

· 论 著 · DOI:10.3969/j.issn.1672-9455.2020.24.014

高龄慢性肺源性心脏病并发 II 型呼吸衰竭患者 ASV 模式治疗的应用价值

黄菲菲, 秦继山

湖北省武汉市东西湖区人民医院呼吸内科, 湖北武汉 430040

摘要:目的 探讨高龄慢性肺源性心脏病并发 II 型呼吸衰竭患者采用适应性支持通气(ASV)模式治疗的应用价值。方法 选取该院 2014 年 6 月至 2017 年 12 月收治的 110 例高龄慢性肺源性心脏病并发 II 型呼吸衰竭患者作为研究对象,采用随机数字表法分为研究组和对照组,每组 55 例。研究组采用 ASV 模式治疗,对照组采用同步间歇指令通气+压力支持通气模式治疗。比较两组治疗前、治疗 48 h 后的血气分析指标水平;比较两组治疗前、治疗 1 周后的炎症指标水平;比较两组治疗 48 h 后的呼吸力学参数水平。结果 治疗 48 h 后,两组的 pH 值、动脉血氧分压水平较治疗前明显升高,动脉血二氧化碳分压水平较治疗前明显降低,差异均有统计学意义($P < 0.05$)。治疗 1 周后,研究组 C 反应蛋白(CRP)、降钙素原(PCT)、肿瘤坏死因子- α (TNF- α)、白细胞介素-17(IL-17)水平均低于对照组($P < 0.05$);两组治疗 1 周后 CRP、PCT、TNF- α 、IL-17 水平均低于治疗前($P < 0.05$)。治疗 48 h 后,研究组气道峰压、平均气道压、气道平台压、吸气阻力水平低于对照组,潮气量水平高于对照组,差异均有统计学意义($P < 0.05$)。结论 高龄慢性肺源性心脏病并发 II 型呼吸衰竭患者采用 ASV 模式进行机械通气治疗能改善患者血气分析指标,减轻机体炎性反应,保护患者肺功能。

关键词:慢性肺源性心脏病; II 型呼吸衰竭; 适应性支持通气; 血气分析

中图分类号:R541.5

文献标志码:A

文章编号:1672-9455(2020)24-3604-04

Application value of ASV mode therapy in elderly chronic pulmonary heart disease patients complicated with type II respiratory failure

HUANG Feifei, QIN Jishan

Department of Respiratory Medicine, People's Hospital of Dongxihu District,
Wuhan, Hubei 430040, China

Abstract: Objective To investigate the application value of adaptive support ventilation (ASV) mode in elderly chronic pulmonary heart disease patients complicated with type II respiratory failure. **Methods** A total of 110 elderly chronic pulmonary heart disease patients complicated with type II respiratory failure in the hospital from June 2014 to December 2017 were selected as the research objects, and were randomly divided into study group and control group by random number table, with 55 cases in each group. The study group was treated with ASV mode, and the control group was treated with synchronous intermittent mandatory ventilation + pressure support ventilation mode. Compared the blood gas analysis indexes levels of the two groups before treatment and 48 hours after treatment. Compared the inflammation indexes levels of the two groups before treatment and 1 week after treatment. Compared the respiratory mechanics parameters levels of the two groups after 48 hours of treatment. **Results** After 48 hours of treatment, the pH value and arterial partial pressure of oxygen level in the two groups were significantly higher than those before treatment, and the arterial partial pressure of carbon dioxide level was significantly lower than that before treatment, the differences were statistically significant ($P < 0.05$). After 1 week of treatment, the levels of C-reactive protein (CRP), procalcitonin (PCT), tumor necrosis factor- α (TNF- α) and interleukin-17 (IL-17) in the study group were lower than those in the control group ($P < 0.05$). The levels of CRP, PCT, TNF- α and IL-17 in the two groups after 1 week of treatment were lower than those before treatment ($P < 0.05$). After 48 hours of treatment, the peak airway pressure, average airway pressure, airway plateau pressure and inspiratory resistance in the study group were lower than those in the control group, and the tidal volume level was higher than that in the control group, the differences were statistically significant ($P < 0.05$). **Conclusion** Elderly chronic pulmonary heart disease patients complicated with type II respiratory failure using ASV mode for mechanical ventilation can improve the blood gas analysis indexes, reduce the body's inflammatory response and protect the lung

function of the patient.

Key words: chronic pulmonary heart disease; type II respiratory failure; adaptive support ventilation; blood gas analysis

慢性肺源性心脏病一般是由支气管、肺组织或肺动脉血管病变所致的肺动脉高压引起的心脏病,该病患者病情易反复,随着病情进展会导致心、肺功能衰竭,危及患者生命^[1]。机械通气是临床常用于治疗慢性肺源性心脏病合并呼吸衰竭的重要方法之一,其可通过维持人体氧气供应、改善患者换气功能来减轻呼吸肌负担。机械通气治疗模式较多,包括适应性支持通气(ASV)、压力支持通气(PSV)及同步间歇指令通气(SIMV),但是选择何种方案能够获得最佳的治疗效果,目前临床报道不一^[2]。ASV 模式是利用闭合环通气原理,使用微机处理系统对患者综合状况进行监测,可以自动校准并设置呼吸机参数以适应患者呼吸功能和通气需求,近年来被广泛应用^[3]。本研究观察了高龄慢性肺源性心脏病并发 II 型呼吸衰竭患者采用 ASV 模式治疗的效果,以期为临床治疗提供参考依据,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 2017 年 12 月收治的 110 例高龄慢性肺源性心脏病并发 II 型呼吸衰竭患者作为研究对象,采用随机数字表法分为研究组和对照组,每组 55 例。研究组男 34 例,女 21 例;年龄 70~86 岁,平均(78.8±5.2)岁;病程(15.2±4.8)年;美国纽约心脏病协会(NYHA)分级:II 级 14 例,III 级 32 例,IV 级 9 例;合并高血压 24 例,糖尿病 8 例,冠心病 5 例;有吸烟史者 22 例。对照组男 32 例,女 23 例;年龄 70~88 岁,平均(79.2±6.0)岁;病程(16.9±5.2)年;NYHA 分级:II 级 11 例,III 级 36 例,IV 级 8 例;合并高血压 28 例,糖尿病 11 例,冠心病 2 例;有吸烟史者 25 例。纳入标准:(1)慢性肺源性心脏病的诊断符合《慢性肺源性心脏病基层诊疗指南 2014 年版》中的相关标准;(2)II 型呼吸衰竭的诊断标准为动脉血氧分压(PaO₂)<60.0 mm Hg,伴动脉血二氧化碳分压(PaCO₂)>50.0 mm Hg;(3)患者年龄≥70 岁。排除标准:(1)合并获得性免疫缺陷综合征、结缔组织病、恶性肿瘤、脑血管疾病等;(2)面部损伤或气管畸形;(3)合并气胸、咯血;(4)合并支气管哮喘、支气管扩张症等。两组年龄、性别、病程、NYHA 分级情况等一般资料比较,差异均无统计学意义($P>0.05$),具有可比性。本研究获得医学伦理委员会批准,患者及家属均知情同意。

1.2 方法

1.2.1 治疗方法 两组患者均给予基础治疗,包括应用抗菌药物、扩张支气管药物、低流量持续吸氧,以及应用正性肌力药物和利尿剂控制心力衰竭。研究组:采用 ASV 模式进行机械通气治疗,呼吸机为伽利

略 GA1458 型呼吸机,气管插管直径为 7~8 mm,初期采取辅助控制呼吸模式通气治疗 12 h,患者病情稳定后采取 ASV 模式,吸气流速选择 Peak Flow,通气频率接近生理频率,吸氧浓度为 21%~100%,呼气灵敏度为 20%~25%,压力支持水平为 10~15 cm H₂O,通气 30 min 后对患者血气分析指标进行检测,然后调整呼吸机相应参数。对照组:采用 SIMV+PSV 模式进行机械通气治疗,呼吸机为伽利略 GA1458 型呼吸机,初期采取辅助控制呼吸模式通气治疗 12 h,患者病情稳定后采取 SIMV+PSV 模式治疗,吸氧浓度为 50%,呼吸频率为 12~15 次/分,潮气量(VT)为 7~9 mL/kg,呼吸比例为 1:2,压力支持水平为 10~12 cm H₂O。

1.2.2 检测方法 抽取患者空腹静脉血 5 mL,以 2 000 r/min 离心 20 min,分离血清待检,采用酶联免疫吸附试验检测血清 C 反应蛋白(CRP)、降钙素原(PCT)、肿瘤坏死因子- α (TNF- α)、白细胞介素-17(IL-17)水平,试剂均由南京建成生物制品有限公司提供。采用雷度米特医疗设备(上海)有限公司提供的 ABL90 血气分析仪进行血气分析相关指标检测,包括 pH 值、PaO₂、PaCO₂。采用美国 MedGraphi CS 公司 1085 DL 静态肺功能仪检测患者呼吸力学参数,包括每分钟通气量(MV)、VT、气道峰压(Ppeak)、平均气道压(Pmean)、气道平台压(Pplat)、吸气阻力(Rinsp)。

1.3 观察指标 比较两组治疗前、治疗 48 h 后的 pH 值、PaO₂、PaCO₂ 水平;比较两组治疗前、治疗 1 周后的 CRP、PCT、TNF- α 、IL-17 水平;比较两组治疗 48 h 后的 MV、VT、Ppeak、Pmean、Pplat、Rinsp 水平。

1.4 统计学处理 采用 SPSS21.0 软件对数据进行处理。符合正态分布的计量资料以 $\bar{x}\pm s$ 表示,两组间比较采用 t 检验;计数资料以例数表示,两组间比较采用 χ^2 检验。以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组治疗前后血气分析指标水平比较 两组治疗前、治疗 48 h 后的 pH 值、PaO₂、PaCO₂ 水平比较,差异均无统计学意义($P>0.05$);治疗 48 h 后,两组的 pH 值、PaO₂ 水平治疗前明显升高,PaCO₂ 水平较治疗前明显降低,差异均有统计学意义($P<0.05$)。见表 1。

2.2 两组治疗前后炎症指标水平比较 两组治疗前 CRP、PCT、TNF- α 、IL-17 水平比较,差异均无统计学意义($P>0.05$);治疗 1 周后,研究组 CRP、PCT、TNF- α 、IL-17 水平均低于对照组($P<0.05$);两组治疗 1 周后 CRP、PCT、TNF- α 、IL-17 水平均低于治疗

前($P < 0.05$)。见表 2。

2.3 两组治疗后呼吸力学参数水平比较 治疗 48 h 后,研究组 Ppeak、Pmean、Pplat、Rinsp 水平低于对照

组,VT 水平高于对照组,差异有统计学意义($P < 0.05$);两组 MV 水平比较,差异均无统计学意义($P > 0.05$)。见表 3。

表 1 两组血气分析指标水平比较($\bar{x} \pm s$)

组别	n	pH 值		PaO ₂ (mm Hg)		PaCO ₂ (mm Hg)	
		治疗前	治疗 48 h 后	治疗前	治疗 48 h 后	治疗前	治疗 48 h 后
研究组	55	7.26±0.05	7.35±0.05*	52.1±5.8	83.9±6.2*	69.2±6.3	43.8±4.5*
对照组	55	7.25±0.06	7.34±0.05*	53.6±6.1	81.5±7.5*	68.0±7.0	44.4±5.2*
t		0.950	1.049	-1.322	1.829	0.945	-0.647
P		0.344	0.297	0.189	0.070	0.347	0.519

注:与同组治疗前比较,* $P < 0.05$ 。

表 2 两组治疗前后炎症指标水平比较($\bar{x} \pm s$)

组别	n	CRP(mg/L)		PCT(ng/mL)		TNF- α (ng/L)		IL-17(pg/L)	
		治疗前	治疗 1 周后	治疗前	治疗 1 周后	治疗前	治疗 1 周后	治疗前	治疗 1 周后
研究组	55	48.91±11.28	12.06±4.42*	7.30±2.85	1.26±0.55*	14.20±3.77	5.28±1.84*	95.56±18.41	43.39±9.36*
对照组	55	50.22±13.16	18.40±6.67*	6.89±2.53	3.20±0.98*	13.81±3.94	7.44±2.36*	93.28±22.16	52.14±13.20*
t		-0.561	-5.876	0.798	-12.803	0.530	-5.353	0.587	-4.010
P		0.576	0.001	0.427	0.001	0.597	0.001	0.558	0.001

注:与同组治疗前比较,* $P < 0.05$ 。

表 3 两组治疗后呼吸力学参数水平比较($\bar{x} \pm s$)

组别	n	MV	VT	Ppeak	Pmean	Pplat	Rinsp
		(L/min)	(mL)	(cm H ₂ O)	(cm H ₂ O)	(cm H ₂ O)	(L/s)
研究组	55	7.22±0.34	654.9±55.2	21.36±3.21	6.34±0.67	18.40±3.20	22.78±2.66
对照组	55	7.17±0.38	581.0±51.8	27.52±3.94	6.89±0.72	21.53±3.38	27.49±3.81
t		0.727	7.240	-8.989	-4.147	-4.987	-7.517
P		0.469	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001

3 讨论

慢性肺源性心脏病属于临床常见的呼吸系统疾病,发病率呈升高趋势,随着病情进展患者会出现不完全气流受限。慢性肺源性心脏病发病原因主要与吸入有害气体、环境恶化等多种因素有关,随着病情进展,部分患者会出现呼吸衰竭,危及患者生命^[3]。研究发现,慢性肺源性心脏病患者合并呼吸衰竭后体内血流动力学发生变化,长期的慢性缺氧会导致人体红细胞成熟加速,血红蛋白合成加快,血细胞比容增大,导致血液黏稠度升高^[4]。慢性炎症反应会造成患者通气功能和换气功能障碍,缺氧加重,毛细血管弹性降低,微循环瘀滞加重,且人体在缺氧环境下三羧酸循环有氧氧化过程被抑制,能量合成减少,细胞膜无法保持正常功能,红细胞变形能力下降,也会导致血液黏稠度升高^[5]。还有报道指出,红细胞变形指数与动脉血 pH 值具有显著的负相关关系,酸中毒程度加重,红细胞变形能力减弱,聚集增多^[6]。

目前,临床治疗慢性肺源性心脏病合并呼吸衰竭

主要采取药物治疗、吸氧、纠正酸碱失衡等方法,目的是缓解临床症状,改善患者预后。近年来,机械通气治疗已成为临床治疗的重要手段,其通过建立并管理人工气道可改善患者缺氧体征,减轻呼吸肌负荷,确保患者机体正常运转^[7]。临床主要采取 SIMV+PSV 模式进行机械通气治疗,SIMV 模式具有恒定吸气流量的优势,但可能无法满足患者实际吸气需求,出现人机不同步,吸气做功增加,且较高吸气流量容易引发人体炎症反应^[8];PSV 模式则能够为患者提供吸气需求的流量,但是不能提供恒定的吸气流量。因此,临床将两种模式相结合,进行优势互补,但 SIMV+PSV 操作极为复杂,调节参数较多,需耗费大量的人力和精力^[9]。

本研究采用 ASV 模式进行机械通气治疗。一方面,ASV 模式可以利用微机对患者呼吸功进行监测,如果呼吸功较低可以给患者送气,病情好转后可以转为 SIMV+PSV 模式送气,能够按照患者实际通气量调整压力支持水平,确保了机械通气量与患者自发通

气量的平衡。另一方面,ASV 模式设置简单,不用随时调节,仅需要对 3 个参数进行设置,节省了人力成本^[10]。机械通气的过程中一旦出现跨肺压力升高,会导致肺泡上皮细胞断裂与毛细血管内皮细胞破坏,造成间质水肿的发生,出现人体自主呼吸无法与气流限制之间相互契合,导致气道压力升高,部分患者可能出现气压伤及血流动力学紊乱,而 ASV 模式可以通过监测呼吸力学参数水平进行自我调节,让弹性阻力的负荷降到最低,同时减速波形还有助于降低气道压^[11]。人机对抗也是机械通气治疗中最为常见的问题,主要是患者和呼吸机之间形成对抗,表现出人机不同步,中枢吸气时间与呼吸机指令吸气时间不协调。人机对抗会导致患者呼吸肌做功增加,耗氧量增加,加重循环负担,同时也会导致缺氧与 CO₂ 潴留不断进展^[12]。ASV 模式属于呼吸双泵控制通气模式,指令通气的频率可以自我调节,同时还可通过调整呼吸比例和指令性吸气时间来防止肺泡塌陷和呼气末正压通气的产生,维持充分的呼气时间,减少人机对抗^[13]。ASV 模式利用可变的流速与压力变化来减少呼吸肌的做功和耗氧量,在一定程度上能够降低或避免镇静剂及肌肉松弛剂的使用。

本研究结果显示,治疗 48 h 后,两组的 pH 值、PaO₂ 水平均较治疗前明显升高,PaCO₂ 水平较治疗前明显降低,说明采用 SIMV+PSV、ASV 模式进行机械通气治疗均可改善高龄慢性肺源性心脏病并发 II 型呼吸衰竭患者的血气分析指标。治疗 1 周后两组 CRP、PCT、TNF- α 、IL-17 水平均较治疗前降低,且研究组 CRP、PCT、TNF- α 、IL-17 水平均低于对照组,说明采用 SIMV+PSV、ASV 模式进行机械通气治疗均可减轻高龄慢性肺源性心脏病并发 II 型呼吸衰竭患者体内的炎性反应,且 ASV 模式的治疗效果优于 SIMV+PSV 模式。治疗 48 h 后,研究组 P_{peak}、P_{mean}、P_{plat}、R_{insp} 水平低于对照组,VT 水平高于对照组,说明采用 ASV 模式进行机械通气治疗可调节高龄慢性肺源性心脏病并发 II 型呼吸衰竭患者的呼吸比例,延长呼吸周期,更好地保护患者肺功能。

综上所述,高龄慢性肺源性心脏病并发 II 型呼吸衰竭患者采用 ASV 模式进行机械通气治疗能改善患者血气分析指标、减轻机体炎性反应、保护患者肺功能,具有一定的临床应用价值。但本研究纳入的样本量较少,随访时间短,结果的可靠性还需要开展多中心、大样本量的长期随访研究进一步验证。

参考文献

[1] 缪以颖,丁东新,薛冰,等.呼吸衰竭患者集束化措施执行

率与机械通气时间的相关性分析[J]. 临床和实验医学杂志,2017,16(21):2165-2168.

- [2] 耿红芳,王旭.肺保护性通气模式对高龄脊柱融合术患者肺功能的影响及机制[J]. 新乡医学院学报,2017,34(8):693-696.
- [3] 牟江,董一山.无创双水平正压通气联合呼吸兴奋剂治疗慢性阻塞性肺疾病合并肺性脑病的疗效观察[J]. 医学临床研究,2017,34(6):1061-1063.
- [4] MOEINTAGHAVI A, ARAB H R, REZAEI S A R, et al. The effects of smoking on expression of IL-12 and IL-1 β in gingival tissues of patients with chronic periodontitis [J]. PLoS One,2017,11(1):595-602.
- [5] ERTUGRUL A S, BOZOGLAN A, TASPINAR M. The effect of nonsurgical periodontal treatment on serum and gingival crevicular fluid markers in patients with atherosclerosis[J]. Niger J Clin Pract,2017,20(3):361-364.
- [6] 叶媛媛,张伟,黄虎翔,等.适应性支持通气加肺复张在颅脑损伤合并急性呼吸窘迫综合征患者中的应用价值[J]. 临床肺科杂志,2016,21(11):1973-1976.
- [7] MAGRONE T, GALANTINO M, BITONTO N D, et al. Effects of thermal water inhalation in chronic upper respiratory tract infections in elderly and young patients [J]. Immun Ageing,2016,13(1):18-24.
- [8] MORENOEUTIMIO M A, ESPINOSAMONROY L, OROZ COAMARO T, et al. Enhanced healing and anti-inflammatory effects of a carbohydrate polymer with zinc oxide in patients with chronic venous leg ulcers: preliminary results[J]. AMS,2018,14(2):336-344.
- [9] 赵红艳.适应性支持通气与间歇性气道正压通气对老年 COPD 合并呼吸衰竭患者呼吸力学的影响[J]. 解放军预防医学杂志,2017,35(1):31-33.
- [10] RADVAR M, SHAFARAEI H, MOHTASHAM N, et al. The effect of smoking on inflammatory cell infiltrate subtypes in gingival tissue of patients with chronic periodontitis[J]. Election Physician,2017,9(8):4961-4967.
- [11] NERI M, SANSONE L, PIETRASANTA L, et al. Gene and protein expression of CXCR4 in adult and elderly patients with chronic rhinitis, pharyngitis or sinusitis undergoing thermal water nasal inhalations[J]. Immun Ageing,2018,15(1):10-16.
- [12] 张文须,冯选鹏,赵治国,等.同步间歇指令通气和适应性支持通气对 COPD 合并呼吸衰竭患者周围循环和血气的影响[J]. 现代生物医学进展,2016,16(4):738-740.
- [13] 李冰冰,许涵,李维.无创呼吸机不同通气模式对老年 COPD 合并 II 型呼吸衰竭患者应激反应及呼吸功能的影响[J]. 现代中西医结合杂志,2017,26(2):157-159.

(收稿日期:2020-03-25 修回日期:2020-09-28)