

doi:10.3969/j.issn.1009-6469.2019.04.019

◇ 心血管疾病 ◇

# 先天性心脏病和心脏瓣膜病术后肺部感染的相关因素分析

刘建民<sup>1</sup>, 刘建斌<sup>1</sup>, 叶蕾<sup>1</sup>, 梁贵友<sup>2</sup>作者单位:<sup>1</sup>深圳市龙华区中心医院心胸外科, 广东 深圳 518000;<sup>2</sup>遵义医学院附属医院心胸外科, 贵州 遵义 563000

通信作者: 梁贵友, 教授, 主任医师, 硕士生导师, 研究方向为心肌胰岛素抵抗, E-mail: guiyou515@163.com

**摘要:**目的 探讨心脏手术发生肺部感染的危险因素, 探讨术后肺部感染的预防措施。方法 应用 Microsoft Access XP 数据库和 SPSS 19.0 统计软件, 回顾性分析 2013 年 6 月至 2016 年 6 月开封市中心医院 490 例心脏疾病病人的临床资料, 总结心脏手术后肺部感染的发生情况及其相关因素。结果 心脏手术术后发生肺部感染 42 例, 总发生率为 8.6%, 其中先天性心脏病术后并发肺部感染 20 例, 感染率 6.2%; 瓣膜置换术后并发肺部感染 22 例, 感染率 13.1%。单因素分析提示心脏瓣膜疾病术后肺部感染发生率高于先天性心脏病, 在相同因素下, 两者感染发生率差异有统计学意义 ( $\chi^2 = 6.676, P = 0.010$ ), 多因素分析提示手术类型, 手术时间与肺动脉高压是肺部感染的独立危险因素。结论 心脏瓣膜病术后肺部感染率高于先天性心脏病, 手术时间、肺动脉高压是肺部感染的危险因素。

**关键词:** 心脏缺损, 先天性; 心脏瓣膜疾病; 心脏外科手术; 手术后并发症; 呼吸道感染; 危险因素; 肺部感染

## Related factors analysis of postoperative pulmonary infection of congenital heart disease or heart valve disease

LIU Jianmin<sup>1</sup>, LIU Jianbin<sup>1</sup>, YE Lei<sup>1</sup>, LIANG Guiyou<sup>2</sup>

Author Affiliations: <sup>1</sup>Department of Cardiothoracic Surgery, Longhua District Central Hospital, Shenzhen, Guangdong 518000, China; <sup>2</sup>Department of Cardiothoracic Surgery, The Affiliated Hospital of Zunyi Medical College, Zunyi, Guizhou 563000, China

**Abstract:** **Objective** To investigate the risk factors for postoperative pulmonary infection in cardiac surgery, and to explore the preventive measures of postoperative pulmonary infection. **Methods** Microsoft Access XP database and SPSS 19.0 statistic software were used to retrospectively analyze the clinical data of 490 patients with heart disease who underwent surgery in Kaifeng Central Hospital from June 2013 to June 2016. The occurrence of postoperative pulmonary infection and its related factors were summed up. **Results** Pulmonary infection occurred in 42 (8.6%) cases after cardiac surgery, including 20 (6.2%) cases of pulmonary infection after surgery on congenital heart disease and 22 (13.1%) cases of pulmonary infection after cardiac valve replacement. Single factor analysis suggested that there was a higher incidence of postoperative pulmonary infection in heart valve disease patients than congenital heart disease patients. There was a statistical difference in the rate of infection between the two groups of patients under the same circumstances ( $\chi^2 = 6.676, P = 0.010$ ). Multi-factor analysis indicated that operation types, operation time and pulmonary hypertension were independent risk factors for pulmonary infection. **Conclusions** Pulmonary infection is more commonly found in heart valve disease patients than congenital heart disease patients after surgery. Operation time and pulmonary hypertension are risk factors for pulmonary infection.

**Key words:** Heart defects, congenital; Heart valve disease; Cardiac surgical procedures; Postoperative complications; Respiratory tract infections; Risk factors; Pulmonary infection

先天性心脏病和心脏瓣膜疾病是较为常见的心脏病变, 外科手术治疗为其主要治疗手段之一。手术治疗可矫治畸形, 改善心脏血流动力学, 降低心脏前后负荷, 减轻心室重构, 提高了病人的生活质量。而术后肺部并发症是影响心脏疾病病人康复的主要因素之一。近来文献报道体外循环 (CPB) 心脏直视手术后肺部感染发生率为 5%~7%<sup>[1-3]</sup>。

针对先天性心脏病和心脏瓣膜术后发生肺部并发症的影响因素, 两者是否存在差异, 未见相关的研究报道。本研究对第一作者曾经工作单位的心脏手术病例进行回顾性总结, 分析心脏手术后肺部并发症发生的危险因素, 总结如下。

### 1 资料与方法

**1.1 一般资料** 本研究回顾性分析 2013 年 6 月至

2016年6月开封市中心医院心外科心脏疾病490例,其中先天性心脏病322例,心脏瓣膜病168例。男191例,女299例,年龄范围为7月至81岁,年龄( $22.49 \pm 24.76$ )岁,先天性心脏病年龄( $15.27 \pm 20.34$ )岁,心脏瓣膜病病人年龄( $38.59 \pm 27.63$ )岁。术后并发肺部感染共42例,先天性心脏病组20例,心脏瓣膜病组22例。其中具体情况见表2。病人或其近亲属对该手术签署知情同意书,本研究符合2013年修订的《赫尔辛基宣言》的要求。

**1.2 手术方式** 本研究病人常规采用仰卧位,前正中开胸,CPB心脏直视中低温停跳下行先天性心脏病畸形矫治术和瓣膜置换手术。其中单纯二尖瓣置换术84例,主动脉瓣置换术57例(包括Bentall 6例,升主动脉成形2例),双瓣膜置换27例,同期行三尖瓣成形术73例,左房折叠成型8例,左房血栓清除42例,心房纤颤者行改良迷宫射频消融术14例,合并冠状动脉粥样病变(狭窄 $>50\%$ )者6例,同期行冠状动脉旁路移植术6例。

**1.3 统计学方法** 应用Microsoft Office Excel 2003及SPSS 19.0进行数据处理。本研究数据均为定性资料,以例数或百分率表示,采用 $\chi^2$ 检验;对单因素分析中差异有统计学意义的相关因素进行logistic回归分析。以 $\alpha=0.05$ 为检验水准。

## 2 结果

本研究490例病人,发生术后死亡18例,术后肺部并发症主要有肺部感染、肺不张、肺水肿、呼吸衰竭、气胸等。术后发生肺部感染42例,总发生率为8.6%,其中先天性心脏病术后并发肺部感染20例,感染率6.2%;瓣膜置换术后并发肺部感染22例,感染率13.1%;术后合并肺不张23例,发生率为4.7%;肺间质水肿或浸润21例,发生率为4.3%;呼吸衰竭17例,发生率为3.5%;气胸6例,包含血气胸4例;术后咳嗽,气道分泌物增多,但肺部感染证据不足者25例。

单因素分析肺部感染发生与手术类型、高龄、抽烟、术前2周上呼吸道感染、手术时间 $\geq 180$  min、主动脉阻断时间 $\geq 60$  min、肺动脉高压、呼吸机使用时间大于48 h有关,logistic回归分析提示手术类型、手术时间及肺动脉高压是肺部感染的独立危险因素。参见表1~3。

## 3 讨论

肺部并发症仍然是体外循环术后的常见并发症,最为常见的是肺部感染。其发生原因是多方面的,结合本研究病例及文献报道,大致因素有①术前:病史长、高龄<sup>[4]</sup>、术前2周内有感冒病史、抽烟、

**表1** 心脏手术490例术后肺部感染相关因子单因素分析/例

| 因素             | 例数  | 肺部感染数 | $\chi^2$ 值 | P值    |
|----------------|-----|-------|------------|-------|
| 年龄             |     |       | 30.352     | 0.000 |
| 青少年            | 432 | 26    |            |       |
| 老年             | 58  | 16    |            |       |
| 抽烟             | 67  | 16    | 23.211     | 0.000 |
| 上呼吸道感染         | 33  | 9     | 17.658     | 0.000 |
| 肺动脉高压          | 67  | 20    | 4.165      | 0.041 |
| 手术时间           |     |       | 12.262     | 0.000 |
| $\geq 180$ min | 171 | 25    |            |       |
| $< 180$ min    | 319 | 17    |            |       |
| 主动脉阻断时间        |     |       | 15.553     | 0.000 |
| $\geq 60$ min  | 168 | 26    |            |       |
| $< 60$ min     | 322 | 16    |            |       |
| 呼吸机辅助时间        |     |       | 21.618     | 0.000 |
| $\geq 48$ h    | 14  | 6     |            |       |
| $< 48$ h       | 476 | 36    |            |       |

**表2** 心脏手术490例术后肺部感染情况的两组比较/总例数(肺部感染例数)

| 因素             | 先天性心脏病组 | 换瓣组     | $\chi^2$ 值 | P值    |
|----------------|---------|---------|------------|-------|
| 手术类型           | 322(20) | 168(22) | 6.676      | 0.010 |
| 手术时间           |         |         |            |       |
| $\geq 180$ min | 90(7)   | 81(18)  | 7.126      | 0.008 |
| $< 180$ min    | 232(13) | 87(4)   | 0.127      | 0.722 |
| 主动脉阻断时间        |         |         |            |       |
| $\geq 60$ min  | 86(10)  | 82(16)  | 1.995      | 0.158 |
| $< 60$ min     | 236(10) | 86(6)   | 1.002      | 0.317 |
| 抽烟             | 28(9)   | 39(7)   | 1.806      | 0.179 |
| 上呼吸道感染         | 21(5)   | 12(4)   | 0.349      | 0.555 |
| 肺动脉高压          | 46(11)  | 21(9)   | 2.471      | 0.116 |

**表3** 心脏手术490例术后肺部感染logistic多因素回归分析

| 因素    | 回归系数   | 标准误   | Wald $\chi^2$ 值 | P值    | OR值   | OR 95% 置信区间 |
|-------|--------|-------|-----------------|-------|-------|-------------|
| 手术类型  | 0.781  | 0.332 | 5.534           | 0.019 | 2.184 | 1.139~4.186 |
| 肺动脉高压 | 1.044  | 0.454 | 5.288           | 0.021 | 2.841 | 1.167~6.916 |
| 手术时间  | 1.286  | 0.365 | 12.414          | 0.000 | 3.618 | 1.769~7.399 |
| 常量    | -0.795 | 1.199 | 0.440           | 0.507 | 0.452 | 0.043~4.735 |

肥胖<sup>[5]</sup>、肺部基础疾病、营养不良(包括心源性营养不良)、急诊手术等。②术中:气管插管<sup>[5]</sup>和CPB,气管插管导致气道黏膜受损,屏障破坏,细菌繁殖与定居;心包内加入冰屑局部低温致膈神经麻痹、

胸膜腔完整性破坏等手术副损伤;主动脉根部、上下腔静脉阻断及冷晶体停跳液灌注,造成急性肺热缺血和再灌注损伤,肺泡Ⅱ型上皮细胞分泌减少,肠道内环境的改变,造成细菌迁徙移位及菌群失调,以及术中或术后大量输血等。③术后:呼吸机辅助通气的使用(呼吸模式及潮气量的选择)不当致低氧血症,无菌操作不严格,未及时吸痰和/或排痰不力,心功能差、晶胶体比例失衡以及水中毒、二次开胸、术后疼痛处理不彻底,感染性心内膜炎、肾功能衰竭持续肾脏替代治疗(CRRT)、合并脑卒中造成病人无法自行咳嗽、咯痰以及低心排综合征病人安放心室辅助装置(VAD)或者体外膜肺氧合(ECMO)装置等均易导致术后肺部并发症的发生。

CPB术后肺部感染的发生率与术前是否存在基础病变、术中气管插管麻醉及手术精细操作、术后病情管理关系密切,各心脏治疗中心术后肺部感染率不尽相同,本研究病人术后并发肺部感染率8.6%,与近3年心脏手术后文献肺部感染5%~7%的报道接近。发生原因可能有①气管插管造成的气道损伤,特别型号偏大对气道黏膜的损伤更重,气管屏障受损,条件致病菌易于受损部位繁殖和定植;②呼吸机辅助通气,分泌物易于气管导管气囊远端及周围淤积和滞留,以及术前上呼吸道感染治疗不充分、控制不彻底,致使病原微生物随分泌物直接进入下呼吸道和肺部;③心脏瓣膜置换<sup>[6]</sup>,大多手术时间较长,部分病人术前存在不同程度的肺动脉高压、肺部超微结构的改变以及肺淤血;④CPB中血液与非内皮体外循环管道接触导致补体激活、中性粒细胞的活化,肠道正常菌群失调及迁徙移位,造成全身炎症反应综合征;⑤术后病人身体相对虚弱,疼痛刺激呼吸表浅、咳嗽无力,肺内分泌物不能有效排出等。此外文献报道<sup>[7-8]</sup>肺部感染与气管插管及呼吸机辅助通气时间、手术麻醉管理、呛咳误吸、长期卧床等有直接关系。

本研究资料先天性心脏病322例,心脏瓣膜病168例,术后并发肺部感染42例,单因素分析提示危险因素包括老年、抽烟、术前2周上呼吸道感染、手术时间( $\geq 180$  min)、主动脉阻断时间( $\geq 60$  min)、肺动脉高压形成<sup>[9]</sup>,呼吸机辅助时间( $\geq 48$  h)。logistic多因素分析提示:手术类型、手术时间( $\geq 180$  min)、肺动脉高压为心脏手术肺部感染的独立危险因素,术后发生肺部感染差异有统计学意义。肺动脉高压心脏手术病人术后肺部感染发生率高于无肺动脉高压病人,体外循环手术时间超过180 min也是心脏手术后肺部感染的独立危险因素。

本研究发现心脏瓣膜置换术后肺部感染率高于先天性心脏病组,可能瓣膜病组病史长伴部分病人合并有不同程度的肺淤血或者肺部超微结构的改变,是造成术后肺部感染<sup>[10-11]</sup>的病理基础,心脏瓣膜置换手术时间及主动脉阻断时间较长,肺部仅由支气管动脉少量供血,致肺脏缺血再灌注损伤更为显著,有文献报道CPB手术时间与肺部感染成正相关<sup>[12]</sup>。心脏瓣膜病组平均年龄亦高于先天性心脏病组,麻药的用量,术后液体输注过快过多,呼吸道的管理不到位,不及时致分泌物的滞留,导致不同程度肺水肿和/或灶性肺不张,而致术后肺部感染发生。

本研究病人年龄构成存在差异,心脏瓣膜病史相对较长,可能存在不同程度肺部潜在病变,如何减少心脏手术后肺部并发症仍有待进一步研究。

### 参考文献

- [1] 莫玉林,庞华琼,李小红,等.心脏瓣膜置换术后肺部并发症危险因素调查[J].齐齐哈尔医学院学报,2013,34(15):2198-2199.
- [2] QIANG JI, YUNQING MEI, XISHENG WANG, et al. Risk factors for pulmonary complications follow cardiac surgery with cardiopulmonary bypass[J]. Int J Med Sci, 2013, 10(11):1578-1583.
- [3] 罗征祥.心脏瓣膜病治疗的发展[J].岭南心血管病杂志, 2010, 16(5):343, 351.
- [4] 李文灿,陶选,江威霖,等.老年患者心脏手术围手术期处理及风险分析[J].安徽医药,2012,16(12):1840-1842.
- [5] El SAA, JAAFAR W. A comparative study of the complications of surgical tracheostomy in morbidly obese critically ill patients[J]. Crit Care, 2007, 11(1):R3. DOI:10.1186/cc5147.
- [6] 刘建民,刘达兴,夏宇,等.心脏瓣膜置换术后肺部并发症的多因素分析[J].遵义医学院学报,2017,40(6):673-677.
- [7] 郑坤,张红.体外循环肺损伤机制与肺保护策略的研究进展[J].中国医药导报,2016,13(35):32-35.
- [8] O'GRADY NP, MURRAY PR, AMES N. Preventing ventilator-associated pneumonia; does the evidence support the practice? [J]. JAMA, 2012, 307(23):2534-2539.
- [9] BARNETT SD, HALPIN LS, SPEIR AM, et al. Postoperative complications among octogenarians after cardiovascular surgery [J]. Ann Thorac Surg, 2003, 76(3):726-731.
- [10] 贺田田,董薪,何丽,等.先天性心脏病手术患儿手术部位感染的控制与预防[J].中华医院感染学杂志,2016,26(20):4746-4748.
- [11] 侯小东,尤涛,王新宽,等.丙种球蛋白治疗先天性心脏病患儿术后肺部感染的临床治疗效果分析[J].中华医院感染学杂志,2016,26(2):435-437.
- [12] 杨焱森,罗刚,王峰,等.成人心脏瓣膜病术后肺部感染与体外循环时间及手术时间相关性分析[J].现代医药卫生,2018,34(18):2895-2896, 2908.

(收稿日期:2017-09-11,修回日期:2019-01-28)