

· 临床研究 ·

食管癌患者术后肺部感染的围术期影响因素分析

王亚群 王玲

【摘要】 目的 探讨围术期相关因素对食管癌患者术后肺部感染的影响。**方法** 回顾性分析 2012 年 8 月至 2016 年 8 月于我院行食管癌根治术患者的临床资料, 150 例符合入选标准, 根据术后是否并发肺部感染分为肺部感染组($n=32$)与非感染组($n=118$)。记录两组麻醉药物使用总量, 记录两组插管时间、单肺通气时间、手术时间、全麻时间、拔管时间、术中出血量、晶体补充量、胶体补充量、术中总补液量、麻醉方法和单肺通气方式, 比较两组非间断膨肺比例、鼻导管吸痰比例和术后哌替啶镇痛比例。通过 Logistic 回归分析预测肺部感染发生的危险因素。**结果** 肺部感染组舒芬太尼与丙泊酚用量明显多于, 单肺通气时间、手术时间、全麻时间、拔管时间明显长于, 非间断膨肺比例、鼻导管吸痰比例和术后哌替啶镇痛比例明显高于非感染组($P<0.05$); 两组咪达唑仑与顺阿曲库铵用量、插管时间、术中出血量、晶体补充量、胶体补充量、术中总补液量、麻醉方法及单肺通气方式差异均无统计学意义。Logistic 回归分析显示, 舒芬太尼用量每增加 $7.5 \mu\text{g}$ ($OR=1.65, 95\%CI 1.24\sim2.85$)、单肺通气时间每增加 10 min ($OR=2.14, 95\%CI 1.32\sim3.62$)、全麻时间每增加 20 min ($OR=1.87, 95\%CI 1.46\sim3.15$)、鼻导管吸痰 ($OR=2.03, 95\%CI 1.27\sim3.46$) 及术后哌替啶镇痛 ($OR=3.44, 95\%CI 2.25\sim5.13$) 是预测术后肺部感染发生的危险因素。**结论** 麻醉中使用合适的舒芬太尼总量、减少单肺通气时间与全麻时间、应用纤维支气管镜吸痰及术后采取自控静脉镇痛, 有利于减少食管癌患者术后肺部感染的发生。

【关键词】 麻醉因素; 肺部感染; 食管癌; 单肺通气

Influence of perioperative factors on postoperative pulmonary infection in patients with esophageal cancer
WANG Yaquin, WANG Ling. Department of Anesthesiology, the First People's Hospital of Anqing, Anqing 246003, China

Corresponding author: WANG Yaquin. Email: pengjie@163.com

【Abstract】 Objective To explore the influence of perioperative factors on postoperative pulmonary infection in patients with esophageal cancer. **Methods** According to the inclusion criteria in the present study, clinical data of 150 patients undergoing radical prostatectomy for esophageal cancer in our hospital was retrospectively analyzed. In accordance with whether the occurrence of pulmonary infection or not, 32 patients were regarded as pulmonary infection group and 118 patients were designated as no-pulmonary infection group. The dosage of anesthesia drug, intubation time, single lung ventilation time, operation time, anesthesia time, extubation time, intraoperative blood loss, crystal transshipment, colloid transshipment, intraoperative total amount of rehydration, anesthesia methods and one-lung ventilation way were recorded. The indexes of anesthesia factors were compared between the two groups. Multivariable logistic regression analysis was performed to predict the risks of postoperative pulmonary infection for anesthesia factors. **Results** Total sufentanil and propofol dose, single lung ventilation time, operation time, anesthesia time, extubation time and the percentage of uninterrupted expansion of lung, nose sputum suction catheter and pethidine postoperative analgesia in pulmonary infection group were respectively significantly higher than that of non-pulmonary infection group (all $P<0.05$). There were no statistical differences of dosage of midazolam and atracurium, intubation time, intraoperative blood loss, crystalloid volume, colloid volume, the total infusion volume, anesthesia methods and intraoperative one-lung ventilation mode between the two groups. Multivariable logistic regression analysis revealed that each increase of sufentanil total dose of $7.5 \mu\text{g}$ ($OR=1.65, 95\%CI 1.24\sim2.85$), each increase of 10 min in single lung ventilation time ($OR=2.14, 95\%CI 1.32\sim3.62$), each increase of 20 min in anesthesia time ($OR=1.87, 95\%CI 1.46\sim3.15$), nose sputum suction catheter ($OR=2.03, 95\%CI 1.27\sim3.46$) as well as pethidine postoperative anal-

gesia ($OR=3.44$, $95\%CI$ 2.25-5.13) were all risk factors for postoperative pulmonary infection ($P<0.05$). **Conclusion** Appropriate amount of sufentanil usage reduces single lung ventilation time and anesthesia time as well as implementing fiber bronchoscope for sputum suction, and postoperative use of self-control vein analgesia can decrease the incidence of postoperative pulmonary infection in esophageal cancer patients.

【Key words】 Anesthesia factor; Pulmonary infection; Esophageal cancer; Single lung ventilation

肺部感染是食管癌术后最常见的并发症,国内文献报道其发生率为 $17.3\%^{[1]}$,国外文献报道其发生率为 $8.7\%\sim 22.3\%^{[2,3]}$ 。研究表明食管癌术后肺部感染是多重因素共同作用的结果^[4,5],可发生于围术期的术前、术中及术后的不同时间段。本研究从麻醉学角度探讨围术期相关因素对食管癌患者术后肺部感染发生的影响。

资料与方法

一般资料 回顾性分析 2012 年 8 月至 2016 年 8 月在安庆市第一人民医院接受开胸食管癌根治手术患者的临床资料。纳入标准:(1)所有患者均行组织病理明确诊断为食管癌;(2)术前胃镜、胸腹部 CT 检查,确定手术方法及范围;(3)术前评估病灶可完全切除,心、肺功能及凝血功能等检查评估无明显手术禁忌证;(4)术前未行放、化疗;(5)患者资料完整。排除标准:慢性肺部疾病史(慢性阻塞性肺疾病、肺结核、支气管扩张、哮喘、慢性间质性肺疾病)、气胸、心功能不全及其他部位恶性肿瘤等。对符合入选标准的患者根据术后有无并发肺部感染,分为肺部感染组与非感染组。肺部感染确诊标准须符合以下 5 项中 4 项:WBC $\geq 1.5\times 10^9/L$;体温 $\geq 38^\circ C$;出现咳嗽、咯痰等呼吸道症状;至少一侧肺部听诊有湿性啰音;胸片或胸部 CT 提示浸润性病变^[6]。

麻醉方法 全麻诱导均依次采用咪达唑仑 0.05 mg/kg 、顺阿曲库铵 0.15 mg/kg 、舒芬太尼 $0.3\sim 0.6\text{ }\mu\text{g/kg}$ 及丙泊酚 $1.3\sim 1.5\text{ mg/kg}$ 。全凭静脉麻醉维持麻醉静脉泵入舒芬太尼 $0.3\sim 0.6\text{ }\mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{h}^{-1}$ 和丙泊酚 $4\sim 6\text{ mg}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{h}^{-1}$,每隔 20 分钟追加顺阿曲库铵 0.03 mg/kg 维持肌松。静-吸复合麻醉吸入 $1\%\sim 3\%$ 七氟醚,维持呼气末七氟醚浓度 $0.7\sim 1.5\text{ MAC}$ 。舒芬太尼输注至手术结束前 30 min,缝皮结束时停止输注丙泊酚和吸入七氟醚。

入选病例采用经口插入双腔支气管导管(double-lumen endotracheal tube, DLT),或插入单腔支气管导管后,在纤维支气管镜引导下插入支气管封堵器(bronchial blocker, BB),并确认 DLT 和

BB 位置良好。术中均实施右肺单肺通气(V_T 7 ml/kg , RR 14 次/分, I:E 1:2),术毕改为双肺通气。术毕送入 PACU 以同步间歇指令通气模式辅助控制呼吸,待自主呼吸恢复、苏醒及 $SpO_2\geq 96\%$ 时拔除气管导管。术中患者出现呼吸困难、肺部闻及大量痰鸣音时采用鼻导管吸痰;如出现发绀、血氧饱和度(SaO_2)或动脉血气分析提示氧分压持续下降则以纤维支气管镜吸痰。术中静脉输注复方乳酸钠 $8\text{ mg}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{h}^{-1}$,根据血压、出血量及尿量输注 6% 羟乙基淀粉 130/0.4 氯化钠注射液。均采用一次性 PCIA 镇痛泵,镇痛液配方为布托啡诺 0.15 mg/kg +昂丹司琼 4 mg +生理盐水,总量 100 ml ;背景剂量 2 ml/h ,自控追加剂量每次 0.5 ml 。PCIA 镇痛不足时使用哌替啶肌注镇痛,每次 75 mg 。

观察指标 记录全麻诱导及麻醉维持期间麻醉药物(咪达唑仑、舒芬太尼、丙泊酚、顺阿曲库铵)使用总量、插管时间(置入 DLT 或 BB 至其定位准确的时间)、单肺通气时间(实施单肺通气至改为双肺通气前的时间)、手术时间、全麻时间(开始全麻诱导至苏醒的时间)、拔管时间(术毕停药至拔除 DLT 或 BB 的时间)、术中出血量、晶体补充量、胶体补充量及术中总补液量。记录麻醉方法(全凭静脉麻醉/静-吸复合麻醉)、术中单肺通气方式(DLT/BB)、膨肺措施(是否非间断膨肺)、吸痰方式(是否鼻导管吸痰)及术后镇痛方式(是否采用哌替啶镇痛)。

统计分析 采用 SPSS 16.0 软件行统计分析。正态分布计量资料以均数 $\pm$ 标准差($\bar{x}\pm s$)表示,组间均数比较采用独立样本 t 检验。计数资料以例数和百分比($\%$)表示,采用 χ^2 或 Fisher 确切概率法检验。采用 Logistic 逐步回归法分析相关麻醉因素指标预测术后肺部感染发生,选入变量标准为 $P<0.05$,剔除变量标准为 $P>0.10$ 。 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

本研究共纳入患者 150 例,男 89 例,女 61 例,

年龄(64.5±8.3)岁,有长期吸烟史(10支/天以上,超过10年)80例。96例采用全凭静脉麻醉,54例采用七氟醚吸入复合静脉全麻。两组患者性别、年龄、BMI、吸烟、术前合并症(包括冠心病、高血压病、糖尿病、脑血管疾病等)、空腹血浆血糖、术前第1秒用力呼气量/用力肺活量(FEV₁/FVC<70%)、食管癌部位(上段、中段、下段)等差异均无统计学意义。肺部感染组左侧开胸颈胸吻合比例明显高于非感染组($P<0.05$)(表1)。

表1 两组患者一般情况的比较

指标	非感染组 ($n=118$)	肺部感染组 ($n=32$)
男/女(例)	70/48	19/13
年龄(岁)	64.2±8.7	64.8±8.2
BMI(kg/m ²)	25.2±5.8	24.8±5.5
吸烟[例(%)]	63(53.4)	17(53.1)
术前合并症[例(%)]	42(35.6)	13(40.6)
空腹血浆血糖(mmol/L)	6.7±1.5	6.5±1.7
FEV ₁ /FVC<70%[例(%)]	16(13.6)	6(18.8)
食管癌部位[例(%)]		
上段	23(19.5)	7(21.9)
中段	54(45.8)	15(46.9)
下段	41(34.7)	10(31.2)
手术方式[例(%)]		
左侧开胸颈胸吻合	23(19.5)	12(37.5) ^a
左侧开胸主动脉弓下吻合	95(80.5)	20(62.5) ^a

注:与非感染组比较,^a $P<0.05$

肺部感染组舒芬太尼与丙泊酚用量明显多于非感染组;单肺通气时间、手术时间、全麻时间、拔管时间明显长于非感染组;非间断膨肺比例、鼻导管吸痰比例及术后哌替啶镇痛比例明显高于非感染组($P<0.05$)。两组咪达唑仑、顺阿曲库铵用量、插管时间、术中出血量、晶体补充量、胶体补充量、术中总补液量、全凭静脉麻醉/静-吸复合麻醉比例及DLT/BB差异均无统计学意义(表2)。

多重 Logistic 回归分析结果显示,舒芬太尼用量每增加 7.5 μg ($OR=1.65$, 95% CI 1.24~2.85)、单肺通气时间每增加 10 min($OR=2.14$, 95% CI 1.32~3.62)、全麻时间每增加 20 min($OR=1.87$, 95% CI 1.46~3.15)、鼻导管吸痰($OR=2.03$, 95% CI 1.27~3.46)及术后哌替啶镇痛($OR=3.44$, 95% CI 2.25~5.13)是预测术后肺部感染

发生的危险因素。

表2 两组患者麻醉因素指标的比较

指标	非感染组 ($n=118$)	肺部感染组 ($n=32$)
麻醉药物用量		
咪达唑仑(mg)	0.26±0.09	0.28±0.07
舒芬太尼(μg)	62.35±12.24	79.64±14.35 ^a
丙泊酚(mg)	830.48±47.25	948.75±42.64 ^a
顺阿曲库铵(mg)	17.25±2.47	17.76±3.35
插管时间(min)	2.8±0.6	3.2±0.8
单肺通气时间(min)	121.7±37.5	143.2±35.4 ^a
手术时间(h)		
<2.5	73(61.9)	12(37.5) ^a
≥2.5	45(38.1)	20(62.5) ^a
全麻时间(min)	138.6±24.1	164.8±22.5 ^a
拔管时间(min)	27.8±6.5	34.3±7.8 ^a
术中出血量(ml)	492.6±115.2	545.4±120.7
晶体补充量(ml)	1 470.6±359.8	1 510.2±363.5
胶体补充量(ml)	635.7±213.5	678.3±245.3
术中总补液量(ml)	2 185.8±673.2	2 350.5±638.6
全凭静脉麻醉/静-吸 复合麻醉(例)	75/43	21/11
DLT/BB(例)	53/65	14/18
非间断膨肺[例(%)]	41(34.7)	18(56.2) ^a
鼻导管吸痰[例(%)]	47(39.8)	19(59.4) ^a
术后哌替啶镇痛 [例(%)]	43(36.4)	18(56.2) ^a

注:与非感染组比较,^a $P<0.05$

讨 论

本研究纳入 150 例食管癌患者术后肺部感染发生率达 21.3%,与当前国内外研究报道结果基本一致^[1~3]。

麻醉方法与全麻药物及麻醉药物剂量可能会影响食管癌术后肺部感染的发生。当前研究认为,硬膜外阻滞联合全麻可减少全麻药物剂量及缩短苏醒与拔管时间^[7],然而在单肺通气期间引起肺内分流率增大、PaO₂下降^[8,9],甚至是肺部感染的促发因素^[4]。本研究入选患者实施全凭静脉麻醉与静-吸复合全麻,后者吸入七氟醚。七氟醚吸入复合麻醉较静脉麻醉在胸外科单肺通气术中对肺内分流有较大影响^[10],七氟醚吸入可减少麻醉维持期间

全麻药物用量,可降低对呼吸与循环系统的不利影响。此外,丙泊酚的支气管舒张作用可在一定程度上抵消七氟醚引起的肺内分流,可抑制炎性因子 NF- κ B 激活而减轻肺组织炎性反应^[11],因此七氟醚吸入复合麻醉并不增加肺部感染的发生。麻醉药物用量增加可能与肺部感染组有更长的单肺通气时间及全麻时间有关,本研究舒芬太尼与丙泊酚用量是肺部感染发生的麻醉因素,丙泊酚剂量未能进入回归方程。

食管癌术中倾向于实施单肺通气以使开胸侧肺萎陷,提供良好手术视野,但是相对于双肺高频通气,其可增加术中低氧血症、肺不张及复不张性肺水肿等发生,增加术后肺部感染的风险^[4]。本研究中所有患者均实施单肺通气方式,结果提示单肺通气时间是预测术后肺部感染的独立危险因素,分析全部患者实施单肺通气是导致该研究中肺部感染发生率较高的主要原因之一,应该考虑到单肺通气方式在食管癌术中仅是中度优先级别,不一定适合于所有患者。临床上实施单肺通气的手段可采用 DLT 或可在单腔支气管导管基础上插入 BB,多数研究认为 BB 可使插管时间和肺萎陷时间延长,降低术后声嘶和喉痛发生率^[12,13]。本研究单肺通气的不同手段及是否间断膨肺均未提示增加术后肺部感染的发生。手术时间长是食管癌术后肺部感染的危险因素^[14],本研究肺部感染患者手术时间及全麻时间明显长于非感染患者,但手术时间未能进入回归方程。全麻时间是预测术后肺部感染的独立危险因素,因此不能忽视麻醉期间的术后苏醒时间这个关键时间段。

术后排痰护理对减少肺部感染可起到积极作用,本研究麻醉术中应用纤维支气管镜吸痰及术后采取自控静脉镇痛有助于减少术后肺部感染发生率。手术方式在两组间存在显著差异,肺部感染组有较高的实施左侧开胸颈胸吻合比例,在主动脉弓上吻合临床研究证实其有较高的损伤喉返神经的风险,易引起误吸、呛咳而增加术后肺部感染几率。手术方法、手术范围、手术时间及术后干预措施等影响因素不属于该研究中的麻醉因素,没有进一步观察分析。

综上所述,食管癌手术麻醉中使用合适的舒芬太尼总量,尽可能减少单肺通气时间与全麻时间,应用纤维支气管镜吸痰及术后采取自控静脉镇痛

有利于降低术后肺部感染发生率。

参 考 文 献

- [1] 刘建民, 张新叶, 王保收, 等. 食管癌术后并发肺部感染临床分析与防治策略. 河南大学学报(医学版), 2013, 32(2): 147-148.
- [2] Yoshida N, Watanabe M, Baba Y, et al. Risk factors for pulmonary complications after esophagectomy for esophageal cancer. Surg Today, 2014, 44(3): 526-532.
- [3] Zingg U, Smithers BM, Gotley DC, et al. Factors associated with postoperative pulmonary morbidity after esophagectomy for cancer. Ann Surg Oncol, 2011, 18(5): 1460-1468.
- [4] 王丽君, 顾连兵, 蒋大明, 等. 食管癌患者术后肺部感染围手术期的影响因素分析. 中华医学杂志, 2012, 92(19): 1310-1313.
- [5] Sunpaweravong S, Ruangsri S, Laohawiriyakamol S, et al. Prediction of major postoperative complications and survival for locally advanced esophageal carcinoma patients. Asian J Surg, 2012, 35(3): 104-109.
- [6] 马春平, 陆亚东, 丁浩, 等. 食管癌患者术后肺部感染影响因素分析. 山东医药, 2013, 53(44): 62-64.
- [7] 董森林, 顾尔伟, 张雷, 等. 全麻联合硬膜外阻滞在腔镜食管癌根治术中的应用. 临床麻醉学杂志, 2016, 32(1): 52-57.
- [8] 王玲玲, 田阿勇, 马虹, 等. 全麻复合不同浓度利多卡因高位硬膜外麻醉对老年患者单肺通气期间肺内分流的影响. 中国血液流变学杂志, 2011, 21(4): 645-648, 652.
- [9] 蒋大明, 王丽君, 顾连兵. 食管癌术中硬膜外阻滞对单肺通气期间动脉氧合的影响. 临床肿瘤学杂志, 2014, 19(9): 829-832.
- [10] 牟林, 邓燕宏, 熊章荣. 七氟醚静吸复合麻醉和全凭静脉麻醉在单肺通气手术中的临床研究. 四川医学, 2012(33): 2162-2164.
- [11] 马丽斌, 孟凡民, 张加强, 等. 丙泊酚或七氟醚复合瑞芬太尼对食管癌根治术患者单肺通气时中性粒细胞 NF- κ B 活性的影响. 中华麻醉学杂志, 2013, 33(4): 451-454.
- [12] 杨禄坤, 梁军, 苏永辉, 等. 支气管封堵器与双腔支气管导管用于食管癌根治术病人单肺通气效果的比较. 中华麻醉学杂志, 2013, 33(9): 1099-1101.
- [13] JY Yoo, DH Kim, H Choi, et al. Disconnection technique with a bronchial blocker for improving lung deflation: a comparison with a double-lumen tube and bronchial blocker without disconnection. J Cardiothorac Vasc Anesth, 2014, 28(4): 904-907.
- [14] Yamashita K, Makino T, Miyata H, et al. Postoperative infectious complications are associated with adverse oncologic outcomes in esophageal cancer patients undergoing preoperative chemotherapy. Ann Surg Oncol, 2016, 23(6): 2106-2114.

(收稿日期: 2016-10-29)