

• 经验交流 •

压力控制肺复张法联合俯卧位通气救治 重度急性呼吸窘迫综合征患者经验

刘颖 兰青 王迪芬 付江泉

215004 江苏苏州, 苏州大学附属第二医院神经外科(刘颖、兰青); 550004 贵州贵阳, 贵州医科大学附属医院重症医学科(刘颖、王迪芬、付江泉)

通讯作者: 兰青, Email: Szlq006@163.com

DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-4352.2017.02.016

基金项目: 贵州省临床重点学科建设项目(2011-52)

Experience of pressure controlled lung recruitment combined with prone position ventilation for the treatment of severe acute respiratory distress syndrome Liu Ying, Lan Qing, Wang Difen, Fu Jiangquan

Department of Neurosurgery, the Second Affiliated Hospital of Soochow University, Suzhou 215004, Jiangsu, China (Liu Y, Lan Q); Department of Critical Care Medicine, the Affiliated Hospital of Guizhou Medical University, Guiyang 550004, Guizhou, China (Liu Y, Wang DF, Fu JQ)

Corresponding author: Lan Qing, Email: Szlq006@163.com

Fund program: Clinical Key Discipline Construction Project in Guizhou Province (2011-52)

急性呼吸窘迫综合征(ARDS)是在严重感染、休克、创伤等非心源性疾病过程中,肺毛细血管内皮细胞和肺泡上皮细胞损伤造成弥漫性肺间质及肺泡水肿,导致急性低氧性呼吸功能不全或衰竭。有报道,轻度 ARDS 患者病死率为 10%,中度为 32%,重度可高达 62%^[1]。如何提高重度 ARDS 患者救治成功率值得深入探究。本院采用压力控制肺复张法(PCV-RM)联合俯卧位通气救治 23 例重症肺炎并重度 ARDS 患者取得较好疗效,现报道如下。

1 资料与方法

1.1 研究对象:采用前瞻性研究方法,纳入 2013 年 10 月至 2016 年 12 月本院重症医学科收治重症肺炎并重度 ARDS 患者 23 例,均符合 2012 年柏林重度 ARDS 诊断标准^[2]。

1.2 伦理学:本研究符合医学伦理学标准,所有治疗获得患者家属知情同意。

1.3 治疗方法

1.3.1 原发病治疗:广谱抗菌药物抗感染;充分痰液引流;保持呼吸道通畅。

1.3.2 呼吸支持:气管插管或气管切开后采用 PB-840 呼吸机机械通气治疗,机械通气模式为压力控制(PCV)+呼气末正压(PEEP)。吸气压(PC)12~20 cmH₂O(1 cmH₂O=0.098 kPa),潮气量(VT)维持在 6~8 mL/kg,气道峰压<40 cmH₂O,气道平台压<30 cmH₂O。

1.3.3 PCV-RM 实施方法:休克患者经复苏循环维持稳定,充分镇痛镇静,选择 PCV 模式,先将吸入氧浓度(FiO₂)调至 1.00,设定气道压上限为 40~50 cmH₂O,将 PEEP 增加到 20~25 cmH₂O,压力控制水平增加到 20 cmH₂O,呼吸频率(f)设置为 12 次/min,维持 60~120 s,然后设置适当的 PC 维持患者 VT 在 6~8 mL/kg, f 调整为 16 次/min,将 PEEP 调制 20 cmH₂O,随后在维持患者脉搏血氧饱和度(SpO₂)

0.90~0.95 条件下逐渐下调 FiO₂ 及 PEEP,如患者第一次 RM 无效或者 RM 有效但在后续通气过程中再次出现氧合不能维持,可重新按照上述方法进行 RM。

在 RM 治疗过程中,若患者动脉收缩压下降 90 mmHg(1 mmHg=0.133 kPa)或较 RM 前下降 20 mmHg,且患者已出现烦躁不安,心率加快达 140 次/min 或较 RM 前心率增加 20 次/min,则立即终止 RM。

1.3.4 俯卧位通气:在维持血流动力学稳定的条件下充分镇静镇痛,进行俯卧位通气,每次俯卧位持续时间 8~10 h。

1.3.5 其他:①液体管理:对休克患者适当补液、升压,循环稳定者适当限制液体入量,部分患者运用连续性肾脏替代治疗(CRRT);②镇痛镇静;③维持内环境稳定;④防治上消化道出血;⑤营养支持。

1.4 检测指标:于治疗前及治疗后 6、12、24、36、48 h 记录呼吸机参数;用太空监护仪 SL 2700 监测 SpO₂ 等生命体征;用 GEM 3500 血气分析仪检测血气分析指标并计算氧合指数。

1.5 统计学处理:采用 SPSS 18.0 软件分析数据,计量资料以均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示,两组间比较采用 *t* 检验, *P*<0.05 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 患者基本情况:23 例患者中男性 17 例,女性 6 例;年龄 21~73 岁,平均(52±17)岁;机械通气时间 7~64 d,平均(23±13)d。治愈 19 例(82.6%);死亡 4 例(17.4%),其中 2 例死于肺部感染加重,2 例死于血液系统疾病恶化出现肺出血。7 例患者俯卧位通气时发生血压下降,予以调整血管活性药物后血压趋于稳定。

2.2 呼吸机参数及呼吸指标变化(表 1):RM 联合俯卧位通气可以明显增加患者的氧合指数和肺顺应性,能够下调呼吸

表 1 23 例重症肺炎并重度 ARDS 患者实施肺复张及俯卧位通气治疗前后呼吸机参数及呼吸指标的变化 ($\bar{x} \pm s$)

时间	例数(例)	FiO ₂	PEEP (cmH ₂ O)	PC	PaO ₂ /FiO ₂ (mmHg)	SpO ₂	Cst (mL/cmH ₂ O)
治疗前	23	0.847 ± 0.153	14.5 ± 4.5	18.7 ± 3.6	57.4 ± 12.2	0.827 ± 0.141	32.6 ± 10.5
治疗后 6 h	23	0.647 ± 0.112 ^a	12.1 ± 5.8 ^a	15.4 ± 6.6 ^a	80.7 ± 21.8 ^a	0.932 ± 0.065 ^b	64.2 ± 12.7 ^b
治疗后 12 h	23	0.526 ± 0.078 ^b	10.3 ± 5.4 ^b	13.3 ± 7.6 ^a	96.4 ± 15.2 ^b	0.951 ± 0.059 ^b	72.8 ± 9.3 ^b
治疗后 24 h	23	0.674 ± 0.082 ^a	13.9 ± 4.4	15.7 ± 9.1	83.2 ± 17.5	0.922 ± 0.074 ^b	62.4 ± 11.3 ^b
治疗后 36 h	23	0.512 ± 0.085 ^b	10.9 ± 5.5 ^a	12.4 ± 7.8 ^a	112.6 ± 16.2 ^b	0.956 ± 0.077 ^b	79.5 ± 14.8 ^b
治疗后 48 h	23	0.463 ± 0.069 ^b	8.8 ± 4.2 ^b	10.9 ± 5.4 ^b	197.7 ± 23.4 ^b	0.963 ± 0.051 ^b	84.3 ± 6.7 ^b

注: ARDS 为急性呼吸窘迫综合征; FiO₂ 为吸入氧浓度, PEEP 为呼气末正压, PC 为吸气压, PaO₂/FiO₂ 为氧合指数, SpO₂ 为脉搏血氧饱和度, Cst 为顺应性; 1 cmH₂O=0.098 kPa, 1 mmHg=0.133 kPa; 与治疗前比较, ^aP<0.05, ^bP<0.01

机参数,并随时间延长氧合进行性改善(均 P<0.05)。部分患者在改为仰卧位后氧合指数及肺顺应性有所下降,但重复进行 RM 联合俯卧位通气可总体改善大部分患者的氧合。

3 讨论

ARDS 最重要的病理特征是肺泡毛细血管膜通透性异常增高,引起肺间质水肿、水肿液充满肺泡及肺泡萎陷,这些病理改变往往呈不均一性:①病变分布不均一,主要累及重力依赖区;②病灶改变不均一,所有病理改变最终导致 ARDS 患者肺容积减少、肺顺应性降低及通气/血流比失调。重度 ARDS 患者仅有 20%~30% 的肺泡能参与气体交换。目前机械通气仍是治疗 ARDS 的重要手段。根据 ARDS 患者肺部病理生理改变,主张采取肺保护性通气策略^[3]:①小 VT 或控制性低通气压;②允许性高碳酸血症;③适当的 PEEP。为使萎陷的肺泡重新开放,实施 RM 仍然是目前常用的较为有效方法。喻文和罗红敏^[4]报道,采用 RM 和 PEEP 递减的肺开放策略可以改善 ARDS 患者的氧合及驱动压力;黄霞和崔吉文^[5]的研究显示,30 cmH₂O 和 35 cmH₂O 是实施控制性肺膨胀的最佳压力,可有效增加 RM 容积,改善肺顺应性、降低气道阻力,且对 ARDS 患者的血流动力学不产生影响。近年来多项研究表明,俯卧位通气可以明显改善中重度 ARDS 患者的氧合,降低病死率,改善预后^[6-7]。且孔庆文等^[8]研究显示,俯卧位通气可明显改善重度 ARDS 未合并间质性肺疾病患者的氧合、肺顺应性,并可改善短期预后。俯卧位通气能使患者肺血流及水肿重分布,有利于萎陷的肺泡复张,从而使患者背侧通气改善,肺内通气重分布,改善通气/血流比,并增加功能残气量;同时也能促进肺部分泌物的引流^[9]。我们运用 PCV-RM 法联合俯卧位通气救治 23 例重度 ARDS 患者确实取得了良好的效果,其中 16 例患者 RM 效果显著,进行 1~3 次 PCV-RM 后氧合明显改善,但仍有 7 例患者氧合改善不明显,因没有跨肺压监测手段,不能盲目增加 RM 的开放压力,否则可能增加呼吸机相关性肺损伤(VILI)的发生及加重右心后负荷,引起心力衰竭,所以采取俯卧位通气作为后续的治疗措施。RM 后实施俯卧位通气 8~12 h,患者氧合、肺顺应性均有明显提高,呼吸机参数能够逐渐下调。而体位恢复为仰卧位后,有部分患者氧合及肺顺应性再次出现明显下降,需重新多次实施 RM 及俯卧位通气。最终 19 例患者感染有效控制、氧合改善而治愈转出;4 例患者虽开始氧合有所改善,但最终因感染不能控

制、原发病恶化而死亡。另外,23 例患者在实施 RM 及俯卧位通气过程中均未出现严重不良事件。

综上,PCV-RM 联合俯卧位通气可改善大多数肺炎并重度 ARDS 患者的氧合及肺顺应性,从而改善预后。

参考文献

- [1] Costa EL, Amato MB. The new definition for acute lung injury and acute respiratory distress syndrome: is there room for improvement? [J]. Curr Opin Crit Care, 2013, 19 (1): 16-23. DOI: 10.1097/MCC.0b013e32835c50b1.
- [2] Ferguson ND, Fan E, Camporota L, et al. The Berlin definition of ARDS: an expanded rationale, justification, and supplementary material [J]. Intensive Care Med, 2012, 38 (10): 1573-1582. DOI: 10.1007/s00134-012-2682-1.
- [3] Sud S, Sud M, Friedrich JO, et al. High-frequency ventilation versus conventional ventilation for treatment of acute lung injury and acute respiratory distress syndrome [J]. Cochrane Database Syst Rev, 2013, 2013 (2): CD004085. DOI: 10.1002/14651858.CD004085.pub3.
- [4] Kacmarek RM, Villar J, Sulemanji D, et al. 急性呼吸窘迫综合征的开放性肺通气策略:一项试点随机对照研究 [J]. 喻文, 罗红敏, 译. 中华危重病急救医学, 2016, 28 (6): 538. Kacmarek RM, Villar J, Sulemanji D, et al. Open lung approach for the acute respiratory distress syndrome: a pilot, randomized controlled trial [J]. Yu W, Luo HM, trans. Chin Crit Care Med, 2016, 28 (6): 538.
- [5] 黄霞, 崔吉文. 控制性肺膨胀压力变化对急性呼吸窘迫综合征患者不同负压吸痰后肺复张的影响 [J]. 中华危重病急救医学, 2015, 27 (7): 606-610. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-4352.2015.07.013. Huang X, Cui JW. Effect of sustained inflation with different degrees of negative pressure for sputum aspiration in patients with acute respiratory distress syndrome on lung recruitment [J]. Chin Crit Care Med, 2015, 27 (7): 606-610. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-4352.2015.07.013.
- [6] Guérin C, Reignier J, Richard JC, et al. Prone positioning in severe acute respiratory distress syndrome [J]. N Engl J Med, 2013, 368 (23): 2159-2168. DOI: 10.1056/NEJMoa1214103.
- [7] Beitler JR, Shaefi S, Montesi SB, et al. Prone positioning reduces mortality from acute respiratory distress syndrome in the low tidal volume era: a meta-analysis [J]. Intensive Care Med, 2014, 40 (3): 332-341. DOI: 10.1007/s00134-013-3194-3.
- [8] 孙庆文, 朱满桂, 席寅, 等. 俯卧位通气对合并间质性肺病的急性呼吸窘迫综合征患者呼吸动力学和预后的影响 [J]. 中华危重病急救医学, 2015, 27 (10): 785-790. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-4352.2015.10.001. Sun QW, Zhu MG, Xi Y, et al. Effect of prone position ventilation on respiratory mechanics and prognosis in patients with acute respiratory distress syndrome concurrent with interstitial lung disease [J]. Chin Crit Care Med, 2015, 27 (10): 785-790. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-4352.2015.10.001.
- [9] 杨茂宪, 施云超, 爰微, 等. 俯卧位通气对肺外源性急性肺损伤的治疗作用 [J]. 中国中西医结合急救杂志, 2014, 21 (4): 294-297. DOI: 10.3969/j.issn.1008-9691.2014.04.21. Yang MX, Shi YC, Shu J, et al. Effects of prone ventilation on extra pulmonary acute lung injury [J]. Chin J TCM WM Crit Care, 2014, 21 (4): 294-297. DOI: 10.3969/j.issn.1008-9691.2014.04.21.

(收稿日期: 2017-01-05)