

慢性阻塞性肺疾病呼吸衰竭撤机中 比例压力支持通气的调节方法

王士泳 展春 张纳新 秦英智 徐磊

【摘要】目的 探讨比例压力支持模式时比例调节法与目标调节法对慢性阻塞性肺疾病慢性呼吸衰竭急性加重患者机械通气参数调节的意义。**方法** 选择慢性阻塞性肺疾病慢性呼吸衰竭急性加重患者 75 例,随机分为两组。采用脱逸法测定阻力和弹性回缩力,采用比例调节法和目标调节法分别调节呼吸机设定的流速辅助和容量辅助参数,以达到撤机目的。**结果** 两组患者测定的阻力、弹性回缩力,撤机时的流速辅助和容量辅助参数,通气时间和撤机成功率均无显著性差异。**结论** 脱逸法测定阻力和弹性回缩力操作简单。目标调节法能达到与比例调节法相同的调节目的和撤机成功率,但需要丰富的临床经验及加强临床监护。

【关键词】 肺疾病,阻塞性,慢性; 呼吸衰竭; 比例压力支持; 撤机

中图分类号: R605.973; R563.8 **文献标识码:** A **文章编号:** 1003-0603(2004)07-0421-03

Adjustment methods of proportional pressure support on weaning during acute aggravation in chronic respiratory failure patients with chronic obstructive pulmonary disease WANG Shi-yong, ZHAN Chun, ZHANG Na-xin, QIN Ying-zhi, XU Lei. Intensive Care Unit, Tianjin Third Center Hospital, Tianjin 300170, China

【Abstract】Objective To study the effects of two adjustment methods of proportional pressure support (PPS) on patients with acute aggravation in chronic respiratory failure of chronic obstructive pulmonary disease. **Methods** Seventy-five patients were randomized to two groups, 30 in proportional adjustment group and 45 in target adjustment group, respectively. Suitable flow assist (FA) and volume assist (VA) were adjusted with proportional adjustment and target adjustment methods respectively according to the ventilation parameters until the weaning of ventilation. **Results** There were no significant differences in resistance, elastic, FA as well as VA on weaning point, duration of mechanical ventilation, and successful weaning rate between the two groups (all $P > 0.05$). **Conclusion** The same aim and successful weaning rate could be gained in the target adjustment group compared with the proportional adjustment group. More clinical experience and more intensive care would be needed in the target adjustment group.

【Key words】 chronic obstructive pulmonary disease; respiratory failure; proportional pressure support; weaning

CLC number: R605.973; R563.8 **Document code:** A **Article ID:** 1003-0603(2004)07-0421-03

比例压力支持 (proportional pressure support, PPS) 是近年来推出的一种部分支持的机械通气新模式。我们已就该模式在急、慢性呼吸衰竭 (呼衰) 患者的初步应用进行了探讨,并与其他模式进行了比较^[1,2]。现就该模式两种不同调节方法在慢性阻塞性肺疾病 (chronic obstructive pulmonary disease, COPD) 慢性呼衰急性加重患者撤机过程中的应用进行比较,旨在探讨简化调节方法,为该模式的临床应用推广提供依据。

1 对象与方法

1.1 对象: 随机选择我院综合 ICU 2001 年 4 月—2004 年 1 月收治的 COPD 慢性呼衰急性加重患者 75 例,其中男性 49 例,女性 26 例;通气时间 > 3 d;

基金项目:天津市卫生局科研基金资助项目(20010171)

作者单位:300170 天津市第三中心医院 ICU

作者简介:王士泳(1945-),男(汉族),天津市人,副主任医师。

所有患者均符合慢性呼衰机械通气治疗标准^[3]:患者不能咳痰,意识不清;在吸氧过程中出现呼吸性酸中毒进行性加重,动脉氧分压 (PaO_2) < 45 mm Hg (1 mm Hg = 0.133 kPa),呼吸频率 > 30 次/min,或 $\text{pH} < 7.25$ 。随机法分为比例调节组(30例)和目标调节组(45例)。两组患者的年龄及急性生理学与慢性健康状况评分系统 I (APACHE I) 评分比较均无显著性差异 (P 均 > 0.05 , 表 1),有可比性。

表 1 两组患者年龄及 APACHE I 评分比较 ($\bar{x} \pm s$)
Table 1 Comparison of age and APACHE I between two groups ($\bar{x} \pm s$)

组别	病例(例)	年龄(岁)	APACHE I 评分(分)
比例调节组	30	66.37 ± 9.69	18.67 ± 2.32
目标调节组	45	67.71 ± 9.16	19.47 ± 1.58
t 值		0.608	1.779
P 值		0.545	0.079

1.2 研究方法

1.2.1 通气参数测定: 男性患者使用直径 8.0 mm

表 2 两种调节组初始 R 和 EI、撤机时 FA、VA 及 PPS 模式撤机时间比较($\bar{x} \pm s$)
Table 2 Comparison of the measured resistance, elastic and FA, VA at weaning point
and PPS duration between two groups($\bar{x} \pm s$)

组别	病例 (例)	初始指标		撤机指标		通气时间(h)	
		R(kPa·s·L ⁻¹)	EI(kPa)	FA(kPa·s·L ⁻¹)	VA(kPa/L)	总通气	PPS 通气
比例调节组	30	1.885±0.339	2.597±0.643	0.712±0.225	1.158±0.209	139.90±16.87	57.70±14.96
目标调节组	45	1.971±0.382	2.798±0.578	0.697±0.184	1.212±0.207	144.00±20.76	64.16±18.18
t 值		1.000	1.410	0.316	1.097	0.901	1.614
P 值		0.320	0.163	0.753	0.276	0.371	0.111

的气管导管,女性患者使用 7.5 mm 的气管导管。咪唑安定、琥珀乙酰胆碱诱导,经口气管插管,使用德国产 Dräger Evita 4 型呼吸机,以间歇正压通气(intermittent positive pressure ventilation, IPPV)方法测定患者内源性呼气末正压(intrinsic positive end-expiratory pressure, PEEPi),以双水平气道正压-压力支持通气(biphasic intermittent positive airway pressure - pressure support ventilation, BIPAP-PSV)模式开始机械通气治疗。当患者出现自主呼吸且病情稳定,符合如下通气条件即转为持续气道正压(continuous positive airway pressure, CPAP)-PPS 模式:吸氧浓度(FiO₂)≤0.40,高水平支持时间(T_{high})/低水平支持时间(T_{low})≥1:2,高水平支持压力(P_{high})≤20 cm H₂O(1 cm H₂O=0.098 kPa),CPAP≤8 cm H₂O。转为该模式后立即由同一位医师采用脱逸法分别测定两组每一位患者的阻力(Resistance, R)和弹性回缩力(Elastic, EI)并独立记录。脱逸法的具体操作为:呼气末正压(PEEP)设置为 0,将流速辅助(flow assist, FA)和容量辅助(volume assist, VA)分别设置在最小值(FA 为 0.1 kPa·s·L⁻¹, VA 为 0.2 kPa/L),再分别以 0.1 kPa·s·L⁻¹和 0.2 kPa·s·L⁻¹的幅度增至出现脱逸,此时的 FA 即相当于阻力,VA 即相当于弹性回缩力。根据临床状况设定 CPAP 为测定 PEEPi 值的 50%~80%。根据患者病情给予相应抗感染、解除支气管痉挛、改善营养状况等积极治疗。

1.2.2 两种方法调节 FA 和 VA:由另两位医师分别独立调节并判断两组患者的撤机时机。比例调节组医师预先了解该组每一位患者的 R 和 EI,根据 FA 和 VA 辅助支持的比例结合患者的气道峰压(P_{peak})、潮气量(V_T)、呼吸频率(f)、气道闭合压(P_{0.1})、脉搏血氧饱和度(SpO₂)、血气分析及临床情况,并观察流速-压力曲线、压力-容量环及流速-容量环的变化,及时调整 FA 和 VA 设置,使其基本保持在一个较理想的呼吸曲线中。目标调节组医师预先不了解此组任一患者的 R 和 EI,完全根据每一患

者在转为 PPS 模式前的 P_{peak}、V_T、f 结合 P_{0.1}、SpO₂、血气分析及临床情况,并观察曲线的变化,以 V_T、f、P_{0.1}指导 FA、VA、CPAP 的调节,使动脉二氧化碳分压(PaCO₂)达到患者病前稳定状态的目标,同时通过调节 FiO₂,保持 PaO₂ 在 70~80 mm Hg。

1.2.3 撤时机机的确定:比例调节组患者的辅助支持比例降低至初始测定值的 30%左右可以考虑撤机,进行自主呼吸试验(如 T-piece 试验)。目标调节组患者应每日进行自主 V_T 的测定,如其自主 V_T 达到 5~6 ml/kg,就可进行自主呼吸试验,决定能否拔管。同时也应注意对感染的控制,对心脏功能的改善等情况。记录机械通气的时间、PPS 模式的时间以及 FA、VA 的水平。如撤机后 48 h 内未进行再插管,认为撤机成功,否则为失败。

1.3 统计学处理:计量资料以均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示,两组间 APACHE II、R、EI、通气时间等比较采用 t 检验,撤机成功率的比较采用 χ^2 检验。采用 SPSS 10.0 统计软件,双侧检验, P<0.05 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 初始 R、EI 和撤机时 FA、VA 比较(表 2):将两组患者初始测定的 R、EI 与撤机时的 FA、VA 水平进行比较,两组间无显著性差异(P>0.05),撤机时两组患者支持比例约为测定值的 30%~40%。

2.2 两组患者通气时间比较(表 2):将两组患者的总机械通气时间及 PPS 模式通气的时间分别进行比较,均无显著性差异(P 均>0.05)。

2.3 撤机成功率比较:比例调节组撤机成功 26 例,成功率为 86.7%,失败 4 例;目标调节组撤机成功 37 例,成功率为 82.2%,失败 8 例。两组成功率比较无显著性差异($\chi^2=0.037 2, P>0.05$)。

3 讨论

PPS 模式在改善通气、氧合及血流动力学方面有重要作用,可用于因多种疾病导致的呼衰且符合部分通气支持条件时。该模式的临床特点为患者感觉舒适,可降低气道峰压而减少正压通气对循环系

统的干扰等。应用该模式的关键是确定 R、EI, 采用脱逸法就能获得 R、EI 这两个参数的基础值, 该方法与气道闭合法、低流速法等方法相比, 操作简单, 数值比较可靠。有了 R、EI 的基础值就可以了解所设定 FA、VA 的比例, 如在临床实践中未能测定这两个参数, 也可以根据临床希望达到的不同目标 (如 COPD 患者机械通气时 f 20~28 次/min, V_T 5~8 ml/kg 等), 结合患者的血气分析结果进行调整, 虽带有一定的盲目性, 但如临床经验丰富, 达到的撤机成功率与根据比例调节的方法没有显著差异。在 PPS 呼吸期间, 呼吸机通过向患者提供比例支持并连续调整, 以适合患者的呼吸形式。

应正确对待各种报警。如果出现容量过高报警, 说明 VA 脱逸, 则应下调 VA, 直至 V_T 降至正常范围; 如果出现压力过高报警, 说明 FA 脱逸, 则需调整 FA, 使气道压力降至正常范围。出现这些情况均说明患者自主呼吸努力增强, 所以设置压力、容积的上限是很有必要的。而如果出现 V_T 降低、 f 明显增快、 $P_{0.1}$ 增大, 则说明 FA、VA 支持不足, 出现了呼吸肌疲劳征象^[4-6]。COPD 患者主要给以流速比例支持, 而对患有肺顺应性减低患者, 例如急性呼吸窘迫综合征者, 一般给容量比例支持。如果单独设定 VA, 必然导致通气阻力支持不足, 容易导致或加重呼吸窘迫; 而如果单独设定 FA, 必然导致肺泡通气量不足, 患者呼吸肌做功增加。因此需同时设置 FA 和 VA。PPS 不是绝对水平的压力支持, 是压力支持和患者吸气努力间的相互关系, 也说明 PPS 模式存

在潜在的通气不稳定性, 应加强监护。

总之, 应用 PPS 模式时可利用脱逸法测定患者的 R 和 EI, 采用目标调节方法调整 FA、VA 的设置, 这两种方法均简单实用, 便于操作。该模式能及时启动自主呼吸, 避免和解决通气机依赖, 缩短带机时间。实际工作中, 应注重机械通气过程中的监护, 才能更好地判断撤机时机, 提高撤机成功率。

参考文献:

- 1 秦英智, 展春, 徐磊, 等. 持续气道正压-比例压力支持-自动管道补偿与双水平气道正压-压力支持通气两种模式撤机方法的比较[J]. 中国危重病急救医学, 2002, 14: 138-140.
- 2 展春, 秦英智, 徐磊, 等. 持续气道正压-比例压力支持通气对机械通气参数的影响[J]. 中国危重病急救医学, 2002, 14: 173-174.
- 3 王保国, 主编. 实用呼吸机治疗学[M]. 北京: 人民卫生出版社, 1994. 79-81.
- 4 Appendini L, Purro A, Gudjonsdottir M, et al. Physiologic response of ventilator-dependent patients with chronic obstructive pulmonary disease to proportional assist ventilation and continuous positive airway pressure[J]. Am J Respir Crit Care Med, 1999, 159: 1510-1517.
- 5 Grrasso S, Runtillo F, Mascia I, et al. Compensation for increase in respiratory workload during mechanical ventilation: pressure support versus proportional assist ventilation[J]. Am J Respir Crit Care Med, 2000, 161: 819-826.
- 6 Appendini L, Purro A, Patessio A, et al. Partitioning of inspiratory muscle workload and pressure assistance in ventilator-dependent COPD patients[J]. Am J Respir Crit Care Med, 1996, 154: 1301-1309.

(收稿日期: 2004-04-28)

(本文编辑: 李银平)

• 读者 • 作者 • 编者 •

欢迎订阅 2004 年《中国危重病急救医学》杂志

《中国危重病急救医学》杂志系中华医学会和天津市天和医院主办的中华医学会系列杂志, 是我国急救医学界权威性学术期刊, 为中文核心期刊和中国科技核心期刊。本刊为月刊, 每月 10 日出版, 国际通用 16 开大版本, 内文用 80 克铜版纸印刷, 内容丰富, 且适合各种病理图片印刷。欢迎广大读者到当地邮局办理 2004 年的订阅手续。邮发代号: 6-58; 定价: 7.8 元/期, 全年 93.6 元。

订阅本刊的读者如果遇有本刊装订错误, 请将刊物寄回编辑部调换, 我们将负责免费邮寄新刊。

《中国危重病急救医学》杂志已进入美国 NLM《MEDLINE》、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”和“em120.com 危重病急救在线”。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。本刊设有各种栏目, 欢迎广大作者踊跃投稿。

地址: 天津市和平区睦南道 122 号天和医院内; 邮编: 300050。

(本刊编辑部)