

# ASV 与 SBT 对 COPD 在闭环通气过程中的 脱机适应性研究

刘艾红<sup>1</sup>, 周筱燕<sup>2\*</sup>

(1. 陕西省康复医院, 陕西 西安 710065; 2. 陕西省中医医院, 陕西 西安 710003)

**摘要:**目的 研究适应性支持通气(ASV)与自主呼吸试验(SBT)对慢性阻塞性肺疾病(COPD)患者在闭环通气过程中脱机的影响,为临床提高脱机成功率寻求最佳方式。方法 选取2016-01~2016-12陕西省康复医院收治的80例慢性阻塞性肺疾病患者为本次研究对象,按照通气方式的不同分为ASV组与SBT组,比较两组患者脱机成功率、血浆BNP水平与血气指标变化。结果 ASV组在脱机成功率、脱机耐受率、脱机后的血气指标上显著优于SBT组( $P < 0.05$ ),且血浆BNP水平在各个时间段均明显优于SBT组( $P < 0.05$ ),差异有统计学意义。结论 在对COPD患者进行机械通气的过程中,采用ASV模式对患者进行脱机效果良好,能有效提高脱机成功率,同时稳定患者的血浆BNP水平,减少并发症的发生,是一种值得推荐的脱机模式。

**关键词:**适应性支持通气;闭环通气;自主呼吸试验;慢性阻塞性肺疾病

中图分类号:R563.9 文献标识码:A 文章编号:1672-2639(2017)04-0028-03

## Analysis of ASV and SBT in the process of COPD in closed loop ventilation

LIU Ai-hong<sup>1</sup>, ZHOU Xiao-yan<sup>2\*</sup>

(1. Shaanxi Rehabilitation Hospital, Xi'an 710065, China; 2. Shaanxi Province Hospital of Traditional Chinese Medicine, Xi'an 710003, China)

**Abstract: Objective** To analyze the effect of ASV and SBT on the weaning of COPD patients during the closed loop ventilation, and to seek the best way to improve the weaning success rate. **Methods** 80 cases of chronic obstructive pulmonary disease patients from January 2016 to December 2016 in our hospital included in this study, according to different ventilation mode for the ASV group and SBT group, compared two groups of patients with the rate of successful weaning, plasma BNP level and blood gas indexes. **Results** ASV group in an offline success rate, offline tolerance rate, off-line after the blood gas index was significantly better than that of SBT group ( $P < 0.05$ ) and plasma BNP levels in each time period were significantly better than SBT group ( $P < 0.05$ ), the difference was statistically significant. **Conclusion** COPD patients with mechanical ventilation, the ASV mode for patients with offline effect is good, can effectively improve the rate of successful weaning, and stable plasma BNP level in patients and reduce the complications occur, is a worthy of recommendation in offline mode.

**Key words:** Adaptive support ventilation; Closed loop ventilation; Spontaneous breathing test; Chronic obstructive pulmonary disease

部分 COPD 患者由于在进行机械通气的过程中病情突发急下,往往出现脱机困难的情况,若出现脱机延迟容易造成患者出现呼吸机相关肺炎、呼吸机依赖等并发症。近年来临床上广泛运用的 SBT 在

程序化脱机中尤为常见,但是仍然需要在脱机过程中对患者的循环系统、呼吸系统以及意识状况进行监测,同时需要医务人员及时调整呼吸机参数、密切分析患者的血气状况,使得工作效率明显下降。

**作者简介:**刘艾红(1972—),女,陕西周至人,主治医师,本科。研究方向:心肺康复。

\* **通讯作者:**周筱燕(1980—),女,陕西咸阳市人,主治医师,研究方向:呼吸系统常见疾病。

ASV 属于伺服——控制通气的一种,该模式能在通气过程中智能监控患者的呼吸力学指标,并根据个体情况对参数进行相应的调整,直到参数达到脱机要求时,呼吸机会进行自适应的脱机<sup>[1]</sup>。为寻求最佳的脱机时机,提高脱机成功率,对 80 例 COPD 患者进行了研究分析,现将结果作如下报道。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

选取 2016-01~2016-12 陕西省康复医院收治的 80 例慢性阻塞性肺疾病患者为本次研究对象,按照通气方式的不同分为 ASV 组与 SBT 组,每组 40 例。ASV 组男 17 例,女 23 例;年龄 62~84 岁,平均(69.5±3.1)岁;病程 3~18 年,平均(10.6±1.5)年。观察组男 15 例,女 25 例;年龄 64~81 岁,平均(70.0±2.7)岁;病程 3~21 年,平均(10.4±1.4)年。两组患者在性别比、年龄、病程比较上  $P > 0.05$ ,差异无统计学意义。

### 1.2 病例纳入标准

所有患者均满足 2007 年中华医学会呼吸病学分会制订的 COPD 诊断标准<sup>[2]</sup>,且均进行有创机械通气,通气时间在 72 h 及以上。患者在进行本次研究前的评估标准包括:(1)可进行自主呼吸同时能有效咳痰、咳嗽;(2)呼气末正压在 5~8 cm H<sub>2</sub>O 以下,氧吸入浓度 0.4 以下,动脉血 pH 7.3 以上,氧合指数 200 mmHg 以上;(3)血流动力学稳定;(4)无代谢功能紊乱;(5)造成机械通气的病因去除;(6)肺部感染得到控制,且体温正常;(7)原发病控制良好,SBT 过程中无自发性气胸;(8)无肺动脉栓塞;(9)意识清楚且无精神系统疾病;(10)脱机前 48 h 内未使用任何麻醉药物及镇静药物。

### 1.3 脱机方法

1.3.1 ASV 脱机法 根据患者的气道压力最大值以及理想体重设置为(当前报警值+10)cm H<sub>2</sub>O,呼气末正压通气设置为 5 cm H<sub>2</sub>O,流量触发灵敏度设置为 1.5~2.5 L/min,设置缓解期二氧化碳分压的分钟通气量,吸入气中的氧浓度分数设置为 40%。一旦输出参数中同步间歇指令通气频率为 0 且压力支持通气≤8 cm H<sub>2</sub>O 时,考虑对呼吸机进行撤离,并将气管插管拔除<sup>[3]</sup>。

1.3.2 SBT 脱机法 自主呼吸试验是采用 T 管试验、低水平支持通气的一种模式,并在 0.5~2 h 范围内对患者进行动态观察,评价患者是否耐受自主

呼吸,由此预测成功脱机的可能性。在对患者进行试验时,需要结合患者的各项生命体征与生化指标进行判断。若患者发生以下情况,应立即停止自主呼吸试验,改为机械通气,具体包括<sup>[4]</sup>:(1)呼吸频率小于 8 次/min 或大于 35 次/min;(2)浅快呼吸指数 > 105;(3)自主呼吸潮气量 < 4 mL/kg;(4)氧饱和度 < 90%;(5)出现心律失常或心率 > 140 次/min。若患者通过 SBT 试验,则继续进行 0.5~2 h 的自主呼吸,若持续耐受,则预测脱机成功,可准备拔管。

### 1.4 观察指标

比较两组患者脱机成功率、脱机耐受率、VAP(呼吸机相关性肺炎)的发生率及 48 h 内的再插管率。记录两组患者脱机后不同时间段内的血浆 BNP(血浆脑钠肽)水平<sup>[5-6]</sup>,比较脱机后的血气指标。

### 1.5 统计学方法

采用 SPSS19.0 统计学软件对数据进行分析处理,其中计数资料以  $n(\%)$  表示,组间比较采用  $\chi^2$  检验;计量资料采取方差检验及正态分布检验,以  $(\bar{x} \pm s)$  表示;其中计量资料的组间比较采用  $t$  检验,组内比较采用数据重复测量的方差检验,等级资料比较采用两种独立样本的秩和检验。统计结果以  $P < 0.05$  表示差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 两组患者成功脱机的情况及脱机耐受情况比较

两组患者成功脱机及脱机耐受的情况详见表 1,ASV 组脱机成功率以及脱机耐受率明显优于 SBT 组( $P < 0.05$ ),说明 SBT 组患者在脱机失败后反复进行机械通气会明显提高患者 VAP 的发生率。而在脱机后出现 VAP 以及 48 h 内的二次插管几率显著低于 SBT 组( $P < 0.05$ ),差异有统计学意义。

表 1 两组患者成功脱机的情况及脱机耐受情况比较 [ $n(\%)$ ]

分组	例数	成功脱机率	脱机耐受率	VAP 发生率	再插管率
ASV 组	40	37(92.5)	34(85.0)	5(12.5)	8(20.0)
SBT 组	40	31(77.5)	28(70.0)	10(25.0)	20(50.0)
$\chi^2$		9.029	6.419	4.655	19.681
$P$		0.003	0.011	0.031	0.000

### 2.2 两组患者血浆 BNP 比较

两组患者脱机后的血浆 BNP 比较详见表 2,BNP 的增高提示着患者在脱机后可能出现心功能异常,由于 COPD 患者常出现肺充气过度,而自主呼

吸的重建又会加重心血管的负荷,所以 COPD 患者均为心血管疾病的诱因人群,尤其是隐匿性心功能不全的较为多见<sup>[6]</sup>。而 ASV 组在脱机后的 0、1、2、3 h 时,其血浆 BNP 值均显著低于 SBT 组( $P < 0.05$ ),说明采用 ASV 进行脱机,能有效预防患者出现心功能异常。

表 2 两组患者血浆 BNP 比较(h;pg/mL)

分组	n	0	1	2	3
ASV 组	40	94.6 ± 13.3	102.0 ± 8.9	125.3 ± 11.1	150.8 ± 17.9
SBT 组	40	121.8 ± 10.5	281.3 ± 9.6	369.5 ± 17.6	480.5 ± 20.7
t		10.152	86.624	74.224	76.196
P		0.000	0.000	0.000	0.000

### 2.3 两组患者脱机后的血气指标比较

两组患者脱机后的血气指标比较详见表 3,两组患者脱机后的 pH 比较无明显差异( $P > 0.05$ ),但 ASV 组在 PCO<sub>2</sub> 与 PO<sub>2</sub> 指标比较上均显著优于 SBT 组( $P < 0.05$ ),差异均有统计学意义。

表 3 两组患者脱机后的血气指标比较(mmHg)

分组	n	PCO <sub>2</sub>	PO <sub>2</sub>	pH
ASV 组	40	45.39 ± 6.22	93.16 ± 3.86	7.37 ± 0.04
SBT 组	40	49.27 ± 8.06	88.46 ± 4.28	7.38 ± 0.03
t		2.410	5.157	1.264
P		0.018	0.000	0.209

## 3 讨论

大部分需要进行机械通气的患者,理论上在脱机后就能恢复自主呼吸,但仍然有 20% ~ 30% 的患者无法顺利的脱机,部分严重患者甚至出现呼吸机依赖的情况。通常脱机的时间在整个机械通气中要占到 40%,但在部分特殊疾病例如 COPD 中,患者的脱机时间要增加 20%<sup>[7]</sup>。有关研究指出<sup>[6]</sup>,采用血浆 BNP 对多次脱机失败的患者进行连续性的监测,是一种既简单又廉价的筛查方式,及时帮助医务人员排查因脱机失败造成的心功能异常,提高脱机成功率。本次研究结果也证实了以上观点,在患者进行成功脱机后,仍然有部分出现血浆 BNP 的升高,且 SBT 组尤为明显( $P < 0.05$ ),说明 ASV 组相比 SBT 组能有效预防患者出现心功能异常。

ASV 是一种伺服——控制通气模式,其最大的优势在于对患者适应性的体现。ASV 在支持通气或是控制通气过程中,都会根据患者当时的呼吸状

态,以最低的气道压以及最优的呼吸频率来自适应患者的通气。相比传统的压力控制通气,ASV 在气体交换稳定性上有突出的优势,其人机同步性高,明显减少了医务人员对患者进行床旁检测的次数,提高了工作效率。国外学者 Zhu 等<sup>[8]</sup>采用 ASV 模式对心外科手术患者进行脱机时,按照患者分钟通气量以及理想体重进行参数的设置,结果提示 ASV 能有效降低患者的气道峰压,减少了人工调节呼吸机的次数,同时也减少了监测血气分析的次数。

SBT 对于需要进行机械通气的患者最大的优势在于它能接受患者呼吸支持最小时的呼吸能力,甚至无呼吸支持也允许。但采用 SBT 对患者进行脱机时,需要每天对患者的各项生命指标进行评估,能在一定程度上防止出现脱机延迟的情况。要进行一次成功的 SBT,需要患者在呼吸支持最小甚至无呼吸支持的情况下自主呼吸 0.5 h<sup>[9]</sup>,同时不能出现以下任意情况,包括:(1)呼吸频率小于 8 次/min 或大于 35 次/min;(2)浅快呼吸指数 > 105;(3)自主呼吸潮气量 < 4 mL/kg;(4)氧饱和度 < 90%;(5)出现心律失常或心率 > 140 次/min;(6)焦虑、出汗、血压一过性增高等。在脱机过程中还需要对患者的呼吸频率进行密切监测。此外,一旦 SBT 脱机失败,就要重新对患者进行二次插管,寻找失败的原因,并密切关注患者的各项指标,寻找适宜时机进行二次 SBT。

采用 ASV 对患者进行脱机时,只需要根据患者的分钟通气量、理想体重等指标对仪器参数进行设置,而这些指标对患者的理想分钟通气量或是最小分钟通气量有重要的决定,可从源头防止脱机失败对患者造成的肺组织损伤。而本次研究发现,ASV 组在成功脱机率以及脱机耐受率上均明显高于 SBT 组( $P < 0.05$ ),说明了 ASV 是一种能在完全支持通气—部分支持通气—自主呼吸之间来回转换的脱机模式。而脱机后的 PCO<sub>2</sub> 与 PO<sub>2</sub> 指标比较上均显著优于 SBT 组( $P < 0.05$ ),说明 ASV 可降低患者脱机后出现呼吸机相关性肺炎的几率,从一开始就有效的诱导了患者进行脱机,且提高了医务工作者的工作效率,是一种值得临床推荐的脱机模式。

#### 参考文献:

- [1]程剑剑,秦秉玉,马利军,等. 适应性支持通气对老年重症肺炎机械通气患者呼吸力学参数的影响[J]. 中华老年医学杂志,2014,33(10):1075 - 1077.

(下转第 33 页)