

· 论著 ·

肺复张对急性呼吸窘迫综合征患者开放吸痰后
氧合及血流动力学的影响

顾勤 葛敏 董丹江

【摘要】目的 研究肺复张(LR)对急性呼吸窘迫综合征(ARDS)患者开放吸痰(ETS)后的治疗价值。**方法** 选择 20 例需要机械通气的 ARDS/急性肺损伤(ALI)患者,在标准通气稳定 30 min 后按流程随机分组。ETS+LR 组在 ETS 后立即实施 LR,60 min 后行第 2 次 ETS,但不实施 LR;ETS-LR 组在 ETS 后不实施 LR,60 min 后行第 2 次 ETS,并立即实施 LR。监测实验过程中各时间点的动脉血氧分压(PaO₂)及血流动力学参数,如中心静脉压(CVP)、心率(HR)、平均动脉压(MAP)。**结果** 所有患者血流动力学参数基本稳定,无心律失常发生。患者实施 ETS 后 PaO₂ 显著下降,ETS 前后比较差异有显著性($P < 0.05$);ETS 后实施与不实施 LR 比较,在 5 和 15 min 时 PaO₂ 差异有显著性($P < 0.05$)。**结论** ARDS/ALI 患者在 ETS 后立即予以 LR,患者可以耐受,其血流动力学未受到显著干扰,且可以迅速改善低氧血症。

【关键词】 急性呼吸窘迫综合征; 肺复张; 低氧血症; 开放吸痰

Effects of lung recruitment maneuver on oxygenation and hemodynamics after open endotracheal suctioning in acute respiratory distress syndrome GU Qin, GE Min, DONG Dan - jiang. The Medical College of Nanjing University Affiliated Drum - Tower Hospital, Nanjing 210008, Jiangsu, China

【Abstract】Objective To evaluate the treatment value of lung recruitment (LR) maneuver on oxygenation and hemodynamics in acute respiratory distress syndrome (ARDS) patients after open endotracheal suctioning (ETS). **Methods** Twenty ARDS/acute lung injury (ALI) patients requiring mechanical ventilation support were randomized into two groups after stabilizing for 30 minutes. Group 1: LRs were performed immediately after ETS (ETS+LR), and then ETS was repeated after 60 minutes without LR. Group 2: the first ETS was performed without LR (ETS-LR), and the second ETS was combined with LR after 60 minutes. Partial pressure of oxygen in artery (PaO₂), central venous pressure (CVP), heart rate (HR) and mean arterial pressure (MAP) were serially measured during the procedure. **Results** The hemodynamic parameters were stable in all patients, and no arrhythmia occurred. PaO₂ decreased significantly after ETS, but recovered rapidly in 5 and 15 minutes after LR (both $P < 0.05$). **Conclusion** LR is effective in rapidly counteracting the deterioration in PaO₂ caused by open ETS in ARDS/ALI patients without interfering the hemodynamics.

【Key words】 acute respiratory distress syndrome; lung recruitment maneuver; hypoxemia; open endotracheal suctioning

急性呼吸窘迫综合征(ARDS)患者常需要机械通气以改善氧合,但在常规开放吸痰(ETS)后仍可出现低氧血症,其主要原因是由于气道开放及负压吸引导致呼气末肺容积(EELV)减少。研究发现,ARDS 患者在 ETS 后 EELV 降低 400~1 200 ml,导致肺泡萎陷,因此,及时有效的肺复张(LR)可能有助于萎陷肺泡的打开,恢复有效肺容积^[1]。动物实验结果表明,LR 可改善绵羊 ETS 后肺不张及氧合,但未得到临床有效证实^[2]。本研究目的在于探讨 LR 对 ARDS 患者 ETS 后氧合及血流动力学的影响。

1 资料与方法

1.1 病例选择:20 例患者均为我院重症监护治疗

病房(ICU)2003 年 5 月—2005 年 2 月住院患者,其中男 14 例,女 6 例;平均年龄(55.7±20.6)岁。基础疾病:重症肺炎 7 例,系统性红斑狼疮(SLE)2 例,重症胰腺炎 2 例,化脓性胆管炎 2 例,肝衰竭 2 例,肝移植术后 2 例,肾移植术后 1 例,流行性出血热 1 例,多发伤 1 例;导致 ARDS/急性肺损伤(ALI)的原因主要为肺炎及脓毒症。所选病例均符合 1992 年欧美联席会议 ARDS/ALI 诊断标准^[3]。排除气胸、慢性阻塞性肺疾病(COPD)、血流动力学不稳定者。急性生理学与慢性健康状况 II (APACHE II)评分为(22.25±3.04)分,患者进入 ICU 时的氧合指数(PaO₂/FiO₂)为(124.3±35.7)mm Hg(1 mm Hg=0.133 kPa)。取仰卧位,气管内插管(F7.5-8.0),呼吸机(Dräger Evita 4 Ventilator, Germany)辅助通气,行持续心电图、有创动脉压、动脉血氧饱和度

基金项目:江苏省南京市医学重点科技发展项目(ZKX0417)

作者单位:210008 南京大学医学院附属鼓楼医院 ICU

作者简介:顾勤(1963-),女(汉族),江苏省人,副教授,主任医师。

(SaO₂)监测(Pillips intellivue MP60,USA)。

1.2 研究方法

1.2.1 通气方式:气管插管患者的标准通气方式为容量控制模式,潮气量为 6~8 ml/kg,根据压力-容积(P-V)曲线选择低位压力转折点(LIP)+2 作为呼气末正压(PEEP)值,整个试验期间维持 V_T、吸入氧浓度(FiO₂) 0.50、PEEP 不变,并认为短时间内 SaO₂>0.80 为可允许范围。

1.2.2 镇静:使患者保持持续的镇静状态,使用芬太尼 1.5~5.0 μg·kg⁻¹·h⁻¹,咪唑安定 0.03~0.18 mg·kg⁻¹·h⁻¹,调整剂量保证试验期间患者无自主呼吸努力。

1.2.3 ETS:脱机,开放气道,应用 14F 吸痰管进入气管导管内吸痰,尖端超过气管导管 2 cm,吸引压力<400 cm H₂O(1 cm H₂O=0.098 kPa),每次持续 5 s,共 3 次,间隔 10 s,共计时间为 35 s。

1.2.4 LR:通气采用持续气道正压(CPAP)35~45 cm H₂O,持续 40~50 s,重复 2 次,间隔 1 min。

1.2.5 流程:20 例患者被随机分为两组,行标准通气稳定 30 min 后按下列流程进行:①ETS+LR 组:ETS 后立即实施 LR,60 min 后行第 2 次 ETS,但不实施 LR(ETS-LR);②ETS-LR 组:ETS 后不实施 LR,60 min 后行第 2 次 ETS,并立即实施 LR(ETS+LR)。

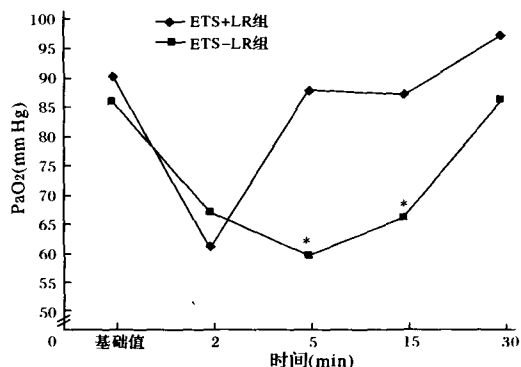
1.2.6 监测:试验过程中各时间点(基础值及 ETS 后 2、15 和 30 min)的动脉血气分析(ABG)及血流动力学指标,包括中心静脉压(CVP)、心率(HR)和平均动脉压(MAP)。

1.3 统计学方法:试验数据以均数±标准差($\bar{x}\pm s$)表示,采用 t 检验,P<0.05 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 血流动力学参数变化(表 1):在整个试验过程中,所有患者血流动力学参数基本稳定,无心律失常发生,ETS+LR 组患者在实施 LR 后可见 MAP 即刻下降,但 ETS+LR 后 2 min 与基础值比较差异无显著性。

2.2 氧合指标:所有患者在进入分组试验前实施标准机械通气时 SaO₂ 均>0.80,ETS 中迅速下降至 0.60~0.70,ETS 前后比较差异有显著性(P<0.05)。ETS+LR 组和 ETS-LR 组患者的动脉血氧分压(PaO₂)比较见表 2 和图 1。结果显示,ETS 后 5 和 15 min ETS+LR 与 ETS-LR 两组间比较差异有显著性(P 均<0.05)。



注:与 ETS+LR 组比较,*P<0.05

图 1 两组患者 ETS 后不同时间点 PaO₂ 的变化趋势

Figure 1 Changes of PaO₂ at different time after ETS in two groups

3 讨论

研究发现,每次 ETS 时及之后均可引起氧合及肺容积显著下降,导致患者低氧血症,其主要原因是肺泡萎陷^[2,4]。目前,防止 ETS 后低氧血症的方法主要有以下几种。①ETS 前后提高 FiO₂:这种方法对

表 1 两组患者各时间点血流动力学参数变化($\bar{x}\pm s$)

Table 1 Changes of hemodynamic parameters at different time in two groups($\bar{x}\pm s$)

参数	组别	例数(例)	基础值	2 min	15 min	30 min
HR(次/min)	ETS+LR 组	20	101.2±7.2	108.5±10.3*	101.7±9.2	99.9±9.2
	ETS-LR 组	20	100.4±7.7	102.8±5.4	102.3±5.9	98.8±5.7
CVP(mm Hg)	ETS+LR 组	20	15.8±4.2	16.6±4.1	14.6±2.7	14.1±5.0
	ETS-LR 组	20	13.7±1.3	13.5±2.8	13.2±3.1	14.9±2.2
MAP(mm Hg)	ETS+LR 组	20	75.8±10.7	65.3±5.5	74.6±10.7	74.6±14.6
	ETS-LR 组	20	75.3±9.9	74.2±9.8	70.2±5.9	73.3±12.4

注:与本组基础值比较,*P<0.05

表 2 LR 对两组患者 ETS 实施过程中 PaO₂ 的影响($\bar{x}\pm s$)

Table 2 Effects of LR on PaO₂ during ETS in two groups($\bar{x}\pm s$)

组别	例数(例)	基础值	2 min	5 min	15 min	30 min
ETS+LR 组	20	90.4±18.1	61.2±25.9	88.8±20.8	86.8±17.6	97.0±17.2
ETS-LR 组	20	86.1±18.0	67.1±16.7	59.8±18.3*	66.2±24.0*	86.2±24.0

注:与 ETS+LR 组比较,*P<0.05

于轻中度 ARDS 患者有效,但对存在严重肺内分流的 ARDS 患者可以导致吸收性肺不张^[5,6],并且吸入过高浓度的氧有进一步导致肺损伤的危险。②预先气囊鼓肺:常用麻醉气囊鼓肺,但缺乏有效的监测手段^[7]。③应用封闭吸痰系统:有研究发现该方法对 EELV 及动脉血氧影响较少。目前认为,对严重的 ARDS 患者应用封闭吸痰系统更加有利于肺容量及氧合的维持,常为临床所推荐使用。但该系统可能干扰呼吸机触发水平,并且吸引流速可以导致呼吸机拮抗,同时存在的流速常高于吸引流速,影响吸痰效果^[1,8]。

国外学者研究发现,应用 LR 可以有效改善肺不张,迅速增加肺容积,提高肺顺应性,改善低氧血症^[9,10]。本研究中也发现,对 ARDS/ALI 患者在 ETS 后立即予以 LR,患者可以耐受,其血流动力学未受到显著干扰,且可以改善氧合,表现为 ETS 后 5 和 15 min 应用 LR 组与未应用 LR 组的 PaO₂ 差异存在显著性,因此认为,ETS 后给予 LR 可以安全、有效地改善 ETS 后的低氧血症,可以用于部分 ARDS 患者,但需要在使用前保证患者的容量状态稳定,以免在实施 LR 过程中患者出现血压下降。应用小潮气量及合适的 PEEP 是当前治疗 ARDS 的有效通气策略,PEEP 可以防止局部肺泡萎陷,改善肺顺应性;LR 作为辅助方法在吸气时给予一定的气道压力可以使肺泡迅速打开,获得有效肺容量,并且在合适的 PEEP 支持下,能保持肺泡处于较为理想的通气状态^[11,12]。因此认为,LR 可以辅助 PEEP 在 ARDS 的治疗中起到重要作用。但是 LR 在迅速打开肺泡、获得有效肺容量的同时,是否增加了机械性肺损伤,并进一步加重生物性肺损伤,尚待进一步研究。

参考文献:

- 1 Cereda M, Villa F, Colombo E, et al. Closed system endotracheal suctioning maintains lung volume during volume - controlled mechanical ventilation [J]. Intensive Care Med, 2001, 27: 648 - 654.
- 2 Lu Q, Capderou A, Cluzel P, et al. A computed tomographic scan assessment of endotracheal suctioning induced bronchoconstriction in ventilated sheep [J]. Am J Respir Crit Care Med, 2000, 162: 1898 - 1904.
- 3 Bernard G R, Artigas A, Brigham K L, et al. The American - European Consensus Conference on ARDS: definitions, mechanisms, relevant outcomes, and clinical trial coordination [J]. Am J Respir Crit Care Med, 1994, 149: 818 - 824.
- 4 Grap M J, Glass C, Corley M, et al. Endotracheal suctioning: ventilator vs manual delivery of hyperoxygenation breaths [J]. Am J Crit Care, 1996, 5: 192 - 197.
- 5 Kelly R E, Yao F S, Artusio J F Jr. Prevention of suction - induced hypoxemia by simultaneous oxygen insufflation [J]. Crit Care Med, 1987, 15: 874 - 875.
- 6 Preusser B A, Stone K S, Gonyon D S, et al. Effects of two methods of preoxygenation on mean arterial pressure, cardiac output, peak airway pressure, and postsuctioning hypoxemia [J]. Heart Lung, 1988, 17: 290 - 299.
- 7 Rothen H U, Sporre B, Engberg G, et al. Prevention of atelectasis during general anaesthesia [J]. Lancet, 1995, 345: 1387 - 1391.
- 8 Lindgren S, Almgren B, Hogman M, et al. Closed system suctioning has little suctioning effect and little side - effects (abstract) [J]. Intensive Care Med, 2001, 27: S246.
- 9 Stone K S, Vorst E C, Lanham B, et al. Effects of lung hyperinflation on mean arterial pressure and postsuctioning hypoxemia [J]. Heart Lung, 1989, 18: 377 - 385.
- 10 Lapinsky S E, Aubin M, Mehta S, et al. Safety and efficacy of a sustained inflation for alveolar recruitment in adults with respiratory failure [J]. Intensive Care Med, 1999, 25: 1297 - 1301.
- 11 Medoff B D, Harris R S, Kesselman H, et al. Use of recruitment maneuvers and high - positive end - expiratory pressure in a patient with acute respiratory distress syndrome [J]. Crit Care Med, 2000, 28: 1210 - 1216.
- 12 邱海波, 许红阳, 杨毅, 等. 呼气末正压对急性呼吸窘迫综合征肺复张容积及氧合影响的临床研究 [J]. 中国危重病急救医学, 2004, 16: 399 - 402.

(收稿日期: 2005 - 03 - 16 修回日期: 2005 - 07 - 14)

(本文编辑: 李银平)

• 读者 • 作者 • 编者 •

欢迎订阅 2005 年《中国中西医结合急救杂志》

《中国中西医结合急救杂志》系中国中西医结合学会主办、天津市天和医院承办的全国性科技期刊(为中国中西医结合学会系列杂志之一,由《中西医结合实用临床急救》杂志更名),是我国中西医结合急救医学界权威性学术期刊,已进入国内外多家权威性检索系统。本刊为双月刊,64 页,国际通用 16 开大版本,80 克双胶纸印刷。欢迎广大读者到当地邮局办理 2005 年的订阅手续,邮发代号:6 - 93,定价:每期 6.9 元,全年 41.4 元。《中国中西医结合急救杂志》已经进入美国《化学文摘》(CA)、俄罗斯《文摘杂志》(AJ)、“中国期刊网”、“中国学术期刊(光盘版)”、“万方数据网络系统(China Info)”、“中文科技期刊数据库”、“em120.com 危重病急救在线”以及国家中医药管理局“中国传统医药信息网”(http://www.Medicine China.com)。投本刊论文作者需对本刊以上述方式使用论文无异议,并由全部作者或由第一作者全权代表其他作者在版权转让协议和校稿上签字同意。稿酬已在本刊付酬时一次付清。不同意者论文可不投本刊。

(期刊编辑部)