

# 术前预康复训练在胰十二指肠切除术患者中的应用及对术后肺功能恢复的效果观察

徐霁霁

华中科技大学同济医学院附属同济医院肝胆胰外科 湖北武汉

**【摘要】目的** 探讨术前预康复训练在胰十二指肠切除术患者中的应用方法及对术后肺功能恢复的影响，为临床优化围术期护理、改善患者预后提供循证依据。**方法** 选取 2025 年 1 月至 2025 年 12 月本院收治的 100 例行胰十二指肠切除术的患者作为研究对象，采用随机数字表法分为观察组和对照组，每组 50 例。对照组给予围术期常规护理，观察组在对照组基础上实施为期 2~4 周的术前预康复训练，包括呼吸功能训练、肢体功能训练及营养支持联合心理干预。比较两组患者术前 1 d、术后 3 d、术后 7 d 的肺功能指标[用力肺活量 (FVC)、第一秒用力呼气容积 (FEV<sub>1</sub>)、FEV<sub>1</sub>/FVC、最大通气量 (MVV)]，术后肺部并发症发生率及术后下床活动时间、住院时间。**结果** 术前 1 d，两组患者肺功能指标比较差异无统计学意义 (P>0.05)；术后 3 d、7 d，观察组各肺功能指标均显著高于对照组 (P<0.05)。观察组术后肺部并发症发生率 (6.00%) 显著低于对照组 (22.00%)，术后下床活动时间、住院时间均显著短于对照组 (P 均<0.05)。**结论** 对胰十二指肠切除术患者实施术前预康复训练，可有效改善术后肺功能，降低肺部并发症发生率，促进早期康复，缩短住院周期，值得临床推广。

**【关键词】** 胰十二指肠切除术；术前预康复训练；肺功能；术后恢复；肺部并发症

**【收稿日期】** 2026 年 4 月 11 日

**【出刊日期】** 2026 年 5 月 13 日

**【DOI】** 10.12208/j.jmmm.20260246

## Application of preoperative rehabilitation training in patients undergoing pancreaticoduodenectomy and its effect on postoperative pulmonary function recovery

Jiji Xu

Department of Hepatobiliary and Pancreatic Surgery, Tongji Hospital, Tongji Medical College, Huazhong University of Science and Technology, Wuhan, Hubei

**【Abstract】 Objective** To explore the application methods of preoperative rehabilitation training in patients undergoing pancreaticoduodenectomy and its impact on postoperative pulmonary function recovery, and to provide evidence-based basis for optimizing perioperative care and improving patient prognosis in clinical practice. **Methods** From January 2025 to December 2025, 100 patients who underwent pancreaticoduodenectomy in our hospital were selected as the research subjects. They were divided into the observation group and the control group by random number table method, with 50 cases in each group. The control group received routine perioperative care, while the observation group received preoperative rehabilitation training for 2 to 4 weeks on the basis of the control group, including respiratory function training, limb function training, nutritional support, and psychological intervention. The pulmonary function indicators of the two groups before 1 day, 3 days, and 7 days after surgery [forced vital capacity (FVC), first second forced expiratory volume (FEV<sub>1</sub>), FEV<sub>1</sub>/FVC, maximal ventilation volume (MVV)] were compared. The incidence of postoperative pulmonary complications and the time of postoperative getting out of bed, hospital stay were also compared. **Results** There was no statistically significant difference in pulmonary function indicators between the two groups before 1 day (P > 0.05); on 3 days and 7 days after surgery, the pulmonary function indicators of the observation group were significantly higher than those of the control group (P < 0.05). The incidence of postoperative pulmonary complications in the observation group (6.00%) was significantly lower than that in the control group (22.00%), and the postoperative time to get out of bed and hospital stay were significantly shorter than those in the control group (all P < 0.05). **Conclusion** Implementing

preoperative rehabilitation training for patients undergoing pancreaticoduodenectomy can effectively improve postoperative pulmonary function, reduce the incidence of pulmonary complications, promote early rehabilitation, shorten the hospital stay, and is worthy of clinical promotion.

**【Keywords】** Pancreaticoduodenectomy; Preoperative rehabilitation training; Pulmonary function; Postoperative recovery; Pulmonary complications

## 1 引言

胰十二指肠切除术是治疗胰腺头部、十二指肠壶腹部、胆总管下段等部位良恶性病变的经典术式,具有手术范围广、创伤大、涉及脏器多等特点,对患者机体生理功能损伤显著<sup>[1]</sup>。由于手术牵拉腹腔脏器、麻醉药物抑制呼吸中枢,术后患者易出现肺功能下降,进而增加肺部感染、肺不张等并发症风险,严重影响术后恢复,延长住院时间<sup>[2]</sup>。随着加速康复外科(ERAS)理念的普及,术前预康复作为围术期康复的重要环节,逐渐受到临床重视。术前预康复通过呼吸训练、肢体锻炼、营养支持等措施,改善患者术前身体状态,增强手术耐受性,为术后康复奠定基础<sup>[3-4]</sup>。目前其在胸外科、骨科应用效果明确,但在胰十二指肠切除术患者中,针对术后肺功能恢复的大样本临床研究仍需完善。本研究旨在探讨术前预康复训练的应用效果,现报道如下。

## 2 资料与方法

### 2.1 一般资料

选取2025年1月至2025年12月本院肝胆胰外科收治的100例行胰十二指肠切除术患者,采用随机数字表法分为观察组和对照组,每组50例。观察组男28例,女22例;年龄42~74岁,平均(58.62±7.35)岁;病程1~6个月,平均(3.25±1.13)个月;胰腺癌23例,壶腹周围癌18例,胆总管下段癌9例。对照组男26例,女24例;年龄40~75岁,平均(59.15±7.52)岁;病程1~5个月,平均(3.18±1.09)个月;胰腺癌21例,壶腹周围癌19例,胆总管下段癌10例。两组一般资料比较无统计学差异( $P>0.05$ ),具有可比性。

纳入标准:①经影像学、病理检查确诊,符合手术指征;②年龄40~75岁,术前肺功能基本正常(FVC、FEV<sub>1</sub>均≥预计值80%),无严重脏器并发症;③意识清楚,能配合训练及检查;④患者及家属知情同意。

排除标准:①合并严重肺部疾病、心脑血管疾病等;②术前营养不良、贫血,无法耐受训练;③精神、认知功能障碍,无法配合研究;④手术转术式或出现严重并发症,无法完成随访。

### 2.2 方法

#### 2.2.1 对照组

给予围术期常规护理:术前讲解手术知识、完善各项检查,做好禁食禁饮、皮肤及肠道准备;术中监测生命体征、配合手术操作;术后给予心电监护、吸氧、胃肠减压、营养支持,指导有效咳嗽咳痰及早期下床活动,做好切口护理。

#### 2.2.2 观察组

在常规护理基础上,实施术前2~4周(平均2.8周)预康复训练,由责任护士与康复治疗师制定个性化方案,全程指导完成,具体如下:

(1)呼吸功能训练:①缩唇呼吸:坐位或半卧位,鼻吸3~5s,唇缩成口哨状慢呼6~8s,能吹动30cm处纸条为宜,每次10~15min,每日3次。②腹式呼吸:平卧位屈膝,一手置胸、一手置腹,鼻吸3~4s(腹部隆起),嘴呼5~6s(腹部凹陷),每次10min,每日3次。③吹气球:500mL气球,深吸后缓慢吹胀并保持3~5s再放气,每次10~15个,每日3次。

(2)肢体功能训练:①上肢训练:握拳松拳、上肢抬举至肩高(停留3~5s),各10~15组,每日2次。②下肢训练:踝泵运动、下肢抬高30°~45°(停留3~5s),各10~15组,每日2次;病情允许者床边站立、慢走5~10min,每日2次,逐步增加强度。

(3)营养支持与心理干预:①营养支持:术前营养评估后制定方案,鼓励进食高蛋白、高维生素食物,必要时补充肠内营养制剂,改善营养状态。②心理干预:沟通了解患者焦虑、恐惧情绪,讲解训练目的及重要性,介绍成功案例,增强其信心及训练依从性。两组均随访至术后14d,记录相关指标。

### 2.3 观察指标

(1)肺功能指标:术前1d、术后3d、7d,采用肺功能检测仪检测FVC、FEV<sub>1</sub>、FEV<sub>1</sub>/FVC、MVV,专业人员操作。(2)术后肺部并发症:记录术后14d内肺部感染、肺不张、胸腔积液发生情况,严格遵循相关诊断标准。(3)术后恢复指标:记录术后下床活动时间、住院时间。

### 2.4 统计学方法

采用SPSS 22.0软件分析,计量资料以( $\bar{x}\pm s$ )表

示, 组内用配对 t 检验, 组间用独立样本 t 检验; 计数资料以[n (%)]表示, 用  $\chi^2$  检验,  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

### 3 结果

#### 3.1 两组患者肺功能指标比较

术前 1 d, 两组肺功能指标比较无统计学差异 ( $P > 0.05$ ); 术后 3d、7d, 两组指标均较术前下降, 但观察组下降幅度更小, 各指标均显著高于对照组 ( $P < 0.05$ ), 见表 1。

#### 3.2 两组患者术后肺部并发症发生率比较

观察组术后肺部并发症发生率为 6.00% (3/50), 其中肺部感染、肺不张、胸腔积液各 1 例; 对照组为 22.00% (11/50), 其中肺部感染 5 例、肺不张 4 例、胸腔积液 2 例。观察组发生率显著低于对照组 ( $\chi^2 = 5.317, P = 0.021$ ), 见表 2。

#### 3.3 两组患者术后恢复指标比较

观察组术后下床活动时间、住院时间均显著短于对照组, 差异有统计学意义 ( $P$  均  $< 0.05$ ), 见表 3。

表 1 两组患者肺功能指标比较 [ $\bar{x} \pm s$ , %]

组别	时间	FVC (L)	FEV <sub>1</sub> (L)	FEV <sub>1</sub> /FVC (%)	MVV (L/min)
观察组 (n=50)	术前 1 d	3.82 ± 0.56	2.95 ± 0.48	77.23 ± 5.16	82.35 ± 9.42
	术后 3 d	2.78 ± 0.45	2.01 ± 0.36	71.56 ± 4.89	65.28 ± 8.37
	术后 7 d	3.35 ± 0.51	2.58 ± 0.42	75.12 ± 5.03	76.89 ± 9.05
对照组 (n=50)	术前 1 d	3.79 ± 0.58	2.92 ± 0.50	76.98 ± 5.21	81.96 ± 9.53
	术后 3 d	2.35 ± 0.42	1.68 ± 0.32	68.34 ± 4.72	58.76 ± 8.15
	术后 7 d	2.86 ± 0.48	2.15 ± 0.39	72.05 ± 4.96	69.32 ± 8.86

注: 与本组术前 1 d 比较,  $P < 0.05$ ; 与对照组同时间点比较,  $P < 0.05$ 。

表 2 两组患者术后肺部并发症发生率比较 [n, %]

组别	例数	肺部感染	肺不张	胸腔积液	总发生率
观察组	50	1 (2.00)	1 (2.00)	1 (2.00)	3 (6.00)
对照组	50	5 (10.00)	4 (8.00)	2 (4.00)	11 (22.00)

注: 与对照组比较,  $\chi^2 = 5.317, P = 0.021$ 。

表 3 两组患者术后恢复指标比较 [ $\bar{x} \pm s$ ]

组别	例数	术后下床活动时间 (h)	住院时间 (d)
观察组	50	28.62 ± 6.35	10.25 ± 2.13
对照组	50	42.35 ± 7.52	13.86 ± 2.58
t 值		9.872	7.653
P 值		<0.05	<0.05

### 4 讨论

胰十二指肠切除术创伤大、术后应激反应明显, 加之麻醉抑制、手术牵拉及术后疼痛导致咳嗽无力, 易引发肺功能下降及肺部并发症, 严重影响预后<sup>[5]</sup>。因此, 改善术后肺功能、降低并发症发生率, 是促进患者康复的关键。

术前预康复训练基于 ERAS 理念, 通过多维度干预优化患者术前状态, 增强手术耐受性<sup>[6]</sup>。本研究中, 观察组实施的呼吸功能训练、肢体功能训练及营养心理干预, 协同发挥作用, 取得良好效果。

呼吸功能训练是核心内容, 缩唇呼吸可防止气道

过早闭合、减少肺内残气量, 腹式呼吸能增强呼吸肌力量、提高通气效率, 吹气球训练可锻炼呼吸肌耐力、促进肺扩张<sup>[7-8]</sup>。本研究结果显示, 术后 3 d、7 d 观察组肺功能指标显著优于对照组, 证实该训练可减轻术后肺功能下降程度, 与相关研究一致。

肢体功能训练可增强肌肉力量、改善血液循环, 提高机体耐力及免疫力, 同时促进肺部淤血吸收, 降低并发症风险; 还能促进胃肠蠕动, 改善营养吸收, 为康复提供保障。营养支持可改善患者术前营养状态, 增强抵抗力; 心理干预则缓解负面情绪, 提高训练依从性, 确保干预效果<sup>[9-10]</sup>。

本研究显示, 观察组术后肺部并发症发生率显著低于对照组, 下床活动及住院时间显著缩短, 表明术前预康复训练可有效促进患者早期康复, 与三联预康复策略应用效果一致。需注意, 预康复训练需个性化制定, 强度循序渐进, 避免过度训练; 同时加强指导监督, 提高依从性。

综上所述, 对胰十二指肠切除术患者实施术前预康复训练, 可有效改善术后肺功能, 降低肺部并发症发生率, 缩短康复周期, 改善预后, 具有重要临床应用价值, 值得推广。

### 参考文献

- [1] 郭乐. 针对性并发症护理在胰十二指肠切除术围术期护理中的应用效果[J]. 当代医药论丛, 2023, 21(21): 178-181.
- [2] 何丽英, 吴春兰, 兰文丽, 等. 基于危险因素总结的并发症预防干预联合腹部康复操对胰十二指肠切除术患者术后恢复和并发症的影响[J]. 中外医学研究, 2024, 22(10): 81-84.
- [3] 尹韬远, 汪小祥, 张航, 等. 腹腔镜保留十二指肠的胰头切除术的围手术期疗效研究[J]. 中华外科杂志, 2024, 62(7): 671-676.
- [4] 周淑萍, 韩慧慧, 李宏, 等. 以加速康复外科为核心的围术期护理在老年腹腔镜胰十二指肠切除术病人中的应用[J]. 护理研究, 2022, 36(14): 2591-2595.
- [5] 王慧敏, 王璐, 李颜含, 等. 基于 CPIS 的护理模式在胰十二指肠切除术后预防肺部感染中的应用[J]. 海南医学, 2024, 35(20): 3016-3020.
- [6] 张梦君, 刘琰, 闫艳. 基于加速康复外科理念的护理策略在腹腔镜胰十二指肠切除术患者中的应用[J]. 齐鲁护理杂志, 2020, 26(2): 11-14.
- [7] 宋湘. 系统性健康教育及呼吸功能锻炼在胰十二指肠切除术患者中的干预效果[J]. 基层医学论坛, 2024, 28(27): 133-137.
- [8] 冀旭, 熊光冰, 袁天, 等. 腹腔镜保留十二指肠胰头切除术的临床应用与进展[J]. 腹腔镜外科杂志, 2023, 28(4): 312-315.
- [9] 裴琛, 郭红, 孙静, 等. 经口饮食宣教手册在胰十二指肠切除术后患者饮食管理中的应用[J]. 现代临床护理, 2020, 19(4): 25-31.
- [10] 彭丰, 王敏, 谢昱, 等. 腹腔镜胰十二指肠切除术学习曲线不同阶段的近期疗效研究[J]. 中华外科杂志, 2021, 59(7): 618-623.

**版权声明:** ©2026 作者与开放获取期刊研究中心 (OAJRC) 所有。本文章按照知识共享署名许可条款发表。

<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



**OPEN ACCESS**