

• 经验交流 •

机械通气时呼吸机的故障和常见报警——附 890 例次病例分析

夏文俊 姜学革 俞森洋

【关键词】机械通气；呼吸机；故障；报警

中图分类号：R605.973 文献标识码：B 文章编号：1003-0603(2004)07-0439-02

在机械通气的过程中，如何及时消除呼吸机的报警和迅速排除机械故障，对提高危重病患者的抢救存活率和机械通气成功率具有重要意义。就我院南楼临床部 1985 年 6 月—2003 年 6 月 18 年所遇呼吸机故障和报警、一线医生不能查清原因和排除，而由呼吸机室处理的 890 例次资料进行回顾性分析。

1 临床资料

1.1 病例：890 例次呼吸机故障和报警资料，来自 1 004 例次经气管插管或气管切开行正压通气的患者。其中男性 968 例次，占 96.41%；女性 36 例次，占 3.59%；年龄 63~102 岁，平均 80.80 岁。

1.2 呼吸机的品牌及型号：德国西门子公司(SIEMENS)系列呼吸机 SV 900B、900C、SV300、300A、Servoi；德国 NELL-COR PURITAN-BENNETT 公司的系列呼吸机 PB740、760、7200ae、840；德国

Dräger 公司的呼吸机 Evita4；瑞士夏美顿(HAMILTN)呼吸机伽俐略、拉斐尔。

1.3 890 例次呼吸机故障和报警统计分析：表 1 示共包括 17 种类型。

1.4 报警的等级及其对患者的影响：美国呼吸治疗学会(the American Association for Respiratory Care, AARC)已推荐将呼吸机的报警按其优先和紧迫程度分为 3 个等级。第一等级为立即危及生命的情况；第二等级为可能危及生命的情况；第三等级为不危及生命的情况^[1]。在本资料的 890 例次呼吸机故障和报警中，属第一等级报警的 251 例次；属第二等级报警的 498 例次；属第三等级报警的 141 例次。

2 讨论

呼吸机发生故障和报警时，临床医师一方面要尽快查明报警原因，排除故障，更重要的是要确定患者当时的通气

和氧合状况能否得到基本保障，决不能只顾查找报警原因而置患者的安危于不顾。有经验的医师通过让患者自主呼吸，并给予鼻导管吸氧或迅速连接简易呼吸器，不仅能充分保障患者的通气需要，还能协助查清呼吸机报警的原因^[1]。

在我们报道的 890 例次呼吸机故障和报警中，气源报警和空气压缩机故障是最常见的，两者共发生 336 例次，占 37.8%。因此我们主张，凡有条件的医疗单位应建立中心供气系统，以代替容易发生故障的空气压缩机和经常需要更换的氧气瓶。在选购呼吸机时宜选购带内置电池的呼吸机，并配置稳压电源，以便在突然停电时机械通气仍可继续进行^[2-4]。另一类较常见的是每分呼出气量过低或过高报警，分别占 17.0%(151 例次)和 4.0%(36 例次)，常见原因是通气回路中有漏气。此外，报警阈值设置不

表 1 呼吸机故障和报警类型及发生频率

故障及报警类型(原因)	发生频率[次(%)]
主机不启动(保险丝烧坏、电路板故障、电源中断、稳压器过压保护、接触不良、损坏)	66(7.4)
主机声音异常不送气(主机电路板故障，电位器需要调整，无氧源，空氧混合器不送气，呼气压力传感器断裂，呼气阀关闭不全、不切换，呼气系统进水，吸气阀脱开，湿化器单向活瓣损坏致吸气回路进水，通气模式改变，未设吸气压力水平)	44(4.9)
主机电路板	11(1.2)
主机黑屏	7(0.8)
空氧混合器	28(3.1)
湿化器(保险丝烧坏、不加热、过热，漏气、漏水，湿化效果不满意)	70(7.9)
空气压缩机	127(14.3)
气源报警	209(23.5)
每分呼出气量低限报警(气管套管套囊充气不足、套囊破裂、套管位置有误，呼气阀夹断，呼吸管路破裂、脱开，传感器故障，电位器故障，量表有误，低限报警阈值设置不当)	151(17.0)
每分呼出气量高限报警	36(4.0)
气道压力低限报警(压力表故障、指针负向摆动，低限报警阈值设置不当)	7(0.8)
气道压力高限报警(气管痉挛，气管套管位置过低、扭转，分泌物潴留，套管堵塞，误吸)	44(4.9)
氧浓度低限报警	11(1.2)
氧浓度高限报警	8(0.9)
呼吸频率高限报警(通气补足，严重代谢性酸中毒，通气模式选择不当，产生内源性呼气末加压，管路连接错误)	27(3.0)
每分呼出气量不稳定	5(0.6)
其他(工作压力表不可调，安全阀过压保护，吸气流量传感器安装倒置，压力传感器安装有误或未接通，气管插管有误)	22(2.5)

基金项目：全军医药卫生科研基金课题(01MA-105)

作者单位：100853 北京，解放军总医院

作者简介：夏文俊(1957-)，男(汉族)，山东省胶南人，主管技师。

当也是重要原因,每分呼出气量高或低限报警阈值一般以预设每分通气量 $\pm 20\%$ 较妥当。

参考文献:

- 1 俞森洋,主编.现代机械通气的监护和临床应用[M].北京:中国协和医科大学出版社,2000.698-713.

- 2 Chang D W. Clinical application of mechanical ventilation[M]. Albany of USA: International Thomson Publishing Company,1997.231-235.

- 3 徐思成,黄亦芬,王喜艳,等.无创正压通气治疗急性呼吸窘迫综合征的研究[J].中国危重病急救医学,2003,15:354-357.

- 4 王喜玲,轧维,董利民,等.机械通气抢救重症急性左心衰竭的临床观察[J].中国危重病急救医学,2003,15:488.

(收稿日期:2004-01-11)

修回日期:2004-06-02)

(本文编辑:李银平)

• 经验交流 •

无创性双水平正压通气治疗急性肺水肿 24 例

韩玉平 刘冰 王利军

【关键词】肺水肿,急性; 双水平正压通气; 呼吸功能

中图分类号:R563 文献标识码:B 文章编号:1003-0603(2004)07-0440-01

2002 年 6 月—2004 年 2 月,应用无创性正压通气(NPPV)治疗急性肺水肿(APE)患者 24 例。报告如下。

1 病例与方法

1.1 病例:男 15 例,女 9 例;年龄 43~68 岁,平均(61.86 $\pm$ 8.37)岁。原发病:冠心病陈旧性心肌梗死 4 例,急性心肌梗死 3 例,扩张性心脏病 3 例,风湿性心脏病 4 例,高血压性心脏病 8 例,急性一氧化碳中毒 2 例。患者就诊时均有明显的胸闷、喘息、呼吸困难、大汗;5 例咳粉红色泡沫痰样,7 例伴有不同程度的意识障碍;查体可见端坐呼吸,双肺满布哮鸣音和湿啰音,心率增快;床旁 X 线胸片提示肺水肿;纽约心脏协会(NYHA)心功能 N 级。

1.2 治疗方法:均给予高流量吸氧,强心、利尿、扩血管、镇静等常规综合治疗,30 min 后效果不明显而给予无创双水平正压(BiPAP)通气治疗。通气模式选用压力支持通气(PSV)+呼气末正压(PEEP)和触发/时间模式(S/T)。

1.3 观察指标:通气前和通气后 30 min 的呼吸频率(RR)、心功能分级、pH、脉搏血氧饱和度(SpO₂)、氧分压(PaO₂)及二氧化碳分压(PaCO₂)。

1.4 统计学方法:计量资料采用均数 $\pm$ 标准差($\bar{x} \pm s$)表示;治疗前后自身对比采用配对 *t* 检验。

作者单位:050051 石家庄,河北省人民医院(韩玉平,刘冰);河北医科大学研究生(王利军)

作者简介:韩玉平(1962-),男(汉族),河南省长垣人,副主任医师。

表 1 24 例 APE 患者 NPPV 前后呼吸参数对比($\bar{x} \pm s$)

组别	pH	SpO ₂	PaO ₂ (mm Hg)	PaCO ₂ (mm Hg)	RR(min/次)
通气前	7.28 $\pm$ 0.11	0.76 $\pm$ 0.12	60.27 $\pm$ 12.71	32.68 $\pm$ 7.87	36.51 $\pm$ 6.35
通气后	7.37 $\pm$ 0.08*	0.93 $\pm$ 0.03*	86.52 $\pm$ 10.38*	34.34 $\pm$ 7.94*	523.41 $\pm$ 7.89 Δ

注:与通气前比较:* $P < 0.05$, $\Delta P < 0.01$;1 mm Hg=0.133 kPa

2 结果

24 例患者治疗后 30 min~1 h 低氧血症表现均明显改善,心悸、气促、呼吸困难及紫绀明显缓解;体位由强迫端坐位转为半卧位或卧位,RR 减慢,肺部湿啰音明显减少,心率减慢;心功能由 N 级转为 II~III 级。机械通气治疗前后的临床指标和血气分析各参数均明显好转($P < 0.05$ 或 $P < 0.01$),结果见表 1。

3 讨论

APE 时,正压通气,特别是 PEEP,可扩张陷闭肺泡,增加呼气末肺容量,使血氧交换增加^[1];促进肺泡液和间质液回流入血管腔^[2];增加气道直径,降低气道阻力,改善肺顺应性,减少呼吸肌做功,缓解其疲劳,降低氧耗量^[3,4];使动脉血氧饱和度(SaO₂)、PaO₂ 迅速上升,降低左心室后负荷,改善左心功能,增加心排出量^[1,5]。NPPV 对严重心功能不全 APE 患者,短期内可使肺水肿和心功能迅速改善^[6]。Park 等^[7]研究认为,无创性 BiPAP 通气在持续气道正压(CPAP)通气的基础上增加了吸气过程中的压力支持,故在改善缺氧和减少呼吸肌做功方面优于 CPAP。APE 早期,在常规综合治疗的同时,积极给予正压机械通气治疗,不但能迅速缓解肺水肿,改善气体交换,短时内使 SaO₂ 上升达到生理水平,增加氧合,还可直接改善心功能,改善患者预后,降低病死率^[8]。

参考文献:

- 1 刘朝晖,钟南山.双相气道正压通气在 ICU 中的应用[J].中国危重病急救医学,1997,9:611-613.
- 2 Wigder H N, Hoffmann P, Mazzolini D, et al. Pressure support noninvasive positive pressure ventilation treatment of acute cardiogenic pulmonary edema[J]. Am J Emerg Med,2001,19:179-181.
- 3 Kosowsky J M, Storrow A B, Carleton S C. Continuous and bilevel positive airway pressure in the treatment of acute cardiogenic pulmonary edema[J]. Am J Emerg Med,2000,18:91-95.
- 4 陆志华,肖春晖,张庚,等.呼气末正压通气在重度急性左心衰竭中的应用[J].中国中西医结合急救杂志,2000,7:267.
- 5 Meduri G U, Turner R E, Shalan A, et al. Noninvasive positive pressure ventilation via face mask: first line intervention in patients with acute hypercapnic and hypoxemic respiratory failure[J]. Chest, 1996,109:179-193.
- 6 连宁芳.无创正压通气治疗急性心源性肺水肿[J].国外医学呼吸系统分册,2003,23:472-473.
- 7 Park M, Lorenzi - Filho G, Feltrim M I, et al. Oxygen therapy, continuous positive airway pressure, or noninvasive believe positive pressure ventilation in the treatment of acute cardiogenic pulmonary edema[J]. Arq Bras Cardiol, 2001, 76: 221-230.
- 8 Sachetti A D, Harris R H. Acute cardiogenic pulmonary edema, what's the latest in emergency treatment[J]? Postgrad Med,1998,103:153-160.

(收稿日期:2004-03-30)

(本文编辑:李银平)