

• 论 著 •

高呼气末正压肺复张在机械通气脓毒症休克患者吸痰后的应用研究

谭 贞, 李 林

(中航工业成都三六三医院重症医学科 610000)

摘要:目的 分析机械通气脓毒症休克患者吸痰后采用高呼气末正压肺复张的应用价值。方法 选取该院收治的 58 例机械通气脓毒症休克患者,将其按数字表法随机分为压力控制通气组(PCV 组)和容量控制通气组(VCV 组),每组 29 例患者。2 组患者均在吸痰后给予高呼气末正压肺复张,观察并比较 VCV 组和 PCV 组患者的呼吸指标。结果 2 组患者的血压饱和度(SpO₂)、平均动脉压(MAP)、心率(HR)在吸痰后肺复张前与吸痰前比较显著增大,差异有统计学意义($P < 0.05$),VCV 组 SpO₂、MAP、HR 在吸痰后改善程度优于 PCV 组,差异有统计学意义($P < 0.05$)。吸痰过程中 PCV 组峰值压力(Ppeak)较稳定,而 VCV 组在肺复张后 1 min Ppeak 达到峰值,差异有统计学意义($P < 0.05$),VCV 组和 PCV 组在吸痰后肺复张前动态肺顺应性(Cdyn)下降并降至最低,差异有统计学意义($P < 0.05$),VCV 组 Cdyn 在吸痰后改善程度优于 PCV 组,差异有统计学意义($P < 0.05$)。结论 脓毒症休克患者吸痰后采用高呼气末正压肺复张能有效地改善肺泡萎陷及肺容积下降,并可改善血流动力学指标及呼吸力学指标。

关键词:肺复张; 机械通气; 吸痰; 高呼气末正压; 脓毒症休克

DOI:10.3969/j.issn.1672-9455.2017.09.032 **文献标志码:**A **文章编号:**1672-9455(2017)09-1294-04

Application of high end expiratory positive pressure pulmonary reexpansion after sputum suction in patients with septic shock and mechanical ventilation

TAN Zhen, LI Lin

(Department of ICU, Aircraft Industry Chengdu 363 Hospital, Chengdu, Sichuan 610000, China)

Abstract: **Objective** To analyze the application value of high end expiratory positive pressure pulmonary reexpansion after sputum suction in the patients with septic shock and mechanical ventilation. **Methods** Fifty-eight cases of septic shock treated by mechanical ventilation in our hospital were selected and randomly divided into the pressure control ventilation(PCV) group and volume control ventilation(VCV) group according to the random number table method, 29 cases in each group. The two groups were given high end expiratory positive pressure pulmonary reexpansion after sputum suction. The respiratory indexes were compared between the VCV group and PCV group. **Results** SpO₂, MAP and HR before pulmonary reexpansion after sputum suction were significantly increased compared with before sputum suction, the difference was statistically significant ($P < 0.05$), the SpO₂, MAP and HR improvement degree in the VCV group was better than that in the PCV group, the difference was statistically significant ($P < 0.05$). Ppeak during sputum suction in the PCV group was stable, while which at 1 min after pulmonary reexpansion in the VCV group reached the peak value, the difference was statistically significant ($P < 0.05$), Cdyn before pulmonary reexpansion after sputum suction in the VCV group and PCV group was decreased and fell to lowest, the difference was statistically significant ($P < 0.05$), the Cdyn improvement degree after sputum suction in the VCV group was better than that in the PCV group with statistically significant difference ($P < 0.05$). **Conclusion** Adopting high end expiratory positive pressure lung recruitment after suction in patients with septic shock can effectively improve the alveoli collapse and lung volume decrease, and improves the hemodynamic and respiratory mechanic indexes.

Key words: pulmonary recruitment; mechanical ventilation; sputum suction; end expiratory positive pressure; septic shock

吸痰是呼吸机辅助通气患者维持肺功能的重要方法,其将呼吸道的分泌物经口、人工气道或鼻吸出。对脓毒症休克行机械通气治疗患者而言,有必要定期清除呼吸道分泌物^[1]。开放式吸痰可导致肺容积下降或肺泡萎陷,严重影响机械通气患者气体交换、血流动力学指标及呼吸力学指标,而吸痰后采用高呼气末正压肺复张能有效改善肺泡萎陷及肺容积下降、血流动力学指标及呼吸力学指标^[2]。本研究通过对机械通气脓毒症休克患者吸痰后采用高呼气末正压肺复张,分析高呼气末正压

肺复张对机械通气患者呼吸力学和血流动力学指标的影响,现将结果报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取本院 2014 年 6 月至 2015 年 6 月收入的 58 例机械通气脓毒症休克患者作为研究对象,所有患者根据数字表法随机分为压力控制通气组(PCV 组)和容量控制通气组(VCV 组),每组 29 例。PCV 组中男 13 例,女 16 例;年龄 50~75 岁,平均(62.50±12.50)岁。VCV 组中男 15 例,女 14

例;年龄 52~77 岁,平均(64.50±12.50)岁。本研究通过医学伦理委员会批准,2 组患者均对本次研究目的和研究方法知情同意,自愿参与本研究并主动签署知情同意书。2 组患者在年龄、性别、病情等差异无统计学意义($P>0.05$),可比性强。纳入标准:(1)跟治疗前比较,收缩压降低 40 mm Hg 持续 1 h 以上,或收缩压小于 90 mm Hg,或在输液及药物治疗的基础上,平均动脉压小于 60 mm Hg;(2)毛细血管再充盈时间大于 2 s;(3)四肢厥冷或皮肤花斑;(4)高乳酸中毒(≥ 3 mmol/L),乳酸显著超过正常值上限;(5)尿量减少[<0.5 mL/(kg·h)]超过 2 h;(6)肌酐增加大于或等于 44.2 μ mol/L;(7)凝血功能异常(活化部分凝血活酶时间大于或等于 60 s);(8)血小板减少($\leq 100 \times 10^9$ /L);(9)高胆红素血症(总胆红素大于或等于 34 μ mol/L);(10)自愿参与本次研究且中途不放弃者,感染引起以上任意一条者均可以纳入本次研究。排除标准:(1)可以进行自主呼吸未采用呼吸机辅助通气者;(2)不配合治疗者;(3)本次研究期间合并慢性阻塞性肺疾病(COPD)、呼吸衰竭、哮喘、吸入性肺炎等呼吸道疾病者;(4)由于心脑血管疾病导致的血流动力学不稳定者。

1.2 方法 2 组患者均采用呼吸机辅助呼吸,气管插管时患者取仰卧位。PCV 组采用 PCV 模式,压力目标通常设为 35 cm H₂O 以下,本研究预置吸入压力为 14~36 cm H₂O,设置吸气触发后达到目标压力所需的时间为 0.05~0.10 s;VCV 组采用容积控制通气模式,吸气流速成人一般设为 40~80 L/min,吸气时间设为 0.8~1.2 s。流速与送气时间的积分即为潮气量,呼气末正压通气(PEEP)为 2~10 cm H₂O,呼吸频率为 16~25 次/分,吸氧水平为 40%~60%,维持血氧饱和度 90%以上,保持通气稳定,密切监测呼吸、循环等的变化。临床通常根据患者需要吸痰,打开一次性吸痰包,将吸痰管与负压吸引器连接;根据患者情况及痰液黏稠度调节负压,吸引器负压压力调节为 40.0~53.3 kPa;用生理盐水试吸,检查导管是否通畅,先吸口腔、咽、会厌、喉部分泌物;再吸鼻腔内分泌物,将吸痰管在患者吸气过程中顺着咽喉插入气管约 15 cm 处,吸痰时从深部向上吸时边提边拉,左右旋转,将痰液吸干净。每

次吸痰时间控制在 15 s 以内,避免患者缺氧窒息。每次吸痰后立即给予患者高呼气末正压肺复张,调节 PEEP 至 20 cm H₂O 共维持 40 s,每次 15~20 下,肺复张后重新调节呼吸机参数,PEEP 的调节应在严密监测下执行,做到定时消毒及更换,以免对患者造成不利。呼吸机辅助通过程中护理人员要密切观察呼吸机各项参数变化,严格执行无菌操作原则,呼吸机外置管路及附件应达到一人一用一消毒或灭菌,定期对呼吸机消毒处理,对气囊内的液体和气体每 3~5 h 排除 1 次,使用呼吸机的患者每天早晚各 1 次口腔护理,根据患者自身情况采取合适体位^[1-3]。

1.3 评价指标 (1)观察并比较 2 组患者血流动力学指标变化,主要指观察并比较血压饱和度(SpO₂)、心率(HR)及平均动脉压(MAP)在吸痰前、吸痰后肺复张前、肺复张后 1 min、5 min 及 10 min 的变化;(2)观察并比较 2 组患者呼吸力学指标变化,主要指观察并比较峰值压力(Ppeak)及动态肺顺应性(Cdyn)在吸痰前、吸痰后肺复张前、肺复张后 1 min、5 min 及 10 min 的变化。

1.4 统计学处理 采用统计学软件 SPSS20.0 对表中数据进行分析,计数资料采用百分数表示,组间比较采用 χ^2 检验;计量资料采用 $\bar{x} \pm s$ 表示,组间比较采用 t 检验,以 $P<0.05$ 表示差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 PCV 组与 VCV 组血流动力学指标 2 组患者的 SpO₂、MAP、HR 在吸痰后肺复张前与吸痰前比较显著增大,差异有统计学意义($P<0.05$);VCV 组 SpO₂、MAP、HR 在吸痰后改善程度优于 PCV 组,差异有统计学意义($P<0.05$)。见表 1~3。

2.2 PCV 组与 VCV 组呼吸力学指标 VCV 组吸痰过程中 Ppeak 变化显著,肺复张后 1 min 达到峰值,与吸痰前比较差异有统计学意义($P<0.05$);而 PCV 组吸痰过程中 Ppeak 差异无统计学意义($P>0.05$);PCV 组、VCV 组患者吸痰后肺复张前 Cdyn 均降至最低;VCV 组 Cdyn 在吸痰后改善程度优于 PCV 组,差异有统计学意义($P<0.05$)。见表 4、5。

表 1 2 组患者不同时间点 SpO₂ 指标比较(% , $\bar{x} \pm s$)

组别	n	吸痰前	肺复张前	肺复张后 1 min	肺复张后 5 min	肺复后 10 min
PCV 组	29	56.43±16.12	71.15±16.89	79.43±19.45	83.76±21.78	85.45±22.14
VCV 组	29	57.09±16.03	76.78±17.67	89.33±21.54	92.47±24.65	93.12±24.67
t		0.16	1.24	1.84	1.43	1.25
P		>0.05	>0.05	>0.05	>0.05	>0.05

表 2 2 组患者不同时间点 HR 指标比较(次/分, $\bar{x} \pm s$)

组别	n	吸痰前	肺复张前	肺复张后 1 min	肺复张后 5 min	肺复后 10 min
PCV 组	29	96.99±11.55	108.88±21.78	125.66±20.53	101.24±15.01	99.48±13.47
VCV 组	29	96.18±12.01	107.98±20.49	141.33±24.25	120.25±13.99	100.76±13.98
t		0.26	0.16	2.66	4.99	0.36
P		>0.05	>0.05	<0.05	<0.05	>0.05

表 3 2 组患者不同时间点 MAP 指标比较 (mm Hg, $\bar{x} \pm s$)

组别	n	吸痰前	肺复张前	肺复张后 1 min	肺复张后 5 min	肺复后 10 min
PCV 组	29	82.37±12.04	89.53±11.53	85.63±12.53	83.24±12.06	80.58±10.33
VCV 组	29	82.94±11.55	96.70±11.59	93.24±13.24	84.84±11.59	83.24±11.49
t 值		0.18	2.36	2.25	0.90	0.93
P 值		>0.05	<0.05	<0.05	>0.05	>0.05

表 4 2 组患者不同时间点 Ppeak 指标比较 (cm H₂O, $\bar{x} \pm s$)

组别	n	吸痰前	肺复张前	肺复张后 1 min	肺复张后 5 min	肺复后 10 min
PCV 组	29	29.61±0.37	29.55±0.36	29.73±0.28	29.54±0.35	29.62±0.34
VCV 组	29	23.88±5.87	16.70±5.35	22.77±6.39	23.44±5.96	23.49±5.58
t		0.25	1.01	2.28	1.40	0.37
P		>0.05	>0.05	<0.05	>0.05	>0.05

表 5 2 组患者不同时间点 Cdyn 指标比较 (mL/cm H₂O, $\bar{x} \pm s$)

组别	n	吸痰前	肺复张前	肺复张后 1 min	肺复张后 5 min	肺复后 10 min
PCV 组	29	22.53±6.26	16.27±5.25	18.67±5.96	21.55±6.03	22.37±5.71
VCV 组	29	23.88±5.87	16.70±5.35	22.77±6.39	23.44±5.96	23.49±5.58
t		0.85	0.31	2.53	1.20	0.76
P		>0.05	>0.05	<0.05	>0.05	>0.05

3 讨 论

临床上对于脓毒症患者而言,大多数患者机体内均有细菌侵袭或存在高度可疑的感染病灶。脓毒症是一种由感染引起的全身炎症反应综合征,主要是指机体对感染因素的反应^[4-5]。脓毒性休克是严重脓毒症的一种特殊类型,是以低血压为特征的急性循环衰竭状态。临床上维持脓毒性休克患者呼吸功能的主要手段是采用呼吸机辅助呼吸,密切观察呼吸、脉搏、血压、温度、呼吸机参数的变化,及时根据患者需要做到有效吸痰,防止急性肺损伤/急性呼吸窘迫综合征、深静脉血栓形成、应激性溃疡、代谢性酸中毒、弥散性血管内凝血(DIC)直至多器官功能不全等并发症的发生^[6-8]。呼吸机辅助通气患者咳嗽前的气道高压因声门失去作用不能形成,达不到有效咳嗽,且气道防御和自净功能下降,容易出现因呼吸道分泌物阻塞淤积,无法自行排除而引起呼吸道阻力增高,通气不足^[9-10],须积极清除呼吸道内的分泌物。开放式吸痰是解决机械通气患者呼吸道分泌物阻塞的最常见的护理操作。对脓毒性休克患者吸痰时操作应严格执行无菌操作原则,避免感染。吸时先吸口腔、咽、会厌、喉部分泌物,再吸鼻腔内分泌物,从深部向上吸时边提边拉,左右旋转,将痰液吸干净,每次吸痰时间控制在 15 s 以内。由于开放式吸痰利用负压吸引而降低了呼吸道压力,导致肺容积下降或肺泡萎陷,严重影响机械通气患者气体交换、血流动力学指标及呼吸力学指标^[11-13]。吸痰后采用高呼气末正压肺复张能有效改善肺泡萎陷及肺容积下降。本研究结果显示,对机械通气脓毒症休克患者吸痰后采用高呼气末正压肺复张,PCV 和 VCV 模式下都能顺利完成肺复张,但血流动力学指标 MAP 和 HR 均呈一过性上升,VCV 组 MAP、HR 与 PCV 组比较波动范围较大,PCV 组恢复较 VCV 组快;呼吸动

力学指标 Cdyn 吸痰后均出现一过性下降,吸痰后采用高呼气末正压肺复张显示,PCV 组采用 PCV 模式预置压力控制较稳定,但 VCV 组采用 VCV 模式维持恒定潮气量更有利于患者肺顺应性恢复。因此,PCV 和 VCV 模式下都可以采用高呼气末正压肺复张,但因人而异,需依据不同患者的病情采用不同的机械通气模式。本研究中,2 组患者都未出现过度通气、肺复张不成功、呼吸性碱中毒、呼吸机引起的肺炎等并发症,早发现早诊断,及时控制感染,未加重脓毒症休克患者的病情。

综上所述,脓毒症休克行机械通气治疗的患者,有必要定期清除呼吸道分泌物;开放式吸痰可导致肺容积下降或肺泡萎陷,严重影响机械通气患者气体交换、血流动力学指标及呼吸力学指标;吸痰后采用高呼气末正压肺复张能有效改善肺泡萎陷及肺容积下降、血流动力学指标及呼吸力学指标。

参考文献

- [1] 高戈,冯酷,常志刚,等.2012 国际严重脓毒症及脓毒性休克诊疗指南[J].中华危重病急救医学,2013,25(8):501-505.
- [2] 刘晓伟,靳妍,马涛,等.吸痰对患者呼吸力学和气体交换的影响[J].中国医科大学学报,2013,42(9):825-829.
- [3] 杨鸥,郭晓慧,王振元.人工气道内吸痰的临床护理进展[J].医学临床研究,2013,24(11):2228-2230.
- [4] 崔勇,崔吉文,黄霞.不同压力控制性肺膨胀对急性呼吸窘迫综合征患者吸痰后肺复张的影响[J].中国医药导报,2014,11(21):31-34.
- [5] 刘晓伟,马涛,裴培,等.吸痰后高呼气末正压肺复张对严重脓症患者血流动力学及呼吸力学(下转第 1299 页)

分析提示:年龄、Periostin、VEGF、ET-1、高血压史与急性冠状动脉综合征生存时间密切相关;多因素分析提示:Periostin、VEGF、ET-1、原发性高血压史、糖尿病病史是急性冠状动脉综合征患者预后的独立危险因素。

综上所述,随着冠状动脉病变严重程度的增加,Periostin、VEGF、ET-1 数值升高,Periostin、VEGF、ET-1 是急性冠状动脉综合征患者死亡的独立预测风险因素。但本研究因样本量小,回顾性研究本身的局限性等,结论结果仍需要辩证对待,关于 Periostin、VEGF、ET-1 与急性冠状动脉综合征患者预后关系的确定,仍需要更多大样本的临床研究证实。

参考文献

[1] Panteghini M. Role and importance of biochemical markers in clinical cardiology[J]. Eur Heart J, 2004, 25(14): 1187-1196.

[2] 张锁龙. 高敏感性肌钙蛋白 T 对急性非 ST 段抬高型心肌梗死早期诊断的临床意义[J]. 中国现代医生, 2014, 52(3): 11-12.

[3] 叶永刚, 蒋利, 徐颖杰, 等. 糖代谢异常对急性冠脉综合征患者远期预后的影响[J]. 中国临床医学, 2013, 20(3): 289-291.

[4] Tamita K, Katayama M, Takagi T, et al. Newly diagnosed glucose intolerance and prognosis after acute myocardial infarction: comparison of post-challenge versus fasting glucose concentrations[J]. Heart, 2012, 98(11): 848-854.

[5] 黄国强, 杜国有, 顾向明. 超敏肌钙蛋白 I 及缺血修饰蛋白和心型脂肪酸蛋白水平在急性冠脉综合征中的意义[J]. 广东医学, 2014, 35(1): 88-90.

[6] 夏鹤, 张军, 刘利峰, 等. 急性冠脉综合征早期差异蛋白及其特异性和敏感性的研究[J]. 中华急诊医学杂志, 2013, 22(1): 57-61.

[7] Antman EM, Hand M, Armstrong PW, et al. 2007 focused update of the ACC/AHA 2004 guidelines for the management of patients with ST-elevation cardiac infarction: a report of the American College of cardiology/American

heart Association Task force on Practice Guidelines[J]. Amcoll Cardiol, 2008, 51(2): 210-247.

[8] 陶袁, 高丹忱. 红细胞体积分布宽度与冠脉病变关系的临床分析[J]. 浙江临床医学, 2015, 17(3): 421-422.

[9] 吴岚, 孙景辉, 张春艳, 等. 扩张型心肌病患儿血清 periostin 蛋白的检测及意义[J]. 中华实用儿科临床杂志, 2014, 29(22): 1734-1736.

[10] 凌琳, 承艳, 康丽娜, 等. 冠心病患者血清高敏 C 反应蛋白和 Periostin 蛋白与冠状动脉病变严重程度的相关性[J]. 中国动脉硬化杂志, 2013, 21(5): 440-444.

[11] 杨余, 丁志坚, 朱傲霜, 等. 冠心病患者血浆 periostin 蛋白与血管内皮生长因子的相关性[J]. 中国动脉硬化杂志, 2011, 19(2): 135-138.

[11] O'Brien KD, Olin KL, Alpers CE, et al. Comparison of apolipoprotein and proteoglycan deposits in human coronary atherosclerotic plaques: colocalization of biglycan VC with apolipoproteins[J]. Circulation, 1998, 98(6): 519-527.

[12] 杨余, 丁志坚, 朱傲霜, 等. 冠心病患者血浆 Periostin 蛋白与血管内皮生长因子的相关性[J]. 中国动脉硬化杂志, 2011, 19(2): 235-238.

[13] 李登云, 杨利萍. 冠心病患者血清 BNP、VEGF、hs-CRP 检测的临床意义[J]. 检验医学, 2016, 31(3): 205-208.

[14] 杨敏, 刘奇峰, 蓝新平, 等. 急性冠脉综合征患者血清 Periostin、VEGF、CRP 检测及与心肌损伤的关系[J]. 海南医学院学报, 2015, 21(7): 898-900.

[15] 苏布道. 冠心病患者 PCI 治疗前后内皮素、血管性假血友病因子改变与早期并发症的关系[J]. 医学临床研究, 2015(10): 1934-1936.

[16] 潘昌, 陈亮, 林松. 冠心病患者内皮素水平的变化及其与冠脉病变的关系[J]. 心血管康复医学杂志, 2014, 23(6): 612-615.

(收稿日期: 2016-12-16 修回日期: 2017-01-07)

(上接第 1296 页)

的影响研究[J]. 中国全科医学, 2014, 17(14): 1613-1616.

[6] 何丹鸞, 刘洁泉, 吴春蕾, 等. 脓毒症并发急性呼吸窘迫综合征在急诊 ICU 的急救和护理[J/CD]. 中华危重症医学杂志(电子版), 2015, 8(3): 59-61.

[7] 周萍, 葛文贤, 刘芬莲. 两种吸痰方法在机械通气患者中的应用比较[J]. 中华现代护理杂志, 2012, 18(25): 3096-3098.

[8] 邓宁, 赵睿, 俞丽, 等. 机械通气治疗急性呼吸窘迫综合征的肺复张策略研究[J]. 现代生物医学进展, 2014, 14(10): 1949-1952.

[9] 陈海为, 梁朋, 苏宁, 等. 改良吸痰方法在防治机械通气患者呼吸机相关性肺炎的作用观察及影响因素[J]. 实用临床医药杂志, 2015, 19(14): 27-29.

[10] 张爱娥, 温晓红. 高呼气末正压肺复张在机械通气脓毒症

休克患者吸痰后的应用及护理[J]. 中国现代医生, 2015, 53(6): 138-141.

[11] Sakuramoto H, Shimojo N, Jesmin S, et al. Repeated open endotracheal suctioning causes gradual desaturation but does not exacerbate lung injury compared to closed endotracheal suctioning in a rabbit model of ARDS[J]. BMC Anesthesiol, 2013, 13(1): 47.

[12] 高敏, 王宇迪, 田李星, 等. 成人脓毒症护理的最新进展[J]. 中国中西医结合急救杂志, 2015, 22(5): 557-560.

[13] 徐绍莲, 夏莹, 潘燕, 等. 密闭式吸痰在 ARDS 机械通气患者气道管理中的临床应用研究[J]. 护士进修杂志, 2015, 30(16): 1512-1514.

(收稿日期: 2016-11-22 修回日期: 2017-01-18)