

加速康复外科联合肠内营养对机器人辅助腹腔镜肝切除术患者术后胃肠功能恢复的影响

陈辉容, 臧莉, 张战胜, 陈萌

(空军军医大学第二附属医院普通外科 陕西 西安 710038)

摘要 目的: 探究加速康复外科联合肠内营养对机器人辅助腹腔镜肝切除术患者术后胃肠功能恢复的影响。方法: 选取 2020 年 2 月—2023 年 6 月于空军军医大学第二附属医院收治的 108 例机器人辅助腹腔镜肝切除术患者实施前瞻性研究, 按随机数字表法将其分为研究组 ($n=54$, 实施加速康复外科+肠内营养) 与对照组 ($n=54$, 实施常规护理+肠内营养)。比较两组患者胃肠功能恢复指标、胃肠道激素水平、营养指标、生活质量的差异。结果: 与对照组相比, 研究组患者肠鸣音恢复时间、肛门排气时间、肛门排便时间更短, 术后恶心呕吐发生率、术后肠梗阻发生率、术后 48 h 内存在腹胀率均更低, 差异有统计学意义 ($P<0.05$)。重复测量显示, 两组患者胃动素、胃泌素的时点、组间、交互效应比较, 差异有统计学意义 ($P<0.05$), 相较于术前, 术后 3 d、术后 7 d 两组患者胃动素、胃泌素均降低 ($P<0.05$), 但研究组患者均高于对照组, 差异有统计学意义 ($P<0.05$)。相较于术前, 术后 7 d 对照组患者球蛋白、血红蛋白、白蛋白、前白蛋白均降低 ($P<0.05$), 但研究组患者均高于对照组, 差异有统计学意义 ($P<0.05$)。相较于术前, 出院后 1 个月两组患者功能领域、总体健康均升高, 症状领域、单测项目均降低 ($P<0.05$), 但研究组患者均优于对照组, 差异有统计学意义 ($P<0.05$)。结论: 加速康复外科联合肠内营养应用于机器人辅助腹腔镜肝切除术患者可有效促进术后胃肠功能恢复, 改善营养指标, 提高生活质量。

关键词 肝切除术; 机器人辅助手术; 加速康复外科; 肠内营养; 胃肠功能

中图分类号 R473.73 **文献标识码** A **文章编号** 2096-7721 (2024) 06-1186-06

Effect of ERAS combined with enteral nutrition on postoperative recovery of gastrointestinal function in patients underwent robot-assisted laparoscopic hepatectomy

CHEN Huirong, ZANG Li, ZHANG Zhansheng, CHEN Meng

(General Surgery, Second Affiliated Hospital of Air Force Military Medical University, Xi'an 710038, China)

Abstract **Objective:** To explore the effect of enhanced recovery after surgery (ERAS) combined with enteral nutrition on postoperative recovery of gastrointestinal function in patients who underwent robot-assisted laparoscopic hepatectomy. **Methods:** A prospective study was conducted on 108 patients who underwent robot-assisted laparoscopic liver resection in the Second Affiliated Hospital of Air Force Military Medical University from February 2020 to June 2023. They were randomly divided into the study group ($n=54$) and the control group ($n=54$) using a random number table. The control group received routine nursing care and enteral nutrition, while the study group received ERAS combined enteral nutrition. The differences in gastrointestinal function recovery indicators, gastrointestinal hormone levels, nutritional indicators, and quality of life between the two groups were compared. **Results:** Compared with the control group, the study group had shorter bowel recovery time, anal

收稿日期: 2024-04-28 录用日期: 2024-05-23

Received Date: 2024-04-28 Accepted Date: 2024-05-23

基金项目: 陕西省重点研发计划项目 (2020SF-220)

Foundation Item: Key R&D Plan Project of Shaanxi Province(2020SF-220)

通讯作者: 陈萌, Email: cm1045012242@163.com

Corresponding Author: CHEN Meng, Email: cm1045012242@163.com

引用格式: 陈辉容, 臧莉, 张战胜, 等. 加速康复外科联合肠内营养对机器人辅助腹腔镜肝切除术患者术后胃肠功能恢复的影响 [J]. 机器人外科学杂志 (中英文), 2024, 5 (6): 1186-1191.

Citation: CHEN H R, ZANG L, ZHANG Z S, et al. Effect of ERAS combined with enteral nutrition on postoperative recovery of gastrointestinal function in patients underwent robot-assisted laparoscopic hepatectomy[J]. Chinese Journal of Robotic Surgery, 2024, 5(6): 1186-1191.

defecation time, and lower incidence rate of postoperative nausea and vomiting, postoperative ileus and abdominal distension 48 h after surgery ($P<0.05$). Repeated measurements showed statistically significant differences in the timing, intergroup, and interaction effects of motilin and gastrin between the two groups ($P<0.05$). Compared with that before surgery, levels of GAS and MTL at 3 d and 7 d after surgery in the two groups were both decreased, while they were higher in patients of the study group than those in the control group ($P<0.05$). Compared with that before surgery, the control group showed a decrease in globulin, hemoglobin, albumin and prealbumin at 7 d after surgery ($P<0.05$), but they were higher in the study group than those in the control group ($P<0.05$). Compared with that before surgery, functional areas and overall health 1 month after discharge of patients in the two groups were both improved, while symptom areas and single test items were lowered ($P<0.05$), but they were all better in the study group than those in the control group ($P<0.05$). **Conclusion:** ERAS combined with enteral nutrition in patients who underwent robot-assisted laparoscopic hepatectomy can effectively promote postoperative recovery of gastrointestinal function, improve nutritional indicators and quality of life.

Key words Hepatectomy; Robot-assisted Surgery; Enhanced Recovery after Surgery; Enteral Nutrition; Gastrointestinal Function

随着医疗技术的不断进步，机器人辅助腹腔镜肝切除术已逐渐成为肝脏疾病治疗的重要手段。相较于传统手术方式，机器人辅助腹腔镜肝切除术具有创伤小、恢复快、并发症少等优势，受到广大患者和医生的青睐^[1]。尽管手术技术不断改进，但术后患者的胃肠功能恢复仍是一个亟待解决的问题。胃肠功能恢复是术后康复的重要环节，直接关系到患者的营养摄入、生活质量以及康复进程^[2]。加速康复外科理念旨在通过一系列围手术期优化措施，减少手术应激反应，促进患者快速康复^[3]。肠内营养作为加速康复外科的重要组成部分，能够直接为肠道提供营养支持，维护肠道屏障功能，促进肠道蠕动，有助于患者术后胃肠功能的恢复^[4]。本研究旨在探讨加速康复外科联合肠内营养对机器人辅助腹腔镜肝切除术患者术后胃肠功能恢复的影响。现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取2020年2月—2023年6月于空军军医大学第二附属医院收治的108例机器人辅助腹腔镜肝切除术患者实施前瞻性研究，按随机数字表法将其分为研究组($n=54$ ，实施加速康复外科+肠内营养)与对照组($n=54$ ，实施常规护理+肠内营养)。两组患者一般资料比较，差异无统计学意义($P>0.05$)，见表1。纳入标准：①经病理诊断为肝癌，且行机器人辅助腹腔镜肝切除术治疗，预计生存期 ≥ 6 个月；②年龄18~80岁；③患者与家属均知情同意，且相关资料完整。排除标准：①癌细胞转移者(从发生肿瘤性病变的原发部位，通过不同的途径转移到身体的其他部位)；②存在其他重要脏器功能不全者；③存在腹部放射治疗史或腹部

手术史；④术前存在胃肠道功能障碍者；⑤原发精神疾病者；⑥免疫功能疾病者。本研究已获得伦理委员会审批。

1.2 方法

1.2.1 对照组 患者实施常规护理联合肠内营养。

1.2.1.1 常规护理：①术前宣教。向患者和家属详细介绍手术过程、可能的风险和术后恢复过程，减轻其焦虑和恐惧。同时，解释肠内营养的重要性和方法。②术前准备。协助患者完成必要的术前检查，如心电图、血常规、肝肾功能等。确保患者在术前有良好的营养状况，必要时进行适当的营养支持。③围手术期护理。在手术过程中，密切监测患者的生命体征，如心率、血压、呼吸等。术后要密切观察患者的恢复情况，包括伤口情况、引流情况等。

1.2.1.2 肠内营养：①营养评估。在术前对患者进行全面的营养评估，了解患者的营养状况和需求。②营养计划制定。根据患者的营养评估结果，制定个性化的肠内营养计划。计划应包括营养素的种类、数量、比例和摄入时间等。③营养实施。在术后早期，通过鼻饲管或胃管进行肠内营养。在营养实施过程中，要密切监测患者的耐受情况，及时调整营养计划。④营养监测。定期监测患者的营养状况，如体重、白蛋白、前白蛋白等指标。根据监测结果，及时调整营养计划，确保患者获得足够的营养支持。此外，如出现短期肠内营养不耐受，加用肠外营养。

1.2.2 研究组 患者实施加速康复外科^[5]联合肠内营养。肠内营养实施同对照组。

1.2.2.1 术前准备：①健康宣教。对患者进行详细的术前宣教，解释加速康复外科和肠内营养的重要性，以及可能带来的益处，增加患者的配合

表1 两组患者一般资料比较 [$\bar{x} \pm s$, n (%)]Table 1 Comparison of general data between the two groups of patients [$\bar{x} \pm s$, n (%)]

指标	研究组 ($n=54$)	对照组 ($n=54$)	t/χ^2 值	P 值	
性别 (男/女)	26/28	23/31	0.336	0.562	
年龄 (岁)	55.61 ± 8.22	55.94 ± 8.15	0.221	0.826	
BMI (kg/m^2)	23.28 ± 2.56	23.36 ± 2.58	0.170	0.865	
手术时间 (min)	123.32 ± 20.56	123.41 ± 2.09	0.034	0.973	
ASA 分级	I 级	33 (61.11)	30 (55.56)	0.343	0.558
	II 级	21 (38.89)	24 (44.44)		
切除部位	左半肝	24 (44.44)	26 (48.15)	0.149	0.700
	右半肝	19 (35.19)	18 (33.33)	0.041	0.839
	不规则	11 (20.37)	10 (18.52)	0.059	0.808

度和信心。②营养评估。评估患者的营养状况，确定是否需要术前营养支持。对于营养不良的患者，提前进行肠内营养补充，改善营养状态。

③心理干预。缓解患者的术前焦虑情绪，通过心理疏导和放松训练，帮助患者保持平稳的心态。

1.2.2.2 术中管理：①优化麻醉。采用多模式麻醉，减少麻醉药物的使用量，缩短麻醉时间，降低术后麻醉相关并发症。②微创操作。利用机器人辅助腹腔镜技术进行精细操作，减少手术创伤，保护周围组织和器官。③液体管理。术中精确控制液体输入量，避免液体过载，减轻术后水肿和心肺负担。

1.2.2.3 术后康复：①早期活动。鼓励患者在术后尽早下床活动，促进肠道蠕动和血液循环，预防深静脉血栓的形成。②疼痛控制。采用多模式镇痛方案，确保患者术后疼痛得到有效控制，提高舒适度。

1.2.2.4 出院指导：在患者出院前，提供详细的出院指导，包括饮食建议、活动安排、定期随访等，确保患者在家中能够继续进行有效的康复和营养支持。

1.3 观察指标 ①胃肠功能恢复指标，包含肠鸣音恢复时间、肛门排气时间、肛门排便时间、术后恶心呕吐发生率（术后至出院期间）、术后肠梗阻发生率（术后至出院期间）、术后 48 h 内存在腹胀率。②营养指标：术前及术后 7 d 抽取患者外周静脉血，使用全自动生化分析仪检测球蛋白、血红蛋白、白蛋白、前白蛋白。③胃肠道激素：分别于术前、术后 3 d 及术后 7 d 采集患者 3 mL 静脉血，使用双抗体夹心酶联免

疫吸附法测定胃动素、胃泌素水平。④生命质量：分别于术前、术后 1 个月采用欧洲癌症研究与治疗组织生命质量测定量表（European Organization for Research and Treatment of Cancer Quality of Life Questionnaire-Core 30 Scale, EORTC QLQ-C30）^[6] 评估。包含功能领域（认知、角色、情感、躯体、社会）、症状领域（恶心呕吐、疼痛、疲倦）、单测项目（腹泻情况、便秘情况、失眠状况、食欲、呼吸、经济状况）、总体健康状况。使用极差化方法将粗分转为标准得分，各领域标准得分 0~100 分，总体健康状况、功能领域评分越高，生命质量越好，单测项目、症状领域评分越低，生命质量越好。

1.4 统计学方法 所有数据均采用 SPSS 22.0 软件进行统计学分析。计数资料用例数（百分比） $[n$ (%)] 表示，行 χ^2 检验；正态分布的计量资料用均数 \pm 标准差 ($\bar{x} \pm s$) 表示，行 t 检验、重复测量。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 胃肠功能恢复指标 相较于对照组，研究组患者肠鸣音恢复时间、肛门排气时间、肛门排便时间更短，术后恶心呕吐发生率、术后肠梗阻发生率、术后 48 h 内存在腹胀率均更低，差异有统计学意义 ($P < 0.05$)，见表 2。

2.2 胃肠道激素水平 重复测量显示，两组患者胃动素、胃泌素的时点、组间、交互比较，差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。相较于术前，术后 3 d、术后 7 d 两组患者胃动素、胃泌素均降低 ($P < 0.05$)，但研究组患者均高于对照组，差

异有统计学意义 ($P<0.05$)，见表 3。

2.3 营养指标 相较于术前，术后 7 d 对照组患者球蛋白、血红蛋白、白蛋白、前白蛋白均降低 ($P<0.05$)，但研究组患者均高于对照组，差异有统计学意义 ($P<0.05$)，见表 4。

2.4 生活质量 相较于术前，出院后 1 个月两组患者功能领域、总体健康均升高，症状领域、单测项目均降低 ($P<0.05$)，但研究组患者均优于对照组，差异有统计学意义 ($P<0.05$)，见表 5。

3 讨论

对于机器人辅助腹腔镜肝切除术患者，由于手术创伤大、术中出血多、术后禁食时间长等原因，容易导致患者术后营养不良、免疫功能下降、感染风险增加等问题。因此，早期肠内营养支持治疗有助于补充患者所需的营养物质，提高机体免疫力和抗感染能力，促进患者康复。加速康复外科理念则强调在围手术期中

优化患者的处理措施，减少不必要的应激和损伤。在这一理念指导下，早期肠内营养支持治疗被认为是机器人辅助腹腔镜肝切除术患者围手术期管理的重要组成部分。通过早期肠内营养支持治疗，可以提供足够的热量和蛋白质等营养物质，满足患者机体的需求，减少术后感染等并发症的发生，加速患者的康复进程^[7-8]。

本研究结果显示加速康复外科联合肠内营养在机器人辅助腹腔镜肝切除术患者中的应用，相比常规护理联合肠内营养，可以显著缩短肠鸣音恢复时间、肛门排气时间和肛门排便时间，同时降低患者术后恶心呕吐发生率、术后肠梗阻发生率和术后 48 h 腹胀率，与杜佳等人^[9] 研究结果相符。这主要归因于加速康复外科的多模式综合干预措施，包括术前宣教、营养支持、优化麻醉管理、减少手术应激、预防术后恶心呕吐、早期进食与活动以及出院指导等。具体来说，加速康复外科通过一系列措施减轻患者

表 2 两组患者胃肠功能恢复指标比较 [$\bar{x} \pm s, n(\%)$]

Table 2 Comparison of gastrointestinal function recovery indicators between the two groups of patients [$\bar{x} \pm s, n(\%)$]

指标	研究组 ($n=54$)	对照组 ($n=54$)	t/F 值	P 值
肠鸣音恢复时间 (h)	23.81 ± 3.74	29.44 ± 4.95	6.672	<0.001
肛门排气时间 (h)	27.61 ± 5.01	34.24 ± 6.35	6.020	<0.001
肛门排便时间 (h)	54.96 ± 5.93	63.07 ± 7.94	6.015	<0.001
术后恶心呕吐发生率	2 (3.70)	9 (16.67)	—	0.015
术后肠梗阻发生率	0 (0.00)	6 (11.11)	—	0.027
术后 48 h 内存在腹胀率	2 (3.70)	9 (16.67)	—	0.029

表 3 两组患者胃肠道激素水平比较 ($\bar{x} \pm s$)

Table 3 Comparison of gastrointestinal hormone levels between the two groups of patients ($\bar{x} \pm s$)

指标	研究组 ($n=54$)	对照组 ($n=54$)	t 值	P 值	
胃泌素 (ng/L)	术前	79.31 ± 21.41	78.76 ± 20.81	0.135	0.893
	术后 3 d	63.4 ± 14.33 ^a	55.37 ± 13.18 ^a	3.031	0.003
	术后 7 d	68.82 ± 8.37 ^a	60.88 ± 7.40 ^a	5.222	<0.001
F 值	$F_{\text{时点}}=63.848, F_{\text{组间}}=5.728, F_{\text{交互}}=4.332$				
P 值	$P_{\text{时点}}<0.001, P_{\text{组间}}=0.018, P_{\text{交互}}=0.040$				
胃动素 (ng/L)	术前	236.72 ± 27.05	238.83 ± 25.86	0.414	0.679
	术后 3 d	175.99 ± 23.35 ^a	141.40 ± 24.56 ^a	7.501	<0.001
	术后 7 d	202.35 ± 19.40 ^a	172.28 ± 18.99 ^a	8.140	<0.001
F 值	$F_{\text{时点}}=496.350, F_{\text{组间}}=32.215, F_{\text{交互}}=50.467$				
P 值	$P_{\text{时点}}<0.001, P_{\text{组间}}<0.001, P_{\text{交互}}<0.001$				

注：与术前比较，^a $P<0.05$

表 4 两组患者营养指标比较 ($\bar{x} \pm s$)Table 4 Comparison of nutritional indicators between the two groups of patients ($\bar{x} \pm s$)

指标	研究组 (n=54)	对照组 (n=54)	t 值	P 值	
球蛋白 (g/L)	术前	28.08 ± 4.09	28.02 ± 5.04	0.068	0.946
	术后 7 d	26.06 ± 5.10	21.02 ± 5.01 ^a	5.181	<0.001
血红蛋白 (g/L)	术前	139.06 ± 17.09	140.06 ± 16.06	0.313	0.755
	术后 7 d	132.09 ± 16.05	121.10 ± 19.09 ^a	3.238	0.002
白蛋白 (g/L)	术前	41.02 ± 4.02	42.07 ± 4.06	1.351	0.180
	术后 7 d	39.08 ± 5.05	34.01 ± 5.11 ^a	5.185	<0.001
前白蛋白 (mg/L)	术前	168.04 ± 37.05	168.06 ± 33.07	0.003	0.998
	术后 7 d	159.00 ± 26.02 ^a	133.02 ± 25.02 ^a	5.289	<0.001

注: 与术前比较, ^aP<0.05表 5 两组患者生活质量 (EORTC QLQ-C30 量表) 比较 ($\bar{x} \pm s$)Table 5 Comparison of quality of life between the two groups of patients (EORTC QLQ-C30 Scale) ($\bar{x} \pm s$)

指标	研究组 (n=54)	对照组 (n=54)	t 值	P 值	
功能领域 (分)	术前	59.74 ± 7.58	60.19 ± 6.52	0.327	0.745
	出院后 1 个月	85.15 ± 6.76 ^a	72.67 ± 9.93 ^a	7.637	<0.001
总体健康 (分)	术前	62.59 ± 6.71	63.83 ± 5.71	1.034	0.303
	出院后 1 个月	83.41 ± 5.30 ^a	71.22 ± 5.31 ^a	11.933	<0.001
症状领域 (分)	术前	64.22 ± 6.81	63.81 ± 7.63	0.293	0.770
	出院后 1 个月	27.22 ± 4.34 ^a	43.26 ± 5.24 ^a	17.327	<0.001
单测项目 (分)	术前	58.61 ± 5.52	59.70 ± 5.39	1.041	0.300
	出院后 1 个月	26.20 ± 4.32 ^a	42.15 ± 3.23 ^a	21.711	<0.001

注: 与术前比较, ^aP<0.05

手术应激反应, 促进胃肠功能恢复, 缩短肠鸣音恢复时间、肛门排气时间和肛门排便时间。这有助于患者更早地开始肠内营养, 促进伤口愈合和身体康复。同时, 加速康复外科还能降低术后恶心呕吐发生率, 这可能与优化麻醉管理、预防用药以及早期进食等因素有关。此外, 通过减少手术应激和优化术后管理, 加速康复外科还能降低术后肠梗阻发生率和术后 48 h 腹胀率, 进一步提高患者的生活质量。对照组实施常规护理联合肠内营养后, 出现 6 例术后肠梗阻的原因在于术后伤口愈合不良或长期卧床休息可能导致肠道粘连, 进而形成肠梗阻, 腹腔内出血形成的血肿可能压迫邻近的肠管, 导致肠壁血液循环受阻, 引发肠梗阻, 均为轻度。采取禁食、胃肠减压等非手术方法, 通过热敷腹部均改善。对于这 6 例出现术后肠梗阻的患者, 在肠梗阻未解除之前, 应暂停肠内营养支持,

改为肠外营养支持, 确保患者营养摄入, 待肠梗阻症状缓解或解除后, 再逐步过渡到肠内营养支持。

本研究重复测量结果显示, 两组患者胃动素、胃泌素的时点、组间、交互比较, 差异有统计学意义。相较于术前, 术后 3 d、术后 7 d 两组患者胃动素、胃泌素均降低, 但研究组患者均高于对照组。提示加速康复外科联合肠内营养应用于机器人辅助腹腔镜肝切除术患者可有效促进术后胃肠功能恢复, 与章勤等人^[10]研究结果一致。分析原因为: ①加速康复外科理念强调围手术期的整体优化管理, 通过减少手术应激、优化麻醉和镇痛、早期下床活动等措施, 促进患者康复。这些措施能够减轻患者的身体和心理负担, 降低术后并发症的发生率, 从而为胃肠功能的恢复创造有利条件。②肠内营养支持在术后早期即开始实施, 为患者提供必要

的营养底物，维护肠道黏膜的完整性和功能，促进肠道蠕动。相比于常规护理中的延迟进食或仅依赖静脉营养，早期肠内营养能够更快地恢复肠道功能，减少肠道细菌移位和感染的风险^[11-12]。③加速康复外科联合肠内营养还能够改善患者的营养状态，提高机体的免疫力和抵抗力，进一步促进术后康复。良好的营养状态有利于胃肠道组织的修复和再生，加速胃肠功能的恢复过程。

本研究结果显示，相较于术前，术后7d对照组患者球蛋白、血红蛋白、白蛋白、前白蛋白均降低，但研究组均高于对照组。表明加速康复外科联合肠内营养应用于机器人辅助腹腔镜肝切除术患者，可有效改善营养指标。原因可能是加速康复外科联合肠内营养可以改善患者的营养状况。术前通过营养支持可以改善患者的营养不良状况，提高患者对手术的耐受性。术后肠内营养可以提供充足的营养物质，满足患者的营养需求，促进伤口愈合和身体恢复^[13]。另外，加速康复外科联合肠内营养还可以提高患者免疫力。营养不良会影响患者的免疫功能，增加感染的风险。通过肠内营养支持，可以改善患者的营养状况，提高免疫力，减少感染。此外，本研究结果显示相较于术前，出院后1个月两组患者功能领域、总体健康均升高，症状领域、单测项目均降低，但研究组患者均优于对照组。说明加速康复外科联合肠内营养应用于机器人辅助腹腔镜肝切除术患者，可有效提高生活质量，与杨秀娟等人^[14]研究报道相符。这主要是因为机器人在辅助腹腔镜肝切除术后的康复阶段，患者往往面临营养摄入不足的问题。加速康复外科理念强调在围手术期采取一系列措施，以促进患者的快速康复。其中，肠内营养作为重要的营养支持手段，能够满足患者的营养需求，促进伤口愈合和身体机能的恢复。此外，肠内营养还有助于维持患者的免疫功能和代谢平衡，减少感染等并发症的发生。通过合理的肠内营养支持，患者的身体状况得到改善，精神状态也得到提升，从而有助于提高其生活质量^[15]。

综上所述，加速康复外科联合肠内营养应用于机器人辅助腹腔镜肝切除术患者可有效促进术后胃肠功能恢复，改善营养指标，提高生活质量。但本研究同样还存在一定的局限性，

例如样本量不足，可以纳入更多的样本进行研究，且还可以加入更新的临床指标进行分析，在今后针对这些问题做出改进，为临床提供更多资料。

利益冲突声明：本文不存在任何利益冲突。

作者贡献声明：陈辉容、臧莉负责设计论文框架，起草论文；张战胜、陈萌负责实验操作，研究过程的实施；陈萌负责数据收集，统计学分析，绘制图表；陈辉容、张战胜、陈萌负责论文修改；陈辉容、陈萌负责拟定写作思路，指导撰写文章并最终定稿。

参考文献

- [1] Ayabe R I, Azimuddin A, Tran Cao H S. Robot-assisted liver resection: the real benefit so far[J]. *Langenbecks Arch Surg*, 2022, 407(5): 1779-1787.
- [2] ZHOU X, LEI Y F, LIU L J, et al. Enhancing gastrointestinal function recovery in post-intestinal surgery patients through rapid rehabilitation nursing therapy[J]. *Altern Ther Health Med*, 2023, 29(8): 892-897.
- [3] 汤宁, 任昊楨, 王帅, 等. 快速康复外科理念在机器人辅助肝切除中的应用[J]. *肝胆外科杂志*, 2021, 29(1): 35-38.
- [4] 李想, 张楠, 张静蕾, 等. 术前大承气汤加味及肠内营养预适应对胃癌患者术后胃肠道功能恢复的影响[J]. *中国实用护理杂志*, 2021, 37(1): 44-48.
- [5] 臧洪城, 邵刚, 齐瑞华, 等. 加速康复外科理念对腹腔镜结肠手术患者术后胃肠功能及并发症的影响[J]. *中国医药导报*, 2023, 20(1): 103-106.
- [6] 孟琼, 万崇华, 罗家洪. 癌症患者生活质量测量表 EORTC QLQ-C30 的应用概况[J]. *国外医学(社会医学分册)*, 2004, 21(4): 147-150.
- [7] Leung V, Baldini G, Liberman S, et al. Trajectory of gastrointestinal function after laparoscopic colorectal surgery within an enhanced recovery pathway[J]. *Surgery*, 2022, 171(3): 607-614.
- [8] 谢洁, 夏菁, 季蕾, 等. 加速康复外科理念在机器人辅助腹腔镜下根治性前列腺切除术患者围手术期的应用[J]. *中华男科学杂志*, 2023, 29(8): 736-740.
- [9] 杜佳, 张忠旭. 快速康复外科策略对腹腔镜结肠癌切除术患者术后恢复的影响[J]. *中国现代普通外科进展*, 2020, 23(12): 973-975, 978.
- [10] 章勤, 郭玲霞, 雷宇. 加速康复外科理念联合饮食干预对妊娠期腹腔镜阑尾切除术患者胃肠功能恢复的影响[J]. *中国妇幼保健*, 2023, 38(17): 3373-3376.
- [11] 朱春芳, 郑露珊, 俞世安. 假饲联合早期流质饮食对腹腔镜肝切除术后患者胃肠功能恢复的影响[J]. *中华全科医学*, 2021, 19(12): 2045-2047.
- [12] 雷哲锋, 罗雄. 肠内营养对肝胆外科大手术患者术后胃肠功能恢复的效果分析[J]. *中国药物与临床*, 2021, 21(15): 2699-2701.
- [13] 赵艳波, 李静. 胃癌术后早期肠内营养联合快速康复对患者胃肠功能影响[J]. *中国药物与临床*, 2020, 20(10): 1679-1681.
- [14] 杨秀娟, 周洪博, 宋正伟, 等. 术后穴位贴敷联合加速康复外科理念对腹腔镜肝切除术患者康复效果、胃肠功能和生命质量的影响[J]. *现代生物医学进展*, 2022, 22(18): 3520-3523, 3543.
- [15] 向华, 邱明, 杨钦喜, 等. 快速康复外科理念对腹腔镜肝胆管结石患者肝脏功能和患者术后生活质量的影响[J]. *临床和实验医学杂志*, 2021, 20(9): 960-964.

编辑：赵敏