

## • 论著 •

# 肺癌术后肺部并发症的预测因素分析

吴灿兴 胡树桥 马骏 林洁桓 陈福楠

**【摘要】 目的** 分析肺癌术后肺部并发症的预测因素。**方法** 回顾性分析福建医科大学附属龙岩市第一医院心胸外科在 2017 年 1 月—2018 年 12 月期间因肺癌行肺部切除手术的 331 例患者的临床资料。针对可能与肺部切除术后肺部并发症有关的临床因素进行单因素和多因素分析。筛选肺癌术后肺部并发症的预测因素。**结果** 331 例肺癌患者中, 51 例患者术后发生肺部并发症, 发生率为 15.41%。单因素分析显示, 有肺部并发症组和无肺部并发症组患者的性别构成、术前血清白蛋白水平、术前血液 C 反应蛋白(CRP)水平、手术方式、术前是否合并肺气肿比较, 差异均有统计学意义( $P < 0.05$ )。多因素分析显示, 手术方式、术前未合并肺气肿是肺癌术后肺部并发症的独立保护因素。**结论** 通过评估肺癌术后出现的肺部并发症的相关因素, 可降低肺部并发症, 有利于围手术期患者的管理。

**【关键词】** 肺癌; 肺部并发症; 血清白蛋白; C 反应蛋白; 肺气肿

**Predictors of pulmonary complications after lung cancer** Wu Canxing, Hu Shuqiao, Ma Jun, Lin Jiehuan, Chen Funan. Department of Cardiothoracic Surgery, Longyan First Hospital, Fujian Medical University, Longyan 364000, China

Corresponding author: Wu Canxing, Email: 1107672042@qq.com

**【Abstract】 Objective** To analyze the factors of pulmonary complications after lung cancer. **Methods** The clinical data of 331 patients who underwent lung resection in the First Hospital of Longyan City, Fujian Medical University from January 2017 to December 2018 were analyzed retrospectively. Single factor and multi-factors analyses were performed on the clinical factors that may be associated with pulmonary complications after pulmonary resection to investigate the predictors of pulmonary complications. **Results** Among the 331 patients in the study, 51 patients developed pulmonary complications and the incidence rate of pulmonary complications was 15.41%. The comparison of the clinical data of patients with and without pulmonary complications were made. Single factor analysis showed that there were statistically significant differences in patients' gender, preoperative serum albumin level, preoperative c-reactive protein (CRP) level, surgical methods, and whether there was emphysema before surgery ( $P < 0.05$ ). Multi-factors analysis showed that operation methods (lobectomy, wedge resection) and non-combination of preoperative emphysema were the independent protective factors for postoperative pulmonary complications of lung cancer. **Conclusions** By evaluating the related factors of pulmonary complications after lung cancer surgery, the pulmonary complications can be reduced, which is beneficial to the management of patients in the perioperative period.

**【Key words】** Lung Cancer; Pulmonary Complications; Serum albumin; C-reactive protein; Emphysema

肺癌术后出现的肺部并发症, 包括呼吸衰竭、胸腔积液、肺不张和肺部感染等, 是造成术后病死率、增加住院费用的主要原因。因而, 如何降低肺癌术

后肺部并发症、降低患者术后病死率、减少住院费用, 是肺癌患者围手术期管理的重点。本研究回顾性分析了 331 例因肺癌行肺部切除手术患者的临床

资料。借助统计学方法,针对可能与肺部切除术后肺部并发症有关的临床因素进行单因素和多因素分析。筛选肺癌术后肺部并发症的预测因素,为降低肺癌术后的肺部并发症提供参考。

## 对象与方法

### 一、研究对象

收集 2017 年 1 月—2018 年 12 月在福建医科大学附属龙岩市第一医院心胸外科因肺癌行肺部切除手术患者的临床资料。

1. 病例纳入标准:①术后病理证实为肺癌患者;②行胸腔镜微创手术的患者;③行肺部手术,包括肺叶切除、肺段切除、楔形切除的患者;④手术前患者未接受过任何针对肿瘤的治疗,包括辅助术前放疗或化疗等。

2. 病例排除标准:①术后病理证实为肺良性病变的患者;②行开放手术或因术中中大出血、淋巴结钙化黏连、胸腔镜下无法实现肿瘤完全切除等情况出现中转开胸的患者;③入组前除肺癌外 5 年内有其他恶性肿瘤病史的患者,但非黑色素瘤的皮肤癌、原位宫颈癌或治愈的早期前列腺癌除外;④合并严重的无法耐受手术的心肺等疾病的患者。

依据病例纳入标准和排除标准,共纳入 331 例肺癌患者。

### 二、方法

1. 肺部并发症定义:主要包括肺不张、肺部感染、胸腔积液,诊断定义为肺部体检发现新出现啰音或胸部影像学检查发现新的浸润性改变、实变、肺不张且符合下列至少一项:体温 $\geq 38.5^{\circ}\text{C}$ ;新出现脓性痰或痰液性状发生改变;支气管刷、活检或气管分泌物培养分离得到致病菌<sup>[3]</sup>。术后胸腔积液指 CT 图像上测量深度 $>1\text{ cm}$ 的胸腔积液。

2. 手术步骤:由副高级以上职称的胸外科医师主刀,通过手术现场交流、录像点评等方法,尽量消除手术质量的差异,以达到手术标准的一致性。双腔气管插管麻醉成功后,患者取侧俯 $90^{\circ}$ 卧位。常规消毒铺巾,于腋中线第 7 肋间作 $1.5\text{ cm}$ 切口为观察孔,于腋前线第 4 肋间作一个 $3\text{ cm}$ 切口,置入相应型号一次性 TROCH。胸腔镜下首先环视整个胸腔,探查肿瘤是否有胸腔内播散及肿瘤能否实性完

全性切除。综合患者的各种情况,行肺叶切除、肺段切除或楔形切除。术中病理情况,确定是否行淋巴结清扫。切除后,彻底止血,冲洗膨肺检查无明显漏气、出血后,于观察孔置入粗胸腔引流管,外接闭式引流瓶。于肩胛下角线第 8 肋间置入细胸腔引流管。逐层缝合胸腔,外接敷料。翻转患者体位为平卧位。

3. 指标分析:收集以上 331 例因肺癌行肺部切除手术患者的临床资料进行回顾性分析。纳入分析的数据包括:性别、年龄、术前 BMI、术前血液白细胞水平、术前血液 C 反应蛋白(C-reactive protein, CRP)水平、术前血液白蛋白水平、术前血红蛋白、病变的部位(左、右)、病变的部位(上、中、下)、术前是否合并肺气肿、手术方式(肺叶切除、肺段切除或楔形切除)、术后住院费用、术后是否并发肺部并发症。

### 三、统计学处理

采用 SPSS 21.0 软件进行统计学分析。计量资料组间比较采用 *t* 检验;计数资料组间比较采用卡方检验。将单因素分析中  $P < 0.05$  的指标纳入多因素 logistic 回归分析。 $P < 0.05$  表示有统计学意义。

## 结 果

### 一、单因素分析

331 例肺癌患者术后有 51 例发生肺部并发症,发生率为 15.41%。根据术后是否发生肺部并发症分为有并发症组和无并发症组,单因素分析显示,两组患者的性别构成、术前血清白蛋白水平、术前血液 CRP 水平、手术方式、术前是否合并肺气肿比较,差异均有统计学意义( $P < 0.05$ );但两组患者的年龄、术前体重指数(body mass index, BMI)、术前血红蛋白水平、病变部位、术后住院费用比较,差异均无统计学意义( $P > 0.05$ )(表 1)。

### 二、多因素分析

根据单因素分析结果,将与术后并发症发生率有关的指标(性别、术前血清白蛋白水平、术前血液 CRP 水平、手术方式、术前是否合并肺气肿)进行多因素分析,发现手术方式、术前合并肺气肿是肺癌术后肺部并发症的独立保护因素( $P < 0.05$ )(表 2)。

表 1 331 例因肺癌行肺部切除手术的患者发生肺部并发症的单因素分析结果[n(%)]

| 分类                                       | 有肺部并发症组(N=51) | 无肺部并发症组(N=280) | $\chi^2/t$ 值 | P 值   |
|------------------------------------------|---------------|----------------|--------------|-------|
| 性别                                       |               |                | 4.716        | 0.03  |
| 男性                                       | 31(60.8)      | 124(44.3)      |              |       |
| 女性                                       | 20(39.2)      | 156(55.7)      |              |       |
| 年龄                                       |               |                | 0.662        | 0.406 |
| $\geq 65$ 岁                              | 36(70.6)      | 46(16.4)       |              |       |
| $< 65$ 岁                                 | 15(29.4)      | 234(83.6)      |              |       |
| 术前 BMI                                   |               |                | 3.399        | 0.067 |
| $\geq 24$ kg/m <sup>2</sup>              | 17(33.3)      | 96(34.3)       |              |       |
| $< 24$ kg/m <sup>2</sup>                 | 34(66.7)      | 184(65.7)      |              |       |
| 术前血液白细胞水平                                |               |                | 0.186        | 0.697 |
| $(4\sim 10)\times 10^9/L$                | 44(86.3)      | 247(88.2)      |              |       |
| $> 10\times 10^9/L$ 或 $< 4\times 10^9/L$ | 7(13.7)       | 33(11.8)       |              |       |
| 术前血液 CRP 水平                              |               |                | 4.113        | 0.04  |
| $\geq 5$ mg/L                            | 19(37.3)      | 51(18.2)       |              |       |
| $< 5$ mg/L                               | 32(62.7)      | 229(81.8)      |              |       |
| 术前血液白蛋白                                  |               |                | 4.424        | 0.035 |
| $\geq 40$ g/L                            | 40(78.4)      | 222(79.3)      |              |       |
| $< 40$ g/L                               | 11(21.6)      | 58(20.7)       |              |       |
| 术前血红蛋白                                   |               |                | 3.803        | 0.051 |
| $\geq 126$ g/L                           | 42(82.4)      | 216(77.1)      |              |       |
| $< 126$ g/L                              | 9(17.6)       | 64(22.9)       |              |       |
| 病变部位                                     |               |                | 0.788        | 0.386 |
| 左侧                                       | 15(29.4)      | 99(35.4)       |              |       |
| 右侧                                       | 36(70.6)      | 181(64.6)      |              |       |
| 病变部位                                     |               |                | 0.472        | 0.491 |
| 上                                        | 34(66.7)      | 164(58.6)      |              |       |
| 中                                        | 3(5.9)        | 29(10.4)       |              |       |
| 下                                        | 14(27.5)      | 87(31.1)       |              |       |
| 术前是否合并肺气肿                                |               |                | 5.993        | 0.015 |
| 是                                        | 9(17.6)       | 20(7.1)        |              |       |
| 否                                        | 42(82.4)      | 260(92.9)      |              |       |
| 手术方式                                     |               |                | 11.682       | 0.002 |
| 肺叶切除                                     | 37(72.5)      | 129(46.1)      |              |       |
| 肺段切除                                     | 1(2.0)        | 13(4.6)        |              |       |
| 楔形切除                                     | 13(25.5)      | 138(49.3)      |              |       |
| 术后平均住院费用(元)                              | 60 040.03     | 44 901.70      | 3.494        | 0.06  |

**表 2** 331 例行肺部切除手术的肺癌患者发生肺部并发症的多因素分析结果

| 临床指标      | Wald   | 95%CI       | P 值    |
|-----------|--------|-------------|--------|
| 手术方式      | 29.949 | 0.474~1.004 | <0.001 |
| 术前是否合并肺气肿 | 4.262  | 0.047~1.823 | 0.039  |

## 讨 论

行肺部切除手术的肺癌患者由于在全身麻醉过程中肺部萎陷、肺水肿等病理生理学基础上容易发生肺部并发症。肺部并发症是影响患者术后恢复的重要因素,因此降低肺癌术后的肺部并发症,是肺癌患者围手术期管理的重点。相关研究<sup>[4]</sup>发现,与患者相关的风险因素包括年龄>60岁、低蛋白血症、肾灌注不足、慢性阻塞性肺疾病史和吸烟史。本研究对肺癌行肺部切除手术的患者发生肺部并发症的临床资料进行单因素分析,术前血清白蛋白和血液CRP水平、男性、手术方式(肺叶切除、肺段切除、楔形切除)、术前合并肺气肿是肺癌术后肺部并发症的可能危险因素。多因素分析显示,手术方式(肺叶切除、肺段切除、楔形切除)、术前未合并肺气肿是肺癌术后肺部并发症的独立保护因素。本研究的肺癌术后肺部并发症的发生率为15.41%,与其他学者研究结果相近:国内学者邓小彦等<sup>[5]</sup>研究发现,肺保护通气组和未进行肺保护通气组的各类肺部并发症发生率分别为18.36%和30.61%;国外相关研究<sup>[6-8]</sup>显示,术后肺部并发症中最常见的肺部感染的发生率为6%~25%。

术前血清白蛋白指标主要影响血浆胶体渗透压。低蛋白血症造成血浆胶体渗透压下降,从而使血管内液体渗出,产生胸腔积液。本研究中,所有患者术前胸部CT均未提示胸腔积液。术后胸腔积液的深度大于1cm,定义为伴有胸腔积液。按术前血液白蛋白水平40g/L为分界,两组比较 $P=0.035$ ,有统计学意义。同时,血清白蛋白也是评价人体的营养指标之一。术前血液白蛋白水平低<sup>[4]</sup>,导致患者术后营养不足、功能不佳,无法做到深部咳嗽,有可能导致术后肺部并发症增加。

血液CRP作为一种主要的急性时相反应蛋白,在机体发生炎症、局部缺血、急性感染、组织损伤而生成的一种血浆蛋白质。机体发生异常时,CRP指

标可上升几百倍。随着炎症控制,又可以很快恢复到正常水平。因其灵敏度高和半衰期短,被广泛应用于临床评估炎症反应程度和变化趋势。本研究中术前血液CRP不同水平的两组比较, $P=0.04$ 。

性别因素对比在本研究中的 $P=0.03$ 。性别因素主要是与吸烟的时间、频率、数量相关。香烟烟雾中含有的焦油、尼古丁和镉等有害物质能损伤呼吸道黏膜,降低抵抗力,同时烟雾又可刺激小气道痉挛,从而增加气道阻力,减少排痰导致肺不张等,从而增加肺部感染的概率。临床实践中,常规建议患者戒烟1~2周,同时联用糖皮质激素、 $\beta$ -受体激动剂雾化吸入,从而减少术后呼吸道黏液分泌,同时加强呼吸道黏膜排痰能力。

本研究中肺切除的方式包括肺叶切除、肺段切除和楔形切除。肺叶、肺段切除相对于楔形切除,术中进行较多的组织松解及相应血管的离断,会造成较多的组织损失,从而造成较多的组织水肿渗出及损失较多的肺功能;同时相对更久的手术时长,会让患者遭受的创伤增加,也会造成术后肺部并发症的增加。本研究中,通过单因素和多因素分析,手术方式(肺叶切除、肺段切除、楔形切除)是肺癌术后肺部并发症的独立保护因素( $P<0.05$ )。

术前合并肺气肿是指末梢肺组织因含气量过多伴肺泡间隔破坏,肺组织弹性减弱,导致肺体积膨大、功能降低的状态。合并有肺气肿的患者除了受到慢性支气管炎对气管黏膜的影响外,还因阻塞性通气障碍出现呼吸困难,从而导致氧气交换存在异常,无法为机体提供正常的通气。外国学者<sup>[9]</sup>的研究中,通过术前胸部CT图像上,测量肺气肿区域占全肺区域的比值,将肺气肿的严重程度划分为4个等级:a级,肺气肿区域占0~25%;b级,肺气肿区域占25%~50%;c级,肺气肿区域占50%~75%;d级,肺气肿区域占75%~100%。肺气肿的严重程度与肺部感染的严重程度相关。本研究中通过单因素和多因素分析,术前未合并肺气肿是肺癌术后肺部并发症的独立保护因素( $P<0.05$ )。

但本研究还存在一定的局限性:首先,本研究为回顾性研究,因电子数据不完善及相关资料的缺失,部分数据无法统计;其次,因最终入组的样本量不够大,还需要更长的时间积累更大的样本;最后,没有进行相应的随访,无法进行相应的病死率及生存率的统计。希望在以后的数据收集和回访中,可以补

充上述数据。

综上所述,术前血清白蛋白和血液 CRP、男性、手术方式(肺叶切除、肺段切除、楔形切除)、术前合并肺气肿或间质性肺炎是肺癌术后肺部并发症的可能危险因素;手术方式(肺叶切除、肺段切除、楔形切除)、术前未合并肺气肿是肺癌术后肺部并发症的独立保护因素。

#### 参 考 文 献

- 1 Mazo V, Sabat6 S, Canet J, et al. Prospective external validation of a predictive score for postoperative pulmonary complications[J]. *Anesthesiology*, 2014, 121(2):219-231.
- 2 Gallart L, Mazo V, Gomar C, et al. Prediction of postoperative pulmonary complications in a population-based surgical cohort [J]. *Anesthesiology*, 2010, 113(6):1338-1350.
- 3 Mohri Y, Tonouchi H, Miki C, et al. Incidence and risk factors for hospital-acquired pneumonia after surgery for gastric cancer: results of prospective surveillance [J]. *World J Surg*, 2008, 32:1045-1050.
- 4 Arozullah A M, Daley J, Henderson W G, et al. Multifactorial risk index for predicting postoperative respiratory failure in men after major noncardiac surgery [J]. *Ann Surg*, 2000, 232(2): 242-253.
- 5 邓小彦, 洗丽娜. 肺保护通气对食管癌患者术后肺部并发症的影响[J]. *中国内镜杂志*, 2018, 24(6):64-70.
- 6 Schussler O, Alifano M, Dermine H, et al. Postoperative pneumonia after major lung resection [J]. *Am J Respir Crit Care Med*, 2006, 173(10):1161-1169.
- 7 Radu D M, Jaureguy 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 Lee J Y, Jin S, Lee C, et al. Risk factors of postoperative pneumonia after lung cancer surgery [J]. *J Korean Med Sci*, 2011, 26(8): 979-984.

(收稿日期:2019-07-25)

(本文编辑:周珠凤)

吴灿兴, 胡树桥, 马骏, 等. 肺癌术后肺部并发症的预测因素分析[J/CD]. *中华胸部外科电子杂志*, 2019, 6(4):229-233.

中 华 医 学 会