

支气管镜肺泡灌洗、刷检及活检术后并发症的危险因素分析

蔡佳明

内江市中医医院 四川 内江 641000

【摘要】目的：探讨支气管镜肺泡灌洗、刷检及活检术后并发症发生情况及危险因素。方法：回顾性分析 2024 年 4 月至 2025 年 10 月 100 例接受相关检查患者资料，分并发症组和非并发症组，用单因素和多因素 Logistic 回归模型筛选独立危险因素。结果：100 例中 15 例发生并发症，总发生率 15.00%，主要有出血、肺部感染等。单因素分析显示，年龄 ≥ 65 岁、合并高血压等与并发症发生相关。多因素分析显示，年龄 ≥ 65 岁、活检次数 ≥ 3 次、合并 COPD 及凝血功能异常是独立危险因素。结论：术后并发症发生率较高，上述因素是主要独立危险因素，临床应针对性预防以降低发生率。

【关键词】：支气管镜；肺泡灌洗；活检；并发症；危险因素

DOI:10.12417/2811-051X.26.04.005

支气管镜检查是呼吸系统疾病诊断与治疗的重要方法，肺泡灌洗、刷检及活检是临床常用的操作技术，可直接获取气道及肺部组织标本，为疾病诊断提供明确的病理依据^[1]。随着支气管镜技术的不断发展，其在肺部肿瘤、感染性疾病、间质性肺病等疾病中的应用日益广泛。然而，作为一种侵入性操作，支气管镜肺泡灌洗、刷检及活检术后仍可能出现出血、气胸、感染等并发症，不仅影响检查及治疗效果，严重时还可能危及患者生命^[2-3]。目前，关于支气管镜术后并发症的危险因素研究已取得一定进展，但不同研究结果存在差异，且针对肺泡灌洗、刷检及活检联合操作的危险因素分析相对较少。本研究旨在系统分析术后并发症的发生特征及其相关危险因素，为临床制定科学有效的预防措施、降低术后并发症发生率提供理论依据。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取 2024 年 4 月至 2025 年 10 月在我院呼吸与危重症医学科接受支气管镜肺泡灌洗、刷检及活检的 100 例患者，依术后有无并发症分为并发症组（15 例）和非并发症组（85 例）。并发症组男 9 例、女 6 例，平均（63.12 \pm 10.56）岁；非并发症组男 51 例、女 34 例，平均（57.23 \pm 9.68）岁。两组一般资料差异无统计学意义（ $P > 0.05$ ），具可比性。

1.2 方法

1.2.1 操作方法

所有患者术前完善相关检查评估耐受性，术前 6-8 小时禁食禁水，用 2%利多卡因麻醉，必要时用镇静药。用电子支气管镜操作，经鼻或口进镜，在病变部位进行肺泡灌洗、刷检及活检。操作中监测患者生命体征，术后对症治疗，观察 24-48h。

1.2.2 并发症诊断标准

参考相关指南及文献：（1）出血：分少量、中等量、大量；（2）肺部感染：术后发热等，血常规及影像学有相应表现；（3）低氧血症：术后血氧饱和度低且需吸氧纠正；（4）支气管痉挛：术后喘息等，需支气管舒张剂缓解。

1.3 资料收集

收集患者资料：（1）一般资料：年龄、性别、BMI、吸烟史；（2）基础疾病：高血压、糖尿病、COPD、冠心病、肺部肿瘤；（3）操作相关指标：操作时间、活检次数、是否联用镇静药物；（4）实验室及影像学指标：术前血小板计数、凝血功能、血红蛋白水平、胸部 CT 病变部位。

1.4 统计学方法

采用 SPSS22.0 统计学软件进行数据分析。计量资料以均数 \pm 标准差（ $\bar{x} \pm s$ ）表示，组间比较采用 t 检验；计数资料以率（%）表示，组间比较采用 χ^2 检验或 Fisher 确切概率法。将单因素分析中 $P < 0.05$ 的因素纳入多因素 Logistic 回归模型，筛选术后并发症的独立危险因素。 $P < 0.05$ 为差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 术后并发症发生情况

术后并发症 15 例，其中，出血 7 例、低氧血症 4 例、支气管痉挛 3 例和肺部感染 1 例，见表 1。

表 1 支气管镜肺泡灌洗、刷检及活检术后并发症发生情况（例，%）

并发症类型	细分类型	例数 (n)	占总病例数比例 (%)	占并发症组比例 (%)
总并发症		15	15.00	100.00
出血	少量出血 (咯血量 < 100ml)	6	6	40
	中等量出血 (100~500ml)	1	1.0	6.67
	大量出血 (> 500ml)	0	0.00	0.00
肺部感染		1	1.00	6.67
低氧血症		4	4	26.67

支气管痉挛	3	3.00	20.00	(71.88)
并发症类型	细分类型	例数 (n)	占总病例数比例 (%)	占并发症组比例 (%)
总并发症		15	15.00	100.00

2.2 术后并发症的单因素分析

年龄 ≥ 65 岁、合并高血压、合并 COPD、活检次数 ≥ 3 次、操作时间 ≥ 30 min、血小板计数 $< 100 \times 10^9/L$ 及凝血功能异常与术后并发症发生相关 ($P < 0.05$)；性别、BMI、吸烟史、合并糖尿病、冠心病、肺部肿瘤、是否联合镇静药物、病变部位及血红蛋白水平与术后并发症发生无明显相关性 ($P > 0.05$)，见表 2。

表 2 术后并发症的单因素分析 (例, %)

危险因素	总例数 (n=100)	并发症组 (n=15)	非并发症组 (n=85)	χ^2/t	P
年龄 (岁)				4.215	0.040
<65	62	6 (9.68)	56 (90.32)		
≥ 65	38	9 (23.68)	29 (76.32)		
性别				0.086	0.769
男	60	9 (15.00)	51 (85.00)		
女	40	6 (15.00)	34 (85.00)		
BMI (kg/m ²)				0.102	0.749
<24	55	8 (14.55)	47 (85.45)		
≥ 24	45	7 (15.56)	38 (84.44)		
吸烟史				0.000	1.000
有	42	7 (16.67)	35 (83.33)		
无	58	8 (13.79)	50 (86.21)		
基础疾病					
高血压	40	6 (15.00)	34 (85.00)	0.000	1.000
糖尿病	32	5 (15.62)	27 (84.38)	0.018	0.893
COPD	25	8 (32.00)	17 (68.00)	6.349	0.012
冠心病	20	3 (15.00)	17 (85.00)	0.000	1.000
肺部肿瘤	35	5 (14.29)	30 (85.71)	0.032	0.858
操作相关指标					
活检次数				7.895	0.005
<3 次	68	6 (8.82)	62 (91.18)		
≥ 3 次	32	9 (28.12)	23		

操作时间 (min)				4.562	0.033
<30	72	8 (11.11)	64 (88.89)		
≥ 30	28	7 (25.00)	21 (75.00)		
联合镇静药物					
是	38	6 (15.79)	32 (84.21)	0.058	0.809
否	62	9 (14.52)	53 (85.48)		
实验室指标					
血小板计数 ($\times 10^9/L$)					
≥ 100	85	13 (15.29)	72 (84.71)	0.125	0.723
<100	15	2 (13.33)	13 (86.67)		
凝血功能异常					
是	18	7 (38.89)	11 (61.11)	8.925	0.003
否	82	8 (9.76)	74 (90.24)		
血红蛋白 (g/L)					
<110 (女) / <120 (男)	22	3 (13.64)	19 (86.36)	0.085	0.770
≥ 110 (女) / ≥ 120 (男)	78	12 (15.38)	66 (84.62)		
病变部位					
中央型	52	8 (15.38)	44 (84.62)	0.008	0.928
周围型	48	7 (14.58)	41 (85.42)		

2.3 术后并发症的多因素 Logistic 回归分析

将单因素分析中 $P < 0.05$ 的因素 (年龄 ≥ 65 岁、合并高血压、合并 COPD、活检次数 ≥ 3 次、操作时间 ≥ 30 min、血小板计数 $< 100 \times 10^9/L$ 、凝血功能异常) 纳入多因素 Logistic 回归模型。结果显示，年龄 ≥ 65 岁、合并 COPD、活检次数 ≥ 3 次及凝血功能异常是术后并发症发生的独立危险因素 ($P < 0.05$)，见表 3。

表 3 术后并发症的多因素 Logistic 回归分析

危险因素	回归系数 (β)	标准误 (SE)	Wald 值	OR 值	95%CI	P
年龄 ≥ 65 岁	1.415	0.598	5.682	4.126	1.305~13.032	0.016
合并高血压	0.328	0.486	0.457	1.388	0.568~3.442	0.500

合并 COPD	1.325	0.612	4.68 5	3.76 2	1.108~12.82 5	0.03 4
活检次数 ≥3 次	1.383	0.586	5.52 1	3.98 5	1.218~13.03 6	0.02 2
操作时间 ≥30min	0.856	0.625	1.87 5	2.35 7	0.685~8.125	0.17 1
血小板计数 <100×10 ⁹ /L	0.452	0.658	0.47 8	1.57 2	0.489~5.045	0.48 9
凝血功能异常	1.588	0.605	6.92 5	4.89 5	1.452~16.51 8	0.01 0
常数项	-2.215	0.908	6.02 5	0.10 8	0.015~0.785	0.01 4

3 讨论

支气管镜肺泡灌洗、刷检及活检是诊断呼吸系统疾病的重要方法，术后并发症风险不容忽视。老年患者血管弹性下降、管壁变薄，常合并凝血功能减退，支气管镜操作时黏膜损伤后止血能力弱，易出血；且肺功能储备降低，对操作刺激耐受性差，术后更易出现低氧血症、支气管痉挛等并发症^[4-5]。本研究中，年龄≥65岁患者并发症发生率显著高于<65岁患者。对于老年患者，术前应充分评估心肺功能及凝血状态，术中操作要更轻柔以减少黏膜损伤，术后加强生命体征监测，及时处理并发症。COPD患者气道有慢性炎症、肺功能下降，支气管镜操作会加重气道刺激、诱发痉挛，且分泌物多易继发感染，部分患者还可能合并肺动脉高压等增加出血及低氧血症风险。研究中，合并COPD患者并发症发生率显著高于无COPD患者。对于此类患者，术前应控制气道炎症、改善肺功能，术中避免过度刺激气道，术后加强祛痰、吸氧治疗，预防痉挛及感染^[6]。

参考文献：

- [1] 何瀚夫,雷定佳,盛馨,等.气管镜活检、刷检、肺泡灌洗不同操作顺序对老年肺癌患者的诊断价值[J].中国老年学杂志,2025,45(14):3360-3363.
- [2] 韩振,蔡波,梁宇平,等.纤维支气管镜吸痰联合肺泡灌洗对重症肺炎并发呼吸衰竭患者疗效及安全性观察[J].贵州医药,2023,47(3):352-353.
- [3] 张长青,余学.纤维支气管镜肺泡灌洗在重症肺炎患者中的应用效果观察[J].现代医学与健康研究电子杂志,2025,9(10):69-71.
- [4] 吕中,任波,戴志辉.支气管肺泡灌洗在老年慢性阻塞性肺疾病合并重症肺炎患者中的价值研究[J].中国现代医学杂志,2021,31(12):23-27.
- [5] 黄敬应,陆超灵,覃仕跃,等.盐酸氨溴索联合纤支镜肺泡灌洗治疗老年重症肺炎疗效及对氧化应激状态、炎症反应和肺泡氧合功能的影响[J].湖南师范大学学报(医学版),2023,20(3):58-60,70.
- [6] 张洁,陈苗,耿直,等.纤维支气管镜肺泡灌洗术对老年COPD患者合并重症肺部感染血氧指标及预后的影响[J].中华医院感染学杂志,2019,29(4):531-534.
- [7] 陈万云.超声小探头引导经支气管肺活检在外周肺病变中的诊断效能及预测模型的构建[D].广东医科大学,2024.
- [8] 江玲,高娜,赵婧,等.超声小探头引导下经支气管镜肺活检在诊断肺周围型病变中的应用分析[J].中国实用医药,2020,15(2):48-50.
- [9] 王宏飞,骆宁,李红洁.纤维支气管镜肺泡灌洗联合小剂量低分子肝素对肺炎合并脓毒症患者凝血功能的影响[J].中国处方药,2024,22(9):149-151.
- [10] 郑钰林,陈天雨,徐湛湛,等.内镜下肺活检技术在肺周围性病变中的应用进展[J].临床肺科杂志,2025,30(3):434-438.

活检次数越多，对气道和肺组织损伤越重，出血风险越高，可增加感染机会、延长操作时间、降低患者耐受度，易引发其他并发症。研究显示，活检次数≥3次患者并发症发生率显著高于<3次患者。因此，临床操作应在保证标本质量前提下，尽量减少活检次数，避免反复钳取同一部位^[7-8]。

凝血功能异常患者止血能力下降，支气管镜操作致黏膜损伤难愈合，易发生且出血或更严重的出血并发症。显示，并发症发生率显著高于凝血功能正常患者。因此，术前应常规查凝血功能，对异常者先纠正，待指标正常再操作，术中加强止血，术后密切观察出血情况^[9]。

单因素分析显示，合并高血压、操作时间≥30min、血小板计数<100×10⁹/L与术后并发症发生相关。高血压患者血管压力高，操作后易出血，研究中合并高血压患者经术前降压治疗，血压控制尚可，降低了对并发症的影响；操作时间延长会增加气道刺激及感染风险，但操作时间与活检次数、病变部位等因素相关，被其他危险因素掩盖；血小板计数<100×10⁹/L患者出血风险增加^[10]。

综上所述，支气管镜肺泡灌洗、刷检及活检术后主要并发症为出血、气胸及肺部感染。年龄≥65岁、合并COPD、活检次数≥3次及凝血功能异常是术后并发症独立危险因素。临床实践中，应针对这些危险因素采取预防措施，术前充分评估患者身体状况、纠正凝血异常、控制基础病，术中减少活检次数、缩短操作时间、规范止血，术后加强监测与对症治疗，以降低并发症发生率，提高操作安全性。