

DOI: 10.3969/j.issn.1005-8982.2025.04.016
文章编号: 1005-8982 (2025) 04-0091-06

临床研究·论著

肺保护性通气联合围手术期呼吸功能锻炼对老年衰弱结直肠癌手术患者预后的影响*

颜梅¹, 申笑笑², 刘迪¹, 杨勇¹

(1. 内江市第一人民医院 麻醉科, 四川 内江 641099; 2. 铜川市人民医院 麻醉科, 陕西 铜川 727100)

摘要: **目的** 探讨肺保护性通气联合围手术期呼吸功能锻炼对老年衰弱结直肠癌手术患者预后的影响。**方法** 选取2021年1月—2023年6月在内江市第一人民医院就诊的92例老年衰弱结直肠癌手术患者,按摸球法分为对照组和实验组,每组46例。对照组接受常规通气模式,实验组接受肺保护性通气联合围手术期呼吸功能锻炼。比较两组患者在气腹前(T₁)、气腹1 h(T₂)、拔管前(T₃)的呼吸力学指标[气道峰压(P_{peak})、平均气道压(P_{mean})、肺顺应性(CL)],在麻醉诱导前(T₀)、T₂、气管导管拔除后10 min(T₄)的氧合指标[脉搏血氧饱和度(SpO₂)、动脉氧分压(PaO₂)、肺泡动脉血氧分压差[P(A-a)DO₂]]的变化,比较两组患者血清肺表面活性蛋白A(SP-A)水平、St George's呼吸疾病问卷评估量表(SGRQ)评分、术后肺部并发症(肺炎、低氧血症、呼吸衰竭、肺不张、肺栓塞)的状况。**结果** 两组患者T₁、T₂、T₃的P_{peak}、P_{mean}和CL水平比较,结果:①不同时间点P_{peak}、P_{mean}和CL水平比较,差异均有统计学意义(P<0.05);②两组患者P_{peak}、P_{mean}和CL水平比较,差异均有统计学意义(P<0.05),实验组在T₂、T₃时刻P_{peak}和P_{mean}水平低于对照组,实验组的CL水平在T₂、T₃时高于对照组;③两组患者P_{peak}、P_{mean}水平变化趋势比较,差异均无统计学意义(P>0.05),两组患者CL水平变化趋势比较,差异有统计学意义(P<0.05)。两组患者T₀、T₂、T₄的SpO₂、PaO₂和P(A-a)DO₂比较,结果:①不同时间点SpO₂、PaO₂和P(A-a)DO₂比较,差异均有统计学意义(P<0.05);②两组患者SpO₂、PaO₂和P(A-a)DO₂比较,差异均有统计学意义(P<0.05),实验组SpO₂和PaO₂在T₂、T₄时高于对照组,实验组P(A-a)DO₂在T₂、T₄时低于对照组;③两组患者SpO₂、PaO₂变化趋势比较,差异均无统计学意义(P>0.05),两组患者P(A-a)DO₂变化趋势比较,差异有统计学意义(P<0.05)。两组患者术前、术后1和7 d SP-A水平比较,结果:①不同时间SP-A水平比较,差异有统计学意义(P<0.05);②两组患者SP-A水平比较,差异有统计学意义(P<0.05),实验组在术后1 d和术后7 d的SP-A水平均低于对照组;③两组患者SP-A水平变化趋势比较,差异有统计学意义(P<0.05)。实验组治疗前后症状、活动能力和疾病影响的评分的差值均高于对照组(P<0.05)。实验组并发症总发生率低于对照组(P<0.05)。**结论** 肺保护性通气联合围手术期呼吸功能锻炼能有效降低老年衰弱结直肠癌术后患者的肺部并发症发生率,改善呼吸力学和氧合指标,提升患者术后生活质量,对于这类患者的围手术期管理具有重要价值。

关键词: 结直肠癌; 肺保护性通气; 围手术期; 呼吸功能锻炼; 老年衰弱; 并发症

中图分类号: R735.3

文献标识码: A

The effect of lung protective ventilation combined with perioperative breathing exercises on postoperative prognosis of frail elderly patients with colorectal cancer*

Yan Mei¹, Shen Xiao-xiao², Liu Di¹, Yang Yong¹

(1. Department of Anesthesiology, The First People's Hospital of Neijiang, Neijiang, Sichuan 641099,

收稿日期: 2024-08-21

* 基金项目: 四川省医学会青年创新科研项目(No: Q22022); 内江市科技计划项目(No: Z202205)

[通信作者] 申笑笑, E-mail: 18992965667@163.com; Tel: 13992925667

China; 2. Department of Anesthesiology, Tongchuan People's Hospital, Tongchuan, Shaanxi 727100, China)

Abstract: Objective To investigate the effect of lung protective ventilation combined with perioperative breathing exercises on postoperative prognosis of frail elderly patients with colorectal cancer. **Methods** From January 2021 to June 2023, a total of 92 frail elderly patients undergoing surgery for colorectal cancer were enrolled at the First People's Hospital of Neijiang. Patients were assigned to control and experimental groups by drawing lots, with 46 cases in each group. The control group received conventional ventilation modes, while the experimental group received lung protective ventilation combined with perioperative breathing exercises. Comparisons were made between the two groups on respiratory mechanics indicators [peak airway pressure (Ppeak), mean airway pressure (Pmean), and compliance of lung (CL)] before pneumoperitoneum (T₁), 1 hour after pneumoperitoneum (T₂), and before extubation (T₃), and on oxygenation indicators [pulse oximetry saturation (SpO₂), partial pressure of oxygen in arterial blood (PaO₂), and alveolar-arterial oxygen gradient (P(A-a)DO₂)] before anesthesia induction (T₀), at T₂, and 10 minutes after tracheal tube removal (T₄). Serum levels of surfactant protein A (SP-A), St. George's Respiratory Questionnaire (SGRQ) scores, and postoperative pulmonary complications (pneumonia, hypoxemia, respiratory failure, atelectasis, pulmonary embolism) were also compared between the two groups. **Results** The Ppeak, Pmean, and CL at T₁, T₂ and T₃ in the two groups were compared, which exhibited that they were different among the time points ($P < 0.05$) and between the two groups. The experimental group had lower Ppeak and Pmean and higher CL at T₂ and T₃ compared with the control group. There were no significant differences in the change trends of Ppeak and Pmean between the groups ($P > 0.05$), but significant differences in the change trends of CL were found between the groups ($P < 0.05$). Comparison of SpO₂, PaO₂ and P(A-a)DO₂ at T₀, T₂ and T₄ in the two groups revealed that they were different among the time points ($P < 0.05$) and between the groups ($P < 0.05$). The SpO₂ and PaO₂ at T₂ and T₄ were higher and P(A-a)DO₂ at T₂ and T₄ was lower in the experimental group than in the control group. There were no significant differences in the change trends of SpO₂ and PaO₂ between the groups ($P > 0.05$), but significant differences in the change trends of P(A-a)DO₂ were found between the groups ($P < 0.05$). The SP-A levels before surgery, 1 d and 7 d after surgery in the two groups were compared, suggesting that they were different among the time points ($P < 0.05$) and between the groups ($P < 0.05$). SP-A levels 1 d and 7 d after surgery were significantly lower in the experimental group compared with the control group. There were significant differences in the change trends of SP-A levels between the groups ($P < 0.05$). The differences in scores of symptoms, activity level, and disease impact scores before and after treatment in the experimental groups were greater than those in the control groups ($P < 0.05$). The overall incidence of complications was significantly lower in the experimental group compared with the control group ($P < 0.05$). **Conclusions** Lung protective ventilation combined with perioperative breathing exercises effectively reduces the incidence of pulmonary complications, improves respiratory mechanics and oxygenation indicators, and enhances the postoperative quality of life for frail elderly patients with colorectal cancer. This approach holds significant value for the perioperative management of such patients.

Keywords: colorectal cancer; lung protective ventilation; perioperative; breathing exercise; frail elderly; complication

结直肠癌作为全球范围内发病率较高的恶性肿瘤之一,对公共健康构成了重大挑战。由于其高发病率和较高的术后并发症风险,结直肠癌的治疗及术后管理一直是医学研究的重点^[1]。老年衰弱患者因其生理功能下降,更易发生术后肺部并发症,如肺炎、低氧血症及呼吸衰竭,这些并发症不仅延长了患者的住院时间,也增加了治疗成本与死亡风险,给患者及其家庭带来了重大负担。传统的术后管理策略虽然在一定程度上可以减轻这些并发症,但对于老年衰弱患者来说,效果往往有限^[2]。这一

群体的特殊性要求更加精细和个性化的措施,以提高治疗效果和患者的术后生活质量。鉴于此,本研究选择结直肠癌术后患者作为研究对象,特别关注老年衰弱患者,因为这一人群对创新和改进的术后措施的需求更为迫切。在此背景下,本研究引入了肺保护性通气技术和围手术期呼吸功能锻炼相结合的措施。肺保护性通气可有效地减少机械通气相关的肺损伤,通过限制潮气量和气道峰压,减轻呼吸机相关的肺部并发症^[3]。围手术期呼吸功能锻炼则进一步强化了患者的呼吸功能,加速术后恢

复^[4]。本文深入探讨肺保护性通气联合围手术期呼吸功能锻炼对老年衰弱结直肠癌术后患者的影响,以提供更有效的围手术期呼吸管理策略,促进患者术后恢复和降低并发症风险。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取2021年1月—2023年6月在内江市第一人民医院就诊的92例老年衰弱结直肠癌手术患者,并按摸球法分为对照组和实验组,每组46例。对照组男性23例,女性23例;年龄65~80岁,平均(72.45±4.56)岁;体质量指数(body mass index, BMI)(24.32±1.98)kg/m²;加泰罗尼亚外科患者呼吸风险评估表(Assess Respiratory Risk in Surgical Patients in Catalonia, ARISCAT)评分(39.12±4.50)分;美国麻醉医师协会分级(American Society of Anesthesiologists Classification, ASA)Ⅱ级26例、Ⅲ级20例;结肠癌24例、直肠癌22例。实验组男性24例、女性22例;年龄66~79岁,平均(72.38±4.61)岁;BMI(24.28±2.03)kg/m²;ARISCAT评分(38.94±4.47)分;ASA分级Ⅱ级25例、Ⅲ级21例;结肠癌23例、直肠癌23例。纳入标准:①符合《国家卫生健康委员会中国结直肠癌诊疗规范(2020年版)》^[5]诊断标准,确诊为结直肠癌,且需行手术治疗;②Fried衰弱量表评分(涵盖体重减轻、低体力活动、持续感到疲劳、步态缓慢和握力减弱五个维度来确定个体的衰弱程度。每个维度得1分,评分≥3分判定为衰弱状态)≥3分^[6];③年龄≥65岁;④ARISCAT评分≥26分^[7];⑤ASA分级为Ⅱ、Ⅲ级;⑥同意参与本研究并签署知情同意书。排除标准:①有严重心脏病史或心功能不全;②患严重的慢性呼吸系统疾病;③近期接受过其他大型手术;④有药物过敏史或对研究中使用的药物过敏。两组患者性别构成、年龄、BMI、ASA分级和结肠直肠癌构成比较,经 χ^2/t 检验,差异均无统计学意义($P>0.05$),具有可比性。

1.2 方法

两组患者均接受腹腔镜结直肠癌手术。鼓励患者术前2h摄入清流质,以防脱水。进入手术室后,建立外周静脉通道,并常规监测脉搏血氧饱和度(pulse oximetry, SpO₂)、无创式血压(non-invasive blood pressure, BP)及心电图(Electrocardiogram, ECG)。麻醉诱导过程中使用以下药物:咪达唑仑(宜昌人福

药业公司,批准文号:国药准字H20237070,规格:3 mL:15 mg)剂量为0.03 mg/kg,依托咪酯(江苏恩华药业股份有限公司,批准文号:国药准字H32022999,规格:10 mL:20 mg)剂量为0.2~0.4 mg/kg,舒芬太尼(宜昌人福药业公司生产,批准文号:国药准字H20054171,规格:1 mL:50 μg)剂量为0.2~0.4 μg/kg,顺式阿曲库铵(北京泰德制药股份有限公司生产,批准文号:国药准字H20203696,规格为5 mL:10 mg)剂量为0.15~0.20 mg/kg。全身麻醉诱导完成后,进行呼吸参数的设定。

对照组接受常规通气模式,设定低潮气量(6~8 mL/kg),呼吸频率10次/min,吸入的氧气浓度设置为(fraction of inspired oxygen, FiO₂)60%。实验组接受肺保护性通气联合围手术期呼吸功能锻炼。

肺保护性通气策略:潮气量调整为7 mL/kg,呼吸频率设置为15次/min,呼气末正压(positive end-expiratory pressure, PEEP)5 cmH₂O,且在插管后每40 min进行1次30 cmH₂O平台压的肺复张操作,30 s/次,吸入的氧气浓度设置为FiO₂60%。

围手术期呼吸功能术前锻炼方法如下:①肺活量训练:使用肺活量计进行呼吸训练,逐渐增加肺活量至个人最大值的60%~70%,3次/d,10次深呼吸/次。②激励性肺膨胀疗法:使用激励性肺膨胀器进行训练,目标是达到个人最大肺活量的50%。3次/d,10~15 min/次。③腹式呼吸训练:患者平卧,膝盖轻微屈曲,双手放在腹部上方。深吸气时,仅腹部隆起,胸部尽量不动。呼气时,腹部下沉,利用腹肌力量将空气完全呼出。吸气3 s,憋气2 s,呼气3 s。练习10 min/次,2次/d。④胸部呼吸训练:采取坐姿,双肘屈曲,双手置于胸部。深吸气时胸腔扩张,肩膀轻微上提。呼气时胸腔缩小,肩膀下降。吸气3 s,憋气2 s,呼气3 s。练习10 min/次,2次/d。围手术期呼吸功能术后早期锻炼方法如下,①床上轻微活动和深呼吸:在床上进行轻度的上肢活动和深呼吸练习,4次/d,10 min/次。通过上肢活动配合呼吸,促进胸腔扩张。②床边坐立呼吸锻炼:患者坐于床边进行深呼吸练习,4次/d,10 min/次。加强肺部通气和氧合。围手术期呼吸功能术后中期锻炼方法如下,①转体呼吸练习:患者站立,双手叉腰。吸气时缓慢转体至一侧,尽量扭转上半身,保持下半身正直。呼气时回到初始位置。转体持续5 s/次,共练习10 min,2次/d。②体侧屈呼吸练习:患者坐姿,双臂自然下

垂。吸气时,上体向一侧倾斜,伸展对侧腰部肌肉。呼气时,身体回到初始位置。侧屈持续5 s/次,共练习10 min,2次/d。围手术期呼吸功能术后晚期锻炼方法如下,①结合日常活动的转体呼吸练习:如在行走或站立时加入转体动作,同步进行深呼吸。②体侧屈呼吸练习的变体:在站立位进行更广泛的身体侧屈和扭转,以进一步提升肺部功能。

1.3 观察指标

1.3.1 呼吸力学指标 记录并比较两组患者在气腹前(T_1)、气腹1 h(T_2)、拔管前(T_3)时的气道峰压(peak airway pressure, Ppeak)、平均气道压(mean airway pressure, Pmean)、肺顺应性(compliance of the lung, CL)水平的变化。

1.3.2 氧合指标 比较两组患者在麻醉诱导前(T_0)、 T_2 、气管导管拔除后10 min(T_4)时的脉搏血氧饱和度(pulse oximetry saturation, SpO₂)、动脉氧分压(partial pressure of oxygen in arterial blood, PaO₂)、肺泡动脉血氧分压差[alveolar-arterial gradient of oxygen, P(A-a)DO₂]的变化。

1.3.3 血清指标 两组患者在术前、术后1和7 d收集血清样本。利用酶联免疫吸附试验测定血清肺表面活性蛋白A(surfactant protein A, SP-A)水平。

1.3.4 生活质量 两组患者治疗前、治疗4周后通过圣乔治呼吸疾病问卷评估量表(St. George's Respiratory Questionnaire, SGRQ)^[6]评估生活质量,包

含症状(9项)、活动(11项)、疾病影响(29项)。患者根据在各项上需要的帮助程度进行评分,分为0、5、10和15分。分数越低表示呼吸功能和生活质量越好。

1.3.5 术后肺部并发症 记录并比较两组肺炎、低氧血症、呼吸衰竭、肺不张、肺栓塞等并发症情况。

1.4 统计学方法

数据分析采用SPSS 23.0统计软件。计量资料以均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示,比较用 t 检验或重复测量设计的方差分析;计数资料以构成比或率(%)表示,比较用 χ^2 检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者不同时间呼吸力学指标比较

两组患者 T_1 、 T_2 、 T_3 的Ppeak、Pmean和CL水平比较,经重复测量设计的方差分析,结果:①不同时间Ppeak、Pmean和CL水平比较,差异均有统计学意义($F = 3.902$ 、 5.662 和 41.090 , $P = 0.022$ 、 0.004 和 0.000);②两组患者Ppeak、Pmean和CL水平比较,差异均有统计学意义($F = 6.263$ 、 26.267 和 49.303 , $P = 0.014$ 、 0.000 和 0.000),实验组在 T_2 、 T_3 时刻Ppeak和Pmean水平低于对照组,实验组的CL水平在 T_2 、 T_3 时高于对照组;③两组患者Ppeak、Pmean水平变化趋势比较,差异均无统计学意义($F = 2.336$ 和 2.376 , $P = 0.100$ 和 0.096),两组患者CL水平变化趋势比较,差异有统计学意义($F = 3.180$, $P = 0.044$)。见表1。

表1 两组患者不同时间呼吸力学指标比较 ($n = 46$, $\bar{x} \pm s$)

组别	Ppeak/(cmH ₂ O)			Pmean/(cmH ₂ O)			CL/(mL/cmH ₂ O)		
	T ₁	T ₂	T ₃	T ₁	T ₂	T ₃	T ₁	T ₂	T ₃
实验组	22.41 ± 2.91	22.50 ± 2.60	21.70 ± 1.99	9.49 ± 1.23	9.51 ± 1.35	9.80 ± 1.40	47.87 ± 6.83	44.12 ± 6.30	41.92 ± 5.98
对照组	22.29 ± 3.00	23.91 ± 2.72	22.81 ± 2.09	9.90 ± 1.21	10.71 ± 1.53	10.91 ± 1.56	45.23 ± 6.32	37.28 ± 5.33	35.94 ± 5.13

2.2 两组患者不同时间氧合指标比较

两组患者 T_0 、 T_2 、 T_4 的SpO₂、PaO₂和P(A-a)DO₂比较,经重复测量设计的方差分析,结果:①不同时间SpO₂、PaO₂和P(A-a)DO₂比较,差异均有统计学意义($F = 3.139$ 、 28.361 和 122.099 , $P = 0.046$ 、 0.000 和 0.000);②两组患者SpO₂、PaO₂和P(A-a)DO₂比较,差异均有统计学意义($F = 5.558$ 、 5.441 和 39.088 , $P = 0.021$ 、 0.022 和 0.000),实验组SpO₂和PaO₂在 T_2 、 T_4 时高于对照组,实验组P(A-a)DO₂在 T_2 、 T_4 时低于对照组;③两组患者SpO₂、PaO₂变化趋势比较,差异均

无统计学意义($F = 1.421$ 和 1.489 , $P = 0.244$ 和 0.228),两组患者P(A-a)DO₂变化趋势比较,差异有统计学意义($F = 7.063$, $P = 0.001$)。见表2。

2.3 两组患者不同时间SP-A水平比较

两组患者术前、术后1和7 d SP-A水平比较,经重复测量设计的方差分析,结果:①不同时间点SP-A水平比较,差异有统计学意义($F = 626.543$, $P = 0.000$);②两组SP-A水平比较,差异有统计学意义($F = 207.425$, $P = 0.000$),实验组术后1 d和7 d的SP-A水平均低于对照组;③两组SP-A水平变化趋势比

表2 两组患者不同时间氧合指标比较 ($n=46, \bar{x} \pm s$)

组别	SpO ₂ /%			PaO ₂ /mmHg			P(A-a)DO ₂ /mmHg		
	T ₀	T ₂	T ₄	T ₀	T ₂	T ₄	T ₀	T ₂	T ₄
实验组	98.05 ± 14.01	96.34 ± 13.76	97.23 ± 13.89	85.35 ± 12.19	75.75 ± 10.82	81.28 ± 11.61	17.87 ± 2.55	23.45 ± 3.35	20.83 ± 2.98
对照组	97.65 ± 13.95	90.12 ± 12.87	91.42 ± 13.06	85.16 ± 12.17	70.47 ± 10.07	76.59 ± 10.94	18.31 ± 2.62	27.37 ± 3.91	23.52 ± 3.36

较,差异有统计学意义($F=107.347, P=0.000$)。见表3。

表3 两组不同时间SP-A水平比较 ($n=46, \text{ng/mL}, \bar{x} \pm s$)

组别	术前	术后1 d	术后7 d
实验组	17.44 ± 2.49	30.49 ± 4.36	19.32 ± 2.76
对照组	17.19 ± 2.46	47.79 ± 6.83	24.78 ± 3.54

2.4 两组患者治疗前后症状、活动能力和疾病影响评分的变化

两组患者治疗前后症状、活动能力和疾病影响的评分的差值比较,经 t 检验,差异均有统计学意义($P<0.05$),实验组均高于对照组。见表4。

表4 两组患者治疗前后症状、活动能力和疾病影响的评分的差值比较 ($n=46, \text{分}, \bar{x} \pm s$)

组别	症状差值	活动能力差值	疾病影响差值
实验组	17.38 ± 3.01	16.12 ± 2.45	15.10 ± 2.47
对照组	8.55 ± 3.06	8.48 ± 2.76	8.25 ± 1.54
t 值	13.953	14.041	15.961
P 值	0.000	0.000	0.000

2.5 两组患者并发症比较

两组患者并发症总发生率比较,经 χ^2 检验,差异有统计学意义($\chi^2=4.039, P=0.044$),实验组低于对照组。见表5。

表5 两组患者并发症比较 [$n=46, \text{例}(\%)$]

组别	肺炎	低氧血症	呼吸衰竭	肺不张	肺栓塞	总计
实验组	0(0.00)	1(2.17)	0(0.00)	1(2.17)	0(0.00)	2(4.35)
对照组	1(2.17)	2(4.35)	1(2.17)	2(4.35)	2(4.35)	8(17.39)

3 讨论

结直肠癌作为常见的消化系统恶性肿瘤,在全球范围内对老年人群构成重大健康威胁^[7-8]。随着医疗技术进步和人口老龄化,老年衰弱结直肠癌患者数量持续增加^[9-10]。这一群体因年龄和体质原因

术后恢复缓慢,易出现并发症,尤其是肺部并发症如肺炎、低氧血症和呼吸衰竭^[11-14]。为应对这一挑战,腹腔镜手术成为首选方法之一,其创伤小、恢复快^[15-18]。同时,肺保护性通气策略和围手术期呼吸功能锻炼在减少术后并发症、加速恢复方面展现出潜力^[19-21]。肺保护性通气通过降低通气参数减少肺损伤,围手术期呼吸功能锻炼提升肺功能和呼吸肌力量^[22]。本文探索了肺保护性通气联合围手术期呼吸功能锻炼在老年衰弱结直肠癌术后患者中的应用,旨在多方面降低术后肺部并发症,为此类患者围手术期管理提供新视角和实践指导。

本研究探讨肺保护性通气联合围手术期呼吸功能锻炼对老年衰弱结直肠癌术后患者肺部并发症的影响。结果表明,在呼吸力学指标方面,实验组在 T_2 、 T_3 时刻的 P_{peak} 和 P_{mean} 显著低于对照组,而 CL 显著高于对照组。这表明肺保护性通气策略通过降低潮气量和气道压力,减少呼吸机相关肺损伤风险,提高肺组织的柔软性和弹性。肺顺应性的提高反映了肺泡在膨胀和收缩过程中的更好适应性,对减少术后呼吸功能障碍至关重要。在氧合指标方面,实验组在 T_2 和 T_4 时刻的 SpO_2 和 PaO_2 显著高于对照组,而 $P(A-a)DO_2$ 则显著低于对照组。说明肺保护性通气的有效性,通过优化肺部通气和减少肺部损伤,改善氧气的交换效率。尤其是在术后关键时刻,良好的氧合状态对患者的全身器官功能和术后恢复至关重要。卓恩挺等^[23]研究已表示肺保护性通气策略在老年腹腔镜结直肠癌手术患者中效果显著,能改善氧合功能。血清肺表面活性蛋白质 A ($SP-A$)作为评估肺损伤和肺部炎症的重要指标,本研究中实验组在术后1 d、7 d的 $SP-A$ 水平均低于对照组。 $SP-A$ 的降低可能反映了更低程度的肺泡损伤和炎症反应,这与采用肺保护性通气策略的积极作用是一致的。降低 $SP-A$ 水平表明,肺保护性通气在减少手术引起的肺部应激反应方面的潜在效益。王鑫等^[24]研究已表示 PCV 通气模式可降低血清中 $SP-A$ 水平。在生活质量方面,本研究中实验组在治疗4周后的 $SGRQ$ 评分显著低于对照组。表明肺

保护性通气联合围手术期呼吸功能锻炼在提高患者术后生活质量方面的显著作用。通过减少肺部并发症和改善呼吸功能,患者的整体健康状况和生活质量得到显著提升。在并发症方面,实验组在肺炎、低氧血症、呼吸衰竭、肺不张、肺栓塞等总发生率显著低于对照组。该结果强调肺保护性通气联合围手术期呼吸功能锻炼在减少术后并发症方面的重要性。通过维持更稳定的肺功能和更好的氧合,实验组患者在术后恢复过程中遇到的问题显著减少。严松范等^[25]研究已表示,对老年患者施行肺保护性通气可降低肺不张等并发症风险。

综上所述,肺保护性通气联合围手术期呼吸功能锻炼能有效减少老年衰弱结直肠癌患者术后肺部并发症,尤其在改善呼吸力学和氧合指标、降低并发症发生率方面表现显著。然而,研究样本量相对较小,未来研究需扩大样本量并在多中心进行,以验证这一干预策略的广泛有效性。

参 考 文 献 :

- [1] 许诗琪,陈映彤,庄曼,等.七甲基黄酮抑制人结直肠癌细胞增殖、迁移和侵袭的机制研究[J].中国病理生理杂志,2024,40(8):1392-1398.
- [2] 陈晓,曲振华,秦延.PCV-VG模式对腹腔镜直肠癌根治术老年患者血流动力学及呼吸功能的影响[J].郑州大学学报(医学版),2022,57(3):410-413.
- [3] 谷海飞,李超,张明,等.肺保护性通气策略联合不同剂量顺式阿曲库铵对小儿日间腹腔镜手术的影响[J].河北医科大学学报,2021,42(2):231-234.
- [4] 武晓丽,聂丽霞,苏学森,等.呼吸肌锻炼联合保护性肺通气对机器人辅助前列腺癌根治术老年患者肺不张的影响[J].中华老年医学杂志,2021,40(10):1304-1308.
- [5] 中国结直肠癌诊疗规范(2020年版)专家组.国家卫生健康委员会中国结直肠癌诊疗规范(2020年版)[J].中华胃肠外科杂志,2020,23(6):521-540.
- [6] FRIED L P, TANGEN C M, WALSTON J, et al. Frailty in older adults: evidence for a phenotype[J]. J Gerontol A Biol Sci Med Sci, 2001, 56(3): M146-M157.
- [7] KARA S, KÜPELI E, YILMAZ H E B, et al. Predicting pulmonary complications following upper and lower abdominal surgery: ASA vs. ARISCAT risk index[J]. Turk J Anaesthesiol Reanim, 2020, 48(2): 96-101.
- [8] 任书群,孟临翠.围手术期循证护理策略对中老年腹腔镜下结直肠癌根治术后恢复和并发症的影响[J].临床与病理杂志,2023,43(1):167-174.
- [9] 李林骏,石素钰洁,杨雅莹.T1期结直肠癌淋巴结转移风险因素的研究进展[J].中国肿瘤临床,2024,51(7):372-376.
- [10] ZHANG L, LI A, JIAN S Z, et al. Abstract 429: efficacy of JSI-1187 or VIC-1911 in combination with KRAS G12C inhibitors for the treatment of KRAS G12C-mutated non-small cell lung cancer and colorectal cancer[J]. Cancer Res, 2023, 83(S7): 429.
- [11] 张斌,丁健华.低位直肠癌经括约肌间切除术肛门功能评估体系与康复研究进展[J].中华胃肠外科杂志,2023,26(6):607-613.
- [12] 张晓,王强,马福国,等.压力调节容积控制通气模式对合并慢性阻塞性肺疾病腹腔镜结直肠手术患者肺保护效应[J].国际麻醉学与复苏杂志,2021,42(1):21-26.
- [13] 王松林,贺亮,周业江.腹腔镜结直肠癌术后下肢深静脉血栓形成的危险因素分析[J].中国现代医学杂志,2023,33(13):40-45.
- [14] 张芳芳,胡雅静,黄华勇,等.基于CT诊断的肌少症对结直肠癌患者发生手术部位感染的影响因素分析[J].中国全科医学,2022,25(29):3658-3663.
- [15] YUAN J, CEN S H, LI J J, et al. Effect of lung protective ventilation combined with flurbiprofen axetil on immune function during thoracoscopic radical resection of lung cancer[J]. Front Surg, 2022, 9: 840420.
- [16] 张若昕,叶紫岚,翁俊勇,等.高龄与II期结直肠癌患者预后不良的相关性研究[J].中国癌症杂志,2024,34(5):485-492.
- [17] 安琦,马福海,崔健,等.80岁及以上结直肠癌患者腹腔镜手术的短期和长期疗效观察[J].中华老年医学杂志,2022,41(8):970-974.
- [18] 王旻.中晚期直肠癌术中放疗的发展现状[J].中国现代医学杂志,2023,33(2):1-5.
- [19] 李睿哲,杨龙,陈群.老年直肠癌术前新辅助放疗期间实施多模式预康复的研究[J].肠外与肠内营养,2022,29(4):207-212.
- [20] 陈敏,上官若男,张晓波,等.运动锻炼调节miRNA对多种类型癌症的改善及机制的研究进展[J].中国体育科技,2023,59(1):104-113.
- [21] 姚益冰,曹婧,俞丹红,等.TEE联合PVI指导目标靶向液体治疗在老年患者腹腔镜结直肠癌手术中的临床应用[J].重庆医学,2023,52(7):981-985.
- [22] 金天,朱应双,刘成成,等.早发性结直肠癌的流行病学特征分析:基于单中心前瞻性队列研究[J].中华胃肠外科杂志,2024,27(5):457-463.
- [23] 卓恩挺,王连臣,陈旭.老年腹腔镜结直肠癌手术肺保护性通气策略对氧合功能及血清炎症介质的影响[J].中国老年学杂志,2021,41(17):3659-3662.
- [24] 王鑫,王露,王立伟.喉罩联合肺保护性通气策略对开腹手术患者肺功能肺部并发症及血清SP-A含量的影响[J].河北医学,2021,27(7):1118-1122.
- [25] 严松范,张卓亮,杨昌建,等.驱动压导向的肺保护性通气在腹腔镜结直肠癌根治老年患者中的应用[J].南通大学学报(医学版),2022,42(5):432-435.

(李科 编辑)

本文引用格式: 颜梅,申笑笑,刘迪,等.肺保护性通气联合围手术期呼吸功能锻炼对老年衰弱结直肠癌手术患者预后的影响[J].中国现代医学杂志,2025,35(4):91-96.

Cite this article as: YAN M, SHEN X X, LIU D. The effect of lung protective ventilation combined with perioperative breathing exercises on postoperative prognosis of frail elderly patients with colorectal cancer[J]. China Journal of Modern Medicine, 2025, 35(4): 91-96.