

doi: 10.3978/j.issn.2095-6959.2019.05.020

View this article at: <http://dx.doi.org/10.3978/j.issn.2095-6959.2019.05.020>

胸腔镜下保留自主呼吸与全身麻醉单肺通气肺大泡切除术的疗效比较

宋直雷, 宋俊杰, 洪道先, 陈勇, 何东海, 张晗

(河南大学第一附属医院麻醉科, 河南 开封 475001)

[摘要] 目的: 探讨对比胸腔镜下保留自主呼吸与全身麻醉单肺通气肺大泡切除术术中及术后对循环和呼吸的影响。方法: 选取2016年1月至2017年12月符合条件的60例肺大泡患者, 均分为两组。对照组接受全身麻醉单肺通气肺大泡切除术, 观察组接受保留自主呼吸肺大泡切除术。记录并比较两组手术时间、术后复苏时间、住院时间, 不同时间段的动脉血二氧化碳分压(partial pressure of carbon dioxide, PaCO₂)、动脉血氧分压(partial arterial oxygen pressure, PaO₂)、每搏量(stroke volume, SV)、心输出量(cardiac output, CO)、有创平均动脉压(Invasive mean arterial pressure, MAP)、心率(heart rate, HR)以及并发症发生情况。结果: 观察组手术时间长于对照组, 术后复苏时间及住院时间均短于观察组, 差异均有统计学意义($P < 0.05$)。手术开始前两组各项心肺指标差异均无统计学意义($P > 0.05$)。手术开始15、30 min后及手术结束30 min后SV, CO, PaCO₂, PaO₂, MAP, HR指标观察组优于对照组($P < 0.05$)。结论: 相比于全身麻醉单肺通气, 保留自主呼吸方案能有效避免气管插管造成的呼吸道机械性损伤及异物造成的呼吸道感染, 其对每搏量、心输出量、心率、动脉压等心肺功能影响较少, 有利于动脉血PaCO₂和PaO₂保持在正常水平。

[关键词] 肺大泡切除术; 胸腔镜; 全身麻醉单肺通气; 保留自主呼吸

Comparison of clinical effect of thoracoscopic lung bullous resection of spontaneous breathing and general anesthesia with single lung ventilation

SONG Zhilei, SONG Junjie, HONG Daoxian, CHEN Yong, HE Donghai, ZHANG Han

(Department of Anesthesiology, the First Affiliated Hospital of Henan University, Kaifeng Henan 475001, China)

Abstract **Objective:** To investigate and compared the effect of thoracoscopic lung bullous resection of spontaneous breathing and general anesthesia with single lung ventilation and incidence of complications during surgery and after surgery. **Methods:** Sixty patients with pulmonary bullae from January 2016 to June 2017 were selected to be divided into two groups. The control group received with general anesthesia pneumoconicectomy for lung bullae

收稿日期 (Date of reception): 2018-12-05

通信作者 (Corresponding author): 宋直雷, Email: 1816676604@qq.com

基金项目 (Foundation item): 河南大学校内科研立项 (2013YBZR027)。This work was supported by Henan University Scientific Research Project, China (2013YBZR027).

resection, and the trial group accepted to retain spontaneous breathing for lung bullae resection. Partial pressure of carbon dioxide (PaCO_2), partial arterial oxygen pressure (PaO_2), stroke volume (SV), cardiac output (CO), invasive mean arterial pressure (MAP), heart rate (HR), operation time, hospitalization time, complications were recorded and compared in the two groups. **Results:** The operation time of the trial group was longer than that of the control group, while the postoperative resuscitation time and hospital stay were shorter than those in the control group, the differences were all statistically significant ($P < 0.05$). There were no differences in cardiopulmonary parameters between the two groups before the surgery. The scores of SV, CO, PaCO_2 , PaO_2 , MAP and HR in the trial group were better than those in the control group at 15 min, 30 min after the surgery began and 30 min after the end of surgery. **Conclusion:** Compared to the general anesthesia single lung ventilation, retaining spontaneous breathing can effectively avoid respiratory injury caused by tracheal intubation and respiratory tract infection caused by foreign body. It has less impact on stroke volume, cardiac output, heart rate, arterial pressure and other cardiopulmonary functions. It is conducive to maintain partial pressure of arterial blood carbon dioxide and partial pressure of arterial oxygen on normal level.

Keywords pulmonary bullae resection; thoracoscopy; general anesthesia single lung ventilation; keep independent breathing

常规胸腔镜下肺大泡切除术应用全身麻醉单肺通气技术^[1-2], 该手术方案可使手术侧肺暂时终止通气功能, 使肺处于相对静止状态^[3-4], 从而有利于手术精确的操作。然而该麻醉方式及手术方案常导致呼吸道机械性损伤、感染^[5-6]及呼吸机相关的心肺功能损伤等并发症的发生^[7-8]。胸腔镜下保留自主呼吸则保留肺通气功能^[9-10]。本课题拟探讨胸腔镜下保留自主呼吸与全身麻醉单肺通气肺大泡切除术的疗效差异, 为治疗肺大泡选取更加合理的手术方案提供强有力的数据支持。

1 对象与方法

1.1 对象

选择2016年1月至2017年12月在河南大学第一附属医院进行治疗的肺大泡患者60例。患者年龄14~39(25.3 ± 2.6)岁, 其中男53例, 女7例。将60例患者随机均分为对照组与观察组, 每组30例。对照组接受全身麻醉单肺通气肺大泡切除术, 观察组接受保留自主呼吸肺大泡切除术。两组基础情况比较数据见表1。纳入标准: 未合并其他系统严重疾病者; 准确诊断为肺大泡者; 患者最近4个月内未发生过肺部疾病。排除标准: 年龄超过39岁; 不愿配合实验; 有药物过敏史; $\text{BMI} \geq 30 \text{ km/m}^2$; 肺功能较差 $\text{FEV}_{1.0} < 60\%$ 。本研究符合河南大学第一附属医院人体试验委员会的伦理学标准, 并获得批准。所有受试患者及志愿者签署知情同意书。

1.2 方法

记录分析两组手术时间、术后复苏时间、

住院时间, 术前、手术开始15 min后、手术开始30 min后以及手术结束30 min后的动脉血二氧化碳分压(partial pressure of carbon dioxide, PaCO_2)、动脉血氧分压(partial arterial oxygen pressure, PaO_2)、每搏量(stroke volume, SV)、心输出量(cardiac output, CO)、有创平均动脉压(Invasive mean arterial pressure, MAP)、心率(heart rate, HR)及呼吸道机械性损伤、感染等并发症发生情况。

表1 两组基础情况比较($n=30$)

Table 1 Comparison of basic conditions between the two groups ($n=30$)

组别	年龄/岁	BMI/($\text{kg}\cdot\text{m}^{-2}$)
对照组	25.4 ± 2.1	34.4 ± 4.1
观察组	25.2 ± 1.9	35.7 ± 5.9
<i>t</i>	0.39	0.99
<i>P</i>	0.70	0.33

1.3 麻醉及手术方法

1.3.1 全身麻醉下胸腔镜单肺通气肺大泡切除术

对照组接受全身麻醉下胸腔镜单肺通气肺大泡切除术。

麻醉方法: 术前禁食6 h, 禁饮4 h。使用0.2 mg/kg顺阿曲库胺、2 mg/kg丙泊酚、0.5 $\mu\text{g}/\text{kg}$ 舒芬太尼、0.1 mg/kg咪达唑仑进行麻醉诱导。单腔气管插管+支气管封堵, 根据患处位置确定支气管封堵位置, 通过纤维支气管镜确定引导患侧肺封堵后连接麻醉机进行机械单肺通气。同时吸入2%异氟醚, 丙泊酚3 mg/($\text{kg}\cdot\text{h}$)进行麻醉维持, 根

据患者自身情况间接追加舒芬太尼。将呼吸频率维持在 10 min^{-1} , 潮气量维持在 8 mL/kg 。

1.3.2 胸腔镜下保留自主呼吸肺大泡切除术

观察组接受胸腔镜下保留自主呼吸肺大泡切除术。

麻醉方法: 术前禁食6 h, 禁饮4 h。术前静脉麻醉与硬膜外麻醉联合应用, 患者侧卧位于病床上, 双手抱膝, 进行硬膜外麻醉, 于T8/9进针泵注麻醉剂(0.75%罗哌卡因2 mL, 回吸脑脊液至2.5 mL。确定在硬膜外腔后以给药速度为 0.1 mL/s (泵入)以麻醉T2/T10平面。静脉泵注右美托咪定 $0.5 \mu\text{g/kg}$ 。在不影响患者自主呼吸的情况下进行静脉泵注舒芬太尼($0.4 \mu\text{g/kg}$)及丙泊酚(1.5 mg/kg)进行复合麻醉。观察组患者均放置鼻咽通气管并面罩吸氧, 氧流量 $3\sim 5 \text{ L/min}$ 。麻醉生效及患者生命体征等各项指标稳定后进入胸腔镜。术侧胸壁切口造成医源性气胸后使肺萎陷后, 若该患者为右肺手术, 则在胸腔镜直视下进入至奇静脉弓上方3 cm处气管表面应用2%利多卡因对迷走神经进行阻滞; 若该患者为左肺手术, 则使用胸腔镜进入至动脉导管三角后界处应用2%利多卡因对迷走神经进行阻滞。

研究过程中, 两组均行右颈静脉穿刺及健侧桡动脉穿刺置管测压。用多功能检测仪连续监测有创MAP, HR, SpO_2 , SpCO_2 , 用爱德华VIGILEO监测仪连续监测CO和SV。分别于手术开始前、手术开始后15 min、手术开始后30 min、手术结束后30 min各时间点记录上述监测指标, 并记录两组术后复苏时间^[11]。

1.3.3 手术方法

两组患者采取相同手术方法, 选择腋中线第7, 8肋间做小切口长约1.5 cm并安置胸腔镜Trocar为观察孔, 放置 30° 胸腔镜观察胸腔及肺大泡情况; 腋前线第4或第5肋间为主操作孔, 长约2 cm, 腋后线第7~9肋间做一小切口为第二操作孔, 长约1.5 cm, 两个操作孔均安置切口保护套。利用胸腔

镜找到肺大泡基底部, 予卵圆钳轻轻提起肺大泡, 再予切割缝合器于基底部完整切除肺大泡, 根据肺大泡的基底大小及肺大泡数目选用不同型号的缝合器钉仓。肺大泡切除后胸膜固定、鼓肺无漏气无渗血, 留置胸腔引流管, 无异常后可进行伤口缝合。

1.4 统计学处理

使用SPSS 19.0统计软件进行数据分析。数据以均数 \pm 标准差($\bar{x}\pm s$)表示, 组间用独立样本 t 检验, 计数资料用 χ^2 检验, $P<0.05$ 为差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 不同手术方案对手术时间、术后复苏时间及住院时间的影响

观察组手术时间长于对照组, 术后复苏时间及住院时间均短于对照组, 差异有统计学意义($P<0.01$, 表2)。

2.2 手术开始前两组心肺功能情况

手术开始前两组SV, CO, PaCO_2 , PaO_2 , MAP及HR等心肺指标经检验, 差异无统计学意义($P>0.05$, 表3)。

2.3 手术开始15 min后不同手术方案对心肺功能的影响

手术开始15 min后SV, CO, PaO_2 等心肺指标观察组优于对照组, 差异有统计学意义($P<0.01$)。两组 PaCO_2 差异无统计学意义($P<0.01$, 表4)。

2.4 手术开始30 min后不同手术方案对心肺功能的影响

手术开始30 min后SV, CO, PaCO_2 , PaO_2 , MAP, HR等心肺指标观察组优于对照组, 差异有统计学意义($P<0.05$, 表5)。

表2 两组手术时间、术后复苏时间、住院时间对比($n=30$, $\bar{x}\pm s$)

Table 2 Comparison of operation time, postoperative resuscitation time, and hospitalization time between the 2 groups ($n=30$, $\bar{x}\pm s$)

组别	手术时间/min	术后复苏时间/h	住院时间/d
对照组	25.9 ± 3.6	6.1 ± 1.1	10.9 ± 2.6
观察组	34.9 ± 4.8	3.2 ± 1.2	6.9 ± 0.8
t	8.22	9.76	8.05
P	<0.01	<0.01	<0.01

表3 手术开始前两组心肺功能情况($n=30, \bar{x} \pm s$)Table 3 Cardiopulmonary function before the operation of the 2 groups ($n=30, \bar{x} \pm s$)

组别	SV/mL	CO/(L·min ⁻¹)	PaCO ₂ /mmHg	PaO ₂ /mmHg	MAP/mmHg	HR/min ⁻¹
对照组	56.1 ± 5.7	3.9 ± 0.5	37.1 ± 5.5	371.8 ± 83.6	83.6 ± 2.6	73.7 ± 2.7
观察组	55.9 ± 6.7	3.9 ± 0.6	37.3 ± 5.7	376.9 ± 81.8	83.3 ± 2.9	74.6 ± 2.1
<i>t</i>	0.12	0.00	0.14	0.24	0.42	1.44
<i>P</i>	0.90	1.00	0.89	0.81	0.67	0.15

1 mmHg=0.133 kPa.

表4 两组手术开始15 min后心肺功能情况对比($n=30, \bar{x} \pm s$)Table 4 Cardiopulmonary function 15 min after the surgery initiation between the 2 groups ($n=30, \bar{x} \pm s$)

组别	SV/mL	CO/(L·min ⁻¹)	PaCO ₂ /mmHg	PaO ₂ /mmHg	MAP/mmHg	HR/min ⁻¹
对照组	47.9 ± 5.1	3.5 ± 0.2	40.1 ± 5.2	299.9 ± 80.6	80.1 ± 11.1	79.7 ± 12.2
观察组	55.1 ± 6.1	3.8 ± 0.3	38.1 ± 5.3	366.9 ± 81.8	79.1 ± 12.3	80.6 ± 12.4
<i>t</i>	4.96	4.56	1.48	3.20	0.33	0.28
<i>P</i>	<0.01	<0.01	0.14	<0.01	0.74	0.78

表5 两组手术开始30 min后心肺功能情况对比($n=30, \bar{x} \pm s$)Table 5 Cardiopulmonary function 30 min after the surgery initiation between the 2 groups ($n=30, \bar{x} \pm s$)

组别	SV/mL	CO/(L·min ⁻¹)	PaCO ₂ /mmHg	PaO ₂ /mmHg	MAP/mmHg	HR/min ⁻¹
对照组	43.9 ± 5.6	3.4 ± 0.3	42.1 ± 5.4	281.9 ± 82.6	75.1 ± 2.4	83.7 ± 2.6
观察组	54.9 ± 6.8	3.8 ± 0.4	38.3 ± 5.5	346.9 ± 80.8	81.3 ± 2.5	76.6 ± 2.8
<i>t</i>	6.84	4.38	2.70	3.08	9.80	10.18
<i>P</i>	<0.01	<0.01	0.01	<0.01	<0.01	<0.01

2.5 手术结束后 30 min 两组心肺功能恢复情况

手术结束后30 min后SV, CO, MAP, HR等心肺指标观察组优于对照组, 差异有统计学意义($P<0.05$)。两组PaCO₂, PaO₂差异无统计学意义($P>0.05$, 表6)。

2.6 不同手术方案中呼吸道机械性损伤、感染的发生情况

观察组呼吸道机械性损伤及呼吸道感染情况均优于对照组, 差异有统计学意义($P<0.01$, 表7)。

表6 手术结束后30 min两组心肺功能恢复情况($n=30, \bar{x} \pm s$)Table 6 Cardiopulmonary function recovery 30 min after the surgery ($n=30, \bar{x} \pm s$)

组别	SV/mL	CO/(L·min ⁻¹)	PaCO ₂ /mmHg	PaO ₂ /mmHg	MAP/mmHg	HR/min ⁻¹
对照组	51.1 ± 4.7	3.6 ± 0.4	37.7 ± 5.0	351.8 ± 60.6	81.2 ± 3.6	77.7 ± 2.0
观察组	55.2 ± 4.6	3.9 ± 0.4	38.8 ± 5.1	370.9 ± 71.8	83.1 ± 2.8	74.1 ± 2.2
<i>t</i>	3.41	2.90	0.84	1.11	2.28	6.63
<i>P</i>	<0.01	0.01	0.40	0.27	0.03	<0.01

表7 两组术后呼吸道机械性损伤、感染情况对比($n=30$)
Table 7 Comparison of respiratory mechanical injury and infection after the operation between the 2 groups ($n=30$)

组别	呼吸道机械性损伤患者/[例(%)]	呼吸道感染患者/[例(%)]
对照组	10 (33.3)	3 (10.0)
观察组	0 (0.0)	0 (0.0)
χ^2	39.95	10.53
P	<0.01	<0.01

3 讨论

肺大泡是胸外科常见疾病,多发生于青少年。胸腔镜是治疗肺大泡首选手段,有创伤小、恢复快等优点。临床常规术式为胸腔镜全身麻醉单肺通气肺大泡切除术^[11],但该术式具有呼吸机机械通气造成的呼吸道损伤、感染等不可避免的并发症,或会加重病情,影响患者康复^[12]。

保留自主呼吸下胸腔镜肺大泡切除手术是全身麻醉单肺通气术式的进一步衍生术式,于1950年首次应用于临床并得到较好治疗效果。保留自主呼吸术式为患者入睡后予麻醉机面罩紧闭式吸氧,在不影响患者自主呼吸下进行手术,麻醉方式为静脉麻醉、硬膜外麻醉、迷走神经麻醉等多种方式复合麻醉,而非气管插管吸入麻醉,从而可防止气管黏膜等处机械性损伤及呼吸机性肺部感染;且由于无需使患侧肺部人为丧失通气功能,故不需要使用肌松药,从而有效避免术后持续存在的肌肉无力造成的呼吸抑制,使患者术后在较短时间内即恢复至正常生理功能状态。

由于该疾病好发于青少年,且发病年龄较为集中,故将入选年龄限定于14~39岁,从而减少年龄差异带来的实验误差。从实验结果中看到,保留自主呼吸术式比全身麻醉单肺通气所需手术时间长,这也间接说明保留自主呼吸难度远远大于全身麻醉单肺呼吸术式,且对术者技能要求高,术者需更加精确、精细的操作才能完成手术。但保留自助呼吸的患者术后复苏时间大大短于全身麻醉单肺通气患者,因为前者不影响患者自主呼吸,患者始终保持自主呼吸功能,术后待心肺功能正常、恢复自主意识即可离开复苏室。而单肺通气患者一定程度上丧失自主呼吸功能,术后仍需一段时间的机械通气,复苏室内不仅需关注患者意识恢复情况,还需检测患者自主呼吸恢复情

况以及相关血氧分压。保留自助呼吸的患者住院时间明显短于全身麻醉单肺呼吸的患者,是由于保留自主呼吸患者由于无需使用呼吸机,可有效避免呼吸机造成的呼吸道机械损伤及呼吸道感染等并发症的发生,从而有效缩短住院时间,加快患者康复速率;且有效保留患者自主呼吸能力,双肺均处于通气状态,可有效避免机械通气对SV, CO, 动脉压, 心率等心肺功能的影响,使患者术中中心肺功能维持在较正常水平。

综上所述,胸腔镜治疗肺大泡手术中,保留自主呼吸方案相比于全身麻醉单肺通气方案,要求术者更高的操作技能,难度高,操作时间相对较长,但其避免气管插管造成的呼吸道机械性损伤及异物造成的呼吸道感染,且由于双肺均保留通气功能,其对SV, CO, HR, 动脉压等心肺功能影响较少。故在术者操作技能达标的情况下,胸腔镜保留自主呼吸肺大泡切除术值得在临床上推广。

参考文献

- 余永康. 单孔胸腔镜辅助小切口肺大泡切除术的临床疗效观察[J]. 中国医药指南, 2016, 14(9): 68-69.
YU Yongkang. Clinical observation of single-hole thoracoscopic assisted small incision pulmonary bullae resection[J]. Guide of China Medicine, 2016, 14(9): 68-69.
- 方志潮, 刘秋凡, 陈涛, 等. 改良腹腔镜切开缝合器应用于老年患者肺大泡切除术的临床观察[J]. 吉林医学, 2013, 34(21): 4227-4228.
FANG Zhichao, LIU Qiufan, CHEN Tao, et al. Clinical observation of modified endoscopic incision suture for pulmonary bullae resection in elderly patients[J]. Jilin Medical Journal, 2013, 34(21): 4227-4228.
- 吕忠元, 吴宏艳, 魏玉峰, 等. 胸腔镜辅助小切口肺大泡切除术55例临床分析[J]. 中国医学创新, 2012, 9(5): 21-22.
LÜ Zhongyuan, WU Hongyan, WEI Yufeng, et al. Clinical analysis of 55 cases of thoracoscopic assisted small incision pulmonary bullae resection[J]. Chinese Medical Innovations, 2012, 9(5): 21-22.
- 熊理锋, 谭瑞丹, 徐冲敏, 等. 盐酸戊乙奎醚对胸腔镜肺大泡切除术患者呼吸力学的影响[J]. 临床麻醉学杂志, 2013, 29(7): 684-685.
XIONG Lifeng, TAN Ruidan, XU Chongmin, et al. Effect of penehyclidine hydrochloride on respiratory mechanics in patients undergoing thoracoscopic pulmonary bullae resection[J]. Journal of Clinical Anesthesiology, 2013, 29(7): 684-685.
- 张宏伟, 于晓锋, 董耀众, 等. 同期不变换体位胸腔镜双侧肺大泡切除术25例[J]. 中国胸心血管外科临床杂志, 2012, 19(2): 220.

- ZHANG Hongwei, YU Xiaofeng, DONG Yaozhong, et al. 25 cases of bilateral pulmonary bullous resection without thoroscopic reconstruction[J]. Chinese Journal of Clinical Thoracic and Cardiovascular Surgery, 2012, 19(2): 220.
6. Liu TJ, Shih MS, Lee WL, et al. Hypoxemia during one-lung ventilation for robot-assisted coronary artery bypass graft surgery[J]. Ann Thorac Surg, 2013, 96(1): 127-132.
7. 陈章, 廖小清, 郑义文, 等. 单孔法在胸腔镜肺大泡切除术的临床应用研究[J]. 实用医院临床杂志, 2017, 14(3): 79-80.
CHEN Zhang, LIAO Xiaoqing, ZHENG Yiwen, et al. Clinical application of single-hole method in thoroscopic pulmonary bullous resection[J]. Practical Journal of Clinical Medicine, 2017, 14(3): 79-80.
8. 吴伟刚, 黄耀联. 胸腔镜辅助小切口肺大泡切除术的临床疗效观察[J]. 实用心脑血管病杂志, 2014, 22(3): 91-92.
WU Weigang, HUANG Yaolian. Clinical observation of thoroscopic assisted small incision pulmonary bullae resection[J]. Practical Journal of Cardiac Cerebral Pneumal and Vascular Disease, 2014, 22(3): 91-92.
9. 于文江, 刘丽, 贾伟, 等. 同期不变换体位行胸腔镜双侧肺大泡切除术效果探讨[J]. 国际医药卫生导报, 2013, 19(24): 3728-3730.
YU Wenjiang, LIU Li, JIA Wei, et al. Study on effects of unchanged body position in same term in bilateral bullae of lung excision with thoracoscope[J]. International Medicine & Health Guidance News, 2013, 19(24): 3728-3730.
10. 胡广男. 胸腔镜下肺大泡切除的手术适应证选择及术后并发症分析[J]. 中国实用医药, 2015, 10(31): 69-70.
HU Guangnan. Selection of surgical indications and postoperative complications of thoroscopic pulmonary bullae resection[J]. China Practical Medicine, 2015, 10(31): 69-70.
11. 景向永. 胸腔镜肺大泡切除术治疗肺大泡的临床效果观察[J]. 临床研究, 2017, 25(4): 60-61.
JING Xiangyong. Clinical effect of thoroscopic pulmonary bulla resection in the treatment of pulmonary bullae[J]. Medicine and Health Care, 2017, 25(4): 60-61.
12. 路泽华. 胸腔镜辅助下行肺大泡切除术的临床疗效观察[J]. 中国医药指南, 2016, 14(16): 10-12.
LU Zehua. To observe the clinical curative effect of thoracoscopy pulmonary bullae resection[J]. Guide of China Medicine, 2016, 14(16): 10-12.

本文引用: 宋直雷, 宋俊杰, 洪道先, 陈勇, 何东海, 张晗. 胸腔镜下保留自主呼吸与全身麻醉单肺通气肺大泡切除术的疗效比较[J]. 临床与病理杂志, 2019, 39(5): 1034-1039. doi: 10.3978/j.issn.2095-6959.2019.05.020

Cite this article as: SONG Zhilei, SONG Junjie, HONG Daoxian, CHEN Yong, HE Donghai, ZHANG Han. Comparison of clinical effect of thoroscopic lung bullous resection of spontaneous breathing and general anesthesia with single lung ventilation[J]. Journal of Clinical and Pathological Research, 2019, 39(5): 1034-1039. doi: 10.3978/j.issn.2095-6959.2019.05.020