

三联预康复模式在胸腔镜肺癌手术患者中的应用价值

薛蓓¹, 张正敏¹, 姚莉萍², 蒋莉²

(上海市胸科医院/上海交通大学附属胸科医院, 1. 心胸外科, 2. 重症监护室, 上海, 200030)

摘要: **目的** 探讨三联预康复模式对胸腔镜肺癌手术患者预后的影响。**方法** 将148例拟行胸腔镜肺癌手术患者随机分为试验组和对照组, 每组74例。对照组给予围术期常规护理干预, 试验组联合应用三联预康复方案。在入院时、手术前以及术后1个月时, 比较2组患者心理状态、血清营养学指标、肺功能及运动耐力, 记录2组术后肺部并发症发生情况。**结果** 研究过程中, 试验组资料缺失1例, 对照组中途退出2例, 资料缺失1例。手术前及术后1个月, 试验组患者汉密尔顿焦虑量表(HAMA)、汉密尔顿抑郁量表(HAMD)评分低于对照组, 试验组患者血清前白蛋白(PA)、视黄醇结合蛋白(RBP)、铁蛋白(FER)、转铁蛋白(TRF)高于对照组, 试验组患者第1秒用力呼气容积(FEV₁)、用力肺活量(FVC)、每分钟最大通气量(MVV)、6分钟步行试验(6MWT)高于对照组, 上述组间差异均有统计学意义($P < 0.05$)。试验组并发症发生率为5.48%, 低于对照组的16.90% ($P < 0.05$)。**结论** 三联预康复模式应用于胸腔镜肺癌手术患者中安全、有效, 可缓解焦虑、抑郁程度, 改善术前及术后营养状况, 增强肺功能与运动耐力, 降低术后肺部并发症的发生风险。

关键词: 肺癌; 胸腔镜; 三联预康复模式; 负性情绪; 营养状况; 肺功能; 运动耐力

中图分类号: R 734.2; R 472 文献标志码: A 文章编号: 1672-2353(2023)01-120-06 DOI: 10.7619/jcmp.20222291

Application value of triple pre-rehabilitation mode in treating patients with thoracoscopic surgery for lung cancer

XUE Bei¹, ZHANG Zhengmin¹, YAO Liping², JIANG Li²

(1. Department of Cardiothoracic Surgery, 2. Intensive Care Unit, Shanghai Chest Hospital, Chest Hospital Affiliated to Shanghai Jiaotong University, Shanghai, 200030)

Abstract: **Objective** To explore the effect of triple pre-rehabilitation mode on the prognosis of patients with thoracoscopic surgery for lung cancer. **Methods** A total of 148 patients with thoracoscopic surgery for lung cancer were randomly divided into experimental group and control group, with 74 cases in each group. The control group was given routine nursing intervention in perioperative period, while the experimental group was given additional triple pre-rehabilitation plan. At the time points of hospital admission, before operation and one month after operation, the mental state, serum nutritional indexes, lung function and exercise endurance were compared between two groups, and the incidence of postoperative pulmonary complications in both groups was recorded. **Results** During the study, data of one case in the experimental group was lost, and two cases withdrew from the study and data of one case in the control group was lost. Before operation and one month after operation, the scores of the Hamilton Anxiety Scale (HAMA) and the Hamilton Depression Scale (HAMD) in the experimental group were lower than those in the control group, the levels of serum prealbumin (PA), retinol binding protein (RBP), ferritin (FER) and transferrin (TRF) in the experimental group were higher than those in the control group, the values of the forced expiratory volume in the first second (FEV₁), the forced vital capacity (FVC), the maximum ventilatory volume per minute (MVV) and 6-minute walking test (6MWT) in the experimental group were higher than those in the control group, and the between-group differences mentioned above were statistically significant ($P < 0.05$). The incidence of complications in the experimental group was 5.48%, which was significantly lower than 16.90% in the control group ($P < 0.05$). **Conclusion** The triple pre-rehabilitation mode is safe and effective in the treatment of patients with thoracoscopic surgery for lung cancer, which can alleviate degrees

of anxiety and depression, improve preoperative and postoperative nutritional status, enhance pulmonary function and exercise endurance, and reduce the risk of postoperative pulmonary complications.

Key words: lung cancer; thoracoscope; triple pre-rehabilitation mode; negative emotions; nutritional status; lung function; exercise endurance

肺癌是源发于肺部支气管黏膜或腺体的恶性肿瘤,其中非小细胞肺癌约占全部肺癌的80%~85%^[1]。胸腔镜肺叶切除术是治疗非小细胞肺癌的有效术式,但仍有部分高龄患者无法耐受手术,且术后易诱发生理功能下降、肺部感染等并发症^[2]。预康复是基于快速康复外科(ERAS)理念发展而来的术前管理新模式,是从疾病诊断到治疗期间给予患者心理、营养、运动等全方位的干预,以增强患者治疗耐受性,促进患者康复^[3]。中国胸腔镜肺癌手术等待时间约为1周,利用这个时间段可给予患者有效的康复干预^[4]。然而,目前中国康复护理多集中在术后,如何将康复管理前移并实施三联预康复管理模式是值得关注的问题^[5]。本研究探讨三联预康复模式在胸腔镜肺癌手术患者中的应用效果,现将结果报告如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取2021年6—12月拟行胸腔镜手术的148例肺癌患者为研究对象,采用随机数字表法分为试验组和对照组,每组74例。纳入标准:①患者均符合2021年V1版《NCCN非小细胞肺癌临床实践指南》^[6]诊断标准,且经术后病理检查确诊;②国际肺癌研究会(IASLC)第8版肺癌TNM分期^[7]为Ⅰ~Ⅱ期者;③行胸腔镜手术治疗者;④年龄18~69岁者;⑤美国麻醉医师学会(ASA)分级Ⅰ~Ⅲ级者;⑥患者知情同意。排除标准:①合并严重心、肝、肾等脏器功能障碍者,合并血液系统及免疫疾病者;②术前存在肢体运动功能障碍者;③术前行相关辅助放疗者;④开胸肺叶切除或全肺切除者。脱落与剔除标准:①术中或术后出现严重并发症而中断研究者;②因各种原因中途退出者;③病历资料缺失而影响疗效评估者。本研究方案经上海市胸科医院(上海交通大学附属胸科医院)伦理委员会批准(KS22015)。

1.2 方法

对照组给予围术期常规护理干预,包括术前宣教、心理干预、饮食指导、康复训练、并发症预防

等。①术前宣教:肺癌及胸腔镜手术相关知识、术前准备、术后康复训练方案、并发症预防及随访管理等。②心理疏导:评估患者焦虑、抑郁程度,详细介绍手术的安全性及必要性,鼓励家属、病友给予患者更多的情感支持。③饮食指导:术前1d的22:00开始禁食、禁饮,术前遵医嘱分次口服麦芽糊精结晶果糖(术前1d的22:00口服2瓶,手术当天6:00口服2瓶),术后进食高蛋白、富含维生素、易消化的食物。④康复训练:术前咳嗽、排痰训练,术后呼吸训练及运动功能锻炼。⑤并发症预防包括术后肺部感染、脓胸、肺栓塞、呼吸衰竭等。干预时间自入院至术后1个月。

试验组在对照组基础上联合应用三联预康复方案,干预时间为入院时至手术前(约1周时间)。(1)组建三联预康复训练小组,包括手术医师1名、营养师1名、主管责任护士3名,组织学习肺癌、胸腔镜手术、预康复训练相关知识。结合患者与科室实际情况,组织编制《胸腔镜肺癌手术患者三联预康复训练方案》,明确三联预康复训练内容、时间、频率,配以图片演示及文字解说(或视频展示),并制成纸质版和电子版,纸质版挂在患者床头,电子版发在患者微信群。(2)心理干预。①放松训练:适宜环境下,选择舒适的体位,闭目自然呼吸。吸气时缓慢握紧拳头,体会肌肉紧张的感觉(5~10s)。呼气时缓慢松开拳头,体会肌肉放松的感觉(10~30s)。依次体会手臂、头面部、颈部、肩部、胸部、腹部、背部、臀部、下肢、双足部肌群的感受,直至达到全身肌肉的放松。每次20min,2~3次/d。②音乐放松训练:睡前戴上耳机(音量保持在60dB以下),聆听中国古典民乐、世界名曲等乐曲。(3)营养干预。①避免高热量、高脂肪的饮食,适当增加蔬菜、水果、优质蛋白质的摄入量。②开展营养风险筛查量表(NRS 2000)填写,评分<3分的患者应平衡饮食,评分≥3分的患者需由小组根据患者情况制订饮食计划。③补充乳清蛋白粉,男性为20g/d,女性为15g/d,运动后1h内服用。(4)运动干预。①有氧运动:包括登楼训练、快走或慢跑等。登楼梯训练以每层楼梯24台阶为

例,每次不停顿上 4 层,2 次/d。快步走路(或慢跑)为 20 ~ 25 min/次(包括热身运动 5 min),3 次/周。每次运动计算目标心率,目标心率 = $(220 - \text{年龄}) \times (70\% \sim 80\%)$,以不感觉明显疲乏为宜。自我感觉疲劳程度重时,可以降低运动强度,不建议运动过于剧烈,年纪偏大的患者由家属陪同。②呼吸训练包括吹气球、腹式呼吸、三球仪呼吸训练。吹气球:一口气吹起小气球,持续保持 5 s 以上。腹式呼吸:坐位或直立位下,经鼻腔缓慢深吸气,腹部感觉膨胀时经口缓慢呼出气体。三球仪呼吸训练:开始时使用低吸气流,使第 1 个球升起并尽可能长时间保持上升位置。以后逐渐增加吸气流,使 3 个球上升并保持在最高位置。2 种方法交替进行,10 ~ 15 min/次,3 次/d。(5)干预方法。①结合《胸腔镜肺癌手术患者三联预康复训练方案》制作术前预康复训练手册(包括统计表格),试验组患者人手一册,同时制作电子版发放到患者微信群中。②术前预康复训练由专科护士主导,包括手册宣教、三联预康复训练内容演示等。③要求患者每日填写记录再训练手册。④积极与患者及病友沟通,建立家属监督、病友支持、微信打卡等多元化督导方式,强化患者预康复训练依从行为。

1.3 观察指标

1.3.1 心理状态:入院时、手术前以及术后 1 个月,采用汉密尔顿焦虑量表(HAMA)14 项、汉密尔顿抑郁量表(HAMD)17 项测评,分值越高提示焦虑、抑郁程度越严重。

1.3.2 营养状况:入院时、手术前以及术后 1 个月,采集患者空腹静脉血 4 mL,3 000 转/min 离

心 10 min(离心半径 10 cm),取血清,采用 AU5800 全自动生化分析系统(美国贝克曼库尔特)检测前白蛋白(PA)、视黄醇结合蛋白(RBP)、铁蛋白(FER)、转铁蛋白(TRF)含量。检测方法为酶联免疫吸附法,试剂均购自武汉博士德生物工程有限公司。

1.3.3 肺功能及运动耐力:入院时、术前以及术后 1 个月,采用耶格(德国)肺功能仪(型号为 MASTER SCREEN BODY),检测第 1 秒用力呼气容积(FEV₁)、用力肺活量(FVC)、每分钟最大通气量(MVV)。采用 6 min 步行试验(6MWT)^[8]检测运动耐力。

1.3.4 并发症:统计 2 组肺部感染、肺不张、肺栓塞、呼吸衰竭等术后肺部并发症发生情况。

1.4 统计学分析

采用 SPSS 21.0 软件进行统计学分析。计量资料符合正态分布时采用($\bar{x} \pm s$)表示,组内比较采用配对 *t* 检验,组间比较采用独立样本 *t* 检验。计数资料采用[*n*(%)]表示,比较采用 χ^2 、*Z* 检验。*P* < 0.05 为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 2 组一般资料比较

研究过程中,试验组资料缺失 1 例,对照组中途退出 2 例、资料缺失 1 例。共完成研究者 144 例,其中试验组 73 例,对照组 71 例。2 组患者性别、年龄、病理类型、TNM 分期、ASA 分级、合并疾病比较,差异无统计学意义(*P* > 0.05)。见表 1。

表 1 2 组患者一般资料比较($\bar{x} \pm s$)[*n*(%)]

一般资料	分类	试验组(<i>n</i> = 73)	对照组(<i>n</i> = 71)	<i>t</i> / χ^2 / <i>Z</i>	<i>P</i>
性别	男	45(61.64)	50(70.42)	1.236	0.266
	女	28(38.36)	21(29.58)		
年龄/岁		58.12 ± 7.45	56.45 ± 7.36	1.345	0.181
病理类型	鳞癌	28(38.36)	31(43.66)	1.462	0.481
	腺癌	40(54.79)	38(53.22)		
	腺鳞癌	5(6.85)	2(2.82)		
TNM 分期	I 期	21(28.77)	26(36.63)	1.010	0.315
	II 期	52(71.23)	45(63.38)		
ASA 分级	I 级	10(13.70)	13(18.31)	1.093	0.579
	II 级	55(75.34)	53(74.65)		
	III 级	8(10.96)	5(7.04)		
合并疾病	慢性阻塞性肺疾病	16(21.92)	11(15.49)	0.975	0.324
	高血压	22(30.14)	16(22.54)	1.071	0.301
	糖尿病	20(27.40)	15(21.13)	0.769	0.381
	冠心病	10(13.70)	6(8.45)	1.004	0.316

ASA: 美国麻醉医师协会。

2.2 2组焦虑及抑郁评分比较

入院时,2组HAMA、HAMD评分比较,差异无统计学意义($P>0.05$);手术前,2组HAMA、HAMD评分均高于入院时,差异有统计学意义

($P<0.05$);术后1个月,2组HAMA、HAMD评分低于入院时、手术前,且试验组手术前及术后1个月HAMA、HAMD评分低于对照组,差异均有统计学意义($P<0.05$)。见表2。

表2 2组患者干预前后HAMA及HAMD评分比较($\bar{x}\pm s$)分

组别	n	HAMA评分			HAMD评分		
		入院时	手术前	术后1个月	入院时	手术前	术后1个月
试验组	73	23.45±5.12	24.64±4.35*△	11.24±2.36*#△	22.56±4.62	25.12±5.23*△	10.36±2.14*#△
对照组	71	22.65±5.26	27.72±4.46*	14.35±2.54*#	21.23±4.32	27.53±4.45*	14.17±2.25*#

HAMA:汉密尔顿焦虑量表;HAMD:汉密尔顿抑郁量表。与入院时比较,* $P<0.05$;与手术前比较,# $P<0.05$;与对照组比较,△ $P<0.05$ 。

2.3 2组营养学指标比较

入院时,2组患者血清PA、RBP、FER、TRF比较,差异无统计学意义($P>0.05$);手术前,试验组患者血清PA、RBP、FER、TRF高于入院时,差异有统计学意义($P<0.05$);术后1个月,对照组患者血清PA、RBP、FER、TRF低于入院时及手

术前,试验组患者血清PA、RBP、FER、TRF低于手术前,差异有统计学意义($P<0.05$);手术前及术后1个月,试验组患者血清PA、RBP、FER、TRF均高于对照组,差异有统计学意义($P<0.05$)。见表3-1、3-2。

表3-1 2组患者干预前后血清营养学指标比较($\bar{x}\pm s$)

组别	n	PA/(mg/L)			RBP/(μg/L)		
		入院时	手术前	术后1个月	入院时	手术前	术后1个月
试验组	73	217.56±35.12	241.12±20.54*△	223.45±34.56*△	22.14±4.32	27.75±3.56*△	23.45±4.52*△
对照组	71	220.45±34.43	225.25±23.26	203.65±32.25*#	23.02±4.25	24.23±4.36	20.95±4.24*#

PA:前白蛋白;RBP:视黄醇结合蛋白。与入院时比较,* $P<0.05$;与手术前比较,# $P<0.05$;与对照组比较,△ $P<0.05$ 。

表3-2 2组患者干预前后血清营养学指标比较($\bar{x}\pm s$)

组别	n	FER/(μg/L)			TRF/(μg/L)		
		入院时	手术前	术后1个月	入院时	手术前	术后1个月
试验组	73	156.45±20.12	167.24±15.45*△	158.21±17.36*△	2.05±0.54	2.52±0.45*△	2.25±0.53*△
对照组	71	157.73±18.45	158.45±17.42	145.24±20.12*#	2.12±0.45	2.20±0.54	1.86±0.41*#

FER:铁蛋白;TRF:转铁蛋白。与入院时比较,* $P<0.05$;与手术前比较,# $P<0.05$;与对照组比较,△ $P<0.05$ 。

2.4 2组肺功能及运动耐力比较

入院时,2组患者FEV₁、FVC、MVV、6MWT比较,差异无统计学意义($P>0.05$);手术前,试验组患者FEV₁、FVC、MVV、6MWT高于入院时,差异有统计学意义($P<0.05$);术后1个月,对照组患者FEV₁、FVC、MVV、6MWT低于入院时及手

术前,差异有统计学意义($P<0.05$),试验组患者FEV₁、FVC、MVV、6MWT低于手术前,差异有统计学意义($P<0.05$);手术前及术后1个月,试验组患者FEV₁、FVC、MVV、6MWT高于对照组,差异有统计学意义($P<0.05$)。见表4-1、4-2。

表4-1 2组患者干预前后肺功能及运动耐力比较($\bar{x}\pm s$)

组别	n	FEV ₁ /L			FVC/L		
		入院时	手术前	术后1个月	入院时	手术前	术后1个月
试验组	73	2.35±0.54	2.72±0.51*△	2.40±0.52*△	2.72±0.43	3.41±0.56*△	2.81±0.45*△
对照组	71	2.40±0.46	2.38±0.42	2.12±0.47*#	2.75±0.51	2.70±0.48	2.24±0.43*#

FEV₁:第1秒用力呼气容积;FVC:用力肺活量。与入院时比较,* $P<0.05$;与手术前比较,# $P<0.05$;与对照组比较,△ $P<0.05$ 。

表 4-2 2 组患者干预前后肺功能及运动耐力比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	n	MVV/L			6MWT/m		
		入院时	手术前	术后 1 个月	入院时	手术前	术后 1 个月
试验组	73	91.15 ± 3.24	96.21 ± 3.05* [△]	90.47 ± 3.32* [△]	468.45 ± 42.36	526.13 ± 37.45* [△]	463.36 ± 40.12* [△]
对照组	71	91.84 ± 3.36	91.46 ± 3.52	85.54 ± 3.45* [#]	472.45 ± 41.42	470.62 ± 42.36	424.35 ± 44.24* [#]

MVV: 每分钟最大通气量; 6MWT: 采用 6 min 步行试验。与入院时比较, * $P < 0.05$; 与手术前比较, # $P < 0.05$; 与对照组比较, $\Delta P < 0.05$ 。

2.5 2 组术后肺部并发症比较

试验组肺部感染 1 例,肺不张 2 例,肺栓塞 1 例,并发症发生率为 5.48%; 对照组肺部感染 4 例,肺不张 5 例,肺栓塞 2 例,呼吸衰竭 1 例,并发症发生率为 16.90%; 试验组并发症发生率低于对照组,差异有统计学意义($\chi^2 = 4.754, P = 0.029$)。

3 讨论

3.1 胸腔镜肺癌手术患者术前康复训练的重要性

2020 年全球新发肺癌 221 万,中国新发病例约为 87 万,发病率和病死率分别占全球的 39.4%、39.8%^[9]。手术是治疗早中期肺癌的主要方式,标准肺叶切除联合区域淋巴结清扫也是唯一能够治愈肺癌的方法。胸腔镜手术以其创伤小、恢复快等优势而广泛应用于非小细胞肺癌治疗中,但大部分肺癌患者年龄偏大,常合并慢性疾病,肺功能受损严重,且均伴有不同程度的焦虑、抑郁情绪,无法耐受手术治疗^[10]。即便适合手术治疗,也会增加围术期并发症,导致肺功能和生活质量下降^[11]。

3.2 三联预康复模式对胸腔镜肺癌手术患者

焦虑、抑郁程度的影响

预康复理念传承于 ERAS、连续康复护理等围术期管理理念,重点关注“从疾病诊断到急性治疗”这一过程,旨在通过心理干预、营养支持、运动训练等手段,以提高管理患者急性治疗的自适应能力^[12]。相关研究^[13-14]表明,罹患肺癌是一个重大的负生活事件,同时因缺乏对肺癌及胸腔镜手术足够的认知,胸腔镜肺癌手术患者多伴有不同程度的焦虑、抑郁情绪,持续的焦虑、抑郁情绪也会造成生理应激反应,不利于手术的顺利进行及术后康复。心理疏导、家属与病友的情感支持能够缓解患者焦虑、抑郁程度。肌肉放松训练可通过交互抑制解除患者焦虑、抑郁等行为问题^[15]。音乐放松训练可通过音频内容体验全身放松状态^[16-17]。本研究中,试验组手术前与术后 1 个月 HAMA、HAMD 评分低于对照组,说明三联

预康复模式能够缓解胸腔镜肺癌患者术前及术后的焦虑、抑郁情绪。

3.3 三联预康复模式对胸腔镜肺癌手术患者

营养状况的影响

癌症患者是营养不良风险高发群体,肺癌患者营养不良发生率为 40% ~ 80%^[18]。不良饮食习惯、长期肿瘤消耗、各种治疗的副作用、焦虑抑郁对食欲的影响、手术应激反应等均会进一步恶化患者营养状况。术前营养不良也是术后并发症和围术期死亡的独立危险因素^[19]。对于存在营养不良风险的患者,欧洲营养与代谢学会、中华医学会肠外肠内营养学会均推荐补充乳清蛋白^[20-21]。乳清蛋白富含以支链氨基酸为主的人体必需氨基酸,既能增加蛋白合成与肌肉耐力,也有抗炎和增强免疫力的功效^[22]。MORTON R W 等^[23]一项 Meta 分析表明,运动训练后 1 h 内补充乳清蛋白还能增强运动训练的效果。研究^[24]认为,术前补充乳清蛋白不仅能够改善营养状况,也能为术后分解代谢储备能量,促进术后康复。本研究结果显示,手术前及术后 1 个月,试验组患者血清 PA、RBP、FER、TRF 均高于对照组,与黄春珍等^[25]研究结果相似,说明三联预康复模式能够改善胸腔镜肺癌手术患者的营养状况。

3.4 三联预康复模式对胸腔镜手术患者肺功能

及运动耐力的影响

肺功能及运动耐力一直是筛选胸外科手术患者的重要指标,术前较低的肺功能及运动耐力也是胸外科手术患者术后并发症及康复延迟的独立危险因素^[26]。术前运动训练不仅能够储备术前肺功能及运动耐力,为老龄患者增加手术治疗的机会,也能促进术后肺功能及运动耐力的恢复,减少并发症的发生^[27]。本研究中,为患者设计了有氧运动(登楼梯、快步走路)、呼吸训练(腹式呼吸、三球仪呼吸训练),有氧运动能够增强心肺耐力,呼吸训练能够改善心肺功能。本研究结果显示,试验组患者手术前与术后 1 个月 FEV₁、FVC、MVV、6MWT 高于对照组,与 LIU Z J 等^[28]研究结

果基本一致。基于营养状况的改善、肺功能及运动耐力的提高,本研究试验组术后肺部感染等并发症发生率为5.48%,低于对照组的16.90%。

综上所述,三联预康复模式应用于胸腔镜肺癌手术患者中安全、有效,可缓解患者焦虑、抑郁程度,改善术前及术后营养状况,增强肺功能与运动耐力,降低术后肺部并发症的发生风险。

参考文献

- [1] 中国抗癌协会肺癌专业委员会,中华医学会肿瘤学分会肺癌学组. III期非小细胞肺癌多学科诊疗专家共识(2019版)[J]. 中华肿瘤杂志, 2019, 41(12): 881-890.
- [2] 中华医学会胸心血管外科学分会胸腔镜外科学组. 中华医师协会胸外科医师分会微创胸外科专家委员会. 中国胸腔镜肺叶切除临床实践指南[J]. 中华医学杂志, 2018, 98(47): 3832-3841.
- [3] FAITHFULL S, TURNER L, POOLE K, *et al.* Prehabilitation for adults diagnosed with cancer: a systematic review of long-term physical function, nutrition and patient-reported outcomes[J]. *Eur J Cancer Care*, 2019, 28(4): e13023.
- [4] LIU Z J, ZHANG Y L, HUANG Y G. Prehabilitation in video-assisted thoracoscopic surgery lobectomy for lung cancer: current situation and future perspectives[J]. *J Thorac Dis*, 2020, 12(8): 4578-4580.
- [5] 王欣, 刘菲, 李晓凤, 等. 基于 Web of Science 数据库的预康复研究态势及热点分析[J]. 护士进修杂志, 2021, 36(17): 1537-1545, 1564.
- [6] NCCN clinical practice guidelines in oncology: non-small cell lung cancer (2021 version 1) [EB/OL]. (2020-11-25). URL: https://www.nccn.org/professionals/physician_gls/.
- [7] RAMI-PORTA R, BOLEJACK V, CROWLEY J, *et al.* The IASLC lung cancer staging project: proposals for the revisions of the T descriptors in the forthcoming eighth edition of the TNM classification for lung cancer [J]. *J Thorac Oncol*, 2015, 10(7): 990-1003.
- [8] SANGES S, GIOVANNELLI J, SOBANSKI V, *et al.* Factors associated with the 6-minute walk distance in patients with systemic sclerosis[J]. *Arthritis Res Ther*, 2017, 19(1): 1-11.
- [9] SUNG H, FERLAY J, SIEGEL R L, *et al.* Global cancer statistics 2020: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries[J]. *CA A Cancer J Clin*, 2021, 71(3): 209-249.
- [10] HAMADA K, IRIE M, FUJINO Y, *et al.* Prognostic value of preoperative exercise capacity in patients undergoing thoracoscopic lobectomy for non-small cell lung cancer [J]. *Lung Cancer*, 2019, 128: 47-52.
- [11] 施庆彤, 刁亚利, 钱军. 单孔胸腔镜手术联合 ERAS 理念指导下的呼吸功能锻炼在肺癌围手术期的应用[J]. 中国肺癌杂志, 2020, 23(8): 667-672.
- [12] GILLIS C, FENTON T R, SAJOBI T T, *et al.* Trimodal prehabilitation for colorectal surgery attenuates post-surgical losses in lean body mass: a pooled analysis of randomized controlled trials[J]. *Clin Nutr*, 2019, 38(3): 1053-1060.
- [13] 张云霄, 李宗超, 陈冀衡, 等. 术前焦虑对胸腔镜肺癌根治术后患者早期预后的影响[J]. 中国肺癌杂志, 2019, 22(11): 714-718.
- [14] 程琳, 王玉萍, 杨锦雷, 等. 肺癌患者术前焦虑的影响因素探讨及对术后生活质量和预后的影响[J]. 现代生物医学进展, 2022, 22(5): 930-934, 939.
- [15] 孙娜, 韩朋飞, 刘旦旦. 渐进式肌肉放松训练联合认知行为干预在肺癌化疗患者中的应用研究[J]. 中国肿瘤临床与康复, 2021, 28(9): 1098-1102.
- [16] 尚东梅, 曹靖惠. 康文注射液联合音乐疗法对老年非小细胞肺癌胸腔镜术后化疗血清肿瘤标志物及心理健康的影响[J]. 中国老年学杂志, 2019, 39(20): 4958-4961.
- [17] 谢芳, 朱元元, 胡丽园. 三联预康复策略在下肢外周动脉疾病围术期患者的应用及效果评价[J]. 护士进修杂志, 2020, 35(20): 1891-1895.
- [18] BATCHELOR T J P, RASBURN N J, ABDELNOUR-BERCHTOLD E, *et al.* Guidelines for enhanced recovery after lung surgery: recommendations of the Enhanced Recovery After Surgery (ERAS®) Society and the European Society of Thoracic Surgeons (ESTS) [J]. *Eur J Cardiothorac Surg*, 2019, 55(1): 91-115.
- [19] 陈薇, 丁芹, 陈健, 等. 肺癌手术患者营养风险调查及对临床结局的影响[J]. 肿瘤代谢与营养电子杂志, 2020, 7(2): 214-219.
- [20] GRAVIER F E, BONNEVIE T, BOUJIBAR F, *et al.* Effect of prehabilitation on ventilatory efficiency in non-small cell lung cancer patients: a cohort study[J]. *J Thorac Cardiovasc Surg*, 2019, 157(6): 2504-2512, e1.
- [21] 中华医学会肠外肠内营养学分会. 成人口服营养补充专家共识[J]. 中华胃肠外科杂志, 2017, 20(4): 361-365.
- [22] 王艳莉, 冯晔, 周秀耕, 等. 33 例食管癌患者围术期补充乳清蛋白粉对术后并发症的预防作用[J]. 山东大学学报: 医学版, 2022, 60(3): 64-70.
- [23] MORTON R W, MURPHY K T, MCKELLAR S R, *et al.* A systematic review, meta-analysis and meta-regression of the effect of protein supplementation on resistance training-induced gains in muscle mass and strength in healthy adults[J]. *Br J Sports Med*, 2018, 52(6): 376-384.
- [24] 张新胜, 张晓伟, 陈改云, 等. 补充水解乳清蛋白对胃切除术后患者低蛋白血症及体成分影响的多中心随机对照研究[J]. 中国食物与营养, 2021, 27(11): 57-64.
- [25] 黄春珍, 侯凌烨, 石慧娟, 等. 术前营养风险评估与干预对口腔癌患者预后的效果评价[J]. 中国实用护理杂志, 2019, 35(4): 292-297.
- [26] BRUNS E R J, VAN ROOIJEN S J, ARGILLANDER T E, *et al.* Improving outcomes in oncological colorectal surgery by prehabilitation[J]. *Am J Phys Med Rehabil*, 2019, 98(3): 231-238.
- [27] 任鹏, 沙永生, 孔轻轻. 预康复理念在肺癌患者术前肺康复中的应用研究[J]. 护士进修杂志, 2020, 35(14): 1256-1260, 1265.
- [28] LIU Z J, QIU T, PEI L J, *et al.* Two-week multimodal prehabilitation program improves perioperative functional capability in patients undergoing thoracoscopic lobectomy for lung cancer: a randomized controlled trial[J]. *Anesth Analg*, 2019, 131(3): 840-849.

(本文编辑: 梁琥)