

腹部提压法对全麻呼吸抑制患者肺潮气量影响的观察

王立祥 李秀满 郭成成 雷志礼 孙鲲

【摘要】目的 探讨腹部提压法心肺复苏对全麻呼吸抑制患者肺潮气量的影响。**方法** 采用前瞻性自身前后对照研究,选择2010年1月1日至2014年11月30日武警总医院麻醉科收治的非腹部手术全麻患者50例。所有患者入手术室后先用肺量计检测基础潮气量10次并取均数作为基础值;予全身麻醉行气管插管后先后进行腹部提压(应用自行设计的腹部提压器固定于患者剑突与脐之间的腹壁,幅度4~5 cm,频率20次/min)和腹部按压(术者双手掌重叠于脐区,按压幅度4~5 cm,频率20次/min)各10次,测定两种方法所产生的潮气量值并进行自身对照;在自主呼吸恢复后,脱氧情况下脉搏血氧饱和度(SpO_2) ≥ 0.95 时再考虑拔管,并于拔管前测定潮气量10次,取均数。术后患者情况稳定后,行腹部彩色超声检查有无腹部器官损伤。**结果** 患者插管前自主呼吸基础潮气量为(432.17 ± 85.28) mL。插管后,腹部提压法产生的潮气量显著大于腹部按压(399.57 ± 76.07 比 194.78 ± 55.34 , $t=18.76$, $P=0.004$);腹部提压法产生的潮气量与基础值相比无统计学差异($P>0.05$),而腹部按压法产生的潮气量则明显低于基础值($t=11.07$, $P=0.010$)。自主呼吸恢复后拔管前,腹部提压法产生的潮气量为(432.61 ± 67.70) mL,腹部按压法产生的潮气量为(399.28 ± 51.42) mL。手术后经腹部多普勒超声检查,50例患者无一例发生腹部器官损伤。**结论** 腹部提压法能够为呼吸抑制患者提供有效的肺通气。

【关键词】 腹部提压; 腹部按压; 呼吸抑制; 潮气量

胸外按压和人工呼吸是抢救呼吸、心搏骤停的复苏方法,其目的是保持有效通气和血液循环,从而保证重要器官的氧供。现场急救常规呼吸支持可采用口对口(鼻)方法,或使用简易呼吸囊;在院内还可使用结构更复杂、功能更完善的呼吸机。然而,口对口人工呼吸存在增加疾病传播的危险;当没有建立人工气道的条件时,尤其是将气管导管连接呼吸器进行通气前,尽早维持有效的人工通气极为重要^[1]。基于此现状,本课题组提出腹部提压法并研制出腹部提压装置^[2],作为一种简便的心肺复苏器,在呼吸骤停猪的肺通气实验中显示出良好的通气效果^[3]。动物与人尚存在一定差异,本研究对50例全麻抑制自主呼吸的患者分别进行腹部按压和腹部提压,将两种方法产生的潮气量(V_T)进行对比观察,旨在探讨腹部提压方法对呼吸骤停患者提供有效通气的可行性,以及提供一种呼吸支持的新方法。

1 资料与方法

1.1 一般资料:采用前瞻性自身前后对照研究方法,选取2010年1月1日至2014年11月30日武警总医院麻醉科行非腹部手术的患者50例,其中男性28例,女性22例;年龄18~66岁,平均(42 ± 8)岁;体质量45~80 kg,平均(66 ± 10) kg。临床诊断:甲状腺肿块18例,眼眶肿瘤14例,神经肿瘤12例,下肢骨折6例。全部患者无腹部手术史及腹部疾病史,无高血压、糖尿病等伴发疾病。

DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-4352.2015.03.013

基金项目:全军医学科技“十二五”选题计划(BWS11J077);国家实用新型专利(ZL 2009 2 0160376.3, ZL 2009 2 0164343.6)

作者单位:100039 北京,武警总医院急救医学中心(王立祥、李秀满、郭成成、孙鲲),麻醉科(雷志礼)

通讯作者:王立祥, Email: wjjjw@163.com

本研究符合医学伦理学标准,并经医院伦理委员会批准,所有治疗及处理均获得患者和家属的知情同意。

1.2 研究方法:患者术前均禁食12 h、禁水8 h,拟选择全麻,均在入手术室前谈话并签署知情同意书。入室后连接心电监护,先用FJ-4型肺量计(湖南衡阳自动化仪表厂)测定基础 V_T 10次,取均数作为基础值。建立外周静脉通路,给予芬太尼、咪唑安定、依托咪酯和维库溴铵快速诱导麻醉,面罩加压给氧2~3 min后行气管插管,插管成功后听诊确认无误并妥善固定,先后分别进行腹部提压和腹部按压各10次,测定并记录两种方法产生的 V_T 。在自主呼吸恢复后,脱氧情况下脉搏血氧饱和度(SpO_2) ≥ 0.95 时再考虑拔管,拔管前再测定 V_T 10次,取均数。腹部提压使用自行设计的心肺复苏器(腹部提压器)置于患者剑突与脐之间的腹壁,吸盘吸附固定,提拉的幅度为4~5 cm,提拉和按压的频率为20次/min。腹部按压时术者双手掌重叠,置于脐区,按压的幅度为4~5 cm,频率为20次/min。经口气管插管,管道内径7.0~8.0 mm(美国ARROW公司),插管深度为距门齿21~23 cm,将气管插管连接 V_T 表,分别记录患者 V_T 值10次,取均数。术后患者情况稳定后,给予腹部彩色超声检查明确有无腹部器官损伤。

1.3 统计学分析:应用SPSS 13.0统计软件处理数据,计量资料以均数 \pm 标准差($\bar{x} \pm s$)表示,组间比较采用配对 t 检验, $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 V_T 变化(表1):50例患者插管前自主呼吸 V_T 基础值大于全麻诱导气管插管后采用腹部提压法产生的 V_T ,但差异无统计学意义($P>0.05$);腹部提压法产生的 V_T 大于腹部按压法($t=18.76$, $P=0.004$);腹部按压法产生的 V_T 明显

小于插管前基础 V_T ($t=11.07, P=0.010$)。自主呼吸恢复后拔管前腹部提压的 V_T 大于腹部按压,但差异无统计学意义 ($P>0.05$)。

表 1 50 例全麻呼吸抑制患者实施不同 CPR 前后 V_T 的变化

时间	例数 (例)	V_T (mL)
插管前自主呼吸时	50	432.17 ± 85.28
腹部提压法插管后	50	399.57 ± 76.07
腹部提压法拔管前	50	432.61 ± 67.70
腹部按压法插管后	50	194.78 ± 55.34
腹部按压法拔管前	50	399.28 ± 51.42

注: CPR 为心肺复苏, V_T 为潮气量

2.2 腹部器官损伤情况: 50 例患者复苏后经腹部多普勒超声检查证实,均未发生腹部器官损伤。

3 讨论

本研究分别应用腹部提压和腹部按压两种方法对呼吸抑制患者进行人工呼吸,测定其 V_T 并进行自身对照发现,腹部提压法产生的 V_T 明显大于腹部按压法,该结果与本课题组前期动物实验的结果一致^[4]。

腹部提压法是一种新兴的心肺复苏方法^[5],该方法主要是通过利用腹部提压器借助吸盘提拉腹部,使膈肌上下移动,从而改变胸腔压力。提拉时膈肌下移,使胸腔负压增大,有利于空气进入肺部;按压时膈肌上移,有利于肺部气体排出,实现了腹部提压方法吸气与呼气的“肺泵”作用。与传统胸外按压心肺复苏法相比,腹部提压心肺复苏法规避了前者的禁忌证及缺陷^[6],同时得到较理想的复苏效果^[7-8]。既往曾有关于应用腹部按压进行心肺复苏的探索^[9-11],近年来已有诸多动物实验及临床观察证实了腹部提压心肺复苏法能够产生较好的自主循环恢复效果^[12],但有关该方法对呼吸功能的效果仍在探讨之中^[13-16]。

在全麻患者呼吸恢复后,脱氧情况下 $SpO_2 \geq 0.95$ 时考虑拔管,拔管前测得的 V_T 基本接近基础值,说明患者的呼吸系统未受损,而术后患者行腹部多普勒超声检查均未发现有明显的腹部器官损伤,提示腹部提压是通过改变腹部压力变化发挥作用的,且按压与提拉力度适宜,未对腹腔器官造成机械性损伤。同时,所观察的病例均未出现反流和误吸的情况,考虑其原因为实施腹部提压时,受试者均是手术患者,有术前空腹需求,减少了发生反流的可能性。

近年来,诸多学者对呼吸、心搏骤停时的呼吸支持方法进行了一系列研究,我们设计发明的腹部提压器能够通过使膈肌进行较大幅度的上下运动改变腹内压和胸内压,从而起到辅助通气作用^[17-20],且已有部分临床观察对此进行了证实^[21]。该方法的另一独特特点是能够模拟哈姆立克法,通过提拉和按压腹部所产生的冲击作用促使导致窒息的气道内异物排出,从而畅通气道,故对于因窒息导致的呼吸、心搏骤停有着理想的救治效果。在实施腹部提压心肺复苏后未发现明显内脏损伤,说明该方法是一种简便、有效、符合呼吸

生理的通气方法,尤其在呼吸、心搏骤停患者呼吸急救和困难气道的紧急通气中具有较广阔的应用前景。

参考文献

- [1] 吴正庚,周从阳,李晓斌,等. 影响心肺复苏成功率危险因素分析[J]. 中国中西医结合急救杂志,2011,18(1):28-31.
- [2] 王立祥,郑静晨,侯世科,等. 腹部提压心肺复苏新装置[J]. 武警医学,2009,20(5):455-456.
- [3] 王立祥,刘亚华,李秀满,等. 腹部提压心肺复苏法对呼吸骤停猪肺通气的实验研究[J]. 中华危重病急救医学,2011,23(6):368-369.
- [4] 刘亚华,李秀满,王立祥. 4种复苏方法对呼吸骤停猪肺通气的影响观察[J]. 解放军医学杂志,2012,37(3):221-224.
- [5] 王立祥,郑静晨. 单纯腹部提压:一种心肺复苏的新方法[J]. 中华危重病急救医学,2009,21(6):323-324.
- [6] 王立祥. 标准心肺复苏面临的窘境及对策[J]. 中华灾害救援医学,2014,2(1):1-5.
- [7] Kammeyer RM, Pargett MS, Rundell AE. Comparison of CPR outcome predictors between rhythmic abdominal compression and continuous chest compression CPR techniques [J]. Emerg Med J, 2014,31(5):394-400.
- [8] 李秀满,王立祥,刘亚华,等. 腹部提压法对窒息性心搏骤停猪复苏效果的实验研究[J]. 中华危重病急救医学,2012,24(4):237-240.
- [9] Park CH, Jeung KW, Min YI, et al. Sustained manual abdominal compression during cardiopulmonary resuscitation in a pig model: a preliminary investigation [J]. Emerg Med J, 2010,27(1):8-12.
- [10] Adam Z, Adam S, Khan P, et al. Could we use abdominal compressions rather than chest compression in patients who arrest after cardiac surgery? [J]. Interact Cardiovasc Thorac Surg, 2009,8(1):148-151.
- [11] Abe T, Tokuda Y, Ishimatsu S. A new cardiopulmonary resuscitation method using only rhythmic abdominal compression is hard [J]. Am J Emerg Med, 2008,26(5):625.
- [12] 李会清,王立祥,刘亚华,等. 腹部提压法对心搏骤停猪血流动力学影响的实验研究[J]. 中华危重病急救医学,2011,23(10):631-632.
- [13] Zhang Y, Karemaker JM. Abdominal counter pressure in CPR: what about the lungs? An in silico study [J]. Resuscitation, 2012,83(10):1271-1276.
- [14] Pargett M, Geddes LA, Otlewski MP, et al. Rhythmic abdominal compression CPR ventilates without supplemental breaths and provides effective blood circulation [J]. Resuscitation, 2008,79(3):460-467.
- [15] 马立芝,王立祥,李秀满,等. 腹部按压心肺复苏法对呼吸骤停猪肺通气的观察[J]. 中华临床医师杂志(电子版),2011,5(12):3623-3624.
- [16] 王立祥,孙鲲,马立芝,等. 腹部提压胸外提压和胸外按压对心搏骤停患者肺潮气量的影响[J]. 中国急救医学,2009,29(9):784-785.
- [17] Cornican LJ, Higgins S, Davidson AC, et al. Rocking bed and prolonged independence from nocturnal non-invasive ventilation in neurogenic respiratory failure associated with limb weakness [J]. Postgrad Med J, 2004,80(944):360-362.
- [18] DiMarco AF, Takaoka Y, Kowalski KE. Combined intercostal and diaphragm pacing to provide artificial ventilation in patients with tetraplegia [J]. Arch Phys Med Rehabil, 2005,86(6):1200-1207.
- [19] Geddes LA. The history of artificial respiration [J]. IEEE Eng Med Biol Mag, 2007,26(6):38-41.
- [20] Windisch W. Chronic respiratory failure: the role of home mechanical ventilation [J]. Pneumologie, 2010,64(9):600-603.
- [21] 衡正军,肖春玲. 通过脉氧评估腹部提压 CPR 法的应用前景[J]. 医药前沿,2013,3(19):364-365.

(收稿日期:2015-01-04)

(本文编辑:李银平)