

文章编号:1009-6612(2024)08-0579-05

DOI:10.13499/j.cnki.fqjwkzz.2024.08.579

·论著·

胸腹腔镜食管癌根治术中人工气胸的应用效果分析

殷优宏,戎国祥,张帆

(丹阳市人民医院胸心外科,江苏 丹阳,212300)

【摘要】 目的:探讨胸腹腔镜食管癌根治术中人工气胸的应用效果。方法:选取2016年8月至2023年3月行胸腹腔镜食管癌根治术的86例患者,将患者按随机数字表法分为对照组($n=43$)与观察组($n=43$),对照组行双腔管单肺通气,观察组行单腔管双肺通气联合人工气胸;比较两组手术时间、术中出血量、术后清醒时间、术后住院时间及人工气胸或单肺通气前(T_1)、人工气胸或单肺通气30 min(T_2)、人工气胸或单肺通气60 min(T_3)、术后30 min(T_4)的 PaCO_2 、 PaO_2 、平均动脉压及心率。结果:观察组术后住院时间短于对照组($P<0.05$); T_2 、 T_3 时,观察组 PaCO_2 水平高于 T_1 时;观察组高于对照组($P<0.05$); T_2 、 T_3 、 T_4 时,两组 PaO_2 水平均低于 T_1 时,观察组高于对照组($P<0.05$); T_2 时,两组平均动脉压水平均高于 T_1 时,观察组高于对照组($P<0.05$); T_2 、 T_3 时,两组心率均高于 T_1 时,观察组高于对照组($P<0.05$)。观察组术后并发症总发生率低于对照组[18.60%(8/43) vs. 39.53%(17/43), $P=0.033$]。结论:胸腹腔镜食管癌根治术中应用人工气胸对术中呼吸、血流动力学均有影响,术后并发症更少,康复更快。

【关键词】 食管切除术;胸腔镜检查;腹腔镜检查;气胸,人工;疗效比较研究

中图分类号:R655.4 文献标识码:A

Application effect analysis of artificial pneumothorax in thoracoscopic and laparoscopic radical esophageal cancer surgery

YIN Youhong, RONG Guoxiang, ZHANG Fan

Department of Cardiothoracic Surgery, People's Hospital of Danyang City, Danyang 212300, China

【Abstract】 **Objective:** To investigate the application effect of artificial pneumothorax on the thoracoscopic and laparoscopic radical surgery for esophageal cancer. **Methods:** A total of 86 patients who were scheduled to undergo thoracoscopic and laparoscopic radical surgery for esophageal cancer from Aug. 2016 to Mar. 2023 were collected. All patients were randomly assigned to control group ($n=43$) and observation group ($n=43$) using random number table method. The control group received dual-lumen tube single lung ventilation, while the observation group received single lumen tube double-lung ventilation combined with artificial pneumothorax. The surgery time, intraoperative blood loss, postoperative wakefulness time, postoperative hospital stay, and PaCO_2 , PaO_2 , mean arterial pressure (MAP), and heart rate before artificial pneumothorax or one-lung ventilation (T_1), after 30 min of artificial pneumothorax or one-lung ventilation (T_2), after 60 min of artificial pneumothorax or one-lung ventilation (T_3), and at 30 min after operation (T_4) were compared between the two groups. **Results:** The postoperative hospital stay of the observation group was significantly shorter than that of the control group ($P<0.05$). In the observation group, PaCO_2 levels at T_2 and T_3 were significantly higher than that at T_1 , the observation group was higher than the control group. PaO_2 levels at T_2 , T_3 , and T_4 were lower than that at T_1 in the both groups, the observation group was higher than the control group ($P<0.05$). MAP level at T_2 was higher than that at T_1 in the both groups, the observation group was higher than the control group. Heart rate at T_2 and T_3 was higher than that at T_1 in both groups, the observation group was higher than the control group ($P<0.05$). The total incidence of postoperative complications in the observation group was lower than that in the control group [18.60%(8/43) vs. 39.53%(17/43), $P=0.033$]. **Conclusions:** The application of artificial pneumothorax in thoracoscopic and laparoscopic radical esophageal cancer surgery has an effect on intraoperative respiration and hemodynamics, there are fewer postoperative complications, and the patients can recover faster.

【Key words】 Esophagectomy; Thoracoscopy; Laparoscopy; Pneumothorax, artificial; Comparative effectiveness research

基金项目:镇江市科技计划项目(SH2021082)

作者简介:殷优宏(1976—)男,江苏省丹阳市人民医院胸心外科副主任医师,主要从事食管、肺、纵隔肿瘤外科诊治方面的研究。

食管癌是食管上皮组织发生的消化系统恶性肿瘤,近年研究显示,食管癌发病人数占新发恶性肿瘤病例数的3.2%,其患病率与死亡率分别排在恶性肿瘤的第8位、第6位,严重威胁人们的身体健康^[1]。目前多采用胸腹腔镜食管癌根治术进行治疗,手术常用的双腔管单肺通气可有效地将肺隔离,但缺点是插管难度大、易发生低血氧症、气道管理较难、费用较高,导管较粗,易损伤咽喉与气管黏膜^[2-3]。单腔管双肺通气的优点是操作简单,单管不用插入支气管内,对气管黏膜损伤相对较小,再联合人工气胸,可维持术中气道压力,使肺萎缩,充分暴露视野^[4]。有研究表明,联合人工气胸降低了术后风险^[5]。因此本研究在胸腹腔镜食管癌根治术中采用人工气胸,探究其疗效,现报道如下。

表1 两组患者基本资料的比较($\bar{x}\pm s$)

组别	年龄 (岁)	性别(n)		TNM分期(n)			肿瘤直径 (cm)	肿瘤位置(n)		
		男	女	I	II	III		上段	中段	下段
观察组	52.26±6.34	23	20	10	19	14	3.02±0.42	9	21	13
对照组	52.58±6.07	25	18	12	18	13	3.06±0.44	10	22	11
χ^2 值	0.239	0.189		0.246			0.431	0.243		
P值	0.812	0.664		0.884			0.667	0.622		

1.2 治疗方法

术前常规检查。进入手术室后建立动脉与颈内静脉通道,监测患者生命体征。面罩吸氧,进行麻醉诱导,对照组行双腔管单肺通气,经口插入双腔支气管导管,经纤维支气管镜确认导管位置,单肺通气。全麻后建立观察孔(右腋中线第7肋间),观察肿瘤情况,建立操作孔(右腋前线第4肋间及腋后线第4、8肋间做切口)。游离食管至胸顶处,血管切割缝合器切断奇静脉弓,清扫隆突下、食管旁、主支气管处淋巴结,患者由侧卧改为平卧位,经腹制作管状胃,自左颈切口拉出食管(胸段位置处),切除病灶,将残端与管状胃吻合,术后常规护理与治疗。观察组采用单腔管双肺通气与人工气胸相结合的方式治疗,经口插入单腔支气管导管,插管完成后以纤维支气管镜精准确认导管位置,实施双肺正压间歇通气,开放气道后持续注入二氧化碳,维持胸内压在8 mmHg左右;一侧肺萎陷后以呼吸机双肺通气,予以吸入瑞芬太尼和顺式阿曲库铵,剂量分别为0.2 $\mu\text{g}/(\text{kg}\cdot\text{min})$ 、0.12 $\text{mg}/(\text{kg}\cdot\text{h})$ 。术前注射舒芬太尼0.2 $\mu\text{g}/\text{kg}$,术中根据患者的麻醉深度对麻醉药用量进行调整,确保平均动脉压(mean arterial pressure, MAP)维持在基础值 ± 10 mmHg。手术方法

1 资料与方法

1.1 临床资料

选取2016年8月至2023年3月本院拟行胸腹腔镜食管癌根治术的86例患者,其中男48例,女38例。将患者按随机数字表法分配至对照组($n=43$)与观察组($n=43$),两组基本资料差异无统计学意义($P>0.05$),见表1。本研究经医院伦理委员会批准。纳入标准:(1)符合食管癌诊疗标准^[6];(2)均行胸腹腔镜食管癌根治术;(3)年龄不超过70岁;(4)无手术禁忌,对手术时产生的人工气胸无影响;(5)临床资料完整;(6)自愿入组并签署知情同意书。排除标准:(1)有胸部手术史;(2)精神异常无法正常沟通;(3)合并有凝血功能异常;(4)合并重要脏器功能异常。

同对照组。见图1。

1.3 观察指标

(1)手术指标:观察并记录两组手术时间、术中出血量、术后清醒时间、术后住院时间。(2)血气指标:检测人工气胸或单肺通气前(T_1)、人工气胸或单肺通气30 min(T_2)、人工气胸或单肺通气60 min(T_3)、术后30 min(T_4)两组患者 PaCO_2 、 PaO_2 。(3)血流动力学指标: T_1 、 T_2 、 T_3 、 T_4 时,采用电子监护仪监测MAP及心率。(4)并发症:观察并记录两组术后并发症情况,包括咽痛、低氧血症、肺部感染、嗓音嘶哑等。

1.4 统计学处理

应用SPSS 25.0软件进行数据分析。计数资料以 $[n(\%)]$ 表示,采用 χ^2 检验;计量资料符合正态分布以均数 \pm 标准差($\bar{x}\pm s$)表示,采用 t 检验比较两组间差异,采用配对样本 t 检验进行组内比较; $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组手术指标的比较

两组手术时间、术中出血量及术后患者清醒时间差异无统计学意义($P>0.05$),观察组术后住院时间短于对照组($P<0.05$),见表2。

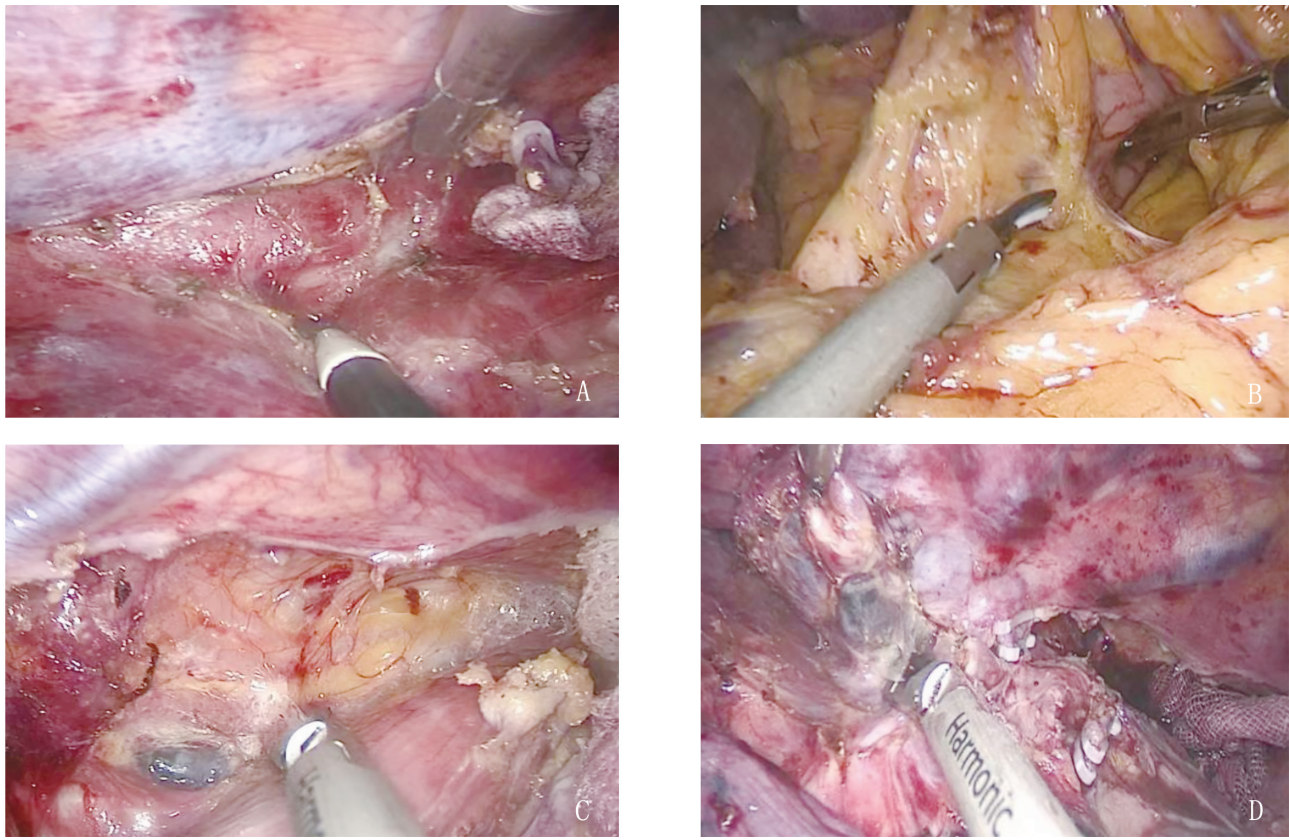


图1 观察组手术操作(A:切开纵隔胸膜,切断奇静脉弓,游离胸腔内食管; B:清扫隆突下淋巴结;C:清扫右喉返神经旁淋巴结;D:清扫左喉返神经旁淋巴结)

表2 两组患者手术指标的比较($\bar{x}\pm s$)

组别	手术时间 (min)	术中出血量 (mL)	术后清醒时间 (min)	术后住院时间 (d)
观察组	218.72±30.51	135.24±34.18	12.16±2.78	18.42±4.13
对照组	223.28±31.65	137.06±32.43	13.02±3.11	23.67±4.75
t 值	0.680	0.253	1.352	5.469
P 值	0.498	0.801	0.180	<0.001

2.2 两组患者血气指标的比较

T₂、T₃ 时,观察组 PaCO₂ 水平高于 T₁,且高于对

照组;T₂、T₃、T₄ 时,两组 PaO₂ 水平均降低,观察组高于对照组;差异有统计学意义(P<0.05),见表3。

表3 两组患者血气指标的比较[($\bar{x}\pm s$), mmHg]

组别	PaCO ₂				PaO ₂			
	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄
观察组	34.25±3.36	37.94±4.38 [#]	44.63±5.17 [#]	34.31±3.74	374.46±39.74	334.65±34.47 [#]	293.63±32.75 [#]	342.55±33.58 [#]
对照组	33.42±3.41	32.75±3.64	34.01±3.35	33.16±3.52	372.32±38.85	295.72±31.39 [#]	228.19±29.96 [#]	248.37±31.42 [#]
t 值	1.137	5.976	11.304	1.468	0.253	5.476	9.668	13.429
P 值	0.259	<0.001	<0.001	0.146	0.801	<0.001	<0.001	<0.001

[#]P<0.05 vs. 同组 T₁ 时。

2.3 两组患者血流动力学指标的比较

T₂ 时,两组 MAP 水平均高于 T₁(P<0.05),观察组高于对照组(P<0.05);T₂、T₃ 时,两组心率均升高(P<0.05),观察组高于对照组(P<0.05),见表4。

2.4 两组术后并发症的比较

观察组术后并发症总发生率低于对照组,见表5。

表4 两组患者血流动力学指标的比较($\bar{x}\pm s$)

组别	MAP(mmHg)				心率(次/min)			
	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄
观察组	86.43±13.05	104.42±14.38 [#]	87.25±13.44	84.86±12.86	67.19±8.24	91.21±9.15 [#]	81.30±8.11 [#]	68.28±8.36
对照组	85.94±12.89	94.75±13.24 [#]	86.62±12.93	83.77±12.69	67.70±7.96	79.19±8.81 [#]	72.37±8.54 [#]	68.33±8.51
t值	0.175	3.244	0.222	0.396	0.292	6.205	4.972	0.027
P值	0.861	0.002	0.825	0.693	0.771	<0.001	<0.001	<0.001

[#]P<0.05 vs. 同组 T₁ 时。

表5 两组患者术后并发症的比较[n(%)]

组别	咽痛	低氧血症	肺部感染	嗓音嘶哑	合计
观察组	3(6.98)	1(2.33)	2(4.65)	2(4.65)	8(18.60)
对照组	6(13.95)	2(4.65)	5(11.63)	4(9.30)	17(39.53)
χ ² 值					4.568
P值					0.033

3 讨论

胸腔镜食管癌根治术是临床治疗食管癌的主要手段之一,具有创伤小、术后并发症较少、康复快等优势,手术成功的关键在于视野的充分显露^[7-9]。研究发现,胸腔镜食管癌根治术安全、有效,术后康复较快,可降低术后机体炎症反应^[10]。胸腔镜食管癌根治术操作难度较大,患者需侧卧位、单肺通气,术中应重视气道管理,减少肺损伤及并发症的发生^[11]。目前临床主要应用的通气方式有双腔管单肺通气、单腔管双肺通气联合人工气胸。双腔管单肺通气是较为传统的方式,优势主要是可将肺完全隔离^[12];但操作时比较繁琐,管径较粗,不太适合声门狭窄的患者及儿童患者,插管难度较大,容易引起机械损伤,导致患者出现低氧血症^[13]。单腔管双肺通气联合人工气胸操作较简单,气管导管不插入支气管内,对支气管的损伤、肺功能的影响较小,术后并发症发生率较低,联合人工气胸后可充分显露术野,利于纵隔淋巴结的清扫^[14-15]。研究发现,胸腔镜食管癌根治术行人工气胸可显著减小术中血气与血流动力学指标的变化^[16]。还有研究发现,相比传统手术方式,人工气胸辅助下的胸腹腔镜手术可减少了对胸壁肌肉等组织的牵拉和挤压,患者恢复较快,住院时间短^[17]。本研究结果显示,两组手术时间、术中出血量、术后清醒时间差异无统计学意义,但观察组住院时间短于对照组,并发症发生率低于对照组,可能因为单腔管双肺通气联合人工气胸对咽喉、气管黏膜的损伤相对较小,减少了并发症的发生,因为双腔管插管下端是固定的,会增加淋巴结清扫难度,而单腔管双肺通气可增加纵隔组织间隙,更方便清扫左喉返神经链淋巴结,术中手术视野暴露充分,利于操作,避免误伤,减少了出

血。术中采用人工气胸压缩肺在得到良好手术视野的同时避免了人工挤压肺组织,减少了术中对肺组织的损伤,避免了术侧肺的完全萎陷,可保持一定的通气功能,利于机体供氧,对老年人、肺功能不佳及手术时间较长的患者更具优势,有助于术后康复。在胸腹腔镜食管癌根治术中,人工气胸的建立使胸腔内空间相对扩大,这有助于更清晰地暴露食管及其周围组织,包括食管旁淋巴结、血管等结构,利于手术医生更精准地进行操作,此外手术结束、气胸解除后,肺组织能较快地重新膨胀并恢复功能,降低术后并发症发生率,有助于患者术后更快恢复,缩短住院时间。

本研究结果显示,T₂、T₃时,观察组 PaCO₂ 水平高于 T₁,亦高于对照组,这与陈金红等^[18]的研究结果一致;可能因 CO₂ 弥散速度快,是 O₂ 的 25 倍,吸收快,人工气胸时胸腔内 CO₂ 产生的正压与食管癌手术较大的创面,加快了 CO₂ 吸收入血的速度,但未超过高碳酸血症的允许范围,在可接受的范围内^[19]。PaO₂ 是有效评估低血氧症的指标,本研究中,T₂、T₃、T₄时,两组 PaO₂ 水平低于 T₁时,观察组高于对照组,与孙清超等^[17]的研究结果一致,这是由于观察组术中血流吸收了氧气,降低了低血氧症的发生风险,因此观察组 PaO₂ 水平高于对照组^[20]。

本研究中,与 T₁ 时相比,T₂ 时两组 MAP 水平均升高,T₂、T₃ 时两组心率亦升高;与对照组相比,观察组 T₂ 时 MAP 水平,T₂、T₃ 时心率更高,提示两组术中血流动力学指标均存在波动,但持续时间较短,未造成循环障碍,观察组对咽喉器官、黏膜等损伤较少,通气时患者会吸收 CO₂ 并对小气道产生压迫,导致 CO₂ 蓄积,刺激交感神经,生成儿茶酚胺,使 MAP 水平升高。MAP 升高时对心脏舒张功能产生影响,导致心

率代偿性加快^[11]。

综上所述,胸腹腔镜食管癌根治术中应用人工气胸对术中呼吸、血流动力学均有一定影响,但术后并

发症更少,康复更快,住院时间缩短。本研究也存在一定局限性,样本量较少,后期应扩大样本量,进一步研究人工气胸用于胸腹腔镜食管癌根治术的价值。

参考文献:

- [1] Watanabe M, Otake R, Kozuki R, et al. Recent progress in multidisciplinary treatment for patients with esophageal cancer[J]. Surg Today, 2020, 50(1): 12-20.
- [2] 李虎, 王华. 胸腔镜与传统开放手术对行食管癌根治术患者的临床疗效、并发症及中远期生存率的影响[J]. 癌症, 2020, 39(1): 45-50.
- [3] 张利, 高东艳, 刘伟, 等. 单肺通气对胸腹腔镜联合食管癌根治术患者肺内分流率和 claudin-4 蛋白的影响[J]. 山西医科大学学报, 2020, 51(1): 105-108.
- [4] 尚尚长青, 师智勇, 刘守知. 人工气胸对全腔镜食管癌根治术患者的肺保护作用及对围术期凝血功能的影响[J]. 医学理论与实践, 2021, 34(24): 4286-4288.
- [5] 李伟靖, 仝彤, 王勇, 等. 全腔镜食管癌根治术中单腔气管插管联合 CO₂ 人工气胸的可行性[J]. 实用医学杂志, 2018, 34(17): 2896-2899.
- [6] 中国抗癌协会食管癌专业委员会. 食管癌规范化诊治指南[M]. 2版. 北京: 中国协和医科大学出版社, 2013: 1-31.
- [7] 朱勇, 陈晶, 寇海涛, 等. 胸腔镜食管癌根治术对患者术后肺功能及生活质量影响的临床观察[J]. 腹腔镜外科杂志, 2019, 24(1): 37-40.
- [8] 梁国庆, 谷亚利. 单腔气管插管全身麻醉应用于二氧化碳气胸下胸腔镜食管癌根治术的麻醉效果研究[J]. 贵州医药, 2020, 44(3): 401-403.
- [9] 陆世民, 常江华, 胡江文, 等. 胸腔镜食管癌根治术远期预后的危险因素分析[J]. 腹腔镜外科杂志, 2022, 27(6): 410-414.
- [10] 李红光, 张振法, 李会希. 胸腹腔镜在食管癌根治术中的应用及对机体炎症反应的影响[J]. 锦州医科大学学报, 2020, 41(1): 85-87.
- [11] 程富兵, 王治, 邹法超. 单腔气管插管和双腔气管插管在胸腔镜食管癌根治术中的应用效果[J]. 安徽医学, 2021, 42(8): 928-932.
- [12] Wanat-Hawthorne A, Stubblefield J, Lynch I, et al. Successful Use of a Double Lumen Endotracheal Tube and Bronchial Blocker for Lung Isolation in Pulmonary Mucormycosis[J]. J Cardiothorac Vasc Anesth, 2019, 33(3): 776-780.
- [13] 任运钦, 李坤, 葛衡江, 等. 人工气胸对食管癌切除术患者围术期凝血—纤溶功能的影响[J]. 局解手术学杂志, 2019, 28(6): 481-485.
- [14] 姜艳芹. 腔镜食管癌手术中使用封堵管单肺通气与人工气胸下双肺通气对患者呼吸参数和血流动力学指标的影响[J]. 临床医学, 2023, 43(2): 66-68.
- [15] Caso R, Kelly CH, Marshall MB. Single lumen endotracheal intubation with carbon dioxide insufflation for lung isolation in thoracic surgery[J]. Surg Endosc, 2019, 33(10): 3287-3290.
- [16] 赵红霞, 藤云鹏, 牛小丽. 双肺通气辅助二氧化碳气胸在老年胸腔镜食管癌根治术患者气道管理中的应用效果[J]. 中国医师杂志, 2019, 21(11): 1725-1728.
- [17] 孙清超, 程虎, 宗亮, 等. 双肺通气联合 CO₂ 气胸对胸腹腔镜食管癌根治术患者血气分析及血流动力学的影响[J]. 实用临床医药杂志, 2022, 26(1): 67-70.
- [18] 陈金红, 叶炜, 朱学芳, 等. 胸腔镜食管癌根治术患者 CO₂ 人工气胸期间 PaCO₂ 与 P_{ET}CO₂ 的变化及两者相关性分析[J]. 黑龙江医学, 2020, 44(11): 1501-1503.
- [19] 王丽霞, 王宇, 吴慧梅, 等. 肺保护性通气对食管癌患者褪黑素和预后的影响[J]. 安徽医科大学学报, 2021, 56(8): 1311-1315.
- [20] 张帮健, 韩清涛, 刘义鑫, 等. 支气管封堵器定位在单肺通气手术患者中的应用效果[J]. 实用临床医药杂志, 2021, 25(18): 34-37.

(收稿日期:2023-09-13)

(英文编辑:阎泽朋)