DOI:10.16016/j.1000-5404.2004.05.030
第26卷第5期 第三军医大学学报 Vol. 26, No. 5
444 2004年3月 ACTA ACADEMIAE MEDICINAE MILITARIS TERTIAE Mar. 2004

论著

文章编号:1000-5404(2004)05-0444-03

MRV在Ⅱ型呼吸衰竭患者撤机时的临床研究

王导新,陈贵华,杜先智 (重庆医科大学第二临床学院呼吸内科,重庆 400010)

提 要:目的 研究指令呼吸频率通气(mandatory rate ventilation, MRV)在Ⅱ型呼吸衰竭患者撤机时呼吸力学影响及临床效果。方法 采用半随机对照试验,对30例Ⅱ型呼吸衰竭患者用半随机方法分为两组。MRV组:先行控制通气/辅助控制通气(CMV/ACMV)模式,然后用同步间歇控制通气加压力支持通气(SIMV+PSV),待有撤机指征时,采用MRV模式;对照组:无撤机指征前同MRV组,后继续采用SIMV+PSV模式。每种模式均持续运行60 min后,分别观察两组患者通气时的气道吸气峰压(PIP),气道平均压(P_m),平台压(PP),内源性呼气末正压(PEEPi)、血气变化。并观察撤机成功情况。结果 MRV模式的PIP、PP、P_m明显低于SIMV+PSV的结果,差异有显著性($P<0.05$),血气的变化、通气时间两组没有明显差异($P>0.05$),两组撤机成功率差异无统计学意义($P>0.05$)。结论 MRV是一种较理想的适合于Ⅱ型呼吸衰竭患者的机械通气撤机模式。

关键词:指令呼吸频率通气;撤机;呼吸力学;Ⅱ型呼吸衰竭
中图法分类号:R563.8 文献标识码:A

Application of MRV in respirator weaning in patients with type Ⅱ respiratory failure

WANG Dao-xin, CHENG Gui-hua, DU Xian-zhi (Department of Respiratory Diseases, Second Affiliated Hospital, Chongqing University of Medical Sciences, Chongqing 400010, China)

Abstract: Objective To investigate the effects of two weaning modes of mandatory rate ventilation (MRV) and SIMV+PSV on respiratory mechanics in patients with type Ⅱ respiratory failure. Methods A total of 30 patients with type Ⅱ respiratory failure were sem-randomly divided into two groups. Patients with type Ⅱ respiratory failure received ventilation in CMV mode or CMV/ACMV modes and then SIMV+PSV. When patients could be weaned, MRV mode was adopted in MRV group, but SIMV+PSV modes were adopted in the control group. After continuous operation in each mode for 60 min and when the tidal volume (VT) and minute ventilation (MV) in MRV mode were the same as those in SIMV+PSV mode, PIP, PP, Pm, PEEPi, blood gas changes, and weaning success in the two groups were observed during ventilation. Results PIP, PP, and Pm in patients in MRV mode were significantly lower than those in SIMV+PSV modes ($P<0.05$). No significant difference in blood gas changes, time of ventilation, and successful rate of weaning was found between the two groups ($P>0.05$), but the synchronism in patients in MRV group was better. Conclusion MRV is a more adaptable weaning mode for patients with type Ⅱ respiratory failure.

Key words: mandatory rate ventilation; weaning; respiratory mechanics; type Ⅱ respiratory failure

在Ⅱ型呼吸衰竭患者行机械通气开始到成功撤掉呼吸机的过程中,临床医生必须根据患者的基础疾病、血气情况、呼吸的多种力学、呼吸的波型及曲线变化等来调节呼吸机的通气模式和参数,以利于同步并成功撤掉呼吸机。但Ⅱ型呼吸衰竭行机械通气时,常常通气时间较长,病情变化大,患者的呼吸肌锻炼如果不理想,易导致呼吸依赖,传统的调节方法对临床医生的相关专业技术及水平要求较高,费时费力,有时分歧常较大,随着计算机与呼吸监测技术的进步,呼吸机自动实时监测机械通气中病人自主呼吸能力的大小和呼吸力学的动态变化并据此呼吸机自动调节压力支持水平,以达到病人需要的理想的通气效果成为可能,从而使呼吸机的应用更方便[1]。临床上采用的撤机方法较多,如常用的是同步间歇控制通气(synchronized intermittent mandatory ventilation, SIMV)模式、压力支持通气(pressure support ventilation, PSV)模式,或SIMV+PSV,但它们有一些弊端。而指令呼吸频率通气模式(mandatory rate ventilation, MRV)就是基于上述

作者简介:王导新(1964—),男,重庆市人,博士研究生,副教授,主要从事呼吸及结核危重症方面的研究,发表论文21篇。电话:(023)63849075-2094

收稿日期:2003-04-01;修回日期:2003-09-10

?1994-2016 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

观念设计的一种新型通气模式。本研究观察了 30 例Ⅱ型呼吸衰竭患者应用 MRV 通气模式和 SIMV＋PSV 模式其呼吸力学的变化及临床效果, 以客观评价 MRV, 为 MRV 通气模式在Ⅱ型呼吸衰竭患者撤机应用的可行性提供参考资料。

1　对象与方法

1.1　研究对象

我院呼吸重症监护室(Respiratory ICU, RICU)和综合 ICU 病房收治的Ⅱ型呼吸衰竭患者 30 例的住院患者, 为慢性支气管炎、阻塞性肺气肿、重症支气管哮喘、肺心病急性加重期所致, 诊断标准符合 1980 年第二次全国肺心病会议的呼衰诊断标准。30 例患者按入院前后半随机分为两组。MRV 组 15 例, 男 10 例, 女 5 例, 年龄 51～81 岁, 平均(67±8)岁。SIMV＋PSV 对照组 15 例, 男 11 例, 女 4 例, 年龄 56～79 岁, 平均(68±12)岁。所有患者经鼻插管 25 例, 经口 5 例, 接法国 Taema HORUS 呼吸机。

1.2　研究方法

机械通气初期 8～24 h 采用控制通气或辅助/控制通气(CMV、CMV/ACMV), 待患者自主呼吸稳定, 血气及病情明显好转改用 SIMV＋PSV＋PEEP 通气模式。根据感染控制情况及病情稳定情况, 逐步下调 SIMV 及 PSV 辅助通气水平。待 SIMV 在 10 次/min、PSV 在 10 cmH_2O 水平(1 cmH_2O＝0.098 kPa)时, 血气及病情均稳定时, 研究组采用 MRV 通气模式撤机, 目标呼吸频率预设为 22 次/min, MRV 通气时压力支持水平初始为 10 cmH_2O, 当压力支持在 6～8 cmH_2O 水平时, 潮气量、血气、病情都稳定的情况下, 而压力支持水平不再自动上调时, 可以尝试停机。MRV 通气模式 60 min 后, 测定呼吸力学和动脉血气。对照组一直采用 SIMV＋PSV 撤机过程, 同样在 SIMV 及 PSV 水平与 MRV 起初一致, 在潮气量保证的情况下, 以 2 cmH_2O/次的速度递减压力支持水平, SIMV 通气频率逐步下调, 当压力支持在 6～8 cmH_2O 水平、SIMV 在 6～8 次/min 时, 潮气量、血气、病情都稳定的情况下可以尝试停机。

呼吸机自动监测气道吸气峰压(PIP)、气道平均压(P_m)、平台压(PP)、内源性呼气末正压(PEEPi), PEEPi 测定需暂时呼气阻断 4s, 测两次取平均值。动脉血气分析采用 AVL 990(丹麦)测定。呼吸力学取 10 次测定的数值的平均值。同时观察压力、流速曲线和流速-容量环、压力-容量环的变化。

撤机成功的标准: 拔管后 48 h 能自主咳痰, 呼吸平稳, 无神志改变, 只需普通吸氧, 或每天少于 6 h 的无创通气, 无动脉血二氧化碳明显升高及氧分压明显下降的现象。

1.3　统计学处理

所有计量数据以 $\bar{x}\pm s$ 表示, 组间比较采用 t 检验; 撤机成功率比较采用 χ^2 检验。

2　结果

MRV 组的 PIP、P_p、P_m 低于 SIMV＋PSV 组, 差异有显著性($P<0.05$), MRV 时 PEEPi 在支气管舒张剂, 吸痰, 湿化等条件与 SIMV＋PSV 相同下, MRV 模式下的 PEEPi 水平在两种模式下差异无显著性($P>0.05$)。通气时间 MRV 组与对照组相比无显著性差异($P>0.05$), 撤机成功率 MRV 组为 93.3%, 对照组为 80.0%, 但两组间差异无统计学意义($P>0.05$), 结果见表 1 及表 2。两组中均无呼吸机依赖的现象。

表 1　两种模式对呼吸衰竭患者呼吸力学影响的比较($\bar{x}\pm s$)

Tab 1　Effects of the two modes on the respiratory mechanics of respiratory failure patients ($\bar{x}\pm s$)

Mode	n	v_E(L/min)	v_t(L)	PIP (cmH_2O)	PP (cmH_2O)	P_m(cmH_2O)	PEEPi (cmH_2O)	RR (Beats/min)
MRV	15	7.2±2.6	0.39±0.08	20.2±3.1	15.3±1.6	10.6±1.6	5.4±2.1	18±5
SIMV＋PSV	15	7.6±2.9	0.40±0.09	29.9±3.8	24.4±3.7	16.1±1.9	5.9±2.5	19±6
P			<0.05	<0.05	<0.05	>0.05	>0.05	

表 2　两种模式对呼吸衰竭患者血气血压影响的比较($\bar{x}\pm s$)

Tab 2　Comparison of the effects of the two modes on the blood gases and blood pressures of respiratory failure patients ($\bar{x}\pm s$)

Mode	n	pH	P_aCO_2(mmHg)	PaO_2(mmHg)	HR (min^{-1})	Blood pressure (mmHg)	Time of ventilation (d)	Success rate (%)
MRV	15	7.36±0.09	45±6	89±13	97±19	82±19	6.1±1.8	93.3(14/15)
SIMV＋PSV	15	7.36±0.04	49±6	101±11	99±16	89±13	6.5±2.4	80.0(12/15)

3　讨论

MRV 是一种自主通气模式, 其通气目标是在保证一定分钟通气量的同时, 获得符合病理生理的理想的呼吸支持水平, 为使患者达到"理想的"呼吸频率及每分钟通气量, 呼吸机自动调节压力支持(PS)水平, 在使用时, 是要预先设置一个目标呼吸频率, 通常在 20～25 次/min, 呼吸机通过在通气过程中对呼吸频率的测量及通气效果的测量的反馈, 自动调节压力支持水平, 因此, 可以保证通气效果, 不致于出现单纯用 PSV 模式时可能出现的浅快呼吸及单纯用 SIMV 模式时可能出现的人－机对抗, 这样通气效能更稳定, 人－机同步性可能更好, 患者更加舒适[2]。另外, 在 MRV 模式下, 如果患者触发无力, 胸肺顺应性发生变化, 或自主呼吸频率少或自主呼吸功能不足, 呼吸机除自动增加不同压力支持水平外, 呼吸机同时自动报警, 为医生较准确地判断患者的病理生理状态提供重要的参考依据。PSV 也是一种常用的撤机模式, 但有的呼吸

?1994-2016 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

机在此模式下没有备潮气量保障的功能，所以临床上常常将SIMV＋PSV合用来进行机械通气过程中的撤机，且国内外使用SIMV＋PSV模式撤机也比较多[3]，但必须由经验的医生根据病人的通气情况随时调节呼吸频率的多少和压力高低，尤其在夜间有时更费精力，如是不太专业的医生值夜班有时困难较多。本研究采用随机对照方法，观察到MRV及SIMV＋PSV种通气模式在潮气量和每分钟通气量相同的情况下，MRV能降低PIP、PP、P_m水平，与SIMV＋PSV模式相比，其差异有显著性，这与国外报道相似[4]，这有利于降低气道阻力，减少气压伤。国外报道MRV的应用有利于缩短撤机时间[5]，本研究中MRV组从上机到撤机的时间比对照组稍短，但差异没有显著性意义（$P>0.05$）；两组撤机的成功例数（例数）有差异，MRV组高于对照组，表现在对照组撤出呼吸机后有3例必须每天用无创呼吸机6 h以上方才缓解撤机后重新出现才低氧血症和高碳酸血症，可能与MRV更能理想锻炼呼吸肌，使之撤机后病人自主呼吸能力较强，通气较好有关[6]但统计学无显著性差异。当然，因呼吸衰竭愿上呼吸机的病例有限，今后还需继续观察，能有多中心的研究就更理想。

本研究显示，采用MRV时，患者人－机同步性比SIMV＋PSV理想模式，MRV组无人－机对抗，对照组在撤机过程中有2例出现轻度人－机对抗，对照组2例出现气道峰压大于60 mmHg的情况。在MRV组患者的舒适程度优于常规的SIMV＋PSV模式，表现在所以患者均未使用过镇静剂，这为尽早撤机、减少机械通气相关性肺炎（VAP）较为有利，因为机械通气超过7 d以上，发生的VAP机会明显增高，病死率也明显增高。另外，MRV模式还有操作容易、界面清晰、安全、报警提示易懂的优点。

参考文献：

[1] Zakynthinos S G, Vassiajopoulos T, Daniil Z. Pressure support ventilation in adult repiratory distress syndrome: short-term effects of a servocontrolled mode[J]. Crit Care, 1997, 12(4): 161－172.

[2] 俞森洋. 现代机械通气的理论和实践[M]. 北京：中国协和医科大学出版社，2000. 270－271.

[3] Esteban A, Frutos F, Tobin M J, *et al*. A comparison of four methods of weaning patients form mechanical ventilation[J]. N Engl J Med, 1995. 332(6): 345－350.

[4] Giannonli E, Webster K, Roberts D, *et al*. Response of ventilator dependent on different levels of pressure support and proportional assist [J]. Am J Respir Crit Care Med, 1999, 156(6): 1716－1725.

[5] Garcia P, Juste J, Marti F, *et al*. Comparison of three protocols for rapid weaning from mechanical ventilation in post-opertive patients[J]. Crit Care Med, 1999, 27(12): 108.

[6] 王导新，陈贵华，蒋幼凡. 指令呼吸频率通气对Ⅱ型呼吸衰竭患者呼吸力学的影响研究[J]. 中华结核与呼吸杂志，2002，25(7)：436－437.

（编辑 栾 嘉）

（上接443页）

当患者自主呼吸开始恢复，潮气量和呼吸频率适当，便将PCV通气模式改为同步间歇指令通气（SIMV），并逐渐减少预置呼吸频率，每次减少1～2次/min，至患者呼吸平稳，动脉血气分析正常，$PaO_2/FiO_2>300$，即可脱机。

3.3 出入量的管理

ARDS时肺间质与肺泡水肿，液体潴溜增加[3]。液体摄入量应适当控制，前3 d入量宜少于出量，每天保持500～1 000 ml的体液负平衡，在血液动力学状态稳定的情况下，可适当使用利尿剂。因此准确记录每小时的出入液体量，以防止液体的大进大出而加重肺水肿，持续中心静脉压监测就显得非常重要。早期输液应以晶体为主，在毛细血管内皮损伤逐渐恢复后，可适当使用胶体，以提高血浆胶体渗透压，促进间质及肺泡内液体回吸收。

3.4 药物治疗过程中的观察护理

3.4.1 糖皮质激素应用的观察　早期大量应用地塞米松可保护肺毛细血管内皮细胞，减少毛细血管渗出，减轻炎症反应，缓解支气管痉挛，但严重创伤后患者易并发消化道大出血，而使用糖皮质激素后更易导致上消化道大出血，除常规使用H_2受体阻滞剂或质子泵抑制剂等预防上消化道大出血外，还应严密观察胃液、大便的颜色、性状、量，并作常规检查。

3.4.2 血管活性药物应用的观察　病人并发ARDS时机体严重缺氧时，会对心功能造成损害，同时存在肺动脉压力增加，肺小血管痉挛及微血栓形成。适当使用血管扩张剂，可减轻心脏前后负荷，同时也可扩张肺血管，解除肺小血管痉挛，改善肺循环。在应用血管扩张剂时，应严密监测血液动力学状态的变化，为及时调整其用量提供准确的依据。最好由输液泵经中心静脉通道输注血管扩张剂，以防止药物对小血管的刺激。特别注意的是严禁经输注血管扩张剂的通道推注药物，以免使血液动力学的波动太大，从而影响疾病的转归。

3.5 原发病的治疗与护理

严重创伤致ARDS在治疗上比较复杂，原则上应早期诊断，尽快治疗，治疗上既要注意创伤的处理，又要及时治疗多发伤所致的休克和缺氧。如多发性骨折，有可能发生脂肪栓塞，进而加重肺部损伤，故应对患者的骨折实行切实可行的固定，防止患者躁动。对于多发性骨折，有继续出血的可能，要注意观察，防止失血性休克。

关键词：创伤；ARDS；护理
中图法分类号：R473.6　　文献标识码：B

参考文献：

[1] 罗春生，张石江，景 华，等. 重症胸外伤致急性呼吸窘迫综合征30例[J]. 中华创伤杂志，2000，16(4)：225－227.

[2] 李文涛，何晓明，孙丽娟，等. 呼吸机湿化器温度设定的临床研究[J]. 实用护理杂志，2001，17(9)：3－4.

（编辑 张大春）

?1994-2016 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net