

• 论 著 •

乳腺癌患者化疗期体力活动变化轨迹及影响因素分析

邵丽颖¹, 方晓明², 王丹宁¹, 董晓², 迟俊涛³

摘要: **目的** 分析乳腺癌患者化疗期体力活动变化轨迹的潜在类别及影响因素, 为针对不同特质患者的体力活动干预提供参考。**方法** 2024年2—6月采用便利抽样法选取乳腺癌化疗患者211例为研究对象。采用一般资料调查表、癌症患者自我管理效能感量表、安德森症状评估量表、家庭关怀度指数问卷收集患者的基线资料, 采用国际体力活动问卷长卷在首次化疗前及第2、4、6疗程化疗前4个时间点评估其体力活动水平。应用潜变量增长混合模型识别轨迹类别, 并采用多元logistic回归分析乳腺癌患者化疗期体力活动变化轨迹的影响因素。**结果** 乳腺癌化疗患者化疗期4个时间点体力活动分别为1 046.0(594.0, 1 272.0)、396.0(297.0, 396.0)、396.0(297.0, 495.0)和726.0(549.0, 872.0)MET-min/周。体力活动变化轨迹可分为中体力活动下降后-中期恢复组(占19.4%)、中体力活动下降后-晚期恢复组(占54.5%)及低体力活动维持组(占26.1%)。多元logistic回归分析结果显示, 年龄、症状困扰度、症状严重度、家庭关怀度、自我管理效能感是乳腺癌化疗患者体力活动轨迹类别的影响因素(均 $P < 0.05$)。**结论** 乳腺癌患者化疗期体力活动存在群体异质性。医护人员需基于患者体力活动变化轨迹的群体特质及影响因素, 制订针对性的干预措施, 以改善其体力活动水平。

关键词: 乳腺癌; 化疗; 体力活动; 症状困扰; 家庭关怀度; 自我管理效能; 纵向研究; 潜在类别

中图分类号: R473.73 **DOI:** 10.3870/j.issn.1001-4152.2025.01.036

Analysis of the trajectory of physical activity changes and influencing factors in breast cancer patients on chemotherapy

Shao Liying, Fang Xiaoming, Wang Danning, Dong Xiao, Chi Juntao. School of Nursing, Qingdao University, Qingdao 266071, China

Abstract: **Objective** To analyze the potential categories and influencing factors of physical activity (PA) change trajectories of breast cancer patients during chemotherapy, so as to provide reference for the follow-up physical activity intervention for patients with PA different characteristics. **Methods** From February 2024 to May 2024, 211 patients on chemotherapy were selected by using convenience sampling method. The baseline data of patients were collected using the general data questionnaire, the Strategies Used by People to Promote Health scale, the MD Anderson Symptom Inventory, and the Family APGAR Index. The long form of the International Physical Activity Questionnaire was used to evaluate their PA levels at four time points: before chemotherapy, before the second course, before the fourth course, and before the sixth course of chemotherapy. The latent growth mixture model was applied to identify the trajectory classes, and multivariate logistic regression was used to analyze the influencing factors of the PA change trajectory in breast cancer patients on chemotherapy. **Results** The change trajectory of PA in breast cancer patients on chemotherapy could be classified into "moderate PA level decreased-midterm recovery group" (19.4%), "moderate PA level decreased-late recovery group" (54.5%), and "low PA level maintenance group" (26.1%). The results of multivariate logistic regression analysis showed that age, symptom distress, symptom severity, family care, and self-management efficacy were the influencing factors of the PA trajectory classes in breast cancer patients on chemotherapy (all $P < 0.05$). **Conclusion** PA of breast cancer patients on chemotherapy shows group-based heterogeneity. Medical staff should formulate targeted intervention measures based on the characteristic of groups and influencing factors of the PA change trajectory of patients to improve their PA levels.

Keywords: breast cancer; chemotherapy; physical activity; symptom distress; family care level; self-management efficacy; longitudinal study; latent class

乳腺癌是女性发病率最高的癌症类型, 化疗是乳腺癌治疗方案中最主要的治疗方式^[1]。化疗使患者生存率稳步上升的同时, 也会导致恶心、呕吐、乏力、免疫功能下降、心脏损害等不良反应, 加重患者焦虑、抑郁等负性情绪^[2]。既往研究表明, 无论是在治疗过程中还是治疗后, 规律的体力活动(Physical Activity, PA)能改善癌症幸存者心肺功能、减轻疲乏、缓解焦虑抑郁和提高生命质量^[3-5]。美国癌症协会指南建

议, 癌症幸存者每周至少应进行约150 min的中等强度体力活动或75 min高强度体力活动^[6], 以代谢当量(Metabolic Equivalent Tasks, MET)进行换算^[7], 为600 MET-min/周。然而, 由于受到年龄、化疗不良反应、家庭支持和心理弹性等因素的影响, 乳腺癌化疗患者遵守指南进行足量体力活动的依从性普遍较差^[8-9]。目前, 我国对乳腺癌患者体力活动的研究主要为横断面调查^[10-11], 忽略了患者体力活动的纵向变化及其异质性。因此, 本研究追踪调查乳腺癌患者化疗期体力活动变化, 通过潜变量增长混合模型(Latent Growth Mixture Modeling, LGMM)识别乳腺癌患者化疗期体力活动变化轨迹类别, 并分析其影响因素, 为医护人员制订针对性干预方案提供参考。

作者单位: 1. 青岛大学护理学院(山东 青岛, 266071); 烟台毓璜顶医院 2. 乳腺外科 3. 护理部

通信作者: 迟俊涛, chijuntao@126.com

邵丽颖: 女, 硕士在读, 护士, 1335416335@qq.com

收稿: 2024-08-03; 修回: 2024-10-30

1 对象与方法

1.1 对象 以便利抽样法选取 2024 年 2—6 月在烟台毓璜顶医院乳腺外科进行化疗的患者为研究对象。纳入标准:①首次化疗,且疗程 ≥ 6 次;②年龄 ≥ 18 岁;③知情同意;④能够自主填写问卷。排除标准:①并存其他妨碍体力活动的疾病,如严重的骨关节疾病、神经系统疾病等;②伴有精神或认知障碍。采用样本量粗略估计法,样本量为研究变量个数 10~15 倍计算,本研究纳入变量 13 个,考虑 20%无效应答率,至少需纳入样本量 163,根据 LGMM 的识别准确性要求^[12],样本量至少需要 200。本研究最终纳入研究对象 211 例。研究方案经青岛大学医学部伦理委员会审核批准(QDU-HEC-2023229);调查对象均知情同意自愿参加本研究,并签署知情同意书。研究期间,乳腺外科对化疗患者常规进行基于“癌症幸存者体力活动的最佳证据总结”^[13]的健康教育,健康教育内容包括体力活动的益处,体力活动总量,体力活动方式、强度、频率与时间,体力活动安全的注意事项。每个化疗疗程的第 10 天进行电话随访,询问患者体力活动及身体状况并进行相应指导。

1.2 研究工具

1.2.1 一般资料调查表 自行设计,包括人口社会学资料,如年龄、婚姻状况、文化程度、家庭人均月收入、医疗付费类型、居住地等。疾病相关资料,包括临床治疗情况(新辅助化疗/术后辅助化疗)、肿瘤分期。

1.2.2 中文版癌症自我管理效能感量表(Strategies Used by People to Promote Health,SUPPH) 中文版量表由钱会娟等^[14]于 2011 年引进汉化,用于评估癌症患者自我疾病管理行为能力的自信心程度。量表包含 positivity 态度(15 条)、自我决策(3 条)及自我减压(10 条)3 个维度共 28 个条目。每条目采用 Likert 5 级评分,从“没有信心”至“非常有信心”依次赋 1~5 分,总分 28~140 分,得分越高表明患者自我管理效能感越强。总分可划为 3 个层级:低效能 28~65 分,中效能 66~102 分,高效能 103~140 分。本研究中该量表的 Cronbach's α 系数为 0.949。

1.2.3 安德森症状评估量表(MD Anderson Symptom Inventory,MDASI) 由 Cleeland 等^[15]于 2000 年研发,Wang 等^[16]于 2004 年修订形成中文版,用于评估肿瘤患者在过去 24 h 内的症状负担。量表分为 2 个部分,包括 19 个条目。第 1 部分评估疾病本身或治疗引起的症状的严重程度,包括疼痛、疲乏、恶心、睡眠不安、麻木等 13 个症状;第 2 部分则评估这些症状对日常生活的影响程度,包括一般活动、情绪、工作(包括家务劳动)、与他人的关系、走路和生活乐趣 6 个条目。每个条目以 0~10 分进行评定,0 分表示无症状/没有任何干扰,10 分表示能想象的最严重程度/最严重程度的干扰。症状严重度总分 0~130 分,症状困扰度总分 0~60 分,得分越高表示症状越严重,症状困扰度越高。本研究中该量表的 Cronbach's

α 系数为 0.936。

1.2.4 家庭关怀度指数量表(Family APGAR Index,APGAR) 由 Smilkstein^[17]于 1978 年编制,吕繁等^[18]于 1999 年翻译并引入我国。通过调查个体感受的来自家庭成员的关怀程度,来评估患者对家庭的满意程度。该量表包含 5 个条目,每个条目从“几乎很少”至“经常这样”分别计 0~2 分,总分 0~10 分,得分越高表示对家庭功能的满意程度越高。其中 0~3 分表示家庭关怀严重缺乏,4~6 分表示家庭关怀中等缺乏,7~10 表示家庭关怀良好。本研究中该量表的 Cronbach's α 系数为 0.862。

1.2.5 国际体力活动问卷长卷(International Physical Activity Questionnaire-Long,IPAQ-L) 该问卷用于测量受试者过去 1 周内的体力活动,包括日常工作、日常交通、日常生活、运动锻炼与休闲娱乐、静坐时间 5 个部分共 27 个条目。通常将体力活动根据强度进行能量赋值,用 MET 表示。其中步行 MET 赋值为 3.3,骑车为 6.0,中等强度家务劳动为 4.0,高强度家务劳动为 5.5,工作与休闲时间高强度体力活动为 8.0。个体每周从事某体力活动水平=该体力活动对应的 MET 值 $\times$ 每次活动时间(min) $\times$ 每周次数。每周总体力活动水平 <600 MET-min/周为低体力活动水平,600~ $<3\,000$ MET-min/周为中等体力活动水平, $\geq 3\,000$ MET-min/周为高体力活动水平^[19]。

1.3 资料收集方法 由研究者向调查对象解释研究目的及意义,取得知情同意后发放问卷。于首次化疗前(T0)及第 2、4、6 疗程化疗入院时(T1、T2 和 T3)4 个时间点收集资料。患者 T0 时填写一般资料调查表和国际体力活动问卷,T1 时填写国际体力活动问卷、安德森症状评估量表、癌症自我管理效能感量表和家庭关怀度指数量表,T2 和 T3 时填写国际体力活动问卷。初始调查 230 例乳腺癌化疗患者,T1 时有效回收问卷 225 份,T2 时有效回收问卷 218 份,T3 时有效回收问卷 211 份,共失访 19 例,主要失访原因为患者拒绝继续参与。

1.4 统计学方法 采用 SPSS25.0 和 Mplus8.3 软件处理数据。计数资料采用频数、构成比描述;正态分布的计量资料采用 $(\bar{x}\pm s)$ 描述;非正态分布的计量资料用 $M(P_{25},P_{75})$ 表示;行 χ^2 检验、F 检验、秩和检验。使用 LGMM 进行增长混合模型建模,模型适配检验指标主要有阿卡克信息指标(AIC)、贝叶斯信息指标(BIC)、样本校正的 BIC(aBIC),用于评价模型拟合优劣,数值越小代表模型拟合越好。Entropy 指数评价分类精确程度,接近 1.0 被认为有更好的预测性,当 Entropy 约等于 0.8 时表明分类的准确率超过了 90%。似然比检验(LMR)和基于 Bootstrap 的似然比检验(BLRT)指标的 P 值达到显著水平,则表明 k 个类别的模型显著的优于 $k-1$ 个类别的模型。采用多元 logistic 回归模型,探讨体力活动轨迹的预测

因素。检验水准 $\alpha=0.05$ 。

2 结果

2.1 乳腺癌患者基本资料 共 211 例患者完成研究。年龄 36~72(55.2±6.9)岁;身体质量指数 18.3~33.3(24.9±2.0)kg/m²;已婚 184 例,离婚 7 例,丧偶 20 例;小学及以下文化程度 52 例,初、高中 97 例,大专及以上 62 例;居住农村 66 例,城市 145 例;肿瘤分期为Ⅰ期 8 例,Ⅱ期 153 例,Ⅲ期 50 例;家庭人均月收入<3 000 元 39 例,3 000~5 000 元 110 例,>5 000 元 62 例;术后辅助化疗 161 例,新辅助化疗 50 例;职业状态为在职 43 例,退休 53 例,无业 115 例;医保类型为居民医保 122 例,职工医保 89 例。

2.2 乳腺癌患者化疗期体力活动、自我管理效能、症状负担和家庭关怀度得分 首次化疗前及第 2、4、6 疗程化疗入院时 4 个时间点患者的体力活动分别为 1 046.0(594.0,1 272.0)、396.0(297.0,396.0)、396.0(297.0,495.0)和 726.0(549.0,872.0)MET-min/周。患者自我管理效能感得分为(101.0±25.8)分;安德森

症状严重度得分为(42.03±11.40),症状困扰度得分为(16.81±5.28)分;家庭关怀度得分为(8.2±2.1)分。

2.3 乳腺癌患者化疗期体力活动轨迹类别识别与确定 将完成 4 次随访的 211 例乳腺癌患者体力活动值纳入 LGMM 模型。设置为自由估计时间参数模型,依次提取了 1~5 个类别的模型拟合结果(见表 1),根据模型拟合指标,考虑模型的简约性和可解释性,最终决定抽取 3 个类别。依据 LGMM 的 3 个类别,形成乳腺癌化疗患者体力活动变化轨迹(见图 1)。类别 1 有 55 例(26.1%),此类患者化疗前后体力活动水平均较低,且无明显变化,故命名为低体力活动维持组;类别 2 有 115 例(54.5%),首次化疗后,患者体力活动由化疗前的中等水平迅速下降至低水平,持续至第 6 次疗程化疗前才开始升高,故命名为中体力活动下降后-晚期恢复组;类别 3 有 41 例(19.4%),此类患者首次化疗后,体力活动由化疗前的中等水平迅速下降至低水平,至第 4 疗程化疗前即开始持续升高,故命名为中体力活动下降后-中期恢复组。

表 1 乳腺癌患者化疗期体力活动 LGMM 模型拟合指标结果

模型	AIC	BIC	aBIC	Entropy	LMR(P)	BLRT(P)	类别概率
1	11 494.269	11 537.843	11 496.651				
2	11 293.860	11 350.841	11 296.975	1.000	<0.001	<0.001	0.806,0.194
3	11 223.784	11 294.173	11 227.632	0.977	0.013	<0.001	0.545,0.194,0.261
4	11 177.437	11 261.233	11 182.018	0.977	0.013	0.074	0.536,0.152,0.047,0.265
5	11 160.495	11 257.699	11 165.809	0.975	0.295	<0.001	0.540,0.128,0.024,0.261,0.047

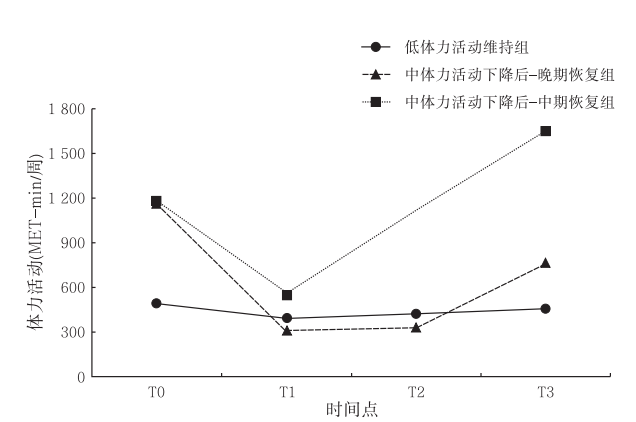


图 1 乳腺癌患者化疗期体力活动潜在类别增长模型轨迹图

2.4 乳腺癌患者化疗期体力活动轨迹类别的单因素分析 研究结果显示,不同婚姻状况、文化程度、职业状态、家庭人均月收入、医疗付费类型、居住地、临床治疗情况(新辅助化疗/术后辅助化疗)、肿瘤分期、身体质量指数患者体力活动类别的分布比较,差异无统计学意义(均 $P>0.05$),差异有统计学意义的项目见表 2。

2.5 乳腺癌患者化疗期体力活动轨迹影响因素的多因素分析 将体力活动轨迹类别作为因变量(类别 1 低体力活动维持组=1,类别 2 中体力活动下降后-晚期恢复组=2,类别 3 中体力活动下降后-中期恢复组=3,

设类别 1 为对照),将单因素分析中差异有统计学意义的自变量纳入进行多分类 logistics 回归分析,以向前步进法对自变量进行筛选, $\alpha_{入}=0.05$ 、 $\alpha_{出}=0.10$ 。进入回归模型的变量有自我管理效能(低效能=1,中效能=2,高效能=3)、家庭关怀度(缺乏=1,良好=2),年龄、症状严重度、症状困扰度(后 3 个变量以原值录入)。似然比检验结果显示, $\chi^2=153.384(P<0.001)$,说明有多元 logistic 回归分析模型有意义。回归分析结果,见表 3。

3 讨论

3.1 乳腺癌患者化疗期体力活动存在不同变化轨迹 本研究结果显示,乳腺癌患者化疗期体力活动呈现 3 个潜在轨迹,说明患者化疗期的体力活动存在群体异质性。本研究显示,患者接受首次化疗后,体力活动水平普遍出现明显下降趋势,但恢复时间各有不同。中体力活动下降后-晚期恢复组患者所占比例为 54.5%,这类患者化疗前的体力活动水平为中等水平,首次化疗后下降至低水平,持续至第 6 疗程化疗前才呈现上升趋势。这表明多数患者化疗后的体力活动恢复周期较长,一般在化疗中后期开始恢复,可能与化疗不良反应的变化趋势有关。有研究表明,躯体不适是癌症患者体力活动水平低下的常见原因^[20]。有研究显示,多数乳腺癌患者在接受化疗短期内可能出现较高的疲乏水平,尤其是在第 4 次化疗

时达到顶峰,但随着治疗时间的推移呈现下降趋势并趋于稳定^[21-22],这可能是化疗后期患者体力活动开始增加的原因。中体力活动下降后-中期恢复组的患者占比为 19.4%,此类患者化疗前的体力活动处于中等水平,首次化疗后下降至低水平,但从第 4 次疗程化疗前即开始持续上升,至第 6 疗程化疗前已超过化疗前水平,这可能与患者的症状负担较轻,有较好的

健康素养有关。低体力活动维持组患者占比为 26.1%,这部分患者在化疗前后体力活动水平均较低,没有随化疗周期发生明显变化。医护人员应早期识别并重点关注低体力活动维持组患者,明确对不同类型变化轨迹患者干预的时间节点,进行分类精准干预,从而高效地提升其体力活动依从性。

表 2 乳腺癌患者化疗期体力活动轨迹类别的单因素分析

组别	例数	年龄 (岁, $\bar{x} \pm s$)	癌症患者自我管理效能(例)			家庭关怀度(例)		症状严重度 (分, $\bar{x} \pm s$)	症状困扰 (分, $\bar{x} \pm s$)
			低效能	中效能	高效能	良好	缺乏		
中体力活动下降后-中期恢复组	41	52.33±6.23	3	9	29	37	4	29.95±6.81	11.90±3.39
中体力活动下降后-晚期恢复组	115	55.11±6.60	13	37	65	96	19	42.83±9.83	16.66±4.56
低体力活动维持组	55	57.25±6.92	17	24	14	24	31	49.38±9.98	20.78±4.64
$F/\chi^2/H_c$		5.845		12.181		37.716		51.423	48.386
P		0.003		0.002		<0.001		<0.001	<0.001

表 3 乳腺癌患者化疗期体力活动轨迹影响因素的多元 logistic 回归分析

因变量	自变量	β	SE	Wald χ^2	P	OR	95%CI
类别 2 vs. 类别 1	常数	12.499	2.731	20.950	<0.001		
	年龄	-0.100	0.036	7.594	0.006	0.905	0.843~0.972
	症状困扰度	-0.225	0.075	9.098	0.003	0.799	0.690~0.924
	自我管理效能低	-1.872	0.641	8.517	0.004	0.154	0.044~0.541
	自我管理效能中等	-1.046	0.483	4.683	0.030	0.351	0.136~0.906
	家庭关怀度缺乏	-2.302	0.482	22.799	<0.001	0.100	0.039~0.257
类别 3 vs. 类别 1	常数	19.987	3.394	34.688	<0.001		
	年龄	-0.155	0.049	9.987	0.002	0.856	0.778~0.943
	症状严重度	-0.125	0.052	5.826	0.016	0.883	0.797~0.977
	症状困扰度	-0.309	0.112	7.666	0.006	0.734	0.590~0.914
	自我管理效能低	-2.377	0.974	5.952	0.015	0.093	0.014~0.627
	家庭关怀缺乏	-3.506	0.836	17.610	<0.001	0.030	0.006~0.154

注:类别 1,低体力活动维持组;类别 2,中体力活动下降后-晚期恢复组;类别 3,中体力活动下降后-中期恢复组。

3.2 乳腺癌患者化疗期体力活动轨迹的影响因素分析

3.2.1 年龄较大患者化疗期呈现低水平体力活动轨迹的概率较大 本研究结果显示,年龄越大,患者进入低体力活动维持组的概率越大(OR = 0.905、0.856,均 $P < 0.05$)。年龄是影响乳腺癌化疗期间不良反应的独立危险因素^[2]。随着年龄的增长,患者生理功能会下降,包括各组织器官功能和代谢能力的下降、骨骼密度减少等,这些变化可能导致患者症状负担更重,需要更长的时间来恢复体力,导致其体力活动长时间处于偏低水平。

3.2.2 症状负担较重的患者化疗期呈现低水平体力活动轨迹的概率较大 本研究结果显示,与其他 2 组相比,症状困扰越严重,患者进入低体力活动维持组的概率越大(OR = 0.799、0.734,均 $P < 0.05$);与中体力活动下降后-中期恢复组相比,症状越严重,患者进入低体力活动维持组的概率越大(OR = 0.883, $P < 0.05$)。表明症状负担是体力活动水平的重要影响因素。一项对癌症患者的调查研究发现,症状负担对体力活动有负向预测作用,其中以疲乏最显著^[23]。

因此,在体力活动干预过程中,需要综合考虑化疗带来的身体症状负担,注重干预时机,并采取相应措施来缓解化疗不良反应,提升其体力活动水平。

3.2.3 家庭关怀度缺乏的患者化疗期呈现低水平体力活动轨迹的概率较大 本研究结果显示,与其他 2 组相比,家庭关怀度缺乏的患者更易进入低体力活动维持组(OR = 0.100、0.030,均 $P < 0.05$)。有研究表明,患者的体力活动状况收到家庭环境的影响^[24]。家庭关怀度良好的患者有更积极的情绪体验,家庭成员的鼓励和支持,会直接或间接地影响乳腺癌患者参与体力活动。家庭关怀度差的患者,为避免增加家人的担心与困扰,易致患者积极情绪体验减弱,负性情绪体验增强,最终影响患者的行为能力。因此,医护人员需要重视家庭价值,发展基于家庭的健康管理策略,对患者及其家庭成员进行评估,引导双方共同应对疾病,提升家庭成员对患者的关怀度,以提高患者体力活动依从性。

3.2.4 自我管理效能低的患者发生低体力活动水平的概率较大 自我管理效能感是个体行为控制的重要影响因素,其高低水平决定个体倾向于采取积极或

者消极的应对方式。本研究结果显示,与中体力活动下降后—晚期恢复组相比,自我管理效能低和中等患者更易进入低体力活动维持组($OR = 0.154, 0.351$,均 $P < 0.05$);与中体力活动下降后—中期恢复组相比,自我管理效能低患者更易进入低体力活动维持组($OR = 0.093, P < 0.05$)。自我管理效能感低的患者在面对疾病时常缺乏信心和适应能力,他们可能觉得无法有效控制疾病发展,并且怀疑通过积极行为改变来应对疾病的可行性。但自我管理效能感是影响行为的可变因素,可因干预促进得到提升^[25]。因此,医护人员应通过健康教育、心理干预等手段增强患者战胜疾病的信心,提高其疾病自我管理能力,促进患者积极参与体力活动。

4 结论

本研究发现,乳腺癌患者化疗期体力活动呈现3个潜在轨迹,并且患者体力活动轨迹分布受年龄、症状严重度和困扰度、自我管理效能、家庭关怀度的影响。医护人员应有效识别患者所属的体力活动变化轨迹类别,明确各类别体力活动发生变化的时间点及影响因素,并根据其特征制订针对性的干预措施,以提升其体力活动依从性。本研究仅纳入了1所三级甲等综合医院的患者,并且只探索了化疗前到化疗6个疗程的体力活动发展轨迹,未来可以延长时间并开展多中心、大样本调查,以进一步验证和完善本研究结论。

参考文献:

[1] Wang X, Feng Z, Huang Y, et al. A nomogram to predict the overall survival of breast cancer patients and guide the postoperative adjuvant chemotherapy in China [J]. *Cancer Manag Res*, 2019, 11: 10029-10039.

[2] 潘晓晓,陈梦鸽,陈雯. 乳腺癌化疗期间不良反应的影响因素及中医干预措施分析[J]. *中国妇幼保健*, 2024, 39(7): 1284-1287.

[3] Spei M E, Samoli E, Bravi F, et al. Physical activity in breast cancer survivors: a systematic review and meta-analysis on overall and breast cancer survival[J]. *Breast*, 2019, 44(2): 144-152.

[4] Aune D, Markozannes G, Abar L, et al. Physical activity and health-related quality of life in women with breast cancer: a meta-analysis[J]. *JNCI Cancer Spectr*, 2022, 6(6): pkac072.

[5] Barbosa K D, da Silva L G, Garcia P A, et al. Effectiveness of pilates and circuit-based exercise in reducing arthralgia in women during hormone therapy for breast cancer: a randomized, controlled trial[J]. *Support Care Cancer*, 2021, 10(29): 6051-6059.

[6] 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.

[7] 樊萌语,吕筠,何平平. 国际体力活动问卷中体力活动水平的计算方法[J]. *中华流行病学杂志*, 2014, 35(8): 961-964.

[8] Lucas A R, Levine B J, Avis N E. Posttreatment trajec-

tories of physical activity in breast cancer survivors[J]. *Cancer*, 2017, 123(14): 2773-2780.

[9] Doré I, Plante A, Peck S S, et al. Physical activity and sedentary time: associations with fatigue, pain, and depressive symptoms over 4 years post-treatment among breast cancer survivors[J]. *Support Care Cancer*, 2022, 30(1): 785-792.

[10] 柯桑桑. 乳腺癌患者辅助化疗期间体力活动状况及其与体成分的相关性研究[D]. 石家庄: 河北大学, 2024.

[11] 武晓红,刘爱梅,李红梅. 康复期乳腺癌患者体力活动状况及其影响因素[J]. *中国老年学杂志*, 2018, 38(11): 2768-2771.

[12] Kim S Y. Sample size requirements in single-and multi-phase growth mixture models: A Monte Carlo simulation study[J]. *Struct Equ Modeling*, 2012, 19(3): 457-476.

[13] 王自盼,刘俐惠,于恺英,等. 癌症幸存者体力活动的最佳证据总结[J]. *中国护理管理*, 2020, 20(5): 717-723.

[14] 钱会娟,袁长蓉. 中文版癌症自我管理效能感量表的信效度测评[J]. *中华护理杂志*, 2011, 46(1): 87-89.

[15] Cleeland C S, Mendoza T R, Wang X S, et al. Assessing symptom distress in cancer patients: the MD Anderson Symptom Inventory[J]. *Cancer*, 2000, 89(7): 1634-1646.

[16] Wang X S, Wang Y, Guo H, et al. Chinese version of the M. D. Anderson Symptom Inventory: validation and application of symptom measurement in cancer patients [J]. *Cancer*, 2004, 101(8): 1890-1901.

[17] Smilkstein G. The family APGAR: a proposal for a family function test and its use by physicians [J]. *J Fam Pract*, 1978, 6(6): 1231-1239.

[18] 吕繁,刘松暖. 家庭关怀度指数问卷测量脑血管病人家庭功能的信度和效度研究[J]. *中国公共卫生*, 1999, 15(11): 27-28.

[19] 樊萌语,吕筠,何平平. 国际体力活动问卷中体力活动水平的计算方法[J]. *中华流行病学杂志*, 2014, 35(8): 961-964.

[20] Lavallée J F, Abidin S, Faulkner J, et al. Barriers and facilitators to participating in physical activity for adults with breast cancer receiving adjuvant treatment: a qualitative meta synthesis[J]. *Psychooncology*, 2019, 28(3): 468-476.

[21] 祝龙玲,蒋晓莲,彭维雪,等. 乳腺癌术后化疗患者症状群的纵向研究[J]. *护理学杂志*, 2022, 37(20): 23-27.

[22] 张欢,宋敏,于静,等. 乳腺癌患者化疗期间癌因性疲乏特征及影响因素[J]. *中华肿瘤防治杂志*, 2023, 30(24): 1513-1518.

[23] Frikke I J, Gtte M, Beckmann M, et al. Fatigue, barriers to physical activity and predictors for motivation to exercise in advanced cancer patients[J]. *BMC Palliat Care*, 2020, 19(1): 43.

[24] 曾梦婷,何虹,查荣苹,等. 结直肠癌患者化疗间歇期静态行为现状及影响因素分析[J]. *护理学杂志*, 2023, 38(15): 44-47.

[25] 付玉平. 标准化心理干预对直肠癌患者术后心理状态及自我管理效能的影响[J]. *中国健康心理学杂志*, 2024, 32(10): 1536-1540.