

# 围术期呼吸系统并发症研究进展

章黎, 范智东\*

大理大学附属医院麻醉科, 云南 大理

收稿日期: 2024年8月18日; 录用日期: 2024年9月12日; 发布日期: 2024年9月19日

## 摘要

围术期(Perioperation period)是围绕手术的全过程,在此期间对病人的准备和护理需要格外关注,防止出现不良事件造成患者生病危险。在围术期不良事件中,围术期呼吸系统并发症占比较高,术后肺部并发症是影响手术患者术后转归的主要因素之一。随着科技的发展,麻醉方式的变化可以有效减少患者在围手术期发生呼吸系统并发症的几率,麻醉技术的进步对围术期患者的术后肺部并发症的防治也取得了良好进展。但目前的治疗方法与措施依旧存在争议。本文拟对围术期呼吸系统的并发症研究进展进行简单综述,就患者的围术期麻醉方式及围手术期对并发症的防治措施进行讨论,为临床治疗所需数据提供依据。

## 关键词

围术期, 呼吸系统并发症, 综述

# Research Advances in Perioperative Respiratory Complications

Li Zhang, Zhidong Fan\*

Department of Anesthesiology, Affiliated Hospital of Dali University, Dali Yunnan

Received: Aug. 18<sup>th</sup>, 2024; accepted: Sep. 12<sup>th</sup>, 2024; published: Sep. 19<sup>th</sup>, 2024

## Abstract

The perioperative period encompasses the entire process around surgery, during which special attention is required for patient preparation and care to prevent adverse events that could lead to increased patient risk. Among perioperative adverse events, perioperative respiratory complications have a relatively high incidence, with postoperative pulmonary complications being one of the main factors affecting the outcome of surgical patients. With the advancement of technology, changes in

\*通讯作者。

anesthesia methods can effectively reduce the likelihood of respiratory complications occurring during the perioperative period, and progress in anesthesia techniques has also achieved good results in the prevention and treatment of postoperative pulmonary complications in perioperative patients. However, current treatment methods and measures remain controversial. This article aims to provide a brief review of the research progress on perioperative respiratory complications, discussing the anesthesia methods for patients during the perioperative period and the preventive and treatment measures for complications, in order to provide data for clinical treatment needs.

## Keywords

Perioperative, Respiratory Complications, Review

Copyright © 2024 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

## 1. 引言

围术期包含手术前、手术中及手术后的一段时间, 术后肺部并发症(Postoperative Pulmonary Complications, PPC)是指患者在术后发生的各种呼吸系统并发症, 主要包括肺部感染、呼吸衰竭、肺水肿、肺栓塞[1], 不仅影响手术效果, 无法让手术疗效达到最优; 还延长了患者的住院时间, 增加了患者的经济负担; 更对患者的预后造成严重不良影响, 成为导致患者死亡的主要因素[2]-[4], 其中一篇包含 12 项研究共 3365 例腹部和胸部手术患者的 Meta 分析指出, 发生 PPC 患者相比于非 PPC 患者, ICU 滞留时间(8.0 d 比 1.1 d)、住院时间(20.9 d 比 14.7 d)、院内病死率(20.3%比 1.4%) [4]均延长。因此, 对围术期呼吸系统并发症的预防和处理是医疗质量的体现, 对医护人员的专业能力提出了较高要求和较大考验。

## 2. 围术期呼吸系统并发症的原因

围术期呼吸系统并发症最常见的是术后肺部并发症(PPC), 是一类多种并发症复合产生的症状。据统计报道的 PPCs 发生率大约在 5%~33%, 而发生 PCCs 的患者术后 30 天死亡率高达 20% [5]。目前主流认为产生术后肺部并发症的影响因素主要有患者因素、麻醉因素和手术因素, 此外还受到围术期护理和术后感染等因素的影响。

1) 患者因素: 患者自身的身体状况是产生呼吸系统并发症的原因之一。随着患者年龄的增长, 患有基础疾病的几率增加, 肺活量逐渐下降, 免疫系统随之减弱, 这导致患者会在术后因病原体发生感染的几率增加, 导致严重的呼吸道感染; 而患者体重过大、肥胖[6]患者会因为脂肪堆积压迫气道, 使心脏负荷增加, 胸壁肌肉功能障碍, 从而影响患者在术中的肺部通气; 有吸烟史的患者有肺部疾病的几率更大, 更容易产生肺部合并症, 造成 PCCs 的发生, 进而导致不良事件发生, 甚至危及生命。

2) 麻醉因素[7]: 围术期呼吸系统并发症在全麻状态的患者中更为常见。患者在全麻期间因为呼吸中枢受到抑制, 引起肺活量减少、V/Q 失调, 气体交换产生障碍, 同时麻醉后气管分泌物增多, 肺部防御机制减弱, 这使得患者肺部更易受到感染发生炎症反应, 引起肺部并发症。

3) 手术因素: 根据手术类型和手术范围有所区别, 不同的手术方法发生 PCCs 的几率不同, 一般来说, 肺容积减少、呼吸道功能受损类型的手术和术后需要进行胸腹部固定和长时间制动的患者发生 PCCs 几率明显更高。

4) 术后护理: 患者经历手术后也并非可以高枕无忧, 医护人员在进行对手术后患者的护理时也应该注意护理方式与管理手段, 在术后患者的用药方面进行选择。手术中使用的镇痛药物会影响患者的呼吸道功能, 抑制患者的咳嗽反射, 导致痰液和分泌物排出不畅, 不仅影响患者术后感知, 还增加了患者的呼吸道感染风险; 术后的肺部功能康复和患者体位也会延缓患者的呼吸系统术后恢复, 术后患者体位不正, 呼吸不畅, 缺乏运动等原因都会导致相关的肺部并发症。

5) 术后感染: 患者在手术后均需要医师开具抗生素药物进行抗感染治疗, 但抗生素无法抵御所有种类的病原菌。患者术后抵抗力降低, 对病原菌的抵抗力明显下降, 更容易感染病原微生物。呼吸系统感染的病原菌可能来源于上呼吸道和消化道的菌种误吸、邻近感染部位病原菌的传播以及血液传播[8]。因此, 术后病原菌感染也会造成呼吸系统并发症的产生, 影响患者呼吸功能。

综合以上因素, 临床常采用损伤预测评分系统(LIPS)以及 ARISCAT 风险评分系统[9]结合患者手术情况, 对患者发生 PCCs 的几率进行评估和预测, 并按照发生几率的可能性分为低风险、中风险、高风险三类, 对于高风险患者及时说明术中危险性, 做好紧急预案和预防措施。

### 3. 麻醉因素导致的呼吸系统并发症

在全麻手术中, 呼吸系统并发症的发生几率明显高于采用其他麻醉方式的手术。在全麻手术中, 患者因全身麻醉而无法控制自己的呼吸系统, 极易导致呼吸系统功能异常或呼吸道损伤, 呼吸系统的并发症在麻醉诱导期、手术中和麻醉苏醒期均有可能发生。常见的麻醉所致的呼吸系统并发症有以下几种:

1) 呼吸道反流与误吸: 因为全身麻醉状态下的患者自我控制弱, 一些保护性反射相应减弱, 会导致患者胃内容物反流进入食道内, 进而误吸入呼吸道, 造成患者发生吸入性肺炎, 产生呼吸道梗阻, 严重者会导致缺氧、窒息等危及患者生命;

2) 二氧化碳潴留: 患者在全麻时可能因麻醉程度过深陷入深度麻醉, 而麻醉辅助药物如哌替啶、硫喷妥钠的应用会导致患者通气不足, 产生二氧化碳潴留, 甚至有窒息风险;

3) 肺部感染: 患者在手术期间和术后苏醒期如插管操作不当造成呼吸系统损伤, 因为患者手术期间抵抗力弱, 黏膜受损极易造成感染源侵入而产生肺部感染, 甚至发生进行性呼吸困难, 转化为急性呼吸窘迫综合征(ARDS);

4) 肺不张、肺水肿、气胸: 麻醉过程中患者胸腔内压力变化明显会导致肺泡破裂, 肺部功能障碍而形成气胸, 肺不张或肺水肿, 影响患者术中气体交换。

### 4. 围术期呼吸系统管理策略

1) 术前评估[10]: 在患者进行手术前需要对患者的呼吸道状态进行全方位评估, 根据患者的评估结果进行合理的呼吸道术前准备, 患者术后也要进行患者是否有异常呼吸的观察。临床实践中医师根据患者的生理情况、既往病史、体格检查结合手术类别对患者进行综合评估, 划分不同的患者风险等级, 制定个性化的评估方案, 初步识别和预测患者发生 PCCs 的风险和几率, 提前进行适宜的方案调整, 以期最大限度降低患者危险, 提高患者术中安全性。

2) 呼吸道准备: 有吸烟史的患者在手术前需要戒烟, 减少呼吸道分泌物, 修复呼吸道黏膜, 增强肺功能, 术前戒烟时间越长, 患者发生并发症的几率随之减少, 患肺部并发症的风险越低。患者在术前需要进行针对性的呼吸功能锻炼和咳嗽方式的调整, 改善患者的呼吸习惯, 增加肺活量, 提高 V/Q 比, 改善肺功能, 减轻患者的呼吸困难症状。

3) 预防感染: 患者还可以通过使用抗生素药物和雾化吸入的方式防止呼吸道感染, 治疗患者因各种原因可能导致的术后肺炎等肺部感染。

4) 术后呼吸评估: 患者在术后进行呼吸评估可以有效地判断手术效果, 根据患者的情况进行针对性的个性化诊疗方案设计。重症患者术后呼吸评估方法有呼吸观察、肺部听诊、血氧监测和血气分析。通过多种方式进行个体化观察, 确定患者有无异常呼吸, 听诊检测患者肺泡呼吸音是否减弱或消失等判断患者的呼吸系统状态, 血氧监测和血气分析则是通过数据分析对患者进行生命体征监测及手术疗效研判。

## 5. 肺保护性通气策略

肺保护性通气策略[11]是指 PPCs 高风险患者在进行手术前为了保护肺功能, 减少肺部并发症的发生率而进行的呼吸支持策略。随着对围术期呼吸系统并发症认识的加深, 医师对于机械通气的认知也在发生改变[12]。对于 PCCs 高风险患者来说, 肺部通气能力的强弱是患者在手术过程中是否产生并发症的重要指引。除了在术前对患者进行个性化的评估和准备外, 医师在术中也要考虑如何降低患者的手术并发症发生率和死亡率, 机械通气不仅可以有效地保护患者肺部组织, 也不会对患者造成明显的不良术后影响。目前主要的方法有小潮气量、个体化适度呼气末正压(PEEP) [13]、间断肺复张和低吸入氧浓度等, 还可以用其他措施进行辅助治疗。如: 在术中进行呼吸检测可以监测患者肺部顺应性, 将数据进行整理分析, 进行呼吸系统并发症预测模型的更新, 优化通气设备和呼吸系统评估标准, 提高病程预测准确度。

## 6. 围术期其他措施

患者在手术围术期间不仅包括手术前评估与手术中机械通气肺部保护, 在手术中还有一些其他的措施和注意事项需要医师注意遵守。

1) 控制液体输入。医师在术中都需要进行补液操作, 以维持患者在术中的生命体征和正常生理机能, 在进行补液时, 医师应注意液体的种类和输入速度[14], 避免患者因为药物不耐受产生过敏或耐药性等药物不良反应, 进而引起喉头水肿等上呼吸道疾病, 改善患者肺氧合功能。在抗感染治疗选择抗生素时根据患者的感染状况与临床指征选用合适的抗感染药物。

2) 药物治疗。选择不同的药物可以进一步加强肺部通气程度, 减轻肺部继发损伤。耿璐璐等人[15]通过研究实验观察利多卡因注射方法的不同对呼吸系统不良事件产生的影响, 发现静脉注射有利于降低儿童术后严重呛咳的发生风险。对肺部分泌物过多的患者可以应用乙酰半胱氨酸、盐酸氨溴索等药物帮助患者排出痰液, 对于呼吸不畅导致缺氧的患者及时执行吸氧操作。

3) 其他对症治疗方法: 对于呼吸衰竭患者可以进行机械通气、吸氧机辅助等方法辅助呼吸, 必要时应用支气管扩张药物或气管插管, 同时进行体液的酸碱环境纠正, 调节患者电解质紊乱; 对于胸腔积液或气胸引起的肺不张患者, 积极进行胸腔闭式引流, 进行排气治疗, 让被压缩的肺组织得到扩张, 增强患者气体交换能力, 恢复呼吸功能; 此外, 还可以通过物理拍背, 引导患者正确有效咳嗽等方法帮助患者排出呼吸道分泌物, 对于危重程度较轻的患者采用中医针灸调理进行治疗, 或应用中药对患者进行对症改善。

4) 相关知识宣教及术后肺功能康复训练。进行相关知识宣教[16]可以帮助患者了解呼吸系统并发症在围术期对患者的危害, 让患者认识到预防并发症的重要性及必要性术后肺功能康复训练[17]可以让患者尽快恢复正常心肺功能, 缩短患者预后时间。

5) 术后护理。患者在麻醉期间的护理是专业医护团队负责, 具有极高的专业性, 而在术后, 护理任务由医护团队与患者家属共同分担, 患者家属相较于医护人员专业性更弱, 若掌握的护理技巧不足, 需要护理团队进行全程护理以改善患者肺部状态[18]。医护团队要注意患者身体健康状况的实时监测, 如有病情异常及时通知医生进行救助, 在医生的指导下对患者实施抢救。



在临床实践中, 患者的情况并非是单纯的单因素所致, 而是多种因素共同影响, 互相干涉, 所以在对患者进行呼吸系统并发症的治疗时注意先进行对症治疗, 同时关注患者表现出的其他症状, 标本兼治, 用更少的治疗手段减轻患者的痛苦, 改善患者预后难题。围术期呼吸系统并发症的治疗难点不仅是进行合理的方法进行患者肺部保护, 更是如何根据患者的自身情况进行综合因素考量, 既做到保护患者呼吸道功能健全, 又维护其他器官功能正常运转[19]。

## 7. 总结

综上所述, 围术期呼吸系统并发症并非不可避免, 在医师指导下可以有效地避免手术麻醉产生的呼吸道不良事件。患者在围术期承受着身体与精神多方面的压力, 如果没有医师介入极易因为多种原因产生 PCCs, 从而酿成严重后果。

本文经过实验与数据可以得出, 在手术前进行患者呼吸道评估一定程度上可以预测患者的并发症风险, 提前采取针对性措施做好预案, 尽可能将患者的不良反应发生率降到最低, 在术中做好肺保护性通气策略的具体落地和实施, 术后加强护理, 针对呼吸系统相关方面的误区对患者进行宣教, 不仅可以引导患者改善不良习惯, 减少患者经济负担, 同时更减轻了患者的预后难度, 让患者更快回归正常生活。

## 参考文献

- [1] 夏然, 童兴瑜, 张成密, 等. 术后肺部并发症的围手术期防治策略相关研究进展[J]. 国际麻醉学与复苏杂志, 2020, 41(4): 370-376.
- [2] Lawson, E.H., Hall, B.L., Louie, R., Ettner, S.L., Zingmond, D.S., Han, L., *et al.* (2013) Association between Occurrence of a Postoperative Complication and Readmission: Implications for Quality Improvement and Cost Savings. *Annals of Surgery*, **258**, 10-18. <https://doi.org/10.1097/sla.0b013e31828e3ac3>
- [3] Yu, J., Choi, J.M., Lee, J., Kwon, K., Kong, Y., Seo, H., *et al.* (2016) Risk Factors for Pulmonary Complications after Percutaneous Nephrolithotomy: A Retrospective Observational Analysis. *Medicine*, **95**, e4513. <https://doi.org/10.1097/md.0000000000004513>
- [4] Neto, A.S., Hemmes, S.N., Barbas, C.S., Beiderlinden, M., Fernandez-Bustamante, A., Futier, E., *et al.* (2014) Incidence of Mortality and Morbidity Related to Postoperative Lung Injury in Patients Who Have Undergone Abdominal or Thoracic Surgery: A Systematic Review and Meta-Analysis. *The Lancet Respiratory Medicine*, **2**, 1007-1015. [https://doi.org/10.1016/s2213-2600\(14\)70228-0](https://doi.org/10.1016/s2213-2600(14)70228-0)
- [5] Fernandez-Bustamante, A., Frendl, G., Sprung, J., Kor, D.J., Subramaniam, B., Martinez Ruiz, R., *et al.* (2017) Postoperative Pulmonary Complications, Early Mortality, and Hospital Stay Following Noncardiothoracic Surgery: A Multi-center Study by the Perioperative Research Network Investigators. *JAMA Surgery*, **152**, 157-166. <https://doi.org/10.1001/jamasurg.2016.4065>
- [6] 廖宏亮, 魏珂. 肥胖患者围术期呼吸系统管理的研究进展[J]. 山东医药, 2020, 60(12): 94-98.
- [7] 贺轲渝, 王惟, 程鹏, 等. 全身麻醉术后肺部并发症发生的影响因素分析[J]. 实用医院临床杂志, 2022, 19(5): 62-65.
- [8] 李斌. 60 例气管插管全麻诱导术后患者下呼吸道感染的危险因素分析及干预策略[J]. 抗感染药学, 2020, 17(11): 1656-1659.
- [9] Egbuta, C. and Mason, K.P. (2020) Recognizing Risks and Optimizing Perioperative Care to Reduce Respiratory Complications in the Pediatric Patient. *Journal of Clinical Medicine*, **9**, Article 1942. <https://doi.org/10.3390/jcm9061942>
- [10] 刘青云, 张金萍. 麻醉后监测治疗室内全身麻醉苏醒期患者呼吸系统并发症的风险评估与防范[J]. 中国误诊学杂志, 2021, 16(5): 426-427.
- [11] 郝伟, 录亚鹏, 张荣智, 等. 肺开放通气策略在患儿围术期肺不张的应用进展[J]. 临床麻醉学杂志, 2023, 39(5): 524-527.
- [12] 罗玉辉, 苏俊英, 刘会长, 等. 保护性肺通气对腹腔镜远端胃癌根治术肥胖患者围术期肺功能的影响[J]. 实用癌症杂志, 2018, 33(8): 1326-1329.
- [13] 徐棋, 林菁艳. 个体化呼气末正压在围术期应用的研究进展[J]. 医学理论与实践, 2022, 35(2): 213-215.
- [14] 杨丽君, 龙波. 小儿全身麻醉苏醒期发生呼吸道并发症相关因素分析[J]. 山西医药杂志, 2022, 51(7): 802-804.

- [15] 耿璐璐, 孙振涛, 马春宇, 等. 局部和静脉注射利多卡因对患儿围术期呼吸系统不良事件的影响[J]. 河南外科学杂志, 2021, 27(4): 38-40.
- [16] 陈潮金, 关宇, 黑子清. 合并上呼吸道感染患儿围术期麻醉风险评估及处理[J]. 麻醉安全与质控, 2018, 2(6): 347-353.
- [17] Steadman, J., Catalani, B., Sharp, C. and Cooper, L. (2017) Life-Threatening Perioperative Anesthetic Complications: Major Issues Surrounding Perioperative Morbidity and Mortality. *Trauma Surgery & Acute Care Open*, 2, e000113. <https://doi.org/10.1136/tsaco-2017-000113>
- [18] 马娟娟, 何晓霞. 时间护理对全身麻醉苏醒期患者呼吸系统并发症的影响分析[J]. 贵州医药, 2023, 47(4): 628-629.
- [19] 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[J]. 中华麻醉学杂志, 2020, 40(5): 513-519.