

胰腺癌合并肌少症患者术后早期渐进性抗阻训练的效果观察

丁玲^{1,2}, 王飞通², 张晓娇², 张丹², 张航², 毛平²

摘要:目的 探讨早期渐进性抗阻训练在胰腺癌合并肌少症患者术后康复中的应用效果,并评价其安全性。方法 选肝胆胰外科治疗的 96 例胰腺癌合并肌少症患者,根据住院时间段分为两组,对照组予以术后常规下床活动,观察组予以早期渐进性抗阻训练。比较两组患者干预前后的肌力和握力、简易疲乏量表评分、术后康复指标及并发症发生情况,并评价早期渐进性抗阻训练的安全性。结果 对照组 47 例、观察组 49 例完成干预。干预后观察组肌力、握力显著优于对照组;住院不同时间疲乏评分组间效应、时间效应及交互效应差异有统计学意义(均 $P < 0.05$)。观察组术后首次排气、排便及进食流食时间显著早于对照组,且肺部感染发生率显著低于对照组(均 $P < 0.05$)。两组均未发生肌肉拉伤、跌倒、管路滑脱等严重不良事件。结论 对胰腺癌合并肌少症患者实施早期渐进性抗阻训练,能有效增强患者肌力与握力,缓解癌因性疲乏,促进胃肠功能恢复,降低肺部感染风险,有助于术后康复。

关键词: 胰腺癌; 肌少症; 早期渐进性抗阻训练; 肌力; 握力; 肺部感染; 不良事件; 术后康复

中图分类号: R473.73; R493 **DOI:** 10.3870/j.issn.1001-4152.2026.14.095

Application of early progressive resistance training in pancreatic cancer patients with sarcopenia

Ding Ling, Wang Feitong, Zhang Xiaojiao, Zhang Dan, Zhang Hang, Mao Ping. School of Nursing, Xuzhou Medical University, Xuzhou 221006, China

Abstract: **Objective** To explore the application effect of early progressive resistance training in postoperative rehabilitation of patients with pancreatic cancer complicated with sarcopenia, and evaluate its safety. **Methods** A total of 96 patients with pancreatic cancer and sarcopenia admitted to the Department of Hepatobiliary and Pancreatic Surgery were enrolled and divided into two groups according to their hospitalization periods. The control group received routine postoperative mobilization, whereas the intervention group was subjected to the early progressive resistance training. Outcomes including muscle strength, grip strength, the Brief Fatigue Inventory (BFI) scores, postoperative rehabilitation parameters and complication rates were compared between the two groups. Safety of early progressive resistance training was also assessed. **Results** Forty-seven patients in the control group and 49 patients in the intervention group completed the intervention. After the intervention, the intervention group showed significantly better muscle strength and grip strength than the control group; the between-group effect, time effect and interaction effect of fatigue scores at different hospitalization time points were statistically significant (all $P < 0.05$). The time to first postoperative flatus, defecation and liquid diet intake in the observation group were significantly earlier than those in the control group, and the incidence of pulmonary infection was lower (all $P < 0.05$). No severe adverse events such as muscle strain, falls and catheter dislodgement occurred in either group. **Conclusion** Early progressive resistance training for patients with pancreatic cancer and sarcopenia can effectively improve their muscle strength and grip strength, relieve cancer-related fatigue, accelerate the recovery of gastrointestinal function, reduce the risk of pulmonary infection, and facilitate postoperative rehabilitation.

Keywords: pancreatic cancer; sarcopenia; early progressive resistance training; muscle strength; grip strength; pulmonary infection; adverse events; postoperative rehabilitation

胰腺癌是病死率全球排名第 4 的消化道恶性肿瘤,术后 5 年生存率不足 9%^[1],且发病率和病死率均呈明显上升趋势^[2]。肌少症是一种以肌肉量减少、肌力下降及躯体功能减退为特征的综合征。有研究显示,胰腺癌患者术前肌少症发生率约 70%^[3],术后因应激反应与活动受限,肌少症发生率进一步升高,不仅增加术后并发症发生率,还会降低患者生活质量,

缩短生存期^[4]。目前肌少症的干预主要分为营养干预和运动干预两类,单纯的营养干预虽可改善营养状态与躯体功能,但对肌肉量与肌力的提升效果有限^[5-6]。以抗阻训练为核心的运动干预是国内外指南推荐治疗肌少症的最佳方式^[7-8]。抗阻训练是一种存在锻炼阈值的运动策略,胰腺癌合并肌少症患者因疾病本身及手术导致肌力下降和耐受性差,若采用固定阈值开展抗阻训练,不仅导致临床获益不高,还可能引发运动损伤。早期渐进性抗阻训练(Early Progressive Resistance Training, EPRT)通过低负荷启动、阶梯式加量的训练模式,逐步增加训练负荷、组数或次数,可精准刺激肌肉合成,更适合肌少症患者术后的身体康复规律。EPRT 已在老年肌少症、胃肠道

作者单位:1. 徐州医科大学护理学院(江苏 徐州,221006);2. 徐州医科大学附属医院肝胆胰外科

通信作者:王飞通,tonywang@xzhmu.edu.cn

丁玲:女,硕士在读,主管护师,1575556573@qq.com

科研项目:徐州医科大学附属医院院级课题(2024ZH03)

收稿:2026-02-15;修回:2026-04-20

肿瘤术后康复中证实有效^[9-10],但目前仍缺乏针对胰腺癌合并肌少症患者的术后 EPRT 干预的研究,其干预时机、负荷设定及安全性尚未形成统一标准。因此,本研究针对胰腺癌合并肌少症患者术后进行 EPRT,探讨其在术后康复的应用效果及安全性,为制订个性化的运动干预方案提供依据。

1 资料与方法

1.1 一般资料 将 2024 年 1 月至 2025 年 9 月在我院肝胆胰疝外科治疗的胰腺癌合并肌少症患者作为研究对象。纳入标准:①符合亚洲肌少症工作组制订的肌少症诊断标准^[11];②病理结果符合《NCCN 胰腺癌临床实践指南(2022 年版)》^[12];③年龄≥18 岁;④肢体活动无障碍,不使用辅助工具;⑤意识清醒,病情平稳;⑥对研究内容知情,且自愿参与,签署知情同意书。排除标准:①经病理证实非胰腺原发恶性肿瘤,或并存其他系统恶性肿瘤;②并存精神、认知、语言等功能障碍;③处于急性期的心、肝、肺、肾等重要脏器功能受损;④伴有严重的骨关节疾病;⑤近期接受过类似训练。剔除标准:①运动未达到训练方案的 50%;②发生病情变化,无法继续参与研究。本研究主要结局指标握力为计量资料,因此采用两样本均数比较的样本量估算公式估算样本量^[13], $n_1=n_2=2[(t_{\alpha/2}+t_{\beta})\sigma/\delta]^2$,检验水准 $\alpha=0.05,\beta=0.10$,查表得 $t_{\alpha/2}=1.96,t_{\beta}=1.282$,借鉴既往研究^[14] δ 取

4.69, σ 取 6.16,考虑到 20% 的样本流失率,最终计算出每组需要 47 例患者。本研究已经过医院伦理委员会审核批准(XYFY2022-KL385-01)。

1.2 方法

所有患者术前予以预康复干预,具体包含营养干预、运动指导和心理支持,术后均接受胰腺术后常规护理,包括生命体征监测、切口护理、引流管管理、疼痛管理、营养支持及活动指导。对照组术后第 1 天离床站立 3~5 min,行走 30~50 m。之后病情稳定情况下每日床边站立时间延长至 10~15 min;室内行走距离增加至 50~100 m/次,每天 2~3 次。由责任护士负责记录、汇总。观察组患者于术后第 1 天开始实施 EPRT,具体方案如下。

1.2.1 成立渐进性抗阻训练指导小组 渐进性抗阻训练指导小组由胰腺外科护士长担任组长,组员包括胰腺外科主任医师 1 名,康复治疗师 1 名,研究生 2 名,责任护士 5 名,共 10 名成员。护士长负责团队运作统筹及质量控制;主任医师负责入组患者的筛选、病情评估及病情变化处理;康复师负责运动方案的调整和责任护士的培训、指导;责任护士负责方案的实施、观察和记录;研究生负责数据整理和分析。

1.2.2 构建运动方案 小组参考现有研究^[9-10,15-17],结合 5 名胰腺外科主任医师和 1 名康复治疗师的意见,构建了 EPRT 方案,见表 1。

表 1 胰腺癌合并肌少症患者术后 EPRT 方案

干预阶段	干预方法
第 1 阶段 (术后第 1 天)	原则:在多模式充分镇痛下(活动前 30 min 遵医嘱给予镇痛药;播放舒缓音乐;呼吸放松疗法),遵循循序渐进、量力而行的原则 工具选择:轻阻力黄色弹力带(阻力值 1.4 kg)进行抗阻训练 动作:①卧位踝泵运动,将弹力带绕住足底,双手握住弹力带末端,吸气时踝部趾屈,保持 3~5 s,呼气时回到起始位置;②卧位蹬腿运动,将弹力带绕住足底,双手握住弹力带末端,吸气时腿向前伸直,保持 3~5 s,呼气时回到起始位置;③卧位上举,一手握住弹力带固定于下腹部,一手握住另一端,吸气时,上肢上举,保持 3~5 s,呼气时回到起始位置;④卧位扩胸,双手握住弹力带两端并伸直上肢,吸气时上肢外展,保持 3~5 s,呼气时回到起始位置;⑤卧位髋关节外展,将弹力带套在双脚踝部,保持膝关节伸直,向外侧缓慢伸直双腿,至最大限度后保持 3~5 s,呼气时回到起始位置。每个动作重复 10~15 次/组,每天 3~5 组
第 1 阶段 (术后第 2 天)	在第 1 天基础上,增加①坐姿胸椎拉伸,双脚踩住弹力带中间部分或将弹力带绑于床尾,两手握住弹力带两端;保持背部挺直,吸气时收紧肩胛骨,肘部屈曲,保持 3~5 s,呼气时回到起始位置;②坐位肩外旋,双手握紧弹力带,肘部弯曲贴近身体,拇指朝上;吸气时外旋手臂,保持 3~5 s,呼气时回到起始位置;③坐位上举,弹力带绕在大腿下方,一侧手固定,吸气时伸直手臂上举至最大高度,保持 3~5 s,呼气时回到起始位置。每个动作重复 10~15 次/组,每天 3~5 组
第 1 阶段 (术后第 3 天)	在第 2 天基础上,增加①立位外展,足底踩住弹力带,双手握住弹力带两端,吸气时双手外展,保持 3~5 s,吸气时回到起始位置;②立位屈肘,足底踩住弹力带,双手握住弹力带两端,肘部贴紧身体两侧,吸气时双肘屈曲,保持 3~5 s,呼气时回到起始位置;③立位扩胸,双手握紧弹力带置于胸前,吸气时双手打开,保持 3~5 s,呼气时回到起始位置;④立位侧踢腿,弹力带系于小腿下部,吸气时侧踢腿至最大限度,保持 3~5 s,呼气时回到起始位置。每个动作重复 10~15 次/组,每天 3~5 组
第 2 阶段	术后第 4~7 天,在第 1 阶段基础上每个动作增加 1~2 组
第 3 阶段	术后第 8 天至出院,选择红色弹力带(阻力值 1.7 kg)进行训练,动作同第 2 阶段

1.2.3 实施方案 ①人员培训:人员培训围绕“理论+实操+应急”展开。小组成员以集中授课方式进行渐进性抗阻训练理论知识及风险识别、应急预案的学习,康复师通过实操演练为小组成员提供动作指导,规范动作标准、发力要点及呼吸配合,所有动作均以肢体关节主导发力,慢起慢回忌爆发力,腹部处于放松无主动用力的状态。采用情景模拟,培训多种病情变化的应急处理流程,所有成员理论、实操、应急 3 项考核均合格后方可参与患者训练。②实施过程:手术当天由主治医师对患者的麻醉恢复、血流动力学指

标、手术情况、心肺功能、四肢肌力进行评估,确定入组后,责任护士为其建立渐进性抗阻运动档案。术后第 1 天即开始渐进性抗阻训练,训练时间为每日 10:00 或 15:00,护士对患者进行动作指导,采用 NRS 数字评分法和 Borg 运动自觉疲劳量表^[18]进行疼痛和耐受性评分,监测患者生命体征,填写患者抗阻运动日记表,包括动作分类,抗阻运动完成的个数及时长,观察切口和引流管情况,有异常时汇报给医生,由医生判断是否暂停训练。护士长负责质量控制,每日督查执行力度、干预情况及患者依从性。③患者活动暂

停或终止标准:心率波动>基础心率 20%;疼痛评分≥5 分;Borg 评分≥4 分;收缩压波动大于基础血压 20%或比基础血压降低大于 40 mmHg;患者出现烦躁、体力不支、心慌等不耐受情况。有以上 1 种情况的患者暂停活动,待生命体征正常或症状消失后再继续活动。当患者发生出血等并发症时予针对性处置,活动终止。

1.3 评价方法

1.3.1 肌力等级及优势手握力 由主任医师分别在术前和术后 7 d 进行测定。选用肌力 6 级评定标准评价患者肌力等级。患者取坐位,双足分开与肩同宽,做肩外展和肘屈曲动作,取仰卧位,确保关节处于中立位,做膝伸展和膝屈曲动作,在每个动作行程中点施加阻力,阻力强度由轻到重,以患者能对抗的最大阻力为准,记录每个肌群等级,取双侧肌群平均值。采用国产电子握力计(香山 EH101 型)进行优势手握力测定。测量前进行校准,显示屏归零,握力计握柄调节至适合患者手掌大小的宽度。患者取坐位,双脚分开与肩同宽,优势手手臂自然下垂于体侧,肘关节伸直,掌心向内(朝向身体),全手掌紧握握力计握柄,避免手臂耸肩、屈肘或身体倾斜。指导患者在 3 s 内逐渐发力至最大程度,保持 2 s 后缓慢放松,连续测量 3 次,每次测量间隔 30 s,取 3 次测量的平均值。

1.3.2 简易疲乏量表(Brief Fatigue Inventory, BFI)

由责任护士于术前、术后第 1 天和第 7 天进行评估。BFI 量表^[19]是国际通用的主观量化癌因性疲乏的核心工具,因简洁、敏感且易操作,广泛用于癌症患者及

术后人群的疲乏评估。分为疲乏严重程度(3 个条目)、疲乏对生活的影响(6 个条目)2 个核心维度,共包含 9 个条目,每个条目 0~10 评分,疲乏分值为条目均分,分值越高表明疲乏程度越重。

1.3.3 术后康复指标及术后并发症 由责任护士记录两组患者术后首次排气、排便及进食流食时间。出院前由责任护士统计并发症,包括肺部感染、深静脉血栓、腹腔出血、B/C 级胰漏。

1.3.4 运动安全性评价 包括运动过程中心率血压波动达到暂停标准;出现肌肉拉伤或韧带损伤等运动损伤;出现跌倒、管路滑脱;疼痛评分≥5 分。

1.4 统计学方法 采用 SPSS26.0 软件进行统计分析。计量资料采用($\bar{x} \pm s$)或者中位数、四分位数描述,采用 t 检验或方差分析;计数资料采用频数、构成比或率描述,采用 χ^2 检验、Fisher 确切概率法或非参数检验进行统计分析;对于重复测量资料采用广义估计方程进行统计分析。检验水准 $\alpha=0.05$ 。

2 结果

2.1 患者的一般资料 共纳入 104 例患者,根据住院时间段(以 2024 年 12 月 31 日为时间节点)分为两组。对照组 51 例,4 例患者因病情变化转入重症医学科退出研究,最终纳入 47 例;观察组 53 例,3 例患者因病情变化转入重症医学科退出研究,1 例未达到训练方案的 50%,最终纳入 49 例。两组一般资料比较,差异无统计学意义(均 $P>0.05$),见表 2。

2.2 两组干预前后肌力等级和握力比较 见表 3。

表 2 两组患者一般资料比较

组别	例数	性别(例)		年龄 (岁, $\bar{x} \pm s$)	文化程度(例)				身体质量指数 ($\text{kg}/\text{m}^2, \bar{x} \pm s$)	NRS2002 评分(例)	
		男	女		文盲	小学	中学	大专及以上		3~4 分	5~7 分
对照组	47	28	19	63.83±4.24	9	14	13	11	20.97±1.39	38	9
观察组	49	32	17	63.67±4.44	7	18	15	9	21.13±1.16	40	9
统计量		$\chi^2=0.336$		$t=0.176$	$Z=-0.122$				$t=0.596$	$\chi^2=0.010$	
<i>P</i>		0.562		0.860	0.903				0.553	0.922	
组别	例数	并存基础病(例)				手术方式(例)			pTNM 分期(例)		
		高血压	糖尿病	慢性阻塞性 肺疾病	心脏病	胰十二指 肠切除	胰体尾十 脾切	全胰切	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ
对照组	47	9	11	1	6	42	3	2	18	21	8
观察组	49	13	12	1	5	43	2	4	25	18	6
统计量		$\chi^2=0.740$		$\chi^2=0.016$	$\chi^2=0.155$				$Z=-1.243$		
<i>P</i>		0.390		0.901	0.976 [*]	0.694			0.214		

注:*为 Fisher 确切概率法。

表 3 两组干预前后肌力等级和握力比较

组别	例数	三角肌(肩外展)(级)				肱二头肌(肘屈曲)(级)				股四头肌(膝伸展)(级)			
		干预前	干预后	t	P	干预前	干预后	t	P	干预前	干预后	t	P
对照组	47	3.89±0.23	3.80±0.25	1.852	0.070	3.94±0.17	3.94±0.19	0.000	1.000	3.58±0.15	3.61±0.19	13.152	<0.001
观察组	49	3.89±0.22	4.13±0.26	5.602	<0.001	3.90±0.17	4.12±0.26	4.800	<0.001	3.61±0.14	4.19±0.25	1.075	0.288
t		0.039	6.476			1.093	3.993			1.050	12.944		
P		0.969	<0.001			0.277	<0.001			0.297	<0.001		
组别	例数	腓绳肌(膝屈曲)(级)				优势手握力(kg)							
		干预前	干预后	t	P	干预前	干预后	t	P	干预前	干预后	t	P
对照组	47	3.67±0.22	3.72±0.25	1.075	0.288	20.87±1.07	20.87±1.07			20.87±1.07	20.87±1.07	0.378	0.707
观察组	49	3.68±0.18	4.18±0.25	10.713	<0.001	21.05±1.19	24.98±1.36			24.98±1.36	24.98±1.36	13.262	<0.001
t		0.205	8.903			0.791	16.372			0.791	16.372		
P		0.838	<0.001			0.431	<0.001			0.431	<0.001		

2.3 两组干预前后疲乏评分比较 见表 4。

表 4 两组干预前后疲乏评分比较 分, $\bar{x} \pm s$				
组别	例数	术前	术后第 1 天	术后第 7 天
对照组	47	4.50±0.28	7.02±0.20	6.46±0.92
观察组	49	4.58±0.29	7.00±0.22	4.54±0.31
<i>t</i>		1.276	1.720	13.582
<i>P</i>		0.205	0.088	<0.001

注: 两组比较, $Wald\chi^2_{组间} = 152.655$, $Wald\chi^2_{时间} = 5277.820$, $Wald\chi^2_{交互} = 171.663$; 均 $P < 0.001$ 。

表 5 两组康复指标和并发症发生率比较

组别	例数	首次排气时间 (h, $\bar{x} \pm s$)	首次排便时间 (h, $\bar{x} \pm s$)	首次进食流食时间 (h, $\bar{x} \pm s$)	肺部感染 [例(%)]	腹腔出血 [例(%)]	B/C 级胰漏 [例(%)]
对照组	47	61.37±8.20	73.45±8.89	84.97±4.28	8(17.02)	7(14.89)	11(23.40)
观察组	49	43.97±5.37	58.60±5.00	58.79±2.58	1(2.04)	6(12.24)	13(26.53)
χ^2/t		12.247	10.028	36.150		0.144	0.125
<i>P</i>		<0.001	<0.001	<0.001	0.015*	0.705	0.724

注: 两组均未发生下肢深静脉血栓。* Fisher 确切概率法。

3 讨论

3.1 EPRT 可增加患者肌肉力量和握力 本研究显示, 观察组在抗阻训练干预后三角肌、肱二头肌、股四头肌、腓绳肌等核心肌群肌力显著优于对照组, 优势手握力显著优于干预前和对照组干预后 (均 $P < 0.05$), 与相关研究^[20-21]结果一致, 证实 EPRT 对肌肉功能的改善作用。从作用机制来看, 抗阻运动能精准刺激肌纤维, 激活卫星细胞增殖分化, 促进肌蛋白合成, 同时上调肌肉生长抑制素的拮抗因子, 解除其对肌肉增殖的抑制作用, 这一机制在老年肌少症患者的干预中已得到验证^[22]。此外, 胰腺癌引发的慢性炎症微环境会抑制肌肉合成信号通路, 抗阻运动通过运动介导的抗炎效应, 降低肿瘤坏死因子- α (TNF- α)、白细胞介素-6(IL-6)等炎症因子水平, 缓解肌肉分解代谢, 从而逆转肌少症进程^[23]。本研究方案中弹力带扩胸、上举、外展等动作, 聚焦上肢大肌肉群训练, 使得握力改善效果较为明显。与传统固定强度抗阻训练相比, 本研究 ERPT 根据患者术后恢复进程动态调整负荷与动作, 从术后第 1 天的轻阻力黄色弹力带(1.4 kg)逐步过渡到第 8 天的红色弹力带(1.7 kg), 并分阶段增加训练动作与组数, 既保证训练效果, 又契合患者耐受性变化, 科学性更强。

3.2 EPRT 可缓解术后疲乏及加快康复进程 癌因性疲乏是由癌症本身或其治疗(手术或放化疗等)引发的、持续存在的疲乏感, 且无法通过休息缓解, 发生率可高达 90%^[19]。术后疲乏是胰腺癌患者常见症状, 严重影响患者术后早期下床活动依从性。本研究中, 两组术前及术后第 1 天 BFI 评分差异无统计学意义($P > 0.05$), 但术后第 7 天观察组 BFI 评分显著低于对照组, 且广义估计方程分析显示组间效应、时间效应及交互效应差异有统计学意义(均 $P < 0.05$), 表明 EPRT 能有效缓解术后疲乏。这一

2.4 两组康复指标和并发症发生率比较 见表 5。

2.5 两组抗阻运动干预安全性比较 两组患者在运动时均未发生运动损伤及跌倒、管路滑脱等不良事件, 对照组心率血压波动达到暂停标准和疼痛评分 ≥ 5 分患者各 3 例(6.38%), 观察组分别为 4 例(8.16%)和 7 例(14.29%), 两组比较, 差异无统计学意义($P = 1.000, 0.318$)。

结果与 Hiensch 等^[24]在转移性乳腺癌患者中的研究结论相似。其作用机制可能与 EPRT 促进内啡肽释放、调节中枢疲劳感知及改善睡眠质量相关^[25]。观察组患者术后首次排气排便和首次进食流食时间均早于对照组, 表明 EPRT 可通过肌肉收缩刺激迷走神经, 加快胃肠功能恢复。观察组肺部感染发生率显著低于对照组($P < 0.05$), 这得益于训练中呼吸配合动作增强了呼吸肌力量、提升肺通气效率, 与许瑞华等^[26]在肝叶切除患者中的研究结果一致。相较于传统术后常规下床活动, 本研究 EPRT 从卧位到坐位再到立位的动作设计, 既适应患者术后卧床至下床的恢复过程, 又通过多肌群训练实现了全身功能改善, 为胃肠功能与呼吸功能恢复提供了更全面的支持。

3.3 EPRT 的安全保障与临床推广价值 尽管加速康复外科理念在外科领域已被广泛应用, 但早期下床活动现状并不理想^[27], 术后早期活动的安全性始终是临床关注焦点。本研究针对性设置了严格的活动暂停标准, 两组患者均未出现肌肉拉伤、跌倒、管路滑脱等严重不良事件, 其他安全指标差异无统计学意义(均 $P > 0.05$), 证实 EPRT 在胰腺癌合并肌少症患者中应用的安全性。在实施 EPRT 过程中, 应严密监测患者生命体征、疼痛评分及耐受情况, 确保动作标准(关节主导发力、慢起慢回忌爆发力), 避免腹部主动用力。护理难点在于如何提升患者依从性, 尤其是术后初期患者可能因疼痛或疲乏产生抵触情绪, 需采取多种措施缓解疼痛, 训练由小强度开始, 予以持续鼓励。通过健康教育强化康复认知, 结合心理支持提升患者依从性。本研究仅需弹力带这一简易工具, 即可在床旁实施, 不受场地设备限制。同时, 运动方案包括多种体位运动方式, 为无法离床患者的运动康复训练提供新的思路。分阶段、渐进式的训练模式匹配患

者术后生理恢复规律,适合于胰腺癌合并肌少症这类高消耗、高并发症风险的患者人群,也为资源有限的基层医院开展肿瘤术后康复提供参考。

4 结论

胰腺癌合并肌少症患者存在肿瘤高代谢消耗、炎症反应亢进、营养吸收障碍及肌肉持续流失的双重病理特点,单纯营养干预对肌肉功能改善效果有限。渐进性抗阻训练作为一种以增加肌肉力量和耐力为核心目标的运动干预方式,早期启动可在肌肉流失尚未不可逆前阻断分解代谢、刺激合成代谢,逐步改善躯体功能、增强活动耐力、减轻癌因性疲劳。同时抗阻训练能改善胰岛素敏感性、降低慢性炎症,对加快术后康复进程、降低并发症风险,具有重要的临床意义。本研究为单中心研究,样本量偏少,且仅关注术后短期康复结局,未能追踪患者远期生存质量与生存期影响。未来需开展多中心、大样本研究,扩大样本代表性;延长随访时间,探索 EPRT 对患者远期躯体功能、生活质量及预后的影响。

参考文献:

[1] Siegel R L, Miller K D, Wagle N S, et al. Cancer statistics, 2023[J]. CA Cancer J Clin, 2023, 73(1):17-48.

[2] 王军,丁璐璐,严永锋,等. 中国及全球胰腺癌流行特征分析[J]. 中华肿瘤杂志, 2025, 47(6):477-484.

[3] 时雪雪,张勤,杨云梅. 肌少症与肿瘤诊治和预后[J]. 中国实用内科杂志, 2022, 42(8):643-646.

[4] Chung V, Sun V, Ruel N, et al. Improving palliative care and quality of life in pancreatic cancer patients[J]. J Palliat Med, 2022, 25(5):720-727.

[5] Lozano-Montoya I, Correa-Prez A, Abraha l, et al. Non-pharmacological interventions to treat physical frailty and sarcopenia in older patients; a systematic overview; the SENATOR project ONTOP series[J]. Clin Interv Aging, 2017, 12:721-740.

[6] 伊若男,殷小燕,刘红霞,等. 胃癌并存肌少症患者围手术期营养方案的构建及应用[J]. 护理学杂志, 2025, 40(5):1-5, 10.

[7] Zanker, J. Sim M, Anderson K, et al. Consensus guidelines for sarcopenia prevention, diagnosis and management in Australia and New Zealand[J]. J Cachexia Sarcopenia Muscle, 2023, 14(1):142 - 156.

[8] 中华医学会老年医学分会, 国家老年疾病临床医学研究中心(湘雅医院). 中国肌肉减少症诊疗指南(2024 版)[J]. 中华医学杂志, 2025, 105(3):181-203.

[9] 顾一帆,吴茜,汪夏云,等. 早期床上抗阻运动对胃肠道肿瘤患者术后康复护理的影响[J]. 中华护理杂志, 2023, 58(12):1462-1468.

[10] 方孟,戴敏,杨文娟,等. 有氧联合抗阻运动对老年维持性血液透析肥胖型肌少症患者的影响[J]. 护理学杂志, 2023, 38(5):95-100.

[11] 甄志龙,赵建民,孙逊,等. 肌少症的诊疗共识解读与研究进展[J]. 生物骨科材料与临床研究, 2023, 20(1):71-75.

[12] National Comprehensive Cancer Network (NCCN). NC-CN 胰腺癌临床实践指南(2022 年第 2 版)[EB/OL]. (2022-12-06)[2026-01-11]. <https://nccn.medlive.cn/guide/index>.

[13] 倪平,陈京立,刘娜. 护理研究中量性研究的样本量估计[J]. 中华护理杂志, 2010, 45(4):378-380.

[14] Dong Z J, Zhang H L, Yin L X. Effects of intradialytic resistance exercise on systemic inflammation in maintenance hemodialysis patients with sarcopenia; a randomized controlled trial[J]. Int Urol Nephrol, 2019, 51(8):1415-1424.

[15] 姚晖,段晓磊,高雯晴,等. 早期目标导向活动方案对胰腺肿瘤切除术后患者活动的影响[J]. 中国护理管理, 2024, 24(5):713-718.

[16] 乔晓笑,王银萍,李历涛,等. 稳定期 COPD 合并肌少症患者多模式运动方案的构建及应用[J]. 护理学杂志, 2024, 39(16):1-7.

[17] 王杉珊,吴婉英,梁冠冕,等. 胃癌患者术后抗阻运动方案的构建与应用研究 [J]. 中华护理杂志, 2025, 60(13):1573-1580.

[18] 刘婷婷,沈玲. 加速康复外科患者早期活动监测管理工具的研究进展[J]. 护理学杂志, 2019, 34(10):25-29.

[19] 中国抗癌协会癌症康复与姑息治疗专业委员会, 中国临床肿瘤学会肿瘤支持与康复治疗专家委员会. 癌症相关性疲乏诊断与治疗中国专家共识[J]. 中华医学杂志, 2022, 102(3):180-189.

[20] Vikberg S, Sörlén N, Brandén L, et al. Effects of resistance training on functional strength and muscle mass in 70-year-old individuals with pre-sarcopenia; a randomized controlled trial[J]. J Am Med Dir Assoc, 2019, 20(1):28-34.

[21] Rafaela Z F, Antonio F, Marco F B, et al. Effects of strength training with free weights and elastic resistance in older adults; a randomised clinical study[J]. J Bodyw Mov Ther, 2025, 41:48-55.

[22] 张翠莲,徐旺,廖红英,等. 基于改良老年综合评估的抗阻训练干预老年慢性心力衰竭合并肌少症病人的效果[J]. 护理研究, 2025, 39(19):3306-3311.

[23] 甘世英,李志刚,韩晶晶,等. 胰腺癌合并肌少症发病机制及对预后的影响研究进展[J]. 山东医药, 2024, 64(8):107-110.

[24] Hiensch A E, Depenbusch J, Schmidt M E, et al. Supervised, structured and individualized exercise in metastatic breast cancer: a randomized controlled trial [J]. Nat Med, 2024, 30(10):2957-2966.

[25] 任琦,张锋敏,庄成乐. 肿瘤患者的运动疗法应用进展和作用机制[J]. 肿瘤代谢与营养电子杂志, 2024, 11(5):615-620.

[26] 许瑞华,凌元春,高敏,等. 围手术期全程肺康复训练对预防老年肝叶切除患者术后肺部并发症的效果研究[J]. 成都医学院学报, 2023, 18(3):325-328, 348.

[27] 吴茜,汪夏云,顾一帆,等. 胃肠道肿瘤患者术后早期下床活动现状及影响因素分析[J]. 护理学杂志, 2021, 36(15):27-29.