

乳腺癌化疗所致周围神经病变患者运动干预的范围综述

李靖¹, 李星², 刘维¹, 王彦艳³, 赵琼⁴, 王静¹

摘要:目的 对乳腺癌化疗所致周围神经病变运动干预的相关研究进行范围综述, 为开展运动干预提供参考。方法 基于 JBI 范围综述框架, 系统检索国内外常用数据库, 检索时限为建库至 2024 年 3 月 31 日, 对检索出的文献进行筛选和信息提取。结果 共纳入 13 篇文献, 其中 10 篇随机对照试验, 3 篇类实验研究。运动类型包括有氧运动、抗阻运动、感觉运动训练、平衡训练、振动训练、神经舞蹈训练、自行设计的四肢锻炼操等; 总干预时长 4~12 周或化疗时长, 运动强度多为轻中度, 运动频率多为 2~5 次/周, 30~60 min/次。运动干预评价指标包括安全性、依从性、化疗所致周围神经病变症状及其严重程度、生活质量等。结论 运动干预可改善乳腺癌患者化疗所致周围神经病变发生率及严重程度、提高患者生活质量, 但运动干预策略和评价标准存在较大差异, 有待更多证据以制订最佳运动干预方案。

关键词: 乳腺癌; 化疗所致周围神经病变; 运动; 有氧运动; 抗阻运动; 感觉运动训练; 平衡训练; 范围综述

中图分类号: R473.73; R737.9 **DOI:** 10.3870/j.issn.1001-4152.2024.17.120

Scoping review of exercise interventions for chemotherapy-induced peripheral neuropathy in breast cancer patients

Li Jing, Li Xing, Liu Wei, Wang Yanyan, Zhao Qiong, Wang Jing. Breast Surgery Department, The First Affiliated Hospital of Zhengzhou University, Zhengzhou 450052, China

Abstract: **Objective** To describe exercise interventions for chemotherapy-induced peripheral neuropathy (CIPN) in breast cancer patients across the literature, and to provide reference for conducting exercise intervention. **Methods** Following the Joanna Briggs Institute's approach and guidance for scoping review, we searched domestic and foreign electronic databases, for publications about exercise interventions for prevention and treatment of CIPN in breast cancer survivors, from inception to 31 March 2024. Two reviewers independently screened publications for inclusion. Data abstraction was performed by two reviewers and verified by a third reviewer. **Results** Thirteen articles were included, of which 10 were randomized controlled trials and 3 were quasi-experimental studies. The types of exercise included aerobic exercise, resistance training, sensorimotor exercise, balance training, vibration training, neurologic dance training, and self-designed extremity exercise. The intervention program lasted 4–12 weeks or throughout chemotherapy. The intensity of exercise was mild to moderate, with a frequency of 2–5 times per week and 30–60 minutes per time. Evaluation indexes included safety, adherence, symptoms and severity of CIPN, and quality of life. **Conclusion** Exercise intervention can reduce incidence and severity of CIPN in breast cancer patients and enhance their quality of life. However, the specific strategies and evaluation criteria are quite different in these studies. More evidence is needed to develop the best exercise intervention program.

Keywords: breast cancer; chemotherapy-induced peripheral neuropathy; aerobic exercise; resistance training; sensorimotor exercise; balance training; scoping review

化疗所致周围神经病变 (Chemotherapy-Induced Peripheral Neuropathy, CIPN) 是由于化疗药物的细胞毒性损伤周围神经系统, 导致患者出现不同程度的感觉和运动障碍为主的临床综合征, 常表现为肢体麻木、痛觉过敏、肌力下降和行走困难, 严重影响患者的化疗依从性和生活质量^[1-2]。研究表明, 乳腺癌患者 CIPN 发生率为 16.9%~73%, 其中应用紫杉醇类药物患者的 CIPN 发生率高达 80%, 且即使停止应用化疗药物, CIPN 相关症状仍可能继续恶化^[3-5]。目前尚未见指南推荐可用于 CIPN 预防的药物^[6], CIPN 治

疗因用药安全及效果产生较大争议^[7], 越来越多的学者开始关注非药物干预在防治乳腺癌 CIPN 中的作用。国内外指南^[8-9]建议, 乳腺癌患者在治疗期间应保持一定的运动强度, 以改善患者平衡能力、降低跌倒风险。尽管目前尚未有指南肯定运动干预在防治 CIPN 中的效果, 但多项系统评价^[10-12]表明运动干预可以有效改善 CIPN 相关症状。然而, 文献回顾发现不同研究之间运动干预方案的策略、评价指标存在较大异质性, 无法形成规范的研究范式。范围综述适合描述某一知识领域的研究进展, 帮助研究者明确研究的核心问题^[13]。因此, 本研究参考 JBI 范围综述框架, 总结防治乳腺癌患者 CIPN 运动干预的具体内容、评价指标和效果, 以为相关干预研究的开展提供参考。

1 资料与方法

1.1 确定研究问题 通过前期文献阅读确定研究问题: ①预防或减轻乳腺癌 CIPN 症状的运动干预有哪

作者单位: 郑州大学第一附属医院 1. 乳腺外科 2. 离退休职工服务处 3. 眼科 4. 甲状腺外科 (河南 郑州, 450052)

李靖: 女, 硕士, 护师, 1578348965@qq.com

通信作者: 李星, lixing57316@126.com

科研项目: 郑州大学第一附属医院护理科研专项 (HLKY2023010)

收稿: 2024-04-22; 修回: 2024-06-11

些? ②运动干预的应用效果如何? 评价方法有哪些?

1.2 文献纳入与排除标准 根据“PCC 原则”确定文献纳入标准: ①研究对象为乳腺癌患者, 年龄 ≥ 18 岁; ②概念为采取运动干预防治乳腺癌 CIPN; ③情境无特殊限制, 可以包括居家、医院内、健身房等; ④文献类型包括随机对照试验(RCT)或类实验等原始研究。排除标准: ①无法提取信息的文献; ②无法获取全文的会议论文或海报等; ③非中英文文献。

1.3 文献检索策略 系统检索 PubMed、Embase、Web of Science、Cochrane Library、中国生物医学文献数据库、中国知网、万方数据和中华医学期刊全文数据库, 采用主题词和自由词相结合的方式进行搜索, 检索时限为建库至 2024 年 3 月 31 日。中文检索词: 乳腺癌, 乳腺肿瘤, 乳房癌, 乳房肿瘤; 化疗, 新辅助化疗; 周围神经病变; 运动, 功能锻炼。英文检索词以 PubMed 为例, 具体检索策略见表 1。

表 1 PubMed 检索策略

序号	检索词
#1	“breast neoplasms”[MeSH Terms]
#2	“breast neoplasm * ”[Title/Abstract]
#3	“breast cancer”[Title/Abstract]
#4	“breast tumor * ”[Title/Abstract]
#5	“breast carcinom * ”[Title/Abstract]
#6	#1 OR #2 OR #3 OR #4 OR #5
#7	“chemotherapy, adjuvant”[MeSH Terms]
#8	“taxoids”[MeSH Terms]
#9	“Chemotherapy”[Title/Abstract]
#10	“Taxane”[Title/Abstract]
#11	“taxoid * ”[Title/Abstract]
#12	#7 OR #8 OR #9 OR #10 OR #11
#13	“peripheral nervous system diseases”[MeSH Terms]
#14	“peripheral neuropathy”[Title/Abstract]
#15	“neuropathy”[Title/Abstract]
#16	“chemotherapy induced peripheral neuropathy”[Title/Abstract]
#17	“CIPN”[Title/Abstract]
#18	#13 OR #14 OR #15 OR #16 OR #17
#19	“exercise”[MeSH Terms]
#20	“resistance training”[MeSH Terms]
#21	“methods”[MeSH Terms]
#22	“exercise * ”[Title/Abstract]
#23	“intervention * ”[Title/Abstract]
#24	“training * ”[Title/Abstract]
#25	#19 OR #20 OR #21 OR #22 OR #23 OR #24
#26	#6 AND #12 AND #18 AND #25

1.4 文献筛选与资料提取 将检索出的中英文文献导入 NoteExpress 软件, 去除重复文献。由 2 名经培训的研究者根据纳入与排除标准, 阅读题目和摘要后独立进行初筛, 再阅读全文进行二次筛选, 对纳入文献独立进行数据提取, 遇到分歧时与第 3 名研究者讨论, 提取内容包括作者、国家、年份、文献类型、研究对象、运动干预相关信息(运动类型、运动场所、运动频率、干预周期、监测方式)、结局指标等。

2 结果

2.1 文献检索结果 初步检索得出文献 3 775 篇(Cochrane Library 261 篇, PubMed 148 篇, Web of Science 1 870 篇, Embase 1 424 篇, 中国生物医学文献数据库 31 篇, 中国知网 23 篇, 万方数据 10 篇, 中华医学期刊全文数据库 8 篇)。去除重复文献后剩余 2 497 篇, 阅读题目和摘要排除 2 454 篇, 阅读全文后排除无法获取全文、运动干预相关信息不全等文献后, 最终纳入 13 篇^[14-26]。

2.2 纳入文献基本信息 纳入 RCT 10 篇^[15-19, 21-24, 26], 类实验研究 3 篇^[14, 20, 25]。研究样本量 6~355, 7 项研究^[14, 19, 22-26]纳入被诊断为 CIPN 的乳腺癌患者, 其余 6 项研究关注运动干预对乳腺癌 CIPN 的预防效果。纳入文献的基本特征见表 2。

2.3 运动干预相关信息

2.3.1 运动干预前准备 在运动干预开始前, 研究人员会通过动态姿势图、心肺运动试验、10 m 步行测试及电生理检查对患者的躯体功能进行充分评估^[14, 16, 19-22, 26], 根据患者的基线水平动态调整运动强度。为保证运动干预的安全性, 研究者整合医生、护士、康复治疗师、舞蹈治疗师、瑜伽教练、志愿者等专业团队的力量, 在运动干预前向患者讲解抗阻运动、神经滑行训练、感觉运动训练等动作要领, 同时鼓励照顾者全程参与^[18-20, 24]。

2.3.2 运动类型 针对乳腺癌患者 CIPN 运动干预研究的运动类型包括有氧运动、抗阻运动、感觉运动训练、平衡训练、振动训练、神经舞蹈训练、自行设计的四肢锻炼操等。其中, 有氧运动的训练形式包括步行、瑜伽、跑步机快走、蹬自行车、椭圆仪等^[14-15, 17-18, 22]。抗阻运动主要为上下肢肌肉力量训练, 上肢抗阻训练^[15, 17, 24]包括肩部平举、二头肌弯曲、三头肌伸展、划船等, 下肢抗阻训练^[15, 17-18, 24]包括腿举、侧屈、膝关节伸展、深蹲等, 核心区训练^[18]主要为臀桥。部分研究^[14, 15, 17-18, 23-24, 26]通过借助弹力带、哑铃、手臂强度计等调整运动负荷水平, 居家患者可以使用水瓶、毛巾等辅助锻炼。7 项研究^[14-15, 17-18, 20, 24, 26]报道了有氧运动联合抗阻运动的方式; 3 项研究^[16, 19, 24]设计了以静态平衡练习为主的感觉运动训练, 患者通过支撑基础(单足/双足)、站立表面(平坦地面/平衡垫)、视觉控制(睁眼/闭眼)、伴随动作(扔球)调节训练难度; 1 项研究^[19]利用振动仪器帮助患者进行平衡训练; 1 项研究^[21]通过神经滑行训练来帮助患者促进受损神经功能恢复, Wu 等^[25]设计了一套四肢锻炼操, 通过拍打上肢穴位和 Buerger 运动来刺激全身血液循环。

2.3.3 运动频率、强度和时长 纳入的 13 项研究干预时长差异较大, 多为 4~12 周, 5 项研究^[15-16, 18, 21, 24]与化疗时长有关。2 项研究^[18, 20]的运动强度以自感

用力度量表评分为基础。3项研究^[14,17-18]将有氧运动的目标强度设置为患者最大心率的50%~85%，Kleckner等^[17]为患者制订渐进性步行处方，鼓励患者每天步数在前一天的基础上增加5%~20%。2项研究^[18,24]将抗阻训练的初始强度设定为1RM的50%或70%，并根据患者耐受情况渐进性增加运动

负荷，Kleckner等^[17]通过选择不同阻力的弹力带和增加锻炼重复次数来调整运动强度。多数研究报道的运动频率为每周2~5次，但每次的运动时长根据运动类型和运动强度的不同存在差异。目标训练时长多为30~60 min/次，但多是通过循序渐进达到目标训练时长^[14,18,23]。

表2 纳入文献的基本特征

纳入文献	国家	研究类型	分组(样本量)	运动干预	干预时长	监督方式	结局指标
Wonders等 ^[14]	美国	类实验	6	基于家庭的中等强度(最大心率的55%~65%)锻炼计划:包含抗阻运动(每周3次)和循序渐进的有氧运动(第1周,每周快走2次,每次10 min;到第10周,每周至少5次,每次步行30 min)	10周	运动日志 电话随访 计步器	①②③
Courneya等 ^[15]	加拿大	RCT	对照组(95) 高剂量组(99) 联合组(102)	每周3次,每次25~30 min 有氧运动 每周3次,每次50~60 min 有氧运动 每周3次,高剂量50~60 min 有氧运动与抗阻运动	化疗时长	运动日志	②
Vollmers等 ^[16]	德国	RCT	对照组(19) 干预组(17)	建议患者自主设计定期体育活动 每周进行2次常规运动和感觉运动训练	化疗时长+ 结束后6周	未报告	③④⑤⑥
Kleckner等 ^[17]	美国	RCT	对照组(185) 干预组(170)	常规护理 有氧运动:渐进式步行处方,每天进行中等强度的有氧运动(最大心率的60%~85%)。抗阻运动:弹力带训练处方,每天进行低至中等强度的抗阻运动,逐步增加总组数和重复次数(最多4组,每组15次重复)以及弹力带阻力	6周	运动日记 计步器	①②⑤ ⑥
Bland等 ^[18]	加拿大	RCT	立即运动(15) 延迟运动(16)	每周进行3 d 有氧、抗阻和平衡训练。有氧运动:循序渐进,从低强度(50%~55%心率储备)逐渐增加到75%心率储备,可选择跑步机、自行车测力器、椭圆训练器或步行。抗阻运动:从1RM的50%逐步到65%,可选择器械、自由重量或阻力带。平衡训练:单腿站立平衡练习,重复6~8次(每次20~30 s) 化疗结束2~3周后开始运动,运动方案同立即运动组	化疗时长+ 结束后2~3周	运动日志 固定课程	②③④⑦
Streckmann等 ^[19]	德国	RCT	肿瘤对照组(10) 健康对照组(10) 感觉运动训练组(10) 振动训练组(10)	常规护理 常规护理 循序渐进的平衡训练,4 d/周,3次/d,每次20 s,每次之间休息30 s,以避免神经疲劳 在仪器上进行,每次训练包括4组30~60 s的振动练习,频率18~35 Hz,幅度2~4 mm	6周	固定课程	②③④
McCrary等 ^[20]	澳大利亚	类实验	29	个体化的抗阻训练、平衡训练,3次/周,1 h/次	8周	固定课程 运动日记	①②③④
Andersen等 ^[21]	加拿大	RCT	对照组(22) 干预组(22)	常规护理 物理治疗方案:神经滑行训练,3次/d,5~10 min/次	化疗时长	电话随访	②④
Bao等 ^[22]	美国	RCT	对照组(20) 干预组(21)	常规护理 瑜伽:强调调息法,选择激活副交感神经,增加有氧能力、关节力量、活动能力、平衡感等的体式。频率:小组练习(2次/周)及视频练习(5次/周),每次60 min	8周	运动日志	②③④

续表 2 纳入文献的基本特征

纳入文献	国家	研究类型	分组(样本量)	运动干预	干预时长	监督方式	结局指标
Simsek 等 ^[23]	土耳其	RCT	常规组(30) 运动组(30)	常规治疗 渐进性力量、拉伸和平衡练习,每周 5 次,每天 15~30 min,前 3 周每天重复 10 次,4~6 周增加到 20 次,7~9 周增加到 30 次,10~12 周维持前一阶段的运动剂量	12 周	家庭访视	②
Müller 等 ^[24]	德国	RCT	冷疗组(30) 对照组(58) 感觉运动训练组(52) 抗阻运动组(60)	化疗前 15 min+化疗时 15 min 冷敷 常规护理 患者在家中或在培训课程中进行锻炼,每次练习 3×30 s,每组之间至少暂停 30 s,研究者提供 45 张插图练习卡和必要的训练材料(如平衡垫),3 次/周,每次 35 min 机器抗阻+家庭训练:机器抗阻为每周 2 次,每次 45 min,初始训练权值为 70%~80%1RM;家庭训练,每周 1 次,每次 15 min,核心稳定性练习 拍手操:包括 10 个动作,2.5~5 min 1 个循环,4 次/d(三餐后和睡前);改善下肢血供训练:包括 3 个动作,7 min 可完成,2 次/d(晨起和睡前)	化疗时长	固定课程 电话随访	①②③④ ⑤⑥
Wu 等 ^[25]	中国	类实验	12	家庭训练为结合耐力、阻力和感觉运动训练;每周 2 次,每次 30~60 min;研究者提供瑜伽垫、阻力带和锻炼计划 神经舞蹈训练 Tango,由专业人员改编,每周 2 次,每节课程运动时间为 10~35 min,每 10 min 休息 1 次	4 周	运动日记	①②⑤
Lantis 等 ^[26]	美国	RCT	对照组(26) 干预组(26)	家庭训练为结合耐力、阻力和感觉运动训练;每周 2 次,每次 30~60 min;研究者提供瑜伽垫、阻力带和锻炼计划 神经舞蹈训练 Tango,由专业人员改编,每周 2 次,每节课程运动时间为 10~35 min,每 10 min 休息 1 次	8 周	固定课程 电话随访	①②③④ ⑤⑥

注:1RM 为 1 次最大重复值(One Repetition Maximum),即肌肉在一定范围内 1 次收缩所能克服的最大重量,是评价个人最大肌肉力量的常用指标。结局指标中①依从性;②CIPN 症状及严重程度;③生活质量;④躯体功能评估;⑤安全性;⑥并发症;⑦化疗完成情况。

2.3.4 运动场所及运动过程中的监测 2 项研究^[22,26]报告干预场所为健身房,研究人员通过小组课程进行干预。4 项研究^[14,21,23,25]在家中干预,为保证患者的依从性和安全性,研究人员通过录制视频课程、印刷运动手册或应用移动程序进行远程干预,锻炼结束后患者自行填写运动日志,为解决患者运动过程中的问题,康复治疗师定期电话随访。7 项研究^[15-20,24]报告的干预场所为医院及家庭,患者在康复治疗师的指导下接受运动干预,运动过程中通过监测患者的心率和耐受情况来评估运动强度;康复治疗师为患者制订个性化运动处方,居家时仍需维持一定的运动强度。

2.4 运动干预效果评价 ①安全性:8 项研究^[16-19,22,24-26]报告研究期间未发生与运动干预相关的严重不良事件,常见的轻度不良事件为头晕眼花、疲乏、肌肉疼痛等。②依从性:患者参与率为 55%~97.5%^[15,17-20,22,25],影响依从性的常见原因为化疗药物的不良反应、通勤时间长、患者不重视等。③有效性:运动干预可以降低 CIPN 发生率、减轻相关症状严重程度、提高患者生活质量。在 CIPN 相关症状方面,干预组患者麻木、疼痛、手足灼热等感觉障碍表现^[14,17,19,21-25]较对照组有所缓解;3 项研究^[16,18,22]通过椅子站立、平衡能力等客观测试观察到干预组患者的姿势稳定性和下肢肌力优于对照组,振动训练可有

效预防髌骨、跟腱等深反射降低^[19],但部分研究结果的变化程度较小,无统计学差异^[20,25]。在患者报告结局方面,5 项研究^[14,18,20,24,26]认为运动干预可以提高患者生活质量,包括疲乏程度下降,社会功能、情绪状态明显改善等。常用的 CIPN 症状评估工具包括总神经症状评分^[24-25]、CIPN 评估工具^[23]、肿瘤患者神经毒性评估量表^[25],或运用不同量表分别评价麻木和疼痛等症状的严重程度^[14,17,21-22]。8 项研究通过测试姿势稳定性^[16,20,22,24,26]、步态^[20,26]及痛觉、温度觉等的感知阈值^[18-19,21]来综合反映患者的躯体功能。

3 讨论

3.1 应重视运动干预在预防/减轻乳腺癌化疗患者 CIPN 症状中的作用 运动干预在一定程度上可以降低乳腺癌患者 CIPN 发生率、减轻相关症状的严重程度、提高患者生活质量^[27-28]。运动类型以有氧运动、抗阻运动、感觉运动训练、多模式运动干预最为常见,中低强度的有氧运动可以缓解神经性疼痛、减轻患者的疲乏程度^[29];高强度的有氧运动和抗阻训练可以改善肌肉数量和质量,提高神经传导速度^[30];感觉运动训练可以强化运动协调能力,提高姿势稳定性,改善认知功能^[31]。值得注意的是,不同运动类型对乳腺癌 CIPN 症状的缓解程度仍有待于进一步研究。因此,未来应充分考虑到患者的个性化需求及耐受程度,从平衡功能、运动功能、感觉功能等方面综合评估

运动干预效果,结合“互联网+”等信息技术,打破地域、时间限制,探索高效的运动干预模式。

3.2 运动干预方案仍需规范统一 目前各研究中运动方案不统一,运动场所、运动强度及频率、结局指标存在较大差异。考虑到乳腺癌 CIPN 患者存在跌倒风险,医护人员在构建运动方案时,应采取一对一评估,可以借助自感用力度量表、心率储备等指标为患者制订个性化的运动处方。在运动场所方面,部分研究指出,应为癌症患者制订家庭锻炼计划,对有严重 CIPN 症状的患者,考虑门诊治疗或住院康复^[32],因此,需要及时评估患者的需求,综合考虑运动场所和适宜的运动类型。运动强度及频率方面,部分研究^[14,16-18,23]采取渐进性的运动干预方案,患者 CIPN 症状较为严重时,从低强度运动开始,随后根据患者状况逐渐增加运动强度。结局指标方面,多从安全性、有效性、依从性等方面评估运动干预方案及效果,然而 5 项研究^[14-15,20-21,23]未报告运动干预不良事件发生情况;CIPN 症状、生活质量等评估工具存在较大异质性,在一定程度上限制了高质量证据的文献研究。未来的研究中,应规范各结局指标的测评方法,建议采用特异性强和权威的量表来评估运动干预效果^[33],也可以选用测量仪器来评估患者的躯体功能,增加结局指标的客观性。

3.3 应提高运动干预的依从性 可能是由于纳入文献干预周期较长,瑜伽^[22]、运动课程^[26]等有专人监督的运动干预依从性高于患者居家锻炼,此结果与专家共识^[34]的推荐意见一致。考虑到临床实际情况,对因疼痛、呕吐等化疗不良反应无法完成干预的患者,应积极对症治疗,根据患者情况决定是否降低运动强度或退出研究;对因时间不充足、交通不便的患者,研究人员可以通过提供计步器、阻力带、录制干预视频,制订适合居家或社区实施的运动干预方案^[35]。

3.4 启示 运动干预在缓解乳腺癌患者 CIPN 症状、改善健康结局中具有明显效果,今后的研究可从以下 3 个方面继续探讨:①考虑更多指标的基线水平。有研究认为,患者化疗前日常活动强度与 CIPN 发生率有关^[36],但纳入研究均未对比不同组别患者干预前的活动强度是否有差异(即基线活动强度水平是否一致),干预过程中也未考虑研究对象的日常活动水平是否存在差异。未来的研究中可以利用加速度计等客观测量仪器,在入组前对研究对象的日常体力活动进行量化,减少相关因素造成的偏倚。②确定最佳的干预策略。目前各研究中运动方案存在较大差异,运动干预开始时间不明确,且多数研究报告了样本量不足,根据现有内容无法确定何种运动方案对患者更加有利。未来的研究中,可以通过开展多中心、大样本的随机对照试验,提高研究质量,并在循证研究的基础上,探索不同运动类型、运动频率、运动强度对乳腺癌患者的影响,确定最佳干预策略。③明确对照组的运动方式。国内

外指南^[37-38]指出,乳腺癌患者诊断后应尽快恢复诊断前的日常体力活动,建议每周坚持至少 150 min 中等强度运动或 75 min 高强度有氧运动,但部分研究并未提及对照组的运动方式。未来的研究中应量化对照组的运动强度,从而提高研究的可比性。

4 小结

本研究总结了运动干预防治乳腺癌患者 CIPN 症状的相关研究,从运动形式、运动强度、运动频率、干预时长、效果评价等方面介绍了运动干预的基本内容。医护人员应继续根据患者的需求优化运动干预方案,并进行大样本的随机对照试验,以规范乳腺癌患者运动的开展。

参考文献:

- [1] 李若琳,刘宇,王莹,等.乳腺癌患者化疗致周围神经病变症状及影响因素分析[J].护理学杂志,2023,38(17):39-43.
- [2] 吴婷,朱冰洁,黄孟秋,等.妇科癌症患者化疗致周围神经病变与平衡功能及生活质量的相关性研究[J].护理学杂志,2019,34(23):20-23.
- [3] Brown T J, Sedhom R, Gupta A. Chemotherapy-induced peripheral neuropathy[J]. JAMA Oncol, 2019, 5(5):750.
- [4] Flatters S, Dougherty P M, Colvin L A. Clinical and preclinical perspectives on Chemotherapy-Induced Peripheral Neuropathy (CIPN): a narrative review[J]. Br J Anaesth, 2017, 119(4):737-749.
- [5] Banach M, Juranek J K, Zygulska A L. Chemotherapy-induced neuropathies: a growing problem for patients and health care providers[J]. Brain Behav, 2017, 7(1):e558.
- [6] Loprinzi C L, Lacchetti C, Bleeker J, et al. Prevention and management of chemotherapy-induced peripheral neuropathy in survivors of adult cancers: ASCO guideline update[J]. J Clin Oncol, 2020, 38(28):3325-3348.
- [7] 周张杰,李芸,曹晟成,等.非药物疗法对化疗所致的周围神经病变防治的研究进展[J].医学综述,2019,25(24):4909-4913,4918.
- [8] 中国抗癌协会乳腺癌专业委员会,中华医学会肿瘤学分会乳腺肿瘤学组.中国抗癌协会乳腺癌诊治指南与规范(2024年版)[J].中国癌症杂志,2023,33(12):1092-1187.
- [9] Ligibel J A, Bohlke K, May A M, et al. Exercise, diet, and weight management during cancer treatment: ASCO guideline[J]. J Clin Oncol, 2022, 40(22):2491-2507.
- [10] Nakagawa N, Yamamoto S, Hanai A, et al. Exercise intervention for the management of chemotherapy-induced peripheral neuropathy: a systematic review and network meta-analysis[J]. Front Neurol, 2024, 15:1346099.
- [11] Brownson-Smith R, Orange S T, Cresti N, et al. Effect of exercise before and/or during taxane-containing chemotherapy treatment on chemotherapy-induced peripheral neuropathy symptoms in women with breast cancer: systematic review and meta-analysis[J]. J Cancer Surviv, 2023, 18(6):76-85.
- [12] 张莹,李之华,刘子晗.运动疗法防治肿瘤患者化疗所致

- 周围神经病变效果的 Meta 分析[J]. 现代临床护理, 2023, 22(5): 72-79.
- [13] Aromataris E, Lockwood C, Porritt K, et al. Scoping Reviews (2020). JBI Manual for Evidence Synthesis[EB/OL]. [2023-09-28]. <https://synthesismanual.jbi.global>.
- [14] Wonders K Y, Whisler G, Loy H, et al. Ten weeks of home-based exercise attenuates symptoms of chemotherapy-induced peripheral neuropathy in breast cancer patients[J]. Health Psychol Res, 2013, 1(3): e28.
- [15] Courneya K S, McKenzie D C, Mackey J R, et al. Subgroup effects in a randomised trial of different types and doses of exercise during breast cancer chemotherapy[J]. Br J Cancer, 2014, 111(9): 1718-1725.
- [16] Vollmers P L, Mundhenke C, Maass N, et al. Evaluation of the effects of sensorimotor exercise on physical and psychological parameters in breast cancer patients undergoing neurotoxic chemotherapy[J]. J Cancer Res Clin Oncol, 2018, 144(9): 1785-1792.
- [17] Kleckner I R, Kamen C, Gewandter J S, et al. Effects of exercise during chemotherapy on chemotherapy-induced peripheral neuropathy: a multicenter, randomized controlled trial[J]. Support Care Cancer, 2018, 26(4): 1019-1028.
- [18] Bland K A, Kirkham A A, Bovard J, et al. Effect of exercise on taxane chemotherapy-induced peripheral neuropathy in women with breast cancer: a randomized controlled trial[J]. Clin Breast Cancer, 2019, 19(6): 411-422.
- [19] Streckmann F, Lehmann H C, Balke M, et al. Sensorimotor training and whole-body vibration training have the potential to reduce motor and sensory symptoms of chemotherapy-induced peripheral neuropathy: a randomized controlled pilot trial[J]. Support Care Cancer, 2019, 27(7): 2471-2478.
- [20] McCrary J M, Goldstein D, Sandler C X, et al. Exercise-based rehabilitation for cancer survivors with chemotherapy-induced peripheral neuropathy[J]. Support Care Cancer, 2019, 27(10): 3849-3857.
- [21] Andersen H E, Pitz M, Steinfeld K, et al. An exploratory randomized trial of physical therapy for the treatment of chemotherapy-induced peripheral neuropathy[J]. Neurorehabil Neural Repair, 2020, 34(3): 235-246.
- [22] Bao T, Zhi I, Baser R, et al. Yoga for chemotherapy-induced peripheral neuropathy and fall risk: a randomized controlled trial[J]. JNCI Cancer Spectrum, 2020, 4(6): 44-48.
- [23] Simsek N Y, Demir A. Cold application and exercise on development of peripheral neuropathy during taxane chemotherapy in breast cancer patients: a randomized controlled trial[J]. Asia Pac J Oncol Nurs, 2021, 8(3): 255.
- [24] Müller J, Weiler M, Schneeweiss A, et al. Preventive effect of sensorimotor exercise and resistance training on chemotherapy-induced peripheral neuropathy: a randomised-controlled trial[J]. Br J Cancer, 2021, 125(7): 955-965.
- [25] Wu C J, Chan Y N, Yen L Y, et al. Extremity exercise program in breast cancer survivors suffering from chemotherapy-induced peripheral neuropathy: a feasibility pilot study[J]. Healthcare (Basel), 2022, 10(4): 72-75.
- [26] Lantis K, Schnell P, Bland C R, et al. Biomechanical effect of neurologic dance training (NDT) for breast cancer survivors with chemotherapy-induced neuropathy: study protocol for a randomized controlled trial and preliminary baseline data[J]. Trials, 2023, 24(1): 564.
- [27] Guo S, Han W, Wang P, et al. Effects of exercise on chemotherapy-induced peripheral neuropathy in cancer patients: a systematic review and meta-analysis[J]. J Cancer Surviv, 2023, 17(2): 318-331.
- [28] Lopez-Garzon M, Cantarero-Villanueva I, Postigo-Martin P, et al. Can physical exercise prevent chemotherapy-induced peripheral neuropathy in patients with cancer? A systematic review and meta-analysis[J]. Arch Phys Med Rehabil, 2022, 103(11): 2197-2208.
- [29] Dhawan S, Andrews R, Kumar L, et al. A randomized controlled trial to assess the effectiveness of muscle strengthening and balancing exercises on chemotherapy-induced peripheral neuropathic pain and quality of life among cancer patients[J]. Cancer Nurs, 2020, 43(4): 269-280.
- [30] Teran-Wodzinski P, Haladay D, Vu T, et al. Assessing gait, balance, and muscle strength among breast cancer survivors with chemotherapy-induced peripheral neuropathy (CIPN): study protocol for a randomized controlled clinical trial[J]. Trials, 2022, 23(1): 363.
- [31] Streckmann F, Balke M, Cavaletti G, et al. Exercise and neuropathy: systematic review with meta-analysis[J]. Sports Med, 2022, 52(5): 1043-1065.
- [32] Zhang S. Chemotherapy-induced peripheral neuropathy and rehabilitation: a review[J]. Semin Oncol, 2021, 48(3): 193-207.
- [33] 张丰健, 陈成, 张宁, 等. 胰腺癌患者运动干预的范围综述[J]. 护理学杂志, 2023, 38(20): 116-121.
- [34] 中国抗癌协会肿瘤营养专业委员会, 国家市场监督管理总局重点实验室肿瘤特医食品, 北京肿瘤学会肿瘤缓和医疗专业委员会. 中国恶性肿瘤患者运动治疗专家共识[J]. 肿瘤代谢与营养电子杂志, 2022, 9(3): 298-311.
- [35] 林亚玮. 乳腺癌手术患者康复锻炼方案构建及其应用研究[D]. 西安: 中国人民解放军空军军医大学, 2023.
- [36] Catalano M, Ramello M, Conca R, et al. Risk factors for nab-paclitaxel and gemcitabine-induced peripheral neuropathy in patients with pancreatic cancer[J]. Oncology, 2022, 100(7): 384-391.
- [37] Rock C L, Thomson C A, Sullivan K R, et al. American Cancer Society nutrition and physical activity guideline for cancer survivors[J]. CA Cancer J Clin, 2022, 72(3): 230-262.
- [38] 中国抗癌协会乳腺癌专业委员会. 中国抗癌协会乳腺癌诊治指南与规范(2021年版)[J]. 中国癌症杂志, 2021, 31(10): 954-1040.