

手术医生应用膨肺机自控膨肺在自发性气胸胸腔镜手术中的应用*

龚立宏 姚 达 王 萍 万延辉 罗伟彬 吴国栋

(深圳市第二人民医院胸外科,深圳 518029)

【摘要】 目的 探讨胸外科医生自控膨肺的方法。 方法 2012 年 1 月~2013 年 3 月,在胸腔镜手术治疗 25 例自发性气胸病人过程中,手术医生使用膨肺机自控膨肺探查肺上病灶,确定切除范围及术侧胸腔排气。 结果 25 例均顺利完成手术,24 例完全胸腔镜下手术,1 例胸腔镜辅助小切口手术。每例膨肺 2~7 次,平均 3.6 次。每次膨肺时间 5~10 s。胸腔排气所需时间 30~45 s。无术后肺部感染。随访 6~21 个月,平均 14 个月,术侧无气胸复发。 结论 自控膨肺是现代化的膨肺模式,具有手术医生膨肺自主、膨肺状态可控、操作快捷等优点,值得进一步研究推广。

【关键词】 膨肺; 单肺通气; 自发性气胸; 电视胸腔镜手术
中图分类号:R655;R561.4 文献标识:B 文章编号:1009-6604(2014)03-0256-04
doi:10.3969/j.issn.1009-6604.2014.03.019

The Application of Lung Inflating Device by the Surgeon in Video-assisted Thoracoscopic Surgery for Spontaneous Pneumothorax Gong Lihong, Yao Da, Wang Ping, et al. Department of Thoracic Surgery, The Second People's Hospital of Shenzhen, Shenzhen 518029, China

【Abstract】 Objective To explore a novel method for lung inflation handled by the surgeon himself during thoracic operation. Methods In the treatment of 25 patients of spontaneous pneumothorax during video-assisted thoracoscopic surgery (VATS) from January 2012 to March 2013, the surgeon handled lung inflation device to inflate the lung for detecting lesions, determining the extent of surgical resection and exhausting the air from the pleura cavity at the end of the surgery. Results All the 25 cases went through the surgery successfully, including 24 cases of total thoracoscopic surgery and one case of video-assisted minithoracotomy (VAMT). The lung was inflated 2 to 7 times (average, 3.6 times) in each case and the time of lung inflation was 5-10 s every time. The time required to exhaust the air from the pleura cavity was 30-45 s. No postoperative pulmonary infection occurred. During the follow-up of 6 to 21 months (average, 14 months), no recurrence of pneumothorax near the operative site was found. Conclusions The lung inflation device handled by the surgeon to inflate the lung is a modern mode in which the surgeon can independently complete lung inflation during the operation without the help of anesthetist and accurately control the inflation of the lung. The novel method is efficient and safe in exhausting the air from the chest and is worthy of further research and promotion.

【Key Words】 Lung inflation; One-lung ventilation; Spontaneous pneumothorax; Video-assisted thoracoscopic surgery (VATS)

双腔气管插管单肺通气是现代胸外科麻醉中首选的通气方式^[1,2],术侧肺因不通气而呈萎陷状态,提供了广阔的术野,便于观察操作。然而肺萎陷掩盖了肺表面某些病理改变,如肺大疱、漏气口、气肿肺组织等。为弥补以上不足,目前的做法是手术医生嘱咐麻醉师膨肺,麻醉师挤压麻醉机上的气囊为术侧肺加压通气使其膨胀,手术医生借以了解通气

状态下肺的情况。传统膨肺有如下不足:①何时膨肺、肺膨胀程度及膨肺持续时间手术医生无法直接控制,必须由麻醉师执行;②传统膨肺所用管路与维护麻醉病人呼吸的管路为同一管路,麻醉师膨肺前不得不调整机器设置及管道连接,工作繁琐,且打断患者原有通气;③手压气囊膨肺难控制胀肺压力;④现有的麻醉机普遍没有抽气功能,膨肺后肺萎陷较

* 基金项目:深圳市科技创新委基金项目(JCYJ20130401114745072)

慢。2012 年 1 月 ~ 2013 年 3 月,我们在 25 例自发性气胸患者施行胸腔镜手术时采用膨肺机术者自控膨肺取代麻醉师辅助膨肺,获得初步经验,现报道如下。

1 临床资料与方法

1.1 一般资料

本组 25 例,男 23 例,女 2 例。年龄 18 ~ 30 岁,平均 24 岁。首次发作 19 例;复发 6 例,其中 2 例第 3 次发作。均行正侧位胸片检查,肺压缩 10% ~ 95%,4 例肺压缩 < 30% 者均为复发病例。行胸 CT 检查 17 例,发现病侧有肺大疱 9 例,其中 4 例为双侧。10 例术前胸腔闭式引流时间 > 3 天,且漏气情况无好转。对侧有发作史 2 例。

入组标准:年龄 < 40 岁;病侧无手术史及其他疾病;气胸复发;首次发作者必须有如下情况之一:

胸腔闭式引流后持续漏气 3 天无好转,病侧影像学检查发现肺大疱,对侧有气胸发作史,患者手术治疗意愿强烈。

1.2 方法

1.2.1 膨肺机(图 1)介绍 膨肺机获得国家知识产权局新型实用专利授权(专利号:ZL 2012 2 0112867.2)。由主机(1)和连接管路(5)组成。膨肺机能进气和抽气,由一双联脚踏开关(7)控制。踩下进气踏板(8)即可膨肺,踩下抽气踏板(9)能抽出气体促进肺萎陷。主机面板上有进气压力旋钮(2)和抽气压力旋钮(3),通过转动旋钮分别限定最大进气压力和最大抽气压力。连接管路用来连接膨肺机主机和术侧肺的气管插管(图 2)。管路上连接有通用型空气细菌过滤器(6),用以净化进入患者肺部的空气。医院伦理委员会批准本机可在“手术医生自控膨肺临床研究”项目中使用。

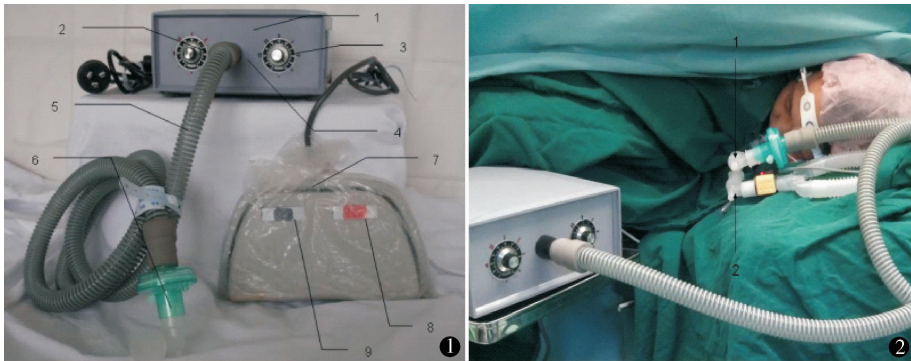


图 1 膨肺机 1 - 主机;2 - 进气压力调节旋钮;3 - 抽气压力调节旋钮;4 - 主机进(抽)气孔;5 - 管路;6 - 空气过滤器;7 - 脚踏开关;8 - 进气踏板;9 - 抽气踏板 图 2 膨肺机的连接 1 - 膨肺机管路与双腔管的术侧肺插管连接;2 - 麻醉机管路与双腔管的健侧肺插管连接

1.2.2 手术方法 双腔气管插管,静吸复合麻醉,健侧卧位,术侧消毒铺巾。麻醉师把膨肺机管路与双腔气管插管中的术侧接口连接(膨肺机的进气、抽气压力设为 20 ~ 25 cm H₂O,1 cm H₂O = 0.098 kPa)。于第 8 肋间腋后线做 2 cm 切口为观察孔,置入 30°胸腔镜观察胸腔内情况。分别于腋前线第 4、6 肋间各做 2 cm 切口为操作孔,置入操作器械。在术侧肺萎陷状态下探查病灶情况,重点记住可疑位置。手术医生踩进气踏板膨肺,在肺膨胀状态下再次探查,鉴别可疑病灶并确定已知病灶的切除范围。可以一处病灶处理完毕后再膨肺处理另一处病灶。每次膨肺后踩下抽气踏板抽气能加快肺萎陷。切除病灶时采用内镜缝合切割器(Endo-GIA),小病灶用电灼或镜下缝扎。手术结束前,胸腔注入温水,手术

医生膨肺,检查各创面有无漏气,漏气处可用钛夹夹闭或镜下缝扎。吸净冲洗液,镜下关闭 2 个操作孔。退出胸腔镜,于观察孔置入胸腔引流管接水封瓶。麻醉师断开膨肺机管路与气管插管连接处,吸净气道内分泌物后再接回,手术医生膨肺排出术侧胸腔积气,结束手术。撤离膨肺机管路,病人双肺通气。

2 结果

本组每例膨肺 2 ~ 7 次,平均 3.6 次。每次膨肺时间 5 ~ 10 s。胸腔排气所需时间 30 ~ 45 s。1 例术中膨肺时发现左下肺不张,左上肺膨胀良好,嘱巡回护士把进气压力从 20 cm H₂O 调至 30 cm H₂O 仍无效,麻醉师调整气管插管位置后,左下肺复张。无术后肺部感染。

25 例均顺利完成手术。术中发现胸膜下肺大疱 17 例,其中 1 例为弥漫性肺大疱,大疱数 30 ~ 40 个,分散;肺实质大疱 5 例,其中 2 例伴胸膜下大疱,1 例各肺叶边缘有粟米样大疱;无典型肺大疱但肺尖部有炎症瘢痕改变 3 例。24 例在胸腔镜下行病灶楔形切除,1 例弥漫性肺大疱患者改为胸腔镜辅助小切口手术,术中以丝线缝扎肺大疱为主。1 例肺叶边缘有粟米样大疱者用干纱球摩擦壁层胸膜行胸膜固定术。术后第 1 天胸腔闭式引流漏气 2 例,其中 1 例为弥漫性肺大疱患者,术后第 2 天漏气停止;1 例经胸片检查证实为胸引管置入太深,退出胸管 3 cm,术后第 3 天漏气停止。术后无肺部感染。全组随访 6 ~ 21 个月,平均 14 个月,其中 16 例 > 12 个月,无术侧气胸复发。

3 讨论

电视胸腔镜手术常采用单肺通气,手术中给萎陷的术侧肺通气使其充气胀大的过程叫膨肺(鼓肺)。膨肺通常应用于肺表面病灶探查、病灶切除范围确定、肺切缘缝合效果检测及术侧胸腔手术结束后排气等。有学者对现有膨肺方式作了改进。Ikegaki 等^[3]在手术医生要求膨肺时,把一气囊导管插到目标肺叶的支气管上,接高频呼吸机,目标肺叶充气膨胀,余肺叶仍然萎陷,这样有更好的术野供探查目标肺叶。Ogawa 等^[4]在术侧肺膨胀后接高频呼吸机(HFJV) + 呼吸末正压通气(PEEP),给术侧肺一个持续适度的压力支持,使大疱不易萎陷容易发现,而术侧肺只膨胀到原来体积 30% ~ 50%,结果较传统的膨肺方法有 48.4% 的病人检出更多的肺大疱,而且有较大的术野供观察和手术操作。在这些研究中,膨肺效果得以提高,但操作繁杂,过程更依赖麻醉师。理想的膨肺方式应是手术医生能够自主膨肺且操作简单,肺的膨胀状态可由手术医生依术中情况直接控制。为此,我们提出“手术医生自控膨肺”的设想并成功研制出膨肺装置。在自控膨肺模式下,膨肺不再需要麻醉医生的参与,手术医生根据术中需要随时可以通过脚踏开关操控膨肺装置进行胀肺并控制肺膨胀状态;同时,膨肺装置有独立通气回路,不再使用麻醉机上的管路,不影响患者通气。

从 2012 年 1 月开始,我们在胸腔镜手术治疗自发性气胸时应用手术医生自控膨肺,至 2013 年 3 月共完成 25 例。自控膨肺模式操控简易、高效安全,较传统膨肺有如下优势:

自控膨肺不需麻醉师参与,手术医生自主膨肺,

操作便捷;手术医生术中使用膨肺的次数明显增加。本组 25 例术中膨肺 2 ~ 7 次/例,平均 3.6 次,以往手术膨肺一般 1 ~ 3 次/例。我们一般先检查萎陷肺,记下可疑的地方,然后膨肺,对可疑的地方逐一排查,即使在肺萎陷状态下能辨别的病灶,也应膨肺了解病灶周围肺组织的情况,确定切除范围。叶敏华等^[5]认为仔细辨清大疱与正常肺组织的界线,彻底切除病灶,对防止肺大疱切除线附近新生大疱所致的气胸复发十分重要。

自控膨肺使手术医生能更好地控制肺膨胀状态。肺膨胀过大,肺表面紧绷,肺组织充满术野,不利病灶探查;肺膨胀不充分,隐匿性病灶不易显露。只有适当的膨胀才利于发现病灶,减少肺大疱遗漏所致术后复发。在自控膨肺模式下,手术医生踩下进气踏板胀肺,肺逐渐膨胀至病灶清晰显露的最优状态,松开脚踏板停止进气,此过程约需 5 ~ 10 s。若病灶显露不满意,可调整目标在镜下的位置,用器械阻挡目标周围的肺组织重新胀肺。

自控膨肺能有效防止气压伤。定压通气可降低单肺通气时气道压力的高峰值,减少气道损伤^[6]。膨肺机采用预设最大压力的方式确保胀肺时术侧肺的气道压不大于预设压力,避免出现气压伤。本组 1 例术中胀肺时出现左下肺不张,此时左上肺并没有出现过度膨胀,产生气压伤,这是膨肺机在术侧肺的气道压达到预设值后便停止进气,避免因肺容积减少导致肺内压力异常升高而产生气压伤。一般认为平台压不超过 30 ~ 35 cm H₂O 不产生气压伤^[7]。本组膨肺压力预设 20 ~ 25 cm H₂O,能满足需要。

自控膨肺不影响麻醉病人通气。既往麻醉师在膨肺时必须更改麻醉机的管路以便通过挤压气囊为萎陷肺充气,不管单侧膨肺抑或双侧膨肺,原有的通气需要暂停,从而出现人为的呼吸循环功能混乱。如膨肺反复进行,这种混乱就反复出现,对手术复杂心肺功能欠佳的病人犹其老人患者带来不确定因素。本组术中膨肺最多一例为 7 次,因通过膨肺机膨肺,与麻醉机完全分离,病人正常通气不受影响,呼吸循环功能平稳。同时,麻醉师不参与膨肺,减少了非麻醉相关工作,能专心于麻醉。

自控膨肺用于术侧胸腔排气,排气所需时间短,并能防止术后漏气。胸腔手术结束后需排出术侧胸腔积气。传统做法靠麻醉师反复挤压气囊膨肺排气。自控膨肺只需医生踩住进气踏板 30 ~ 45 s 便能把胸腔内气体排出。排气过程术侧肺的最高气道

(下转第 261 页)

(上接第 258 页)

压一直限定在预设值(如 20 ~ 25 cm H₂O),这点对于腔镜下肺大疱切除术特别重要。有的麻醉师想尽快排出胸腔内气体而加大胀肺压力,甚至超过 35 cm H₂O。过大的气压将使肺过度膨胀,钉合面上钉眼因此扩张,导致术后漏气,严重者出现钉合面绷裂。排气时,观察到闭式引流瓶内间断少量气泡逸出,松开进气踏板后引流瓶内水柱高于 5 cm,即胸内负压达到正常生理值 5 ~ 10 cm H₂O,可结束排气,无须等到完全无气泡逸出。拔除气管插管时,气道受到刺激出现反射性咳嗽,肺急剧膨胀,便把残存于胸腔内的少量气体挤出。

自控膨肺目前尚存在不足:实施自控膨肺后,麻醉师不再参与膨肺,而膨肺机无自动吸痰功能,因此,如手术时间过长(>30 min)、肺手术创面多、术者怀疑气道分泌物潴留的其他情况,术者应嘱咐麻醉师吸净气道内分泌物后方可膨肺,避免充气时把气道内潴留的分泌物吹向肺深部引致术后感染。本组遵守以上做法,术后患者恢复顺利,无肺部感染。膨肺机虽有抽气功能,但未能如设想一样使膨胀的肺快速萎陷,仅能起辅助作用。究其原因可能与抽气时肺内产生负压,呼吸末细支气管由于无骨性支撑出现塌陷,从而使肺泡内气体无法排出。

自控膨肺具有手术医生膨肺自主、膨肺状态可控、操作快捷等优点。虽然自控膨肺装置及其应用

技术有待完善,但其发展丰富了胸腔镜手术的技术手段,有助于手术医生彻底探查肺上病灶和准确界定病灶切除范围,值得深入研究,推广应用。

参考文献

- 1 Shelley B, Macfie A, Kinsella J. Anesthesia for thoracic surgery: a survey of UK practice. J Cardiothorac Vasc Anesth, 2011, 25 (6): 1014 - 1017.
- 2 Eldawlatly A, Turkistani A, Shelley B, et al. Anesthesia for thoracic surgery: a survey of middle eastern practice. Saudi J Anaesth, 2012, 6 (3): 192 - 196.
- 3 Ikegaki J, Katoh H. A single lobal inflation technique using bronchofiberoptic jet ventilation during video-assisted thoracoscopic surgery for bullae. Anesth Analg, 2002, 95 (5): 14.
- 4 Ogawa E, Takenaka K, Kawashita F, et al. Prevention of overlooked bullae during video-assisted thoracic surgery (VATS) with a combination of high frequency jet ventilation (HFJV) and positive end-expiratory pressure (PEEP) for spontaneous pneumothorax. Thorac Cardiovasc Surg, 2005, 53 (2): 56 - 60.
- 5 叶敏华, 郭剑波, 马德华, 等. 自发性气胸胸腔镜术后复发的原因及预防. 中国微创外科杂志, 2008, 8 (9): 860 - 861.
- 6 Garnero AJ, Abbona H, Gordo-Vidal F, et al. Pressure versus volume controlled modes in invasive mechanical ventilation. Med Intensiva, 2013, 37 (4): 292 - 298.
- 7 中华医学会重症医学分会. 机械通气临床应用指南(2006). 中国危重病急救医学, 2007, 19 (2): 65 - 72.

(收稿日期: 2013 - 04 - 15)

(修回日期: 2014 - 01 - 06)

(责任编辑: 王惠群)