

## 早期肺癌患者行机器人辅助下肺癌根治术后并发症 危险因素分析及护理对策

王娟<sup>1</sup>, 赵青平<sup>2</sup>, 黄芳<sup>1</sup>

(同济大学附属上海市肺科医院 1. 特需一病区; 2. 核医学科 上海 200433)

**摘要** 目的: 分析早期肺癌患者行达芬奇机器人辅助下肺癌根治术后并发症发生的危险因素, 并提出护理对策。方法: 选取 2021 年 7 月—2023 年 8 月在上海市肺科医院接受机器人辅助下肺癌根治术治疗的早期肺癌患者 98 例, 按照是否发生术后并发症进行分组, 分成发生组 ( $n=28$ ) 和未发生组 ( $n=70$ )。比较两组患者的年龄、性别、生活习惯、既往病史、围手术期情况等临床资料。采用 Logistic 回归分析法分析早期肺癌患者行机器人辅助下肺癌根治术后并发症发生的危险因素。结果: 单因素和多因素 Logistic 回归分析结果显示, 高龄、有吸烟史、术前肺气肿、手术时间增长、全肺切除是机器人辅助下肺癌根治术早期肺癌患者术后发生并发症的危险因素。结论: 早期肺癌患者行机器人辅助下肺癌根治术后并发症发生的危险因素主要包括高龄、有吸烟史、术前肺气肿、手术时间增长、全肺切除, 应针对上述危险因素制定有针对性的护理对策, 从而有效预防术后并发症的发生。

**关键词** 早期肺癌; 机器人辅助手术; 肺癌根治术; 术后并发症; 危险因素; 护理对策

**中图分类号** R734.2 R473.73 **文献标识码** A **文章编号** 2096-7721 (2024) 03-0373-06

## Risk factors and nursing countermeasures for complications after robot-assisted radical resection of lung cancer in patients with early lung cancer

WANG Juan<sup>1</sup>, ZHAO Qingping<sup>2</sup>, HUANG Fang<sup>1</sup>

(1. Special Needs Area 1; 2. Department of Nuclear Medicine, Shanghai Pulmonary Hospital Affiliated to Tongji University, Shanghai 200433, China)

**Abstract** **Objective:** To analyze the risk factors for postoperative complications in early-stage lung cancer patients undergoing Da Vinci robot-assisted radical surgery and develop corresponding nursing strategies. **Methods:** A total of 98 patients with early-stage lung cancer who underwent Da Vinci robot-assisted radical surgery in Shanghai Pulmonary Hospital from July 2021 to August 2023 were selected. They were divided into the non-complication group ( $n=70$ ) and the complication group ( $n=28$ ) based on the occurrence of postoperative complications. The age, gender, lifestyle habits, medical history, preoperative conditions, operative conditions, and postoperative conditions of the two groups of patients were statistically

收稿日期: 2024-01-12 录用日期: 2024-03-18

Received Date: 2024-01-12 Accepted Date: 2024-03-18

基金项目: 上海市科技计划项目 (22DZ2302911)

Foundation Item: Shanghai Science and Technology Plan Project (22DZ2302911)

通讯作者: 黄芳, Email: 386303931@qq.com

Corresponding Author: HUANG Fang, Email: 386303931@qq.com

引用格式: 王娟, 赵青平, 黄芳. 早期肺癌患者行机器人辅助下肺癌根治术后并发症危险因素分析及护理对策 [J]. 机器人外科学杂志 (中英文), 2024, 5 (3): 373-378.

Citation: WANG J, ZHAO Q P, HUANG F. Risk factors and nursing countermeasures for complications after robot-assisted radical resection of lung cancer in patients with early lung cancer [J]. Chinese Journal of Robotic Surgery, 2024, 5(3): 373-378.

analyzed. The risk factors for postoperative complications in early-stage lung cancer patients undergoing Da Vinci robot-assisted radical surgery were screened using univariate and multivariate logistic regression analysis, and a probability model for predicting the occurrence of postoperative complications was constructed. **Results:** The results of univariate and multivariate logistic regression analysis showed that advanced age, smoking history, preoperative emphysema, prolonged operative time, and total lung resection were risk factors for the occurrence of postoperative complications in early-stage lung cancer patients undergoing robot-assisted radical surgery. **Conclusion:** Advanced age, smoking history, preoperative emphysema, increased surgical time and total lung resection are main risk factors for postoperative complications in early lung cancer patients undergoing robot-assisted radical surgery. Targeted nursing strategies should be developed based on the above risk factors to reduce the incidence of postoperative complications.

**Key words** Early Lung Cancer; Robot-assisted Surgery; Radical Resection of Lung Cancer; Postoperative Complications; Risk Factors; Nursing strategies

肺癌是一种常见的肺部疾病，早期发现并进行治疗非常重要。目前，治疗方案主要包括胸腔镜辅助下肺癌根治手术和化学药物治疗等<sup>[1]</sup>。其中，胸腔镜手术作为一种微创手术，与传统开胸手术相比拥有更多的临床优势，但该手术也存在一些局限性，比如手术器械不够灵活、手术过程中的视野不够清晰等<sup>[2]</sup>。近年来，随着相关医疗器械技术的不断发展，机器人手术系统随之出现，并逐渐开始取代传统的胸腔镜手术器械，因可以弥补传统胸腔镜手术器械的缺陷，得到了临床的广泛青睐<sup>[3]</sup>。达芬奇机器人手术系统是目前最常用的机器人手术系统之一，在胸外科中得到了广泛应用，并且已经被美国食品药品监督管理局批准应用于多种外科手术操作中。据研究显示<sup>[4-5]</sup>，进行机器人辅助胸腔镜手术（Robot-assisted Thoracoscopic Surgery, RATS）的患者术后住院时间较传统胸腔镜手术明显缩短，而且术后结局与传统胸腔镜手术基本一致。所以，越来越多的医生和患者开始选择机器人辅助胸腔镜来进行肺癌根治术<sup>[6]</sup>。

但 RATS 的术后不良并发症不仅影响了患者的康复进程，同时在很大程度上也降低了患者的生活和生存质量<sup>[7]</sup>。想要有效降低 RATS 患者术后并发症发生率，分析导致并发症发生的危险因素是重要的前提条件之一。目前，临床对于 RATS 患者的护理研究以改善患者术后生活和生存质量为主，而对于术后并发症影响因素的研究并不多见<sup>[8-9]</sup>。现报道如下。

## 1 资料与方法

**1.1 临床资料** 选取 2021 年 7 月—2023 年 8 月同济大学附属上海市肺科医院接受达芬奇机器人辅助下肺癌根治术的早期肺癌患者 98 例。按照患者是否发生术后并发症进行分组，分成发生组（28 例）和未发生组（70 例）。纳入标准：①经术后病理检测符合肺癌相关临床诊断标准；②患者年龄 >18 岁；③肿瘤分期 < III A；④符合达芬奇机器人辅助下肺癌根治术相关临床指征；⑤临床资料完整；⑥患者知情同意。排除标准：①合并严重系统性疾病；②合并免疫类疾病；③存在表达功能、认知功能存在障碍；④合并其他肿瘤。本研究经医院伦理委员会批准。

**1.2 手术方法** 给予患者全身麻醉，并使用双腔管气管内插管。手术时，将患者上半身垫高，以确保手术区域处于正确的位置。给予健侧单肺通气，确保医生能够获得清晰视野。麻醉达到理想状态后，调整患者体位，取侧卧折刀位以提高舒适度。通常于患者腋后线第 8 肋间做 1.2 cm 切口作为观察孔，于肩胛线第 8 肋间、腋前线和锁骨中线第 5 肋间处，分别做 1.0 cm 的切口作为机械臂操作孔。同时，于腋中线第 8 肋间处做 3~4 cm 切口为辅助孔。对于叶静脉进行游离、切断。根据患者实际情况进行肺叶切除术：若行上叶切除术，则需处置肺动脉分支；若行中叶或下叶切除术，则需解剖并切断肺叶支气管后，再处置支气管的分支以及未分化的完全叶裂。病变肺叶清除后，进一步探查是否

有残留肿瘤组织，并及时清除。最后对肺门、纵隔淋巴结等进行清扫。

**1.3 观察指标** ①临床资料：记录两组患者年龄、性别、生活习惯、既往病史、手术时间、切除情况、术后情况等资料。②术后并发症：记录两组患者肺部感染、肺炎、肺不张、胸腔积液、气胸等并发症发生情况。

**1.4 统计学方法** 本研究全部数据采用 SPSS 27.0 软件进行分析处理，计量资料以均数  $\pm$  标准差 ( $\bar{x} \pm s$ ) 表示，进行  $t$  检验；计数资料以例数 (百分比) [ $n$  (%) ] 表示，进行  $\chi^2$  检验。多

因素回归分析采用二元 Logistic 回归分析模型。 $P < 0.05$  表示差异有统计学意义。

## 2 结果

**2.1 单因素分析** 单因素分析结果显示，与未发生组相比，发生组患者年龄更大，吸烟史人群占比、术前肺气肿人群占比、全肺切除占比更高，手术时间更长，且差异显著 ( $P < 0.05$ )。两组患者在性别、有无高血压、术前心律失常、术后心力衰竭方面比较，差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ )，见表 1。

表 1 两组患者单因素分析结果 [ $n$  (%) ]  
Table 1 Single factor analysis results of two groups of patients [ $n$  (%) ]

项目	发生组 ( $n=28$ )	未发生组 ( $n=70$ )	$\chi^2/t$ 值	$P$ 值
年龄 (岁)	66.35 $\pm$ 6.11	60.35 $\pm$ 5.26	4.868	<0.001
性别			0.037	0.848
男	15 (53.57)	36 (51.43)		
女	13 (46.43)	34 (48.57)		
高血压			0.025	0.874
有	6 (21.43)	14 (20.00)		
无	22 (78.57)	56 (80.00)		
吸烟史			4.782	0.029
有	15 (53.57)	21 (30.00)		
无	13 (46.43)	49 (70.00)		
术前肺气肿			4.923	0.027
有	16 (57.14)	23 (32.86)		
无	12 (42.86)	47 (67.14)		
术前心律失常			0.017	0.897
有	12 (42.86)	29 (41.43)		
无	16 (57.14)	41 (58.57)		
手术时间 (h)	4.35 $\pm$ 0.41	3.01 $\pm$ 0.28	18.616	<0.001
术后心力衰竭			0.790	0.374
有	7 (25.00)	12 (17.14)		
无	21 (75.00)	58 (82.86)		
切除范围			3.929	0.048
肺叶及楔形切除	9 (32.14)	38 (54.29)		
全肺切除	19 (67.86)	32 (45.71)		

**2.2 二元 Logistic 回归分析** 将术后并发症作为因变量, 将差异显著的年龄、吸烟史、术前肺气肿、手术时间、切除范围作为自变量(见表 2), 带入 Logistic 回归模型, 结果显示年龄、吸烟史、术前肺气肿、手术时间、切除范围差异显著 ( $P < 0.05$ ), 且 OR 值均  $> 1$ 。因此, 高龄、有吸烟史、术前肺气肿、手术时间增长、全肺切除是早期肺癌患者达芬奇机器人辅助下根治术患者术后并发症发生的危险因素, 见表 3。

### 3 讨论

**3.1 早期肺癌患者的临床治疗** 据统计, 我国肺癌发病率每年增长 26.9%<sup>[10]</sup>, 这与我国吸烟人群众多、空气污染、环境污染等因素密切相关。对于早期肺癌患者, 手术可以取得良好的治疗效果, 并有望实现长期生存<sup>[11]</sup>。相对于传统的开放手术, 胸腔镜手术具有创伤小、术后恢复快、

术中出血少等优势<sup>[12]</sup>。RATS 结合了胸腔镜技术和机器人技术, 增加了手术的稳定性和灵活性, 使手术更加精细化。达芬奇机器人手术系统的历史可以追溯到 20 世纪 80 年代初期, 最初由美国国家航空航天局的喷气推进实验室研发<sup>[13-14]</sup>, 后经 Intuitive Surgical 公司继续改进和发展<sup>[15-16]</sup>。其应用于肺癌根治术中可以提供更精确、稳定和安全的操作, 同时减少了患者术后疼痛和并发症风险, 促进患者恢复<sup>[15, 17]</sup>。

### 3.2 机器人辅助下肺癌根治术后并发症危险因素

本院将达芬奇机器人辅助下肺癌根治术应用于早期肺癌患者, 取得了令人满意的临床疗效<sup>[18-19]</sup>。但是术后并发症的发生仍然是临床实践中不容忽视的问题之一。目前, 传统护理干预措施仅关注患者术后病情, 在制定过程中缺乏科学性依据, 对于不良并发症的预防效果并不明显。考虑主要是因为缺少了对机器人辅助

表 2 多因素 Logistic 回归分析变量赋值情况  
Table 2 Variable assignment in multiple Logistic regression analysis

因素	B	变量类型	赋值情况
术后并发症	Y	二分类变量	发生: 赋值 1; 未发生: 赋值 0
年龄	$X_1$	连续变量	—
吸烟史	$X_2$	二分类变量	有: 赋值 1; 无: 赋值 0
术前肺气肿	$X_3$	二分类变量	有: 赋值 1; 无: 赋值 0
手术时间	$X_4$	连续变量	—
切除范围	$X_5$	二分类变量	全肺切除: 赋值 1; 肺叶及楔形切除: 赋值 0

表 3 二元 Logistic 回归分析结果  
Table 3 Results of binary Logistic regression analysis

因素	$\beta$	标准误差	wald $\chi^2$	P 值	OR 值	OR 值的 95% CI	
						下限	上限
年龄	2.029	0.615	10.903	0.001	7.608	2.281	25.371
吸烟史	1.165	0.549	4.511	0.034	3.207	1.094	9.402
术前肺气肿	1.817	0.605	9.010	0.003	6.150	1.878	20.139
手术时间	2.080	0.964	4.659	0.031	8.003	1.211	52.893
切除范围	2.120	0.443	22.886	$< 0.001$	8.329	3.495	19.849
常量	-4.227	0.737	32.889	$< 0.001$	0.015	—	—



下肺癌根治术患者术后并发症发生危险因素的相关研究，这是制定科学护理干预措施的前提和基础。本研究数据结果显示，高龄、有吸烟史、术前肺气肿、手术时间增长、全肺切除是患者术后并发症发生的危险因素。

临床同类报道<sup>[2, 20]</sup>也得出了相似的结论。高龄是一个重要的危险因素，随着年龄的增长，患者身体的耐受力 and 康复能力可能会下降，从而增加术后并发症的风险。吸烟会对肺和呼吸系统造成损害，增加手术风险，吸烟史可能会导致肺功能下降、肺气肿等呼吸系统疾病发生，可能增加术后并发症的风险。肺气肿是一种慢性肺部疾病，会导致气道阻塞和肺功能下降，术前肺气肿可能会增加手术过程中的风险，如术中出血、肺功能恢复困难等，并增加术后并发症的风险。手术时间的延长可能会增加手术过程中的创伤和损伤，增加出血和感染的风险，长时间的手术可能会导致组织缺血和缺氧，对患者身体恢复和康复产生负面影响。全肺切除术是一种较为复杂和创伤性的手术，对患者的肺功能和生理状况要求较高，可能增加手术风险，包括呼吸困难、感染、出血和术后并发症等。需要强调的是，术后并发症的发生与个体情况有关，可能会受到患者整体健康状况、手术团队的经验 and 手术技术等其他因素的影响。因此，术前和术后的评估和管理应由医护团队根据患者具体情况进行决策 and 处理。

### 3.3 机器人辅助下肺癌根治术后并发症护理

结合上述危险因素，本文制定了有针对性的护理对策<sup>[8, 11, 21-22]</sup>。①对于高龄患者，护理团队应该进行全面评估，包括评估患者的整体健康状况、功能状态、认知能力等。术前及术后的围手术期管理应根据患者的个体情况制定，并加强监测和支持，确保患者术后安全康复。②对于有吸烟史的患者，护理团队应要求患者术前戒烟，戒烟能够帮助改善肺功能，减少术后并发症的风险。护士可以提供戒烟咨询和支持，

帮助患者制定戒烟计划并提供相应的药物辅助治疗。③对于术前存在肺气肿的患者，护理团队应该密切监测患者肺功能，并根据需要进行支持性治疗，如药物治疗、物理治疗和呼吸康复等。术前评估和准备应该包括肺功能测试、胸部CT扫描和呼吸系统评估等，以评估患者的肺功能和手术风险。④对于手术时间较长的患者，护理团队应该密切监测患者的生命体征和液体平衡，避免术中出血和感染的发生。护士可以协助医生进行手术准备和术中护理，如正确安置导管、保持患者体温、监测血氧饱和度和血糖等。⑤对于接受全肺切除的患者，护理团队应该密切监测患者的呼吸情况和氧合状态，并提供适当的呼吸支持和康复措施，如物理治疗、呼吸康复训练和病理性体位。护士还应该监测术后并发症的早期迹象，如感染、呼吸困难、出血等，并及时进行干预 and 处理。

此外，护理团队应该密切关注患者术后恢复情况，提供适当的疼痛管理、早期活动和康复训练，以促进术后恢复，减少并发症的发生。个体化的护理计划和教育也非常重要，有助于帮助患者和家属理解术后护理需求、预防并发症、促进康复。最重要的是，护理团队应与医生和其他专业人员密切合作，共同制定和执行术后管理策略，以确保患者安全和良好的术后结果。

综上所述，早期肺癌患者行机器人辅助下肺癌根治术后并发症发生的危险因素主要包括高龄、有吸烟史、术前肺气肿、手术时间增长、全肺切除，应制定有针对性的护理对策，以降低术后并发症的发生。

**利益冲突声明：**本文不存在任何利益冲突。

**作者贡献声明：**①王娟负责设计论文框架，起草论文，操作实验，实施研究过程，论文修改；②赵青平负责收集数据，统计学分析，绘制图表；③黄芳负责拟定写作思路，指导撰写文章并最后定稿。

## 参考文献

- [1] 苟云久, 王兵, 金大成, 等. 达芬奇机器人与胸腔镜在肺癌淋巴结整块清扫中的对比研究[J]. 机器人外科学杂志(中英文), 2020, 1(2): 134-140.
- [2] 黄志刚, 吴彦峥, 刘亚锋, 等. 达芬奇机器人辅助胸腔镜肺叶切除术对肺癌患者心肺功能和生存质量的影响分析[J]. 中国医学前沿杂志(电子版), 2020, 12(5): 85-89.
- [3] Jaradeh M, Curran B, Poulikidis K, et al. Inflammatory cytokines in robot-assisted thoracic surgery versus video-assisted thoracic surgery[J]. J Thorac Dis, 2022, 14(6): 2000-2010.
- [4] 曾伟强, 苟云久, 白向豆. 达芬奇机器人与电视辅助胸腔镜手术治疗非小细胞肺癌的系统评价与Meta分析[J]. 中国胸心血管外科临床杂志, 2023, 30(3): 447-457.
- [5] 吴禹池, 许世广, 徐惟, 等. 达芬奇机器人辅助肺叶和肺段切除术治疗 I A 期非小细胞肺癌疗效的回顾性队列研究[J]. 中国胸心血管外科临床杂志, 2023, 30(1): 58-64.
- [6] Herrera L, Escalon J, Johnston M, et al. Development of a robot-assisted thoracic surgery (RATS) program. Lessons learned after 2500 cases[J]. J Robot Surg, 2023, 17(2): 405-411.
- [7] Shindo Y, Miyajima M, Nakamura Y, et al. Number of lymph nodes dissected and upstaging rate of the N factor in robot-assisted thoracic surgery versus video-assisted thoracic surgery for patients with cN0 primary lung cancer[J]. Surg Today, 2023, 53(4): 428-434.
- [8] 梁冬燕, 王慧, 邱玲动, 等. 肺癌胸腔镜术后病人肺部并发症列线图预测模型的构建[J]. 护理研究, 2022, 36(24): 4335-4342.
- [9] 庄渊钊, 陈英勒, 郭育青, 等. 不同氧浓度肺复张联合呼气末正压对胸腔镜肺癌根治术患者术后肺部并发症的影响[J]. 临床麻醉学杂志, 2022, 38(4): 361-364.
- [10] 刘祥, 孙滕, 张昊. 术前诱发性肺量计训练对肺癌根治术后肺功能恢复及肺部并发症的影响[J]. 医学研究生学报, 2022, 35(11): 1171-1175.
- [11] 陈菲菲, 茅乃权, 罗洁宁, 等. 老年肺癌病人术前衰弱状况与术后并发症的相关性研究[J]. 护理研究, 2022, 36(6): 988-992.
- [12] 吴子恒, 徐惟, 许世广, 等. 达芬奇机器人与电视胸腔镜非小细胞肺癌术后慢性咳嗽危险因素分析及应对策略[J]. 中国胸心血管外科临床杂志, 2020, 27(11): 1274-1280.
- [13] MA J L, LI X Y, ZHAO S F, et al. Robot-assisted thoracic surgery versus video-assisted thoracic surgery for lung lobectomy or segmentectomy in patients with non-small cell lung cancer: a meta-analysis[J]. BMC Cancer, 2021, 21(1): 498.
- [14] SHEN C, LI J L, LI J, et al. Robot-assisted thoracic surgery versus video-assisted thoracic surgery for treatment of patients with thymoma: a systematic review and meta-analysis[J]. Thorac Cancer, 2022, 13(2): 151-161.
- [15] 洪子强, 苟文曦, 盛燕楠, 等. 达芬奇机器人与电视辅助胸腔镜手术治疗肺癌短期疗效及术后炎症细胞因子变化比较[J]. 肿瘤防治研究, 2023, 50(4): 378-383.
- [16] 刘梦媛, 茅昌敏, 王颖, 等. 达芬奇机器人左肺上叶切除术治疗肺癌的疗效及术后慢性咳嗽影响因素分析[J]. 临床和实验医学杂志, 2023, 22(14): 1507-1511.
- [17] 张真发, 岳东升, 王勤, 等. 达芬奇机器人系统与胸腔镜在肺癌根治术中的近期疗效比较及经验探讨[J]. 中国肿瘤临床, 2021, 48(10): 511-515.
- [18] 王莺, 孟迪, 孙新星, 等. 胸壁外敷护理干预在达芬奇机器人肺癌手术后的应用效果[J]. 中国肺癌杂志, 2020, 23(6): 487-491.
- [19] 柴新春, 许世广, 刘博, 等. I A 期非小细胞肺癌行达芬奇机器人和电视胸腔镜肺段切除术近期疗效对比分析[J]. 中华胸心血管外科杂志, 2021, 37(11): 644-648.
- [20] 张岳峰, 洪素千. 精细化护理管理联合针对性护理在达芬奇机器人肺癌根治术治疗非小细胞肺癌护理中的应用[J]. 吉林医学, 2023, 44(6): 1704-1707.
- [21] 林芯, 陈增娇, 曾丹凤, 等. 合并慢性阻塞性肺疾病对非小细胞肺癌患者术后心肺并发症和生活质量的影响[J]. 临床与病理杂志, 2022, 42(5): 1069-1074.
- [22] 徐惟, 许世广, 李博, 等. 机器人肺癌根治术围手术期并发症及预防策略分析[J]. 中华胸心血管外科杂志, 2020, 36(9): 539-542.

编辑: 张笑嫣