

超声引导下肺复张在胸腔镜肺大泡切除术患者中的应用效果

陈志强, 刘晓磊, 张奕文, 陈汉文, 骆成磊, 刘世乐, 谈杰超, 邢祖民
(南方医科大学顺德医院麻醉科, 广东 佛山 528308)

摘要:目的 探讨超声引导在肺大泡切除术中肺复张的应用效果。方法 选择 2018 年 12 月~2019 年 12 月我院 60 例拟行肺大泡切除术的患者作为研究对象, 随机分为试验组和对照组, 各 30 例。肺复张策略: 关胸前对患者行压力控制性肺膨胀法进行肺复张(RM₁), 术毕再次行肺复张(RM₂); 对照组行常规压力控制性肺复张, 试验组在超声引导下进行肺复张。比较两组手术时间, RM₁前(T₁)、RM₁后 10 min(T₂)、RM₂前(T₃)、RM₂后 10 min(T₄)、RM₂后 30 min(T₅)、RM₂后 1 h(T₆)平均动脉压(MAP)、心率(HR)、血氧饱和度(SpO₂)、气道峰压、动脉血氧分压(PaO₂)、动脉血二氧化碳分压(PaCO₂)及氧合指数(OI)。结果 两组手术时间比较, 差异无统计学意义(P>0.05); 试验组气道峰压低于对照组, 差异有统计学意义(P<0.05); 不同时间点两组 MAP、HR、SpO₂、PaO₂、PaCO₂、OI 比较, 差异无统计学意义(P>0.05); 两组 T₄、T₅ 时点 HR、MAP 高于 T₁、T₂、T₃ 时点, 差异有统计学意义(P<0.05); 两组 T₄、T₅、T₆ 时点 PaO₂、OI 高于 T₁、T₃ 时点, 差异有统计学意义(P<0.05)。结论 肺大泡切除术患者行超声指导下肺复张可降低肺复张过程中的气道压力, 且不影响患者的循环与通气功能。

关键词: 肺大泡切除手术; 超声; 肺复张

中图分类号: R563.8

文献标识码: A

DOI: 10.3969/j.issn.1006-1959.2020.21.028

文章编号: 1006-1959(2020)21-0097-03

Application of Ultrasound-guided Lung Recruitment in Patients Undergoing Thoracoscopic Bullaeectomy

CHEN Zhi-qiang, LIU Xiao-lei, ZHANG Yi-wen, CHEN Han-wen, LUO Cheng-lei, LIU Shi-le, TAN Jie-chao, XING Zu-min
(Department of Anesthesiology, Shunde Hospital, Southern Medical University, Foshan 528308, Guangdong, China)

Abstract: Objective To investigate the effect of ultrasound guidance in lung recruitment during bullaeectomy. Methods From December 2018 to December 2019, 60 patients in our hospital who were scheduled to undergo pulmonary bulla resection were selected as the research objects, and they were randomly divided into experimental group and control group, with 30 cases in each group. Recruitment strategy: pressure-controlled lung expansion (RM₁) was performed on the patient before the chest was closed, and recruitment was performed again after the operation (RM₂); the control group received conventional pressure-controlled lung recruitment, and the test group recruitment of lung under ultrasound guidance. The operation time of the two groups was compared. The average operation time was before RM₁ (T₁), 10 min after RM₁ (T₂), before RM₂ (T₃), 10 min after RM₂ (T₄), 30 min after RM₂ (T₅), and 1 h after RM₂ (T₆). Arterial pressure (MAP), heart rate (HR), blood oxygen saturation (SpO₂), peak airway pressure, arterial partial pressure of oxygen (PaO₂), arterial partial pressure of carbon dioxide (PaCO₂) and oxygenation index (OI). Results There was no statistically significant difference in the operation time between the two groups (P>0.05); the peak airway pressure of the test group was lower than that of the control group, the difference was statistically significant (P<0.05); There was no significant difference in MAP, HR, SpO₂, PaO₂, PaCO₂, OI between the two groups at different time points (P>0.05); HR and MAP at T₄ and T₅ were higher than those at T₁, T₂ and T₃, the difference was statistically significant (P<0.05); PaO₂ and OI at T₄, T₅, and T₆ were higher than those at T₁ and T₃, the difference was statistically significant (P<0.05). Conclusion Recruitment of the lung under the guidance of ultrasound could reduce the airway pressure during the recruitment of the lung in patients undergoing pulmonary bullaeectomy without affecting the patient's circulatory and ventilation function.

Key words: Bullaeectomy; Ultrasound; Recruitment of lung

超声引入临床麻醉后, 除应用于指导神经阻滞, 亦广泛应用于心肺功能的评估^[1]。肺复张(recruitment maneuver, RM)是单肺通气患者术毕重要的一环^[2], 其通过增加吸气压力, 使术中单肺通气时萎陷的肺泡重新复张。适当的肺复张策略可改善氧合, 降低术后肺不张和肺损伤的发生率^[3,4]。术后肺不张可导致患者出现低氧血症, 严重者可引起呼吸不全甚至需要再次气管插管等。因此对此类患者术毕进行有效的肺复张至关重要, 然而如何安全有效实施

肺复张尚存争论。本研究通过超声可视化技术, 指导肺大泡切除术后患者的肺复张, 探讨超声在肺大泡切除术肺复张中的应用效果, 为临床肺部手术肺复张策略提供参考, 现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取 2018 年 12 月~2019 年 12 月南方医科大学顺德医院择期行肺大泡切除术患者 60 例, 经我院伦理委员会批准并签署术前知情同意书。纳入标准: 术前完善肺功能检查, 无肺部感染, 肺功能正常或仅有轻度通气障碍。排除标准: 合并有严重的心、肺功能疾病; 既往有肺部手术史(如肺叶切除手术史, 肺大泡手术史等); 拒绝参与本试验者。患者年龄 18~65 岁, 身高 150~175 cm, 体重 50~80 kg, ASA 分级 I~II 级。按照随机数字表法将患

基金项目: 1. 佛山市医学类科技攻关项目(编号: 2018AB000413); 2. 佛山市十三五重点专科项目(编号: FSZDZK135049)

作者简介: 陈志强(1986.7-), 男, 广西玉林人, 硕士, 主治医师, 主要从事围手术期超声的应用研究

通讯作者: 邢祖民(1962.9-), 男, 湖北恩施人, 本科, 主任医师, 主要从事危重症患者的麻醉管理

者分为试验组和对照组,每组 30 例。两组年龄、身高、体重比较,差异无统计学意义($P>0.05$),具有可比性,见表 1。

表 1 两组一般资料比较($\bar{x}\pm s$)

组别	n	年龄(岁)	身高(cm)	体重(kg)
对照组	30	35.22±12.41	167.53±9.41	61.95±8.23
试验组	30	33.83±14.34	169.15±5.90	65.14±7.94

1.2 方法 所有患者术前均禁食 8 h、禁饮 4 h。入室后常规监测心电图(ECG)、袖带无创血压(NIBP)、脉搏血氧饱和度(SpO_2)、Narcotrend 脑电意识监测等,给予面罩吸氧,局麻下行桡动脉穿刺监测有创动脉血压(ABP)。麻醉诱导采用丙泊酚(费森尤斯公司,国药准字 J20160098,规格:50 ml:500 mg),TCI 血浆药物浓度 3~5 $\mu g/ml$ 、待患者睫毛反射消失后静脉注射舒芬太尼(宜昌人福药业,国药准字 H20054171,规格:1 ml:50 μg)0.3~0.5 $\mu g/kg$ 、顺式阿曲库铵(江苏瑞恒医药股份有限公司,国药准字 H20060869,规格:10 mg/支)0.15 mg/kg,辅助通气 3 min 后经口行双腔支气管导管插管,并使用纤支镜对双腔管进行定位,以确保导管位置及深度合适。麻醉维持采用 TCI 丙泊酚血浆药物浓度 2.5~3.5 $\mu g/ml$ 和瑞芬太尼(宜昌人福药业,国药准字 H20030197,规格:1 mg/支)2~6 ng/ml,间断静脉注射顺式阿曲库铵,术中调整药物浓度维持麻醉深度(Narcotrend Index)在 40~60。呼吸参数设置:所有患者术中采用容量控制通气模式,潮气量(VT)6 ml/kg,吸呼比为 1:2,吸入氧浓度(FiO_2)70%,呼吸频率 12~16 次/min。手术结束前 30 min 静脉注射舒芬太尼 10 μg 、氟比洛芬酯(北京泰德制药股份有限公司,国药准字 H20041508,规格:5 ml:50 mg)50 mg。肺复张策略:关胸前对两组患者行压力控制性肺膨胀法进行肺复张(RM₁)。术毕患者平卧后再次行(RM₂),试验组仍

常规行压力控制性肺复张,对照组超声观察肺部情况,对未出现 A 线者超声指导下行肺复张,保证肺组织的 A 线完全正常。两组患者术后均应用舒芬太尼 PCIA。

1.3 观察指标 记录 RM₁ 前(T₁)、RM₁ 后 10 min(T₂)、RM₂ 前(T₃)、RM₂ 后 10 min(T₄)、RM₂ 后 30 min(T₅)、RM₂ 后 1 h(T₆) 患者的平均动脉压(MAP)、心率(HR)、脉搏血氧饱和度(SpO_2)、气道峰压(Ppeak)、抽取动脉血行血气分析测定动脉血氧分压(PaO₂)、PaCO₂ 等,计算氧合指数(OI)。气道峰压:行手法肺复张时通过手控通气麻醉机参数可直接测得气道峰压,通过动脉血气分析可测得 PaO₂、PaCO₂。

1.4 统计学方法 采用 SPSS 19.0 统计学软件进行数据处理,计数资料采用[n(%)]表示,组间比较行 χ^2 检验,计量资料采用($\bar{x}\pm s$)表示,组间比较行 t 检验。 $P<0.05$ 为差异有统计学差异。

2 结果

2.1 两组手术时间、气道峰压比较 两组手术时间比较,差异无统计学意义($P>0.05$);试验组气道峰压低于对照组,差异有统计学意义($P<0.05$),见表 2。

表 2 两组手术时间及气道峰压比较($\bar{x}\pm s$)

组别	n	手术时间(min)	气道峰压(cmH ₂ O)
对照组	30	55.62±10.16	33.36±5.85
试验组	30	62.24±13.37	23.82±4.24*

注:与对照组比较,* $P<0.05$

2.2 两组不同时间点 MAP、HR、 SpO_2 、PaO₂、PaCO₂、OI 比较 两组不同时间点 MAP、HR、 SpO_2 、PaO₂、PaCO₂、OI 比较,差异无统计学意义($P>0.05$);两组 T₄、T₅ 时点 HR、MAP 高于 T₁、T₂、T₃ 时点,差异有统计学意义($P<0.05$);两组 T₄、T₅、T₆ 时点 PaO₂、OI 高于 T₁、T₃ 时点,差异有统计学意义($P<0.05$),见表 3。

表 3 两组不同时间点临床指标比较($\bar{x}\pm s$)

组别	n	时间点	SpO ₂ (%)	HR(次/min)	MAP(mmHg)	PaO ₂ (mmHg)	PaCO ₂ (mmHg)	OI
对照组	30	T ₁	98.52±1.15	66.61±10.72	71.61±9.11	132.61±17.81	35.48±7.10	188.17±24.44
		T ₂	97.71±1.54	64.73±11.62	70.54±11.27	169.33±15.63	38.32±9.55	241.53±22.77
		T ₃	98.33±0.95	67.11±10.45	72.18±12.26	143.46±12.80	36.63±10.57	204.58±17.26
		T ₄	98.37±0.88	82.30±8.75	95.22±10.79	270.58±19.72	41.22±10.71	386.39±27.72
		T ₅	98.63±0.74	86.10±10.44	90.36±12.64	276.37±18.62	39.69±9.44	395.88±26.37
		T ₆	97.62±0.77	71.77±8.92	81.71±11.38	272.94±23.55	37.13±7.98	388.47±33.62
观察组	30	T ₁	97.72±1.45	63.83±11.85	68.33±13.37	134.59±13.41	37.34±10.17	191.35±18.83
		T ₂	98.41±1.04	60.47±8.82	72.47±10.51	175.74±17.62	40.23±8.87	250.50±24.97
		T ₃	98.14±0.67	63.43±7.51	70.73±11.77	145.38±14.32	38.92±8.33	211.38±20.73
		T ₄	98.61±0.57	84.66±7.57	90.62±11.84	253.71±17.80	39.27±10.34	361.43±25.58
		T ₅	98.16±0.57	81.42±7.51	88.31±10.26	288.37±22.59	38.76±8.44	412.65±31.83
		T ₆	98.66±0.62	68.46±9.56	76.84±10.20	281.24±20.55	38.27±8.68	402.11±28.47

3 讨论

由于超声波难以穿透骨性胸廓及含气体量多的肺组织,早期超声在肺部的应用受到限制。随着研究的深入,超声广泛应用于肺部疾病的诊断与治疗^[9]。含气肺组织在超声影像下表现出特有的超声征象:正常含气肺组织及胸壁组织阻碍超声波,形成强反射线,称为 A 线;当肺不张、肺间质水肿、肺泡融合等,肺组织含气量较少时,超声影像上表现为彗尾征,称为 B 线。对超声肺部征象的认识使其在临床麻醉中的应用亦越来越广泛,如应用超声可快速确定导管的位置,并且还可进一步判断气管导管插入的深度^[9]。其他如指导患者术后气管拔管,诊断气胸、肺不张等^[7]。另外,超声使用简单无辐射、成像清晰、便于携带等优点,目前部分国家或地区的急诊科、ICU 已常规开展床旁肺部超声代替胸部 X 线检查^[9]。而超声用于指导围术期肺复张的相关研究鲜见,因此本研究通过拟应用超声可视化技术,指导肺大泡切除术后患者的肺复张。

肺大泡切除术通常需在全麻且术侧肺组织萎陷下进行。术毕则需行肺复张,使术侧萎陷肺组织膨胀,恢复其正常的换气功能^[9]。实施肺复张时压力过大则可能导致气压伤、容量伤、剪切力伤等,严重者甚至可能需要行二次手术治疗等。相反,压力过小则可能会出现不能使正常的肺组织充分复张,或复张后再次萎陷。适当的肺复张策略可提高氧合,减少肺不张和肺损伤。然而反复的肺复张可能导致缺血再灌注损伤及加重炎症反应等^[10]。因此减少肺复张次数而又能达到充分的肺复张有利于患者氧合,改善预后。本研究通过对肺大泡切除术后患者,应用超声指导下进行肺复张,发现肺复张过程中试验组气道峰压低于对照组,而患者血氧饱和度、呼气末二氧化碳分压与对照组比较无统计学意义 ($P>0.05$),表明肺复张过程中,较低的肺复张压力,既可达到肺复张的目的、不至于气道压力过高,又不影响患者肺通气功能。两组患者 T_4 、 T_5 时点心率、血压高于 T_1 、 T_2 、 T_3 时点,是因 T_4 、 T_5 时点手术结束麻醉减浅及肺复张对患者的刺激所致;然组间比较差异无统

计学意义 ($P>0.05$),表明与对照组比较,超声引导下低气道压力行肺复张不影响患者循环。此外,肺复张后两组患者动脉血氧分压及氧合指数增加,考虑肺复张后,萎陷的肺组织重新通气,通气血流比得到改善,增加了肺组织气体交换,从而改善患者氧合,表明超声引导下低气道压力行肺复张不影响患者肺通气功能。但本研究由于例数较少,观察时间较短,进一步研究可增加病例数,延长观察时间。

综上所述,肺大泡切除术后行超声指导下肺复张可降低复张过程中的气道压力,且不影响患者循环及通气功能,值得临床推广应用。

参考文献:

- [1] 张国强.床旁超声在急危重临床应用的专家共识[J].中华急诊医学杂志,2016,25(1):10-21.
- [2] Dong C, Yu J, Liu Q, et al. Application of CO₂ waveform in the alveolar recruitment maneuvers of hypoxemic patients during one-lung ventilation [J]. Medicine (Baltimore), 2016, 95(24): e3900.
- [3] Bernasconi F, Piccioni F. One-lung ventilation for thoracic surgery: current perspectives [J]. Tumori, 2017, 103(6): 495-503.
- [4] Hartland BL, Newell TJ, Damico N. Alveolar recruitment maneuvers under general anesthesia: a systematic review of the literature [J]. Respir Care, 2015, 60(4): 609-620.
- [5] 刘敬, 封志纯. 床旁肺脏超声对新生儿肺疾病诊断与鉴别的临床价值 [J]. 中华儿科杂志, 2016, 54(3): 227-230.
- [6] 石庭伟. 超声成像用于气管导管插管定位的临床研究 [J]. 医学信息, 2015, 28(15): 46-47.
- [7] 江山, 孙杨, 何绍明. 肺部超声在麻醉学中的应用进展 [J]. 东南国防医药, 2016, 18(3): 298-302.
- [8] Balk DS, Lee C, Schafer J, et al. Lung ultrasound compared to chest X-ray for diagnosis of pediatric pneumonia: A meta-analysis [J]. Pediatr Pulmonol, 2018, 53(8): 1130-1139.
- [9] Tusman G, Bohm SH, Suarez SF. Alveolar recruitment maneuvers for one-lung ventilation during thoracic anesthesia [J]. Curr Anesthesiol Reports, 2014, 4(2): 160-169.
- [10] Kidane B, Palma DC, Badner NH, et al. The Potential Dangers of Recruitment Maneuvers During One Lung Ventilation Surgery [J]. J Surg Res, 2019(234): 178-183.

收稿日期: 2020-02-20; 修回日期: 2020-04-01

编辑/钱洪飞