进修杂志*, 2020, 35(11):996-1000.
- [14] 胡雁, 周英凤. 循证护理: 证据临床转化理论与实践 [M]. 上海: 复旦大学出版社, 2021:114-115.
- [15] 王春青, 胡雁. JBI 证据预分级及证据推荐级别系统(2014 版) [J]. *护士进修杂志*, 2015, 30(11):964-967.
- [16] 吴超君, 缪晶, 张昕童, 等. 成人输液港堵塞预防与处理的证据总结 [J]. *中华护理杂志*, 2018, 53(3):346-351.
- [17] 钟优, 赖耀山, 魏文哲, 等. 心血管运动医学指南 [J]. *中国循环杂志*, 2024, 39(10):937-955.
- [18] 樊代明. 运动康复中国肿瘤整合诊治技术指南 (CACA) [M]. 天津: 天津科学技术出版社, 2023:93-95.
- [19] GILCHRIST S C, BARAC A, ADES P A, et al. Cardio-oncology rehabilitation to manage cardiovascular outcomes in cancer patients and survivors; a scientific statement from the American Heart Association [J]. *Circulation*, 2019, 139(21):e997-e1012.
- [20] 马珠月, 程芳, 张柳柳, 等. 乳腺癌化疗相关心脏毒性预防及管理的最佳证据总结 [J]. *护士进修杂志*, 2022, 37(24):2224-2229.
- [21] TSAI Y L, CHUANG Y C, CHEN C P C, et al. Feasibility of aerobic exercise training to mitigate cardiotoxicity of breast cancer therapy: a systematic review and Meta-analysis [J]. *Clin Breast Cancer*, 2023, 23(6):576-590.
- [22] MA Z, YAO S, SHI Y, et al. Effect of aerobic exercise on cardio-toxic outcomes in women with breast cancer undergoing anthracycline or trastuzumab treatment: a systematic review and Meta-analysis [J]. *Support Care Cancer*, 2022, 30(12):10323-10334.
- [23] MURRAY J, BENNETT H, BEZAK E, et al. The role of exercise in the prevention of cancer therapy-related cardiac dysfunction in breast cancer patients undergoing chemotherapy: systematic review [J]. *Eur J Prev Cardiol*, 2022, 29(3):463-472.
- [24] 刘雅清, 黄招阳, 杨素娟. 运动干预对乳腺癌新辅助化疗患者心肺耐力影响的 Meta 分析 [J]. *中国医药指南*, 2024, 22(16):1-5.
- [25] ANTUNES P, ESTEVES D, NUNES C, et al. Effects of exercise on cardiac function outcomes in women receiving anthracycline or Trastuzumab treatment for breast cancer: a systematic review and Meta-analysis [J/OL]. [2025-01-10]. <https://www.mdpi.com/2076-3417/11/18/8336#>. DOI: 10.3390/app11188336.
- [26] MAGINADOR G, LIXANDRÃO M E, BORTOLOZO H I, et al. Aerobic exercise-induced changes in cardiorespiratory fitness in breast cancer patients receiving chemotherapy: a systematic review and Meta-analysis [J/OL]. [2025-01-10]. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC7463807/>. DOI: 10.3390/cancers12082240.
- [27] FURMANIAK A C, MENIG M, MARKES M H. Exercise for women receiving adjuvant therapy for breast cancer [J/OL]. [2025-01-10]. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17054230/>. DOI: 10.1002/14651858.CD005001.pub2.
- [28] 顾怡沁, 李朝凤, 沙莉, 等. 运动疗法防治肿瘤化疗患者心脏毒性效果的 Meta 分析 [J]. *中华护理杂志*, 2021, 56(5):775-781.
- [29] ZHANG D, XIONG X, DING H, et al. Effectiveness of exercise-based interventions in preventing cancer therapy-related cardiac dysfunction in patients with breast cancer: a systematic review and network Meta-analysis [J/OL]. [2025-02-04]. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/39961652/>. DOI: 10.1016/j.ijnurstu.2025.104997.
- [30] WANG Q, HUANG Z, CHAIR S Y. Exercise-based interventions for preventing and treating cancer therapy-related cardiovascular toxicity: a systematic review and Meta-analysis [J/OL]. [2025-02-04]. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC12135320/>. DOI: 10.1186/s12872-025-04865-8.
- [31] RUNOWICZ C D, LEACH C R, HENRY N L, et al. American Cancer Society/American Society of Clinical Oncology breast cancer survivorship care guideline [J]. *J Clin Oncol*, 2016, 34(6):611-635.
- [32] SCOTT J M, NILSEN T S, GUPTA D, et al. Exercise therapy and cardiovascular toxicity in cancer [J]. *Circulation*, 2018, 137(11):1176-1191.
- [33] NATALUCCI V, MARINI CF, FLORI M, et al. Effects of a home-based lifestyle intervention program on cardiometabolic health in breast cancer survivors during the COVID-19 lockdown [J/OL]. [2025-01-10]. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8235209/>. DOI: 10.3390/jcm10122678.
- [34] SCOTT J M, LEE J, HERNDON J E, et al. Timing of exercise therapy when initiating adjuvant chemotherapy for breast cancer: a randomized trial [J]. *Eur Heart J*, 2023, 44(46):4878-4889.
- [35] VAN DER SCHOOT G G F, ORMEL H L, WESTERINK N D L, et al. Optimal timing of a physical exercise intervention to improve cardiorespiratory fitness: during or after chemotherapy [J]. *Cardio Oncology*, 2022, 4(4):491-503.

(本文编辑: 王园园)

欢迎登录《军事护理》投稿平台

<http://jfhhlzz.smmu.edu.cn>