

## 结直肠癌患者运动干预方案的构建及应用研究

秦晓红 张连杰 殷晴 刘美玲 陈思

**【摘要】 目的** 构建结直肠癌术后患者运动干预方案并评价其应用效果,旨在为实施相关干预提供借鉴。**方法** 研究小组对结直肠癌患者运动证据进行归纳、总结,通过小组讨论、专家咨询、半结构化访谈和预试验,构建结直肠癌术后患者运动干预方案。采用便利抽样法,选取2023年10月—2024年3月吉林省某三级甲等医院结直肠肛门外科收治的结直肠癌患者作为研究对象,试验组与对照组各纳入35例患者,试验组接受常规护理和运动干预,对照组接受常规护理。比较两组干预后1周、干预后1个月身体活动时间、30 s连续坐椅实验次数及身体活动依从性。**结果** 试验组脱落4例,对照组脱落3例。重复测量方差分析结果显示,两组步行时间、久坐时间、30 s坐椅实验次数的组间和时间存在交互作用( $P<0.05$ ),干预后试验组步行时间、久坐时间、30 s坐椅实验次数、中度体力活动时间和身体活动依从性得分优于对照组,差异具有统计学意义( $P<0.05$ )。**结论** 运动干预可以增加结直肠癌术后患者中度身体活动时间和步行时间,缩短久坐时间,提高其身体活动的依从性,改善其下肢肌力。

**【关键词】** 多理论模型; 结直肠癌术后患者; 身体活动; 下肢肌力; 护理

**Construction and application of an exercise intervention scheme for patients with colorectal cancer/QIN Xiaohong, ZHANG Lianjie, YIN Qing, LIU Meiling, CHEN Si**

**【Abstract】 Objective** To construct an exercise intervention scheme for postoperative colorectal cancer patients and evaluate its application. **Methods** The research team summarized the evidence on exercise recommendations for patients with colorectal cancer (CRC) and constructed an exercise intervention scheme through group discussion, expert consultation, semi-structured interviews, and onsite consultation. Patients with CRC admitted to the Department of Colorectal Surgery of a tertiary A hospital in Jilin province were selected as the study subjects by a convenience sampling method from October 2023 to March 2024. The test group and the control group included 35 patients in each group. The test group received basic nursing and exercise intervention, the control group received basic nursing and knowledge-based education. The 2 groups were compared in terms of physical activity, number of 30 s chair-stand test, and physical activity compliance score at 1 week post-intervention and 1 month post-intervention. **Results** There were 4 cases dropped in the test group and 3 cases dropped in the control group. The results of repeated measures ANOVA showed that there were between-group and time interaction effects for walking time, sedentary time, and the number of chair stands in 30 s in the 2 groups ( $P<0.05$ ). The experimental group's walking time, sedentary time, the number of chair stands in 30 s, moderate physical activity time and the physical activity compliance scores were better than those of the control group after the intervention, and the differences were statistically significant ( $P<0.05$ ). **Conclusion** This exercise intervention based on a multi-theory model significantly increased the moderate physical activity time and walking time, decreased the sedentary time and improved compliance with physical activity recommendations, which may improve lower limb muscle strength in postoperative colorectal cancer patients.

**【Key words】** Multi-Theory Model; Postoperative Colorectal Cancer Patients; Physical Activity; Lower Limb Muscle Strength; Nursing Care

全球范围内结直肠癌的发病率排名第三,病死率排名第二<sup>[1]</sup>。结直肠癌患者常有肠道功能紊乱、体重

变化、复发等问题,影响生活质量。研究<sup>[2]</sup>表明,身体活动能优化结直肠癌患者的健康结局,被认为是一种重要的辅助治疗。尽管采取多种干预措施可改善结直肠癌患者的身体活动,但只有39%~40%的结直肠癌术后患者能完成身体活动指南推荐的运动量<sup>[3]</sup>。研究<sup>[4-6]</sup>指出,结直肠癌患者身体活动的障碍因素包括身体状况不佳、知识缺乏、运动恐惧、动力不足、以及专业运动方案和指导的缺失、家人的过度保护等。而

DOI: 10.3761/j.issn.0254-1769.2025.08.001

基金项目:吉林省科技发展计划项目(20240304063SF)

作者单位:130021 长春市 吉林大学第一医院甲状腺外科(秦晓红,张连杰,殷晴),神经创伤外科(刘美玲),结直肠肛门外科(陈思)

通信作者:陈思, E-mail: chen\_si@jlu.edu.cn

秦晓红:女,本科(硕士在读),主管护师, E-mail: QinXH21@mails.jlu.edu.cn  
2024-04-28收稿

有效的症状管理、感知身体活动的健康益处和医护人员的指导能有效促进其身体活动<sup>[5]</sup>。由于基于理论的干预能更好地解释行为改变的关键因素、干预成功或失败的原因,故在设计干预措施时需要系统地、广泛地应用理论<sup>[7]</sup>。目前,基于理论的结直肠癌患者运动干预效果并不理想<sup>[8]</sup>。多理论模型补充原有社会行为理论的不足,突出每种理论的优势,被证明不仅可以预测行为改变的意图,也可应用于行为改变的干预实施中<sup>[9]</sup>。本研究构建基于多理论模型的结直肠癌术后患者运动干预方案并评价其效果,以期开展运动干预提供借鉴。

## 1 结直肠癌术后患者运动干预方案的构建

### 1.1 组建研究小组

研究小组由12名成员组成,成员和分工如下。护理研究生1名:负责研究的整体设计与策划,构建干预方案。责任护士5名:负责对研究对象进行管理,参与构建方案。副主任护师1名:负责监督、指导本研究。主治医师2名:负责研究对象的筛选。教授1名:负责审核干预方案的内容。康复理疗师1名:负责评估研究对象的体能、审核干预方案内容。心理咨询专家1名:负责对本研究的实施者进行培训及研究对象的心理疏导。

### 1.2 制订结直肠癌术后患者运动干预方案

本研究通过循证的方法总结结直肠癌术后患者运动干预的证据,通过小组讨论、专家咨询的方式,归纳结直肠癌术后患者运动建议,包括身体活动的原则、总量、强度和方式等,减少久坐行为的方法,以及终止身体活动的情况。以多理论模型中行为改变的启动和维持2个结构为基础,结合前期归纳的运动建议、结直肠癌术后患者的半结构化访谈,制订结直肠癌术后患者运动干预方案初稿,邀请6名专家对方案进行审核,包括从事结直肠癌治疗工作10年的副教授3名、从事运动医学工作10年的运动治疗师1名、从事结直肠癌护理工作10年的副主任护师2名。根据专家意见修改方案。选取5例结直肠癌术后患者进行预试验,5例患者表示该方案简单明确、易于掌握和执行,形成的结直肠癌术后患者运动干预方案见表1。

## 2 结直肠癌术后患者运动干预方案的应用

### 2.1 研究对象

采用便利抽样法,选取2023年10月—2024年3月在吉林省某三级甲等医院结直肠肛门外科手术的结直肠癌患者为研究对象。将2024年1月—3月纳入的35例设为试验组,2023年10月—12月纳入的35例设为对照组。纳入标准:①进行根治性手术的结直肠癌术后患者,年龄 $\geq 18$ 岁;②具有沟通能力、文字阅读和理解能力,具备使用智能手机及微信的能力;③患者能够自主活动。排除标准:①有精神和心理障碍史;②患有其他严重合并症;③肿瘤远处转移;④有直肠造口;⑤已参加其他研究。

样本量计算:以1周的身体活动时间为主要结局指标,采用两样本均数比较的方法,试验组与对照组的样本比例为1:1,设定检验水准 $\alpha=0.05$ (双侧),把握度 $1-\beta=0.80$ ,样本量估算公式<sup>[10]</sup>如下: $N_1=N_2=2(u_\alpha+u_\beta)^2\sigma^2/\delta^2$ ,根据Kim等<sup>[11]</sup>研究数据( $\sigma^2=72\ 795.025$ , $\delta^2=39\ 521.44$ ),取 $u_\alpha=1.96$ , $u_\beta=0.84$ ,带入公式 $N=28.9$ ,考虑到15%的数据脱落与失访,样本增加至每组35例患者。本研究已通过医院伦理委员会审批(2024-002),所有研究对象均签署知情同意书。

### 2.2 干预方法

#### 2.2.1 试验组的干预方法

试验组在对照组的基础上,实施结直肠癌术后患者运动干预方案,具体内容见表1。

#### 2.2.2 对照组的干预方法

对照组接受常规护理,包括住院期间的饮食指导、疼痛护理、切口护理、运动指导等基础护理;护理研究生在患者术后5~7 d时进行集体授课,时长为20~30 min,内容包括术后的注意事项、并发症的预防、身体活动的作用及适合的身体活动方式。出院当天,护理研究生讲解身体活动的原则、总量、方式、持续时间、强度及避免久坐行为的方法,并发放身体活动指导手册。出院后,进行3次电话随访。第1次电话随访(出院1周),护士给予饮食、活动、病情观察要点及注意事项等方面的指导;第2次电话随访(出院2周),护理研究生根据患者病情恢复情况,为患者提供合适的身体活动指导;第3次电话随访(出院3周),护理研究生了解患者身体活动情况,并对患者存在的疑问进行解答,提醒患者按时复诊。随访时长为25~30 min/次。

### 2.3 评价指标

#### 2.3.1 身体活动时间

国际体力活动问卷(International Physical Ac-

表1 结直肠癌术后患者运动干预方案

Table 1 Exercise intervention scheme for postoperative colorectal cancer patients

方式	内容	时间、干预时长
参与性谈话		
小组谈论利弊	1. 讨论内容:身体活动的益处、久坐行为的弊端、增加身体活动和减少久坐行为的障碍 2. 讨论形式:双向讨论,组织患者自行讨论-患者派代表说出小组讨论的结果-由研究者强调久坐行为的危害性和身体活动的益处-共同分析目前存在的问题以及可能遇到的障碍因素,共同归纳克服障碍的对策(由1名护理研究生引导讨论,1名护士记录)	术后 5~7 d; 讨论时间为 30~60 min; 患者代表总结时间为 15~30 min
行为自信		
身体活动指导手册	内容包括身体活动及久坐行为的知识,低、中等强度有氧身体活动、适合的运动项目、运动注意事项,减少久坐行为的方法等	出院当天;5~10 min
健康讲座和专题辅导	1. 邀请专科医生举办主题为“结直肠肿瘤与身体活动”的健康讲座 2. 护士在运动专家的监督下进行主题为“有氧及抗阻运动指导”的专题辅导,并进行低、中强度运动和动作示范,内容源于身体活动指导手册	出院当天;30~60 min
设置目标及计划	有氧运动:每天步行 15 min,逐渐增加到每天 30~60 min 抗阻运动:每天深蹲 5 个,逐渐增加为 10~15 个(1 组),根据耐受情况逐渐增加为 2~3 组/d,2~3 次/周	出院当天;10~20 min
成立互助小组	成立微信互助小组,病友间可以相互讨论,互动互学	出院当天;5 min
物质环境改变		
微信运动	开启微信运动功能,护士教会患者应用此功能进行每日步数的统计	出院当天;5 min
介绍健身设备	护理研究生负责了解患者居住环境周围可用的健身器材,并给予正确的指导	出院后 1 周;5~10 min
情感转变		
设置运动计划	护理研究生负责指导患者进行规律的中强度有氧运动,每周 5 d,每天 30 min,并可根据个体情况适度增加,推荐快走、慢跑、广场舞、太极拳和八段锦等 抗阻运动:每周 2~3 次,每次 2~3 组,每组 10~15 个动作 减少久坐时间:通过站立、步行、低体力活动减少久坐时间	出院后 1 周;20~30 min
微信群推送	护士负责在微信群分享患者运动改变的经历,并推送成功案例,定时推送结直肠癌相关知识及并发症的预防措施	出院后 1 周;5~10 min
行为改变实践		
运动日记	记录每天身体活动的情况及久坐时间、运动过程中遇到的问题和困难、当下的体会等,护理研究生对患者身体活动改变情况予以评价	出院后 1 周;20~30 min
电话咨询	护理研究生负责通过电话或微信提供一对多及一对一在线咨询,帮助患者解决在行为改变过程中遇到的困难,排除存在的障碍,增强其应对行为改变的信心	出院后 3 周;20~30 min
解决阻碍	若患者干预过程中出现抵触或中止运动等负性情绪,护理研究生及时分析其行为中止原因,与心理咨询专家共同商定应对措施,指导患者进行自我调节	出院后 3 周;10~15 min
适当奖励	举办“微信群步数挑战”,护理研究生及护士鼓励患者在微信群中分享身体活动日记、运动照片及完成微信步数挑战,并记录完成情况,在活动周期内完成度超过 80% 的患者,给予相应奖励	出院后 3 周;15~20 min
社会环境改变		
建立社会支持	家属支持:护士邀请家属参加参与性谈话,获得家属的鼓励和支持,使家属不因过度保护而限制患者身体活动,与患者共同完成身体活动计划和日记 病友支持:同期病友每周进行小组分享(微信群),互相鼓励和支持 医护人员支持:干预结束后第 1 个月,护理研究生及护士每周进行 1 次电话随访	出院当天;5~10 min 出院后 2 周;5~10 min 出院后 1 周开始;20~30 min

tivity Questionnaire, IPAQ)主要用于评估18~65岁成年人过去1周身体活动时间,2004年被屈宁宁等<sup>[12]</sup>汉化成中文版本,重测信度为0.67~0.93,效标关联效度为0.62~0.82,具有良好的信效度。该问卷主要包括5类体力活动,即职业、家务、交通、休闲及久坐,共27个条目,每类的体力活动分为轻度(久坐及睡眠时间)、中度(指需要花费中等力气完成,呼吸较平常稍微增强的活动)、重度(指需要花费很大力气完成,呼吸较平常明显增强的活动),并统计各种不同强度体力活动的每周频率以及每天累计时间。身体活动时间=每周频率(d/周)×每天累计时间(min/d)。

### 2.3.2 30 s连续坐椅实验次数

Jones等<sup>[13]</sup>于1999年提出30 s连续坐椅实验,用于评价老年人下肢肌力,所需仪器为左右无扶手椅子、秒表。测量方法:受试者双手交叉于胸前,从站立姿势开始坐下,其背部挺直,不能贴于椅背;起立时要求膝完全伸直。当测试人员发出开始口令后,受试者以最快的速度进行站立动作。记录30 s内的完成次数。不正确的站立姿势将不被计数。

### 2.3.3 身体活动依从性

本研究依据世界癌症研究基金会及美国癌症研究所癌症预防建议遵守情况的评分系统<sup>[14]</sup>对身体活动依从性赋分,中等到剧烈的身体活动水平分为3个等级,即 $\geq 150$ 、 $75 \sim < 150$ 、 $< 75$  min/周,赋分分别为1.0、0.5、0分;长时间久坐行为的程度(每次 $\geq 30$  min)分为3个等级,即 $\leq 3$ 、 $> 3$ 且 $\leq 6$ 、 $> 6$  h/d,赋分分别为1.0、0.5、0分。得分为0~2.0分,分数越高表示依从性越好。

## 2.4 资料收集与质量控制方法

本研究共收集3次数据,包括入院时、干预后1周和干预后1个月。数据收集之前,对数据收集人员进行统一培训,要求2名数据收集人员同一时间对同一患者(共5例)的资料收集结果达到一致。取得受试者的知情同意后,数据收集人员采用面对面或视频通话的形式,收集相关数据。身体活动时间及身体活动依从性可通过患者的运动日记及其回忆相结合进行填写;30 s连续坐椅实验次数可在门诊随访或以视频通话的方式进行测量。

## 2.5 统计学方法

采用SPSS 24.0软件进行统计分析。服从正态分布的计量资料采用 $\bar{x} \pm s$ 表示,采用两独立样本 $t$ 检验进行分析;不符合正态分布的计量资料以 $M(P_{25}, P_{75})$

表示,采用Mann-Whitney  $U$ 检验进行分析;计数资料采用例数和百分比进行描述,采用 $\chi^2$ 检验、Fisher确切概率法或秩和检验进行分析。采用意向性分析,脱落样本的数据用最近一次观察结果进行填补。采用重复测量方差分析或广义估计方程比较两组多个时间点的差异。以 $P < 0.05$ 表示差异有统计学意义。

## 3 结果

### 3.1 两组一般资料的比较

研究过程中,试验组脱落4例,其中,下肢静脉血栓1例,退出1例,肿瘤远处转移1例,再次入院治疗1例,剩余31例。对照组脱落3例,其中失联1例,再次入院治疗1例,死亡1例,剩余32例。本研究采用意向性分析,纳入的70例一般资料比较,见表2。

### 3.2 两组身体活动时间的比较(表3)

### 3.3 两组30 s坐椅实验次数的比较

重复测量方差分析结果显示,两组30 s坐椅实验次数的组间和时间具有交互作用( $P < 0.05$ ),简单效应分析结果显示,两组30 s坐椅实验次数在干预后1周及干预后1个月的差异,具有统计学意义( $P < 0.05$ ),见表4。

### 3.4 两组身体活动依从性的比较(表5)

## 4 讨论

### 4.1 运动干预可以增加结直肠癌术后患者的身体活动时间

本研究结果显示,运动干预可提高结直肠癌术后患者中度身体活动时间。实施运动干预有助于提高患者改变身体活动的意图,有效促进患者开始并维持身体活动。研究<sup>[4-6]</sup>表明,结直肠癌术后患者进行身体活动的障碍因素较多,本研究依据多理论模型中行为改变的启动结构,通过干预措施,提高患者对身体活动益处及安全性的认识,简单明确的运动方案及专业人员的指导可增强患者运动的信心及动力,促使患者开始进行身体活动。而在行为改变的维持结构中,通过协助患者设定身体活动目标、记录身体活动日记、病友之间的分享、适当的奖励、家属的持续参与及鼓励、医护人员跟进式的康复指导等,满足患者支持性照护需求,减少了家属的过度保护,增强了患者坚持身体活动的信心和依从性,从而增加了身体活动时间。研究<sup>[15-16]</sup>表明,结直肠癌患者的身体活动水平与其自我效能感呈正相关,可行

表2 两组一般资料的比较

Table 2 Baseline comparison of 2 groups before intervention

项目	试验组 (n=35)	对照组 (n=35)	检验统计量	P值
年龄(岁, $\bar{x}\pm s$ )	59.66±7.66	63.09±9.16	1.698 <sup>1)</sup>	0.094
性别[例(百分比, %)]			0.280 <sup>2)</sup>	0.597
男	24(68.6)	26(74.3)		
女	11(31.4)	9(25.7)		
BMI( $\bar{x}\pm s$ )	25.13±2.70	24.01±3.23	-1.577 <sup>1)</sup>	0.119
文化程度[例(百分比, %)]			-0.252 <sup>3)</sup>	0.801
小学及以下	15(42.9)	8(22.9)		
初中	3(8.6)	4(11.4)		
高中	6(17.1)	9(25.7)		
大学	10(28.6)	14(40.0)		
硕士及以上	1(2.9)	0		
婚姻状况[例(百分比, %)]			—	0.614 <sup>4)</sup>
未婚	2(5.7)	0		
已婚	32(91.4)	32(91.4)		
离婚	0	1(2.9)		
丧偶	1(2.9)	2(5.7)		
居住情况[例(百分比, %)]			0.060 <sup>2)</sup>	0.806
城市	14(40.0)	13(37.1)		
农村	21(60.0)	22(62.9)		
目前工作状态[例(百分比, %)]			—	0.823 <sup>4)</sup>
离职	4(11.4)	2(5.7)		
退休	12(34.3)	13(37.1)		
务农	17(48.6)	19(54.3)		
在职	2(5.7)	1(2.9)		
疾病史[例(百分比, %)]			1.014 <sup>2)</sup>	0.314
是	14(40.0)	10(28.6)		
否	21(60.0)	25(71.4)		
疾病[例(百分比, %)]			0.230 <sup>2)</sup>	0.631
直肠癌	17(48.6)	15(42.9)		
结肠癌	18(51.4)	20(57.1)		
临床肿瘤分期[例(百分比, %)]			-1.119 <sup>3)</sup>	0.263
I期	8(22.9)	6(17.1)		
II期	14(40.0)	11(31.4)		
III期	12(34.3)	16(45.7)		
IV期	1(2.9)	2(5.7)		
住院时间[d, $M(P_{25}, P_{75})$ ]	14.00(12.00, 17.00)	15.00(13.00, 17.00)	-0.662 <sup>3)</sup>	0.508

1) *t* 值; 2)  $\chi^2$  值; 3) *Z* 值; 4) Fisher确切概率法。

的目标及医护人员的指导可以使身体活动变得更容易, 与本研究采用的运动干预方案一致。与对照组相比, 基于多理论模型的运动干预可以降低试验组的久坐时间。研究<sup>[17]</sup>表明, 对于全因病死率确定的阈值为每天久坐时间6~8 h, 但本研究中久坐时间低

于6 h仅出现在试验组干预1个月, 因此, 降低结直肠癌术后患者久坐时间仍是医护人员应该关注的重点。

#### 4.2 运动干预可以改善结直肠癌术后患者的下肢肌力

研究<sup>[18]</sup>显示, 结直肠癌患者肌少症患病率为12%~60%。肌肉减少是结直肠癌患者术后发生并发症的独立危险因素, 可导致疾病特异性病死率和总病死率升高<sup>[19]</sup>。身体活动可以增加神经传导速度并减少肌肉力量和体积的损失<sup>[20]</sup>。本研究结果显示, 结直肠癌术后患者总体肌力水平较低, 但干预1个月, 试验组30 s坐椅实验次数多于对照组( $P<0.001$ ), 说明运动干预可以改善结直肠癌术后患者下肢肌力水平。分析原因为: 试验组在运动干预中增加了抗阻运动, 并通过多理论模型中行为改变启动和维持2个结构, 增加了患者对抗阻运动安全性及有益性的认识, 指导进行抗阻运动的方式及方法, 科学、安全地进行抗阻运动, 改善了患者的下肢肌力。研究<sup>[21]</sup>显示, 运动结合营养管理可能会更有效地改善患者的肌肉质量和力量, 增加患者下肢肌力, 而本研究未关注患者营养管理, 可能是肌力改善未达到理想效果的原因之一。

#### 4.3 运动干预可以提高结直肠癌术后患者的身体活动依从性

本研究结果显示, 运动干预可以提高结直肠癌术后患者的身体活动依从性, 可能与以下原因有关。首先, 本研究中将身体活动的证据简单化、明确化, 让患者容易理解,

即使患者不能进行身体活动, 也提供了减少久坐行为的方法。其次, 患者对行为改变的信念和解释也会影响其依从性<sup>[22]</sup>, 身体活动改变的好处不是立即产生的, 患者可能首先会感受到运动带来的疼痛和疲劳等不适。本研究中, 基于多理论模型中行为改变的

表3 两组身体活动时间的比较

Table 3 Comparison of physical activity time between 2 groups

组别	例数	步行时间( $\bar{x}\pm s$ , min/周) <sup>1)</sup>		
		基线	干预后 1 周	干预后 1 个月
试验组	35	366.57±199.06	427.51±129.93	449.00±184.13
对照组	35	427.71±165.19	285.00±133.99	357.71±135.91
<i>t</i> 值		1.398	-4.517	-2.360
<i>P</i> 值		0.167	< 0.001	0.021

  

组别	例数	中度身体活动( $\bar{x}\pm s$ , min/周) <sup>2)</sup>		
		基线	干预后 1 周	干预后 1 个月
试验组	35	111.71±81.73	108.29±76.04	157.80±82.47
对照组	35	102.86±70.11	73.86±53.65	96.43±61.76
<i>t</i> 值		-0.487	-2.189	-3.524
<i>P</i> 值		0.628	0.032	0.001

  

组别	例数	久坐时间( $\bar{x}\pm s$ , min/d) <sup>3)</sup>		
		基线	干预后 1 周	干预后 1 个月
试验组	35	292.18±50.58	371.29±91.96	335.62±81.51
对照组	35	282.25±46.97	428.55±95.31	402.49±117.97
<i>t</i> 值		-0.851	2.558	2.759
<i>P</i> 值		0.397	0.013	0.008

  

组别	例数	睡眠时间( $\bar{x}\pm s$ , h/d) <sup>4)</sup>		
		基线	干预后 1 周	干预后 1 个月
试验组	35	6.83±1.58	6.42±1.10	6.60±1.14
对照组	35	6.71±1.78	6.48±1.05	6.86±1.39
<i>t</i> 值		-0.284	0.237	0.847
<i>P</i> 值		0.777	0.814	0.257

  

组别	例数	重度身体活动时间 [ $M(P_{25}, P_{75})$ , min/周] <sup>5)</sup>		
		基线	干预后 1 周	干预后 1 个月
试验组	35	0(0,0)	0(0,0)	0(0,0)
对照组	35	0(0,0)	0(0,0)	0(0,0)
<i>Z</i> 值		-0.408	< 0.001	0.020
<i>P</i> 值		0.683	1.000	0.984

1)  $F_{时间}=1.732, F_{组间}=7.205, F_{交互}=7.421, P_{时间}=0.181, P_{组间}=0.009, P_{交互}=0.001$ 。2)  $F_{时间}=5.021, F_{组间}=10.062, F_{交互}=2.657, P_{时间}=0.008, P_{组间}=0.002, P_{交互}=0.074$ 。3)  $F_{时间}=39.148, F_{组间}=7.342, F_{交互}=4.250, P_{时间}<0.001, P_{组间}=0.009, P_{交互}=0.018$ 。4)  $F_{时间}=2.694, F_{组间}=0.059, F_{交互}=0.912, P_{时间}=0.075, P_{组间}=0.808, P_{交互}=0.406$ 。5) Wald  $\chi^2_{时间}=1.848, Wald \chi^2_{组间}=0.206, Wald \chi^2_{交互}=0.206, P_{时间}=0.174, P_{组间}=0.650, P_{交互}=0.650$ 。

启动结构,提出了针对性的干预措施,通过双向的交流,使患者认为身体活动的益处大于弊端,通过运动训练及小目标的设置,增加行为自信。另外,研究<sup>[23]</sup>验证了可穿戴设备、远程健康教育指导及手机应用程

表4 两组30 s坐椅实验次数的比较(次,  $\bar{x}\pm s$ )

Table 4 Comparison of 30 s chair-stand test between 2 groups(times,  $\bar{x}\pm s$ )

组别	例数	基线	干预后 1 周	干预后 1 个月
试验组	35	8.80±1.49	8.23±1.59	9.57±1.22
对照组	35	9.31±1.26	6.51±1.48	8.11±1.47
<i>t</i> 值		1.561	-4.662	-4.512
<i>P</i> 值		0.123	< 0.001	< 0.001

注:  $F_{时间}=34.644, F_{组间}=15.324, F_{交互}=15.289, P_{时间}<0.001, P_{组间}<0.001, P_{交互}<0.001$ 。

表5 两组身体活动依从性的比较[scores,  $M(P_{25}, P_{75})$ ]

Table 5 Comparison of physical activity compliance between 2 groups[scores,  $M(P_{25}, P_{75})$ ]

组别	例数	干预后 1 周	干预后 1 个月	<i>Z</i> 值	<i>P</i> 值
试验组	35	0.5(0.5, 1.0)	1.0(0.5, 1.5)	-2.392	0.017
对照组	35	0.5(0, 1.0)	0.5(0, 1.0)	-1.260	0.208
<i>Z</i> 值		-2.095	-3.195		
<i>P</i> 值		0.036	0.001		

序对维持癌症患者中重度身体活动的有效性,未来研究可借鉴既往研究<sup>[24]</sup>经验,优化干预措施,将干预措施与基于互联网的 digital health 相结合。

### 5 结论

本研究结果显示,运动干预可以增加结直肠癌术后患者中度身体活动时间、步行时间,缩短久坐时间,提高其身体活动的依从性,改善结直肠癌术后患者的下肢肌力。本研究存在如下不足:①本研究为类试验设计,研究结果可能会受到无关的混杂变量干扰;②本研究的样本量较小,并均在同一所医院招募,可能会限制研究对象的代表性。未来仍然需要多中心、大样本量的随机对照试验对研究结果进行进一步验证。

利益冲突 所有作者声明无利益冲突

作者贡献声明 秦晓红:研究的设计与实施、论文撰写;张连杰:数据统计分析;殷晴:数据的整理和收集;刘美玲:协助研究实施;陈思:研究整体把控、邀请咨询专家及统计学专家、论文修改

### 参考文献

[1] Sung H, Ferlay J, Siegel RL, et al. Global cancer statistics 2020: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries[J]. CA Cancer J Clin, 2021, 71(3):209-249.

- [2] Cormie P,Zopf EM,Zhang X,et al. The impact of exercise on cancer mortality,recurrence,and treatment-related adverse effects[J]. *Epidemiol Rev*,2017,39(1):71-92.
- [3] Hu Y,Wang L,Su G,et al. The relationship between physical activity,self-efficacy and quality of life in colorectal cancer survivors:a multicenter cross-sectional study[J]. *Discov Oncol*,2024,15(1):4.
- [4] Strandberg E,Bean C,Vassbakk-Svindland K,et al. Who makes it all the way? Participants vs. decliners,and completers vs. dropouts,in a 6-month exercise trial during cancer treatment. Results from the Phys-Can RCT[J]. *Support Care Cancer*,2022,30(2):1739-1748.
- [5] Elshahat S,Treanor C,Donnelly M. Factors influencing physical activity participation among people living with or beyond cancer:a systematic scoping review[J]. *Int J Behav Nutr Phys Act*,2021,18(1):50.
- [6] Romero-Elías M,Beltrún-Carrillo VJ,González-Cutre D,et al. Barriers to physical activity participation in colorectal cancer patients during chemotherapy treatment:a qualitative study[J]. *Eur J Oncol Nurs*,2020,46:101769.
- [7] Sleet DA,Dellinger AM. Using behavioral science theory to enhance public health nursing[J]. *Public Health Nurs*,2020,37(6):895-899.
- [8] Rodrigues B,Carraça EV,Francisco BB,et al. Theory-based physical activity and/or nutrition behavior change interventions for cancer survivors;a systematic review[J]. *J Cancer Survivorship*,2023:1-17.
- [9] Hayes T,Sharma M,Shahbazi M,et al. The evaluation of a fourth-generation multi-theory model(MTM) based intervention to initiate and sustain physical activity[J]. *Health Promot Perspect*,2019,9(1):13-23.
- [10] 王家良. 临床流行病学:临床科研设计、测量与评价[M]. 4版. 上海:上海科学技术出版社,2004.  
Wang JL. *Clinical epidemiology:clinical research design,measurement and evaluation*[M]. 4th ed. Shanghai:Shanghai Scientific & Technical Publishers,2004.
- [11] Kim JY, Lee MK, Lee DH, et al. Effects of a 12-week home-based exercise program on quality of life, psychological health, and the level of physical activity in colorectal cancer survivors:a randomized controlled trial[J]. *Support Care Cancer*,2019,27(8):2933-2940.
- [12] 屈宁宁,李可基. 国际体力活动问卷中文版的信度和效度研究[J]. *中华流行病学杂志*,2004,25(3):265-268.  
Qu NN, Li KJ. Study on the reliability and validity of International Physical Activity Questionnaire(Chinese Version,IPAQ)[J]. *Chin J Epidemiol*,2004,25(3):265-268.
- [13] Jones CJ,Rikli RE,Beam WC. A 30-s chair-stand test as a measure of lower body strength in community-residing older adults[J]. *Res Q Exerc Sport*,1999,70(2):113-119.
- [14] Shams-White MM,Romaguera D,Mitrou P,et al. Further guidance in implementing the standardized 2018 World Cancer Research Fund/American Institute for Cancer Research(WCRF/AICR) Score[J]. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev*,2020,29(5):889-894.
- [15] Li X,Geng L,Yuan Q,et al. Relationship between self-efficacy and physical activity among colorectal cancer patients:a cross-sectional study[J]. *Nurs Open*,2023,10(6):3613-3621.
- [16] Byeon JY, Lee MK, Park DH, et al. A qualitative exploration of exercise motivation among colorectal cancer survivors:an application of the theory of planned behavior[J]. *Support Care Cancer*,2024,32(3):176.
- [17] Patterson R,Mcnamara E,Tainio M,et al. Sedentary behaviour and risk of all-cause,cardiovascular and cancer mortality,and incident type 2 diabetes;a systematic review and dose response meta-analysis[J]. *Eur J Epidemiol*,2018,33(9):811-829.
- [18] Vergara-Fernandez O,Trejo-Avila M,Salgado-Nesme N. Sarcopenia in patients with colorectal cancer;a comprehensive review[J]. *World J Clin Cases*,2020,8(7):1188-1202.
- [19] Kroenke CH,Prado CM,Meyerhardt JA,et al. Muscle radiodensity and mortality in patients with colorectal cancer[J]. *Cancer*,2018,124(14):3008-30015.
- [20] Tezze C,Sandri M,Tessari P. Anabolic resistance in the pathogenesis of sarcopenia in the elderly:role of nutrition and exercise in young and old people[J]. *Nutrients*,2023,15(18):4073.
- [21] Jang MK,Park C,Tussing-Humphreys L,et al. The effectiveness of sarcopenia interventions for cancer patients receiving chemotherapy:a systematic review and meta-analysis[J]. *Cancer Nurs*,2023,46(2):E81-E90.
- [22] 陈建静,谢幸尔,储红梅,等. 老年慢性心力衰竭患者积极运动体验的质性研究[J]. *中华护理杂志*,2023,58(4):421-425.  
Chen JJ,Xie XE,Chu HM,et al. The active exercise experience in elderly patients with chronic heart failure:a qualitative research[J]. *Chin J Nurs*,2023,58(4):421-425.
- [23] 王璐,孙倩,丁四清,等. 青年癌症患者运动疗法实施策略的研究进展[J]. *中华护理杂志*,2019,54(6):945-949.  
Wang L,Sun Q,Ding SQ,et al. Research progress on implementing strategies of exercise therapy in young cancer patients[J]. *Chin J Nurs*,2019,54(6):945-949.
- [24] 沈利凤,陈飘飘,钱雅芬,等. 头颈部肿瘤患者术后康复智能化管理平台研发及实用性研究[J]. *中华护理杂志*,2025,60(1):61-68.  
Shen LF,Chen PP,Qian YF,et al. Development and practicality of an intelligent management platform for postoperative rehabilitation of patients with head and neck tumors[J]. *Chin J Nurs*,2025,60(1):61-68.

(本文编辑 黄恒吉)