



构建胸腔镜肺段切除术后患者出现肺部并发症的列线图 预测模型及护理干预策略*

朱兔兔 邹文华*

九江市第一人民医院(江西九江 332000)

【摘要】目的 构建胸腔镜肺段切除术后患者出现肺部并发症(PPCs)的列线图预测模型及分析护理干预策略。**方法** 回顾性分析2021年3月至2022年9月在九江市第一人民医院胸外科行胸腔镜肺段切除术的180例患者作为本次研究的对象,对180例患者平均随访19个月。根据术后是否出现并发症分为发生组78例和未发生组102例。收集患者的基线资料及临床相关数据,通过单因素分析,Logistics多因素分析构建模型及受试者工作特征曲线(ROC),找出PPCs发生的影响因素。**结果** 发生组贫血、有肺基础病、血清白蛋白、手术时间、有传统开胸手术均大于未发生组患者,有保护性肺通气、FEV1%小于未发生组患者(均 $P<0.05$),其余指标差异无统计学意义。经多因素logistics回归分析显示,以术后发生PPCs为因变量(发生=0,未发生=1),纳入年龄、性别、术侧、吸烟史、贫血、保护性肺通气、肺基础病、血清白蛋白、FEV1%、手术时间、传统开胸手术作为自变量。结果显示,贫血、无保护性肺通气、有肺基础病、血清白蛋白 $<40\text{g/L}$ 、FEV1 $<70\%$ 、手术时间 $>3\text{h}$ 、有传统开胸手术是导致术后发生PPCs的独立影响因素($P<0.05$)。根据多因素分析结果,以贫血、无保护性肺通气、有肺基础病、血清白蛋白 $<40\text{g/L}$ 、FEV1 $<70\%$ 、手术时间 $>3\text{h}$ 、有传统开胸手术作为预测因子,通过R软件“rms”包构建预测影响术后发生PPCs危险因素的Nomogram模型。本研究构建的Nomogram模型的C-index为0.922(0.883~0.961),卡方值:4.149, P值:0.843;偏差校正曲线趋近于理想曲线,表明该模型具有较好的一致性与准确性,见图2。决策曲线评估Nomogram模型的预测效能结果显示,风险阈值 >0.39 时,此模型可以提供显著额外的临床净收益。**结论** 构建胸腔镜肺段切除术后肺部并发症的列线图预测模型,可精准评估风险,结合针对性护理干预策略,有效降低并发症发生率,促进患者快速康复。

【关键词】 胸腔镜;肺段切除术;肺部并发症;列线图;预测模型;护理干预

【中图分类号】 R561

【文献标识码】 A

【基金项目】 江西省卫生健康委科技计划项目(20204176)

DOI:10.3969/j.issn.1009-3257.2026.7.061

Construction of a Nomogram Prediction Model and a Nursing Intervention Strategy for Pulmonary Complications in Patients after Thoracoscopic Segmentectomy of the Lung*

ZHU Tu-tu, ZOU Wen-hua*

Jiujiang No.1 People's Hospital, Jiujiang 33200, Jiangxi Province, China

Abstract: Objective To construct a nomogram prediction model for pulmonary complications (PPCs) in patients after thoracoscopic segmentectomy and analyze the nursing intervention strategies. **Methods** A retrospective analysis was conducted on 180 patients who underwent thoracoscopic segmentectomy in the thoracic surgery department of Jiujiang No.1 People's Hospital from March 2021 to September 2022. The patients were followed up for an average of 19 months. The patients were divided into the occurrence group (78 cases) and the non-occurrence group (102 cases) based on whether PPCs occurred after surgery. Baseline data and clinical relevant data of the patients were collected. A model was constructed through univariate analysis, Logistics multivariate analysis, and receiver operating characteristic curve (ROC) to identify the influencing factors of PPCs occurrence. **Results** The occurrence group had higher levels of anemia, pulmonary underlying diseases, serum albumin, operation time, and traditional thoracotomy surgery compared with the non-occurrence group (all $P<0.05$). The occurrence group also had higher levels of protective lung ventilation and FEV1% compared with the non-occurrence group (all $P<0.05$), while other indicators showed no statistically significant differences. Through multivariate logistic regression analysis, with postoperative PPCs as the dependent variable (0 for occurrence, 1 for non-occurrence), age, gender, operation side, smoking history, anemia, protective lung ventilation, pulmonary underlying diseases, serum albumin, FEV1%, operation time, and traditional thoracotomy surgery were included as independent variables. The results showed that anemia, no protective lung ventilation, pulmonary underlying diseases, serum albumin $<40\text{g/L}$, FEV1 $<70\%$, operation time $>3\text{h}$, and traditional thoracotomy surgery were independent influencing factors for postoperative PPCs ($P<0.05$). Based on these factors, a nomogram prediction model was constructed using the "rms" package of R software. The C-index of the model was 0.922 (95%CI: 0.883~0.961), with a chi-square value of 4.149 ($P=0.843$). The bias-corrected calibration curve was close to the ideal diagonal line, indicating good consistency and accuracy of the model. Decision curve analysis showed that when the risk threshold exceeded 0.39, the model provided a significant net clinical benefit. **Conclusion** The nomogram prediction model for PPCs after thoracoscopic segmentectomy was constructed, and the nursing intervention strategies were analyzed. The model can help predict the occurrence of PPCs after thoracoscopic segmentectomy and provide a basis for clinical practice.

Keywords: Thoracoscopy; Pulmonary Segmentectomy; Pulmonary Complications; Nomogram; Prediction Model; Nursing Intervention

得益于胸腔镜微创手术技术的不断精进以及重症监护能力的显著提升,肺部疾病现已不再是胸外科手术中的禁忌范畴,众多罹患肺部疾病的患者因此得以借助手术治疗途径,有效延长生存期并大幅度提高生活质量^[1]。肺段切除术是一种精细的手

术,旨在移除含有病变的特定肺段,同时保留所在肺叶的其他健康组织。然而,由于肺段间缺乏清晰的解剖学界限,使得在分离肺段时操作复杂且挑战性高,容易导致邻近肺组织的损伤,并可能诱发一系列肺部并发症^[2-3]。肺段切除术后常见的并发症之一

【第一作者】朱兔兔,女,护师,主要研究方向:胸腔镜下肺段切除术后肺部并发症护理。E-mail: zhutt8547@163.com

【通讯作者】邹文华,女,护师,主要研究方向:胸腔镜下肺段切除术后肺部并发症护理。E-mail: 2639242488@qq.com

是术后肺部并发症(postoperative pulmonary complications, PPCs),其发生率高达10%~59%,并且与术后住院时间的延长等因素密切相关^[4-5]。众多国内外文献采用多样化的研究方法,揭示了肺段切除术后发生PPCs的多种风险因素,包括年龄、肺功能障碍、吸烟史以及心血管并发症等^[6-7]。然而,这些报道在定义各种术后PPCs时存在不一致性,且对于潜在危险因素的纳入标准也缺乏统一性。我们的研究中统计了肺切除术后PPCs的发生率,并运用多元回归分析方法分析其独立的危险因素,以便围术期评估术后PPCs发生风险,对高危患者采取相应干预措施。具体分析过程如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 回顾性分析2021年3月至2022年9月在我院胸外科行胸腔镜肺段切除术的180例患者作为本次研究的对象,对180例患者平均随访19个月。其中男性患者106例,女性患者74例;年龄为40~80岁,平均年龄为(55.06±7.81)岁。肺部恶性肿瘤鳞癌107例,腺癌(含支气管肺泡细胞癌)54例,小细胞癌5例,大细胞癌2例,肺转移癌12例。

纳入标准:全部为择期或限期行胸腔镜肺段切除术的患者。排除标准:术前即存在严重肺部感染的患者;急性肺栓塞或肺梗死;临床资料不足者。

1.2 方法 PPCs的定义是指患者在接受外科手术后出现的具有临床表现的肺部异常状况,这些异常状况会对患者的疾病进程产生不利的影响^[8]。根据已有文献记载,具体情形涵盖以下几点之一:(1)当急性肺损伤发生时,表现为 $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2 \leq 300 \text{ mmHg}$,胸部影像学检查显示存在浸润性病变,但此时需特别注意排除左心房压力升高的可能性。(2)肺炎的临床表现包括体温 $>38^\circ\text{C}$ 、咳出脓性痰液,以及影像学上新出现的或持续存在的肺部浸润性病变。(3)支气管胸膜瘘。(4)脓胸:胸腔穿刺抽取的液体或闭式胸腔引流所获得的液体呈脓性,并且经过微生物培养后得到阳性结果,从而得以证实。(5)肺栓塞:存在相关临床症状,并经计算机断层扫描(CT)或三维计算机断层扫描血管造影(3D CTA)技术明确诊断。(6)胸腔出血:经历了超过4U的红细胞悬液输注治疗,或者符合再次进行开胸手术以控制出血的医学指征。

患者在接受手术前,需遵循标准程序完成一系列全面的身体检查,涵盖血液生化检验、肝肾功能评价、心电图监测、肺功能测定、血气分析、胸部计算机断层扫描(CT)、颅脑CT检查、骨骼影像学检查以及上腹部与肾上腺区域的彩色超声多普勒检查。通过雾化吸入药物进行气道准备(氨溴索(生产厂家:天津药物研究院药业有限责任公司,国药准字:H20051604,7.5mg)、布地奈德(生产厂家:AstraZeneca Pty Ltd,注册证号:国药准字H20140474,规格:2mL:0.5mg)、异丙托溴铵(生产厂家:武汉先路医药科技股份有限公司,国药准字:H20213486,规格:2mL:0.5mg));在全麻并插入双腔管后,医生可以选择直接开胸方式或在胸腔镜(生产厂家:青岛东方卫尔医疗科技有限公司,型号:ECS000125)辅助下进入胸腔。在处理过程中,应用直线切割缝合器(生产厂家:美国强生公司,型号:FACS45)来处理肺的静脉、动脉、支气管及肺实质。手术切除的范围将依据病变的大小、位置以及患者的心肺功能状态来决定。在关闭胸腔之前,会常规性地放置一根连接水封瓶的引流管并应用罗哌卡因(生产厂家:湖南科伦制药有限公司,国药准字H20234345,规格:10mL:100mg)封闭肋间神经;术后,患者将被送入重症监护病房,至少进行12小时的生命体征监测。对于

手术时间较长或在术中肺组织受到较严重捻挫的患者,会给予乌司他丁(生产厂家:广东天普生化药业公司,批号:032005103,30万IU2次/d)进行治疗。对于疑似罹患术后PPCs的患者,应当进行血液常规检查,同时收集引流液或气道分泌物进行细菌培养,或者采取更为详尽的医学影像检查手段来进一步诊断。

术后护理:(1)术后,护理人员密切监控病患生命体征,异常即报并迅速处理;根据实际情况,给予异丙托溴铵、氨溴索等药物雾化吸入,辅助治疗;(2)锻炼护理:术后早期,病患清醒且生命体征平稳时,协助翻身、按摩拉伸;进行呼吸训练,如腹式呼吸、深呼吸,指导排痰;鼓励尽早下床简单活动,促进康复。

1.3 观察指标 收集可能导致老年患者PPCs的11个术前及术中危险因素:年龄、性别、术侧、吸烟史(有、无)、贫血(是、否)、保护性肺通气(有、无)、肺基础病(有、无)、血清白蛋白($<40\text{g/L}$ 、 $\geq 40\text{g/L}$)、FEV1%($<70\%$ 、 $\geq 70\%$)、手术时间($>3\text{h}$ 、 $\leq 3\text{h}$)、传统开胸手术(有、无)。

1.4 统计学方法 采用SPSS 23.0统计学软件处理数据,计量资料符合正态分布用“ $\bar{x} \pm s$ ”表示,组间用独立样本t检验;计数资料用[例(%)]表示,用 χ^2 检验,胸腔镜肺段切除术后发生PPCs采用Logistic回归分析检验;差异有统计学意义用 $P<0.05$ 表示。

2 结果

2.1 两组患者基线资料比较 发生组贫血、有肺基础病、血清白蛋白、手术时间、有传统开胸手术均大于未发生组患者,有保护性肺通气、FEV1%小于未发生组患者(均 $P<0.05$),其余指标差异无统计学意义。见表1。

2.2 影响术后发生PPCs的多因素Logistic回归分析 经多因素Logistic回归分析显示,以术后发生PPCs为因变量(发生=0,未发生=1),纳入年龄、性别、术侧、吸烟史、贫血、保护性肺通气、肺基础病、血清白蛋白、FEV1%、手术时间、传统开胸手术作为自变量。结果显示,贫血、无保护性肺通气、有肺基础病、血清白蛋白 $<40\text{g/L}$ 、FEV1 $<70\%$ 、手术时间 $>3\text{h}$ 、有传统开胸手术是导致术后发生PPCs的独立影响因素($P<0.05$)。变量赋值表如表2所示。影响术后发生PPCs的多因素Logistic回归分析见表3。

2.3 构建预测影响术后发生PPCs危险因素的Nomogram模型 根据多因素分析结果,以贫血、无保护性肺通气、有肺基础病、血清白蛋白 $<40\text{g/L}$ 、FEV1 $<70\%$ 、手术时间 $>3\text{h}$ 、有传统开胸手术作为预测因子,通过R软件“rms”包构建预测影响术后发生PPCs危险因素的Nomogram模型,见图1。

2.4 风险预测Nomogram模型校正曲线及决策曲线分析 本研究构建的Nomogram模型的C-index为0.922(0.883~0.961),卡方值:4.149, P 值:0.843;偏差校正曲线趋近于理想曲线,表明该模型具有较好的一致性与准确性,见图2。决策曲线评估Nomogram模型的预测效能结果显示,风险阈值 >0.39 时,此模型可以提供显著额外的临床净收益,见图3。

表2 变量赋值表

自变量	赋值
贫血	是=0, 否=1
保护性肺通气	有=0, 无=1
肺基础病	有=0, 无=1
血清白蛋白	$<40\text{g/L}$ =0, $\geq 40\text{g/L}$ =1
FEV1%	$<70\%$ =0, $\geq 70\%$ =1
手术时间	$>3\text{h}$ =0, $\leq 3\text{h}$ =1
传统开胸手术	有=0, 无=1

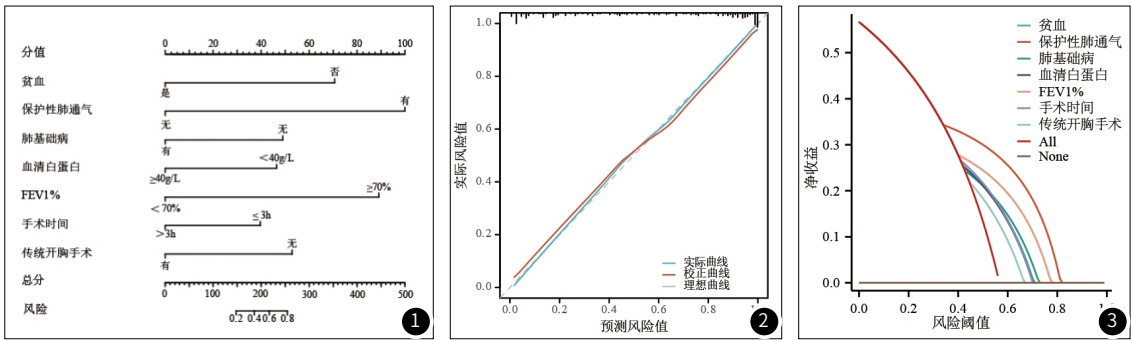


图1 影响术后发生PPCs的Nomogram模型。图2 影响术后发生PPCs的校准曲线。图3 影响术后发生PPCs的DCA曲线。

表1 两组患者基线资料比较[n(%)]

因素		发生组(n=78)	未发生组(n=102)	χ^2/t	P
年龄(岁)		55.06±7.81	56.12±7.73		
性别	男	59(75.64)	71(69.61)	0.802	0.371
	女	19(24.36)	31(30.39)		
术侧	左侧	44(56.41)	43(42.16)	3.596	0.058
	右侧	34(43.59)	59(57.84)		
吸烟史	有	44(56.41)	62(60.78)	0.349	0.555
	无	34(43.59)	40(39.22)		
贫血	是	51(65.38)	37(36.27)	14.989	<0.001
	否	27(34.62)	65(63.73)		
保护性肺通气	有	16(20.51)	70(68.63)	41.011	<0.001
	无	62(79.49)	32(31.37)		
肺基础病	有	55(70.51)	41(40.20)	16.322	<0.001
	无	23(29.49)	61(59.80)		
血清白蛋白	<40g/L	50(64.10)	36(35.29)	14.702	<0.001
	≥40g/L	28(35.90)	66(64.71)		
FEV1%	<70%	60(76.92)	40(39.22)	25.452	<0.001
	≥70%	18(23.08)	62(60.78)		
手术时间	>3h	49(62.82)	34(33.33)	15.466	<0.001
	≤3h	29(37.18)	68(66.67)		
传统开胸手术	有	45(57.69)	36(35.29)	8.959	0.003
	无	33(42.31)	66(64.71)		

3 讨论

胸腔镜肺段切除术作为一种微创手术，广泛应用于肺部肿瘤及一些良性病变的治疗^[9-10]。然而，术后PPCs的发生严重影响了患者的恢复进程，增加了医疗成本和住院时间^[11]。因此，准确预测PPCs的发生并采取相应的护理干预策略显得尤为重要。本研究基于文献回顾和临床数据分析，探讨了贫血、无保护性肺通气、有肺基础病、血清白蛋白<40g/L、FEV1<70%、手术时间>3h、有传统开胸手术史等因素作为导致术后发生PPCs的独立影响因素，并构建了列线图预测模型，旨在为临床干预提供科学依据。结果如下。

3.1 贫血 贫血导致氧输送能力降低，不仅影响肺组织，还会使全身各器官处于相对缺氧状态。从细胞代谢层面看，缺氧会抑制细胞的有氧呼吸，影响能量产生，削弱肺组织细胞的修复和防御功能。同时，贫血会激活机体的炎症反应，炎症因子释放增加，进一步损伤肺组织的微环境，增加感染易感性，这可能是贫血患者术后PPCs发生率高的深层次原因。贫血作为一种常见的术前合并症，能够显著降低患者的氧输送能力，影响术后恢复^[12]。杨唯奕研究表明^[13]，血红蛋白水平低下的患者，术后PPCs的发生率显著增加。这可能是由于贫血导致肺组织的氧供不足，增加了肺部感染和其他并发症的风险。

3.2 无保护性肺通气 在胸腔镜手术中，单肺通气是常用的通气方式，但无保护性肺通气(如大潮气量、高气道压)可能加重肺损伤。除了机械性肺损伤，高气道压和大潮气量还会破坏肺泡-毛

表3 影响术后发生PPCs的多因素Logistic回归分析结果

自变量		β	SE	Wald χ^2	OR	95%CI	P
贫血	是	1.829	0.498	13.489	6.230	2.379~16.319	0.000
	否	-	-	-	-	-	-
保护性肺通气	有	-	-	-	-	-	-
	无	-2.590	0.494	27.488	0.075	0.029~0.197	0.000
肺基础病	有	1.269	0.481	6.960	3.559	1.425~8.887	0.007
	无	-	-	-	-	-	-
血清白蛋白	<40g/L	1.203	0.490	6.028	3.329	1.302~8.511	0.012
	≥40g/L	-	-	-	-	-	-
FEV1%	<70%	-2.306	0.522	19.515	0.100	0.036~0.274	0.000
	≥70%	-	-	-	-	-	-
手术时间	>3h	1.026	0.470	4.859	2.790	1.145~6.800	0.024
	≤3h	-	-	-	-	-	-
传统开胸手术	有	1.369	0.480	8.134	3.933	1.550~9.982	0.004
	无	-	-	-	-	-	-

细血管屏障,导致肺水肿和炎症细胞浸润。从免疫学角度,肺损伤会引发免疫失衡,使得肺部免疫防御功能紊乱,易发生感染。此外,无保护性肺通气还可能影响肺内气体交换,造成通气/血流比例失调,加重低氧血症。Lee等人^[14]的研究指出,在实施儿童单肺通气过程中,采用保护性肺通气策略能够有效减少术后PPCs的发生率。无保护性肺通气与术后PPCs的发生密切相关,尤其是急性肺损伤和肺炎。因此,优化通气策略,如采用低潮气量、PEEP(呼气末正压)等措施,对减少PPCs具有重要意义。

3.3 有肺基础病 存在肺基础病的患者,其肺部结构和功能已经受损。以慢性阻塞性肺疾病(COPD)为例,气道炎症、黏液高分泌和肺组织弹性减退等病理改变,使得患者在手术应激下,肺通气和换气功能进一步恶化。而且,COPD患者常伴有全身炎症反应和氧化应激失衡,这会影响手术创伤的愈合和机体的免疫防御。慢性阻塞性肺疾病、支气管扩张等肺基础病是PPCs的重要风险因素^[15]。这些疾病导致的肺通气和,使患者在手术和术后恢复过程中更容易出现低氧血症和肺部感染^[16]。FEV1/FVC<70%作为评估肺功能的指标,提示存在中度以上气短症状,是手术禁忌或需谨慎考虑的重要指标^[17]。

3.4 血清白蛋白<40g/L 血清白蛋白水平反映了患者的营养状况和免疫功能。除了免疫功能下降,低白蛋白血症会导致血浆胶体渗透压降低,引起组织水肿,尤其是肺部间质水肿,影响气体交换。同时,白蛋白作为多种物质的运输载体,其水平降低会影响药物和营养物质的转运,削弱机体对手术创伤的修复能力。血清白蛋白在维持血浆胶体渗透压、运输营养物质和代谢废物、参与免疫反应等方面发挥着重要作用,当其水平降低时,会导致患者免疫功能下降,感染风险增加,进而容易发生术后PPCs^[18]。

3.5 FEV1<70% FEV1作为评估肺功能的指标,其值低于70%表明患者的肺通气功能显著下降^[19]。从呼吸力学角度,此类患者肺顺应性降低,呼吸做功增加,容易导致呼吸肌疲劳。术后,呼吸功能恢复缓慢,咳嗽、咳痰能力减弱,易造成痰液潴留,增加肺部感染风险。这类患者在手术过程中和术后恢复中容易出现低氧血症,从而增加PPCs的发生率^[20]。

3.6 手术时间>3h 手术时间延长导致的全身炎症反应和免疫抑制,是术后并发症发生的重要原因。手术时间超过3小时,患者的全身炎症反应和免疫抑制状态更加显著,增加了术后感染和其他并发症的风险。长时间手术会激活机体的应激系统,大量炎症因子释放,如肿瘤坏死因子- α (TNF- α)、白细胞介素-6(IL-6)等,这些炎症因子会损伤血管内皮细胞,影响肺部微循环。同时,免疫抑制状态使得机体对病原体的清除能力下降,增加感染风险。既往证据表明^[21],手术时间延长是术后肺部并发症的独立预测因素。

3.7 有传统开胸手术史 传统开胸手术造成的胸壁和肺组织损伤,会引起局部组织粘连和瘢痕形成。这些改变会影响胸腔内的解剖结构,增加再次手术的难度,也会影响术后肺组织的复张和呼吸运动。从病理生理角度,粘连和瘢痕组织会导致局部血液循环和淋巴回流障碍,影响肺部的营养供应和代谢产物排出,增加感染和并发症的发生风险。传统开胸手术对胸壁和肺组织的损伤较大,术后恢复时间长,且容易留下手术瘢痕和粘连^[22]。这些因素都增加了再次手术时PPCs的风险。

综上所述,本研究通过构建胸腔镜肺段切除术后PPCs的列线图预测模型,为临床提供了准确预测PPCs发生概率的工具。同时,基于列线图预测结果制定的护理干预策略,有助于降低

PPCs的发生率,提高患者的术后恢复质量。未来的研究应进一步验证和完善该预测模型,并探索更多的护理干预措施,以进一步提高胸腔镜肺段切除术的安全性和疗效。

参考文献

- [1] 王和节,蒋毅,诸光峰,等.前锯肌平面阻滞对胸腔镜手术患者术后急性疼痛和炎症反应的影响[J].临床麻醉学杂志,2021,37(7):709-713.
- [2] 叶树柳,周文华.胸腔镜解剖性肺段切除术与胸腔镜肺叶切除术治疗早期非小细胞肺癌的临床观察[J].实用中西医结合临床,2024,24(20):82-85.
- [3] 李现彪.电视胸腔镜下解剖性肺段切除术治疗I A期非小细胞肺癌患者的效果[J].中国民康医学,2024,36(15):35-38.
- [4] 中华医学会麻醉学分会“围术期肺保护性通气策略临床应用专家共识”工作小组.围术期肺保护性通气策略临床应用专家共识,中华麻醉学杂志,2020,40(5):513-519.
- [5] 李少娜.腔镜下直肠根治术患者行保护性肺通气策略的肺动力学和氧合的研究[D].青岛大学,2018.
- [6] Wada H, Nakamura T, Nakamoto K, et al. Thirty-day operative mortality for thoracotomy in lung cancer[J]. J Thorac Cardiovasc Surg, 1998, 115(1): 70-73.
- [7] Radu DM, Jauréguy F, Seguin A, et al. Postoperative pneumonia after major pulmonary resections: an unsolved problem in thoracic surgery[J]. Ann Thorac Surg, 2007, 84(5): 1669-1673.
- [8] Overend TJ, Anderson CM, Lusby SD, et al. The effect of incentive spirometry on postoperative pulmonary complications: a systematic review[J]. Chest, 2002, 120(3): 971-978.
- [9] 刘金阳,尚自强,郝磊磊,等.单孔及三孔全胸腔镜入路手术治疗早期非小细胞肺癌患者的价值[J].深圳中西医结合杂志,2023,33(7):11-14.
- [10] 韩舒,陈殿森,贾群珍.肺内血管三维重建技术在肺段切除术治疗早期肺癌中的临床应用[J].中国CT和MRI杂志,2024,22(8):29-31.
- [11] 刘洋.胸椎旁神经阻滞与肋间神经阻滞用于胸腔镜手术术后镇痛效果比较的Meta分析[D].吉林大学,2022.
- [12] 于飞洪.血红蛋白与红细胞分布宽度比值对放化疗老年直肠癌患者预后的预测价值[J].内蒙古医学杂志,2024,56(7):959-963.
- [13] 杨唯奕.胸腹联合腔镜下食管癌根治术术后肺部并发症的危险因素分析及预测模型建立[D].南京医科大学,2023.
- [14] Lee JH, Bae JI, Jang YE, et al. Lung protective ventilation during pulmonary resection in children: a prospective, single-centre, randomised controlled trial[J]. Br J Anaesth, 2019, 122(5): 692-701.
- [15] 朱婷婷,雷燕,李枝春,等.MDCT定量评估胸肌与COPD急性发作风险的相关性:病例对照研究[J].中国CT和MRI杂志,2023,21(7):42-45.
- [16] 高宝,杨志广,刘韵鹏,等.老年患者肺切除术后肺部并发症的相关危险因素[J].中国老年学杂志,2016,36(20):5085-5088.
- [17] 郭莹莹,千新玲,郭朝阳,等.郑州市40岁及以上人群慢性阻塞性肺疾病流行现状及影响因素调查[J].黑龙江医药科学,2024,47(2):109-112.
- [18] 许阳明.腹腔镜下直肠癌根治术术后肺部并发症影响因素分析[D].长春中医药大学,2024.
- [19] Iizasa T, Suzuki M, Yasufuku K, et al. Preoperative pulmonary function as a prognostic factor for stage I non-small cell lung carcinoma[J]. Ann Thorac Surg, 2004, 77(6): 1896-1902.
- [20] 杨茜,魏珂.肥胖患者术前肺功能评估的研究进展[J].临床麻醉学杂志,2021,37(7):758-761.
- [21] 冯剑雄,陈中书,凌东进,等.全胸腔镜肺段切除术17例临床分析[J].江西医药,2014,49(4):304-306.
- [22] 王思博,王璟,钱孟佼,等.胸腔镜辅助小切口手术治疗Ⅲ期慢性脓胸的效果及对预后的影响[J].世界复合医学,2021,7(6):84-86.

(收稿日期:2025-06-21)

(校对编辑:翁佳鸿)

(排版编辑:刘淮嘉)