

# 老年结直肠肿瘤患者根治性切除术后肺部并发症的危险因素

代元强 徐业好 王 春 孙国林 刘 坤 查燕萍 盛 颖 侯 炯 薄禄龙 卞金俊

**摘要** **目的** 探讨老年结直肠肿瘤患者根治性切除术后肺部并发症的危险因素。**方法** 回顾性收集2019年1~12月首次行结直肠肿瘤根治性切除术老年患者的病历资料。收集患者一般资料、合并症、围术期监测指标及术后肺部并发症等。采用单因素分析及多因素 Logistic 回归分析法筛选此类患者术后肺部并发症的危险因素。**结果** 共纳入资料完整患者662例,其中45例(6.80%)发生术后肺部并发症(并发症组)。单因素分析显示,与非并发症组比较,并发症组患者年龄较大、术前血中性粒细胞百分比较高( $P < 0.05$ ),术中胶体液、红细胞悬液及血浆静脉滴注量较多( $P < 0.05$ ),术前及术后血红蛋白、血清白蛋白较低( $P < 0.05$ )。Logistic 回归分析显示,年龄 $> 80$ 岁( $OR = 4.433, 95\% CI: 1.963 \sim 10.007, P = 0.000$ )、术前血清白蛋白 $< 30g/L$ ( $OR = 7.305, 95\% CI: 1.606 \sim 33.214, P = 0.010$ )是老年结直肠肿瘤患者根治性切除术后肺部并发症的独立危险因素。**结论** 年龄 $> 80$ 岁、术前血清白蛋白 $< 30g/L$ 是老年结直肠肿瘤患者根治性切除术后肺部并发症的独立危险因素。

**关键词** 结直肠肿瘤 根治性切除术 肺部并发症 回顾性分析 危险因素

中图分类号 R656

文献标识码 A

DOI 10.11969/j.issn.1673-548X.2021.09.014

**Risk Factors of Postoperative Pulmonary Complications after Radical Resection in Elderly Patients with Colorectal Cancer.** Dai Yuanqiang, Xu Yehao, Wang Chun, et al. Faculty of Anesthesiology, Changhai Hospital, Naval Medical University, Shanghai 200433, China

**Abstract** **Objective** To investigate the risk factors of postoperative pulmonary complications (PPCs) after radical resection in elderly patients with colorectal cancer. **Methods** The medical records of elderly patients undergoing radical resection of colorectal tumors for the first time from January to December 2019 were collected retrospectively. The general characteristics, complications, perioperative monitoring information and PPCs of the patients were collected. Single factor analysis and multivariate Logistic regression analysis were used to screen the risk factors of postoperative PPCs in such patients. **Results** A total of 662 patients were eventually included, of which 45 (6.80%) had PPCs (complication group). Univariate analysis showed that the age of patients in the complication group was older, the percentage of preoperative neutrophils was higher, the amount of intraoperative colloid, erythrocyte suspension and plasma transfusion was more than that in the non complication group, respectively ( $P < 0.05$ ). Meanwhile, the preoperative and postoperative hemoglobin and serum albumin were lower than those in the non complication group, respectively ( $P < 0.05$ ). Logistic regression analysis showed that age  $> 80$  years old ( $OR = 4.433, 95\% CI: 1.963 - 10.007, P = 0.000$ ) and preoperative serum albumin  $< 30g/L$  ( $OR = 7.305, 95\% CI: 1.606 - 33.214, P = 0.010$ ) were independent risk factors for pulmonary complications in elderly patients with colorectal cancer after radical resection. **Conclusion** Older than 80 years old and preoperative serum albumin less than  $30g/L$  are independent risk factors for radical resection of PPCs in elderly patients with colorectal tumors.

**Key words** Colorectal cancer; Radical resection; Pulmonary complications; Retrospective analysis; Risk factors

术后肺部并发症(postoperative pulmonary complications, PPCs)主要包括肺部感染、肺不张、胸腔积液、急性呼吸衰竭,是造成患者术后病死率增加、住院时间延长的重要原因<sup>[1]</sup>。根据手术类型的不同,PPCs发生率为5%~33%,发生PPCs的外科患者术后30

天病死率高达20%<sup>[2]</sup>。结直肠肿瘤是世界排名第3位的恶性肿瘤,手术切除是其主要治疗方案。老年结直肠肿瘤患者本身潮气量降低,残气量增加,且常合并其他疾病,围术期并发症发生率显著升高<sup>[3-5]</sup>。围术期麻醉药物使用、手术创伤应激也会对老年患者术后肺功能产生影响。因此,探讨此类患者PPCs危险因素有助于识别高危患者并予以有效防治措施。本研究回顾分析笔者医院2019年老年结直肠肿瘤根治性切除术患者围术期资料,为临床有效防治PPCs提

基金项目:上海市青年科技启明星计划项目(19QA1408500)

作者单位:200433 中国人民解放军海军军医大学第一附属医院(上海长海医院)麻醉学部

通讯作者:薄禄龙,电子邮箱:bartbo@smmu.edu.cn

供参考依据。

### 资料与方法

1. 一般资料:本研究经笔者医院医学伦理学委员会批准(CHEC2020-148)。检索笔者医院 DoCare 麻醉临床信息系统(麦迪科技, V3.1.0 build153)与嘉和电子病例系统,筛选 2019 年 1~12 月首次行结直肠癌根治性手术 1652 例患者,选取  $\geq 60$  周岁且临床资料完整的 662 例患者予以回顾分析,其中男性 434 例,女性 228 例,患者年龄 61~90 岁,ASA 分级 I~III 级。排除标准:术中发生心血管意外事件(如心搏骤停等);临床研究数据资料缺失(本研究观察指标内容任意一项缺失);非气管插管的全身麻醉;年龄  $< 60$  岁;术前已有严重呼吸相关疾病的患者(严重哮喘、COPD 急性发作期、严重影响肺功能的肺组织切除手术、肺心病、呼吸功能不全);术前已有肿瘤转移或接受长期化疗患者。

2. PPCs 诊断标准:PPCs 定义为术后住院期间新发生的肺部并发症,主要包括肺部感染、肺不张、胸腔积液、急性呼吸衰竭。使用 MGS 评分标准衡量 PPCs<sup>[6]</sup>。MGS 评分标准共 8 条:①发热  $> 38^{\circ}\text{C}$ ;②白细胞计数升高 ( $> 11.2 \times 10^9/\text{L}$ );③肺不张或合并胸部 X 线相应表现;④咳嗽、咳脓性痰;⑤痰培养阳性;⑥临床诊断肺炎;⑦呼吸空气时血氧饱和度  $< 90\%$ ;⑧延长住院时间。其中,前 6 条提示肺部感染,患者满足 4 条或更多可诊断为 PPCs。

3. 观察指标:收集患者一般资料,包括年龄、性别、BMI、吸烟史、既往病史(高血压、糖尿病、冠心病、脑卒中、非急/重肺部基础疾病、肺部影像学改变、免疫系统疾病)、术式(是否使用腹腔镜、是否腹壁肠造口、肠粘连松解、联合脏器切除)、实验室检查(血常规、血白蛋白);围术期相关资料(麻醉时间、术前及术后祛痰解痉药物使用、失血量、尿量、晶体量、胶体量、红细胞悬液、血浆、术中及术后舒芬太尼总用量)及患者转归等。

4. 统计学方法:采用 SPSS 22.0 统计学软件对数据进行统计分析。计量资料使用单因素方差分析,并通过 *Post-Hoc* 验证,以均数  $\pm$  标准差 ( $\bar{x} \pm s$ ) 表示。分类变量采用实例数和百分比表示,组间比较采用  $\chi^2$  检验。采用多因素 Logistic 回归分析 PPCs 的危险因素,结果以 OR 及 95% CI 表示,以  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

### 结 果

662 例患者中有 45 例(6.80%)发生 PPCs(并发

症组),其中肺部感染 28 例(62.22%)、胸腔积液 11 例(24.44%)、急性呼吸衰竭 4 例(8.89%)、肺不张 2 例(4.44%)。与无并发症组比较,并发症组患者住院天数显著延长,术后 28 天病死率显著增加( $P < 0.05$ ,表 1)。

单因素分析显示,并发症组患者年龄较大,术前血中性粒细胞百分比明显高于无并发症组( $P < 0.05$ )。并发症组患者术前及术后血红蛋白、血白蛋白显著低于无并发症组( $P < 0.05$ )。并发症组患者术中胶体液、红细胞悬液及血浆静脉滴注量显著高于无并发症组( $P < 0.05$ ,表 1)。

本研究中 PPCs 为 45 例,为避免多因素 Logistic 回归分析时过度拟合,仅选取患者年龄、术前中性粒细胞百分比、术前血红蛋白、术前血白蛋白 4 个术前变量予以回归分析。患者年龄  $> 80$  岁及术前血白蛋白  $< 30\text{g/L}$  是老年结直肠癌肿瘤患者根治性切除 PPCs 的独立危险因素( $P < 0.05$ ,表 2)。

### 讨 论

老年人是众多疾病的高发人群,结直肠肿瘤发生率较高,手术治疗是最根本且彻底的治疗方法,是否发生围术期并发症关系到患者预后和生活质量。老年手术患者肺部感染等 PPCs 的发生率为 10%~40%,延长住院时间,增加医疗费用<sup>[7,8]</sup>。本研究结果表明,笔者医院老年结直肠肿瘤患者根治性切除 PPCs 发生率为 6.80%;发生 PPCs 的患者住院天数显著延长,术后 28 天病死率显著增加<sup>[9]</sup>。既往临床研究认为,吸烟、肺部并发症等是 PPCs 发生的相关危险因素<sup>[10]</sup>。笔者对患者既往吸烟史、既往史进行分析,两组比较差异无统计学意义。

随年龄增长,PPCs 发生率明显升高,这与老年人肺弹性及顺应性下降、功能残气量增加、氧储备功能降低相关<sup>[11]</sup>。疼痛刺激及围术期麻醉药物作用引起呼吸浅慢、主动咳嗽排痰减少等,均为 PPCs 的发生提供了条件<sup>[12]</sup>。该类肿瘤根治手术有传统开腹手术及腹腔镜手术,术式会对患者产生一定影响。传统开腹手术创伤范围广,疼痛刺激重,腹腔镜手术时围术期  $\text{CO}_2$  气腹建立会对患者呼吸造成影响,这些因素理论上均会促进 PPCs 的发生,本研究中两组各有部分患者接受腹腔镜手术,结果比较差异无统计学意义。本研究结果显示,并发症组患者平均年龄明显升高,证实年龄是结直肠肿瘤患者 PPCs 的危险因素之一。Logistic 回归分析亦进一步表明,年龄  $> 80$  岁是老年结直肠肿瘤患者根治性切除 PPCs 的独立危险因素。

表 1 老年结直肠肿瘤根治性切除术患者一般情况、术中及术后指标的比较 [ $n(\%)$ ,  $\bar{x} \pm s$ ]

项目	并发症组 ( $n=45$ )	无并发症组 ( $n=617$ )	$P$
一般资料			
性别(男性/女性)	31/14	403/214	0.468
年龄(岁)	73.31 ± 7.27	68.33 ± 5.85	<0.01
BMI(kg/m <sup>2</sup> )	22.76 ± 4.06	23.08 ± 3.28	0.529
住院天数(天)	14.62 ± 8.34	11.23 ± 3.82	0.000
28天内死亡	4(6.67)	1(0.16)	0.000
既往史			
吸烟	8(17.78)	133(21.56)	0.348
高血压	21(46.67)	263(42.63)	0.590
糖尿病	8(17.78)	83(13.45)	0.548
冠心病	4(8.89)	32(5.19)	0.399
脑卒中	1(2.22)	19(3.08)	0.810
肺部影像改变	25(55.56)	293(47.49)	0.265
非急(重)肺部基础疾病	2(4.44)	30(4.86)	0.936
麻醉及手术相关因素			
腹腔镜手术	17(37.78)	266(43.11)	0.535
肠造口	12(26.67)	199(32.25)	0.470
肠粘连松解	8(17.78)	94(15.24)	0.615
切除其他脏器	6(13.33)	83(13.45)	0.788
麻醉时间(min)	240.91 ± 107.36	222.55 ± 87.32	0.181
麻醉时间 > 180min	30(66.67)	412(66.77)	0.988
手术时间(min)	207.58 ± 113.14	184.50 ± 86.69	0.092
手术时间 > 180min	20(44.44)	236(38.25)	0.411
术前实验室检查指标			
白细胞计数( $\times 10^9/L$ )	6.25 ± 2.23	6.05 ± 1.89	0.491
中性粒细胞绝对值( $\times 10^9/L$ )	4.03 ± 1.89	3.68 ± 1.59	0.156
中性粒细胞百分比(%)	63.29 ± 10.92	59.67 ± 9.84	0.018
血红蛋白(g/L)	115.38 ± 24.30	126.68 ± 22.17	0.001
血白蛋白(g/L)	36.93 ± 5.63	40.37 ± 3.97	0.000
术后实验室检查指标			
白细胞计数( $\times 10^9/L$ )	10.45 ± 3.48	10.17 ± 3.42	0.587
中性粒细胞绝对值( $\times 10^9/L$ )	8.77 ± 3.25	10.52 ± 54.15	0.829
中性粒细胞百分比(%)	82.96 ± 5.87	80.71 ± 7.88	0.061
血红蛋白(g/L)	107.67 ± 17.69	115.34 ± 18.90	0.008
血白蛋白(g/L)	32.09 ± 4.54	34.27 ± 3.85	<0.01
出入量及阿片类药物			
失血量(min)	223.33 ± 144.84	182.25 ± 161.01	0.097
尿量(ml)	756.67 ± 422.06	799.22 ± 585.92	0.633
晶体液量(ml)	1794.44 ± 569.71	1794.21 ± 709.99	0.998
胶体液量(ml)	735.56 ± 686.94	599.84 ± 392.19	0.036
红细胞悬液(ml)	120.00 ± 257.26	38.90 ± 144.75	0.001
血浆(ml)	75.56 ± 161.18	30.47 ± 109.81	0.011
总输液量(ml)	2725.56 ± 1191.10	2463.42 ± 863.58	0.057
术中舒芬太尼用量( $\mu\text{g}$ )	42.72 ± 10.90	45.22 ± 10.93	0.139
术后舒芬太尼用量( $\mu\text{g}$ )	60.00 ± 51.79	52.95 ± 47.99	0.344

表 2 老年结直肠肿瘤患者根治性切除 PPCs 的独立危险因素分析

危险因素	OR	95% CI	$P$
年龄 > 80 岁	4.433	1.963 ~ 10.007	0.000
术前血中性粒细胞百分比 > 70%	1.682	0.758 ~ 3.730	0.201
术前血红蛋白 < 90g/L	1.354	0.503 ~ 3.643	0.549
术前血白蛋白 < 30g/L	7.305	1.606 ~ 33.214	0.010

本研究纳入的所有患者术后均接受了静脉自控镇痛(patient - controlled intravenous analgesia, PCIA), 使用舒芬太尼进行镇痛治疗, 结果可见两组舒芬太尼术后使用剂量差异无统计学意义( $P=0.344$ )<sup>[13]</sup>。

通过比较患者术前白细胞、中性粒细胞、中性粒细胞百分比、血红蛋白及血白蛋白的差异, 可见发生

PPCs 的患者手术前后血红蛋白、血白蛋白含量明显较低,间接提示营养状况较差者易发生 PPCs。*Logistic* 回归分析则确证术前中重度低蛋白血症(血白蛋白 <30g/L)是此类患者 PPCs 的独立危险因素,提示临床医生应及时识别并有效处理术前低蛋白血症,以降低患者 PPCs 风险。

既往报道认为,短于 2h 的腹部手术患者 PPCs 发生率较低,大于 3h 的手术 PPCs 发生率随手术时间延长明显增加<sup>[14]</sup>。本研究以 3h 为界分析麻醉及手术时间对 PPCs 的影响,结果差异虽无统计学意义,但并发症组患者麻醉时间 ≥3h 者占 66.67%,手术时间 ≥3h 者占 44.44%。本研究还对患者术中是否行腹壁肠造口、有无肠粘连松解及是否切除其他脏器进行分析,两组患者上述指标差异无统计学意义,这可能与下腹部手术、术中探查及牵拉刺激较小等有关。此外,基于笔者医院临床麻醉常规,结直肠手术患者全身麻醉后均常规使用肌松拮抗,故本研究未对此进行统计分析。

本研究存在一定局限性。首先,本研究为单中心回顾性研究,样本量相对较少,可能存在的偏倚与混杂因素将限制研究结果的适用性,本中心在进行绝大多数手术时未使用肌松监测,以及部分信息无法采集到,如术后患者的疼痛评分,故需开展多中心前瞻性研究予以进一步验证。其次,本研究中 PPCs 为 45 例,为避免多因素 *Logistic* 回归分析时过度拟合,仅纳入 4 个自变量。部分可能影响 PPCs 的术中及术后因素值得进一步研究。再者,相关指南指出,实施肺保护通气策略有助于降低 PPCs 发生率。本研究未能收集患者术中机械通气等数据,无法对术中呼气末正压、肺复张手法对 PPCs 的影响予以进一步分析<sup>[15]</sup>。最后,本中心 PPCs 发生率为 6.80%,可能低于部分文献报道,这可能与本研究中无严重呼吸相关疾病患者有关,如严重哮喘、COPD 急性发作期、严重影响肺功能的肺组织切除手术、肺心病、呼吸功能不全,也提示不同机构在此类患者手术麻醉管理上可能存在差异。

综上所述,发生 PPCs 的老年结直肠肿瘤根治性切除术患者住院天数显著延长,术后 28 天病死率显著增加。年龄 >80 岁、术前血白蛋白 <30g/L 是老年结直肠肿瘤患者根治性切除 PPCs 的独立危险因素。

参考文献

1 Agostini P, Cieslik H, Rathinam S, et al. Postoperative pulmonary complications following thoracic surgery: are there any modifiable risk

factors? [J]. *Thorax*, 2010, 65(9): 815 - 818

2 Fernandez Bustamante A, Frenzl G, Sprung J, et al. Postoperative pulmonary complications, early mortality, and hospital stay following noncardiothoracic surgery: a multicenter study by the perioperative research network investigators [J]. *JAMA Surg*, 2017, 152(2): 157 - 166

3 Arnarson Ö, Butt - Tuna S, Syk I. Postoperative complications following colonic resection for cancer are associated with impaired long - term survival [J]. *Colorectal Dis*, 2019, 21(7): 805 - 815

4 丁志海, 王卫, 熊瑞, 等. 腹腔镜与开腹手术治疗老年结直肠癌手术效果及术后并发症观察[J]. *山西医药杂志*, 2017, 30(21): 2598 - 2600

5 van Erp SJ, Leicher LW, Hennink SD, et al. Identification of familial colorectal cancer and hereditary colorectal cancer syndromes through the Dutch population - screening program: results of a pilot study [J]. *Scand J Gastroenterol*, 2016, 51(10): 1227 - 1232

6 Li X, Chen C, Wei X, et al. Retrospective comparative study on postoperative pulmonary complications after orthotopic liver transplantation using the melbourne group scale (MGS - 2) diagnostic criteria [J]. *Ann Transplant*, 2018, 23(6): 377 - 386

7 LAS VEGAS investigators. Epidemiology, practice of ventilation and outcome for patients at increased risk of postoperative pulmonary complications: LAS VEGAS - an observational study in 29 countries [J]. *Eur J Anaesthesiol*, 2017, 34(8): 492 - 507

8 Yang R, Wu Y, Yao L, et al. Risk factors of postoperative pulmonary complications after minimally invasive anatomic resection for lung cancer [J]. *Ther Clin Risk Manag*, 2019, 15(2): 223 - 231

9 Brox WT, Roberts KC, Taksali S, et al. The American Academy of Orthopaedic Surgeons evidence - based guideline on management of hip fractures in the elderly [J]. *J Bone Joint Surg Am*, 2015, 97(14): 1196 - 1199

10 Miskovic A, Lumb AB. Postoperative pulmonary complications [J]. *Br J Anaesth*, 2017, 118(3): 317 - 334

11 Maki Y, Toyooka S, Soh J, et al. Early postoperative complications after middle lobe - preserving surgery for secondary lung cancer [J]. *Surg Today*, 2017, 47(5): 601 - 605

12 Gaissert H, Wilcox SR. Diaphragmatic dysfunction after thoracic operations [J]. *Thorac Cardiovasc Surg*, 2016, 64(8): 621 - 630

13 李虹, 高翔, 张虹, 等. PCIA 背景剂量对患者术后 24h 内舒芬太尼镇痛总需求量的影响 [J]. *中国临床医学*, 2020, 27(6): 79 - 81

14 Charles N, Goyal MR, Datey S, et al. Clinical study of postoperative pulmonary complications following abdominal operations in a tertiary care centre [J]. *J Evolution Med Dent Sci*, 2018, 7(15): 1833 - 1836

15 薄禄龙, 卞金俊, 邓小明. 手术患者肺保护性通气策略: 国际专家组推荐规范的解读 [J]. *国际麻醉学与复苏杂志*, 2020, 41(5): 417 - 421

(收稿日期: 2021 - 03 - 02)

(修回日期: 2021 - 03 - 31)