

## 无创机械通气联合沙丁胺醇雾化吸入 对老年 COPD 患者氧代谢、肺功能及血气指标的影响

白龙<sup>1</sup>, 姬妍娜<sup>1</sup>, 刘改娥<sup>2</sup>

1. 延安市中医医院重症医学科, 陕西 延安 716000;

2. 中航工业西安医院呼吸科, 陕西 西安 710077

**【摘要】** 目的 探讨无创机械通气联合沙丁胺醇雾化吸入对老年慢性阻塞性肺病(COPD)患者氧代谢、肺功能及血气指标的影响。方法 将延安市中医医院和中航工业西安医院2019年1~12月收治的130例COPD患者采用随机数表法分为对照组和观察组,每组65例。入院后均给予基础治疗,对照组患者给予无创机械通气治疗,观察组患者联合沙丁胺醇雾化吸入治疗,两组患者连续治疗7d,比较两组患者治疗前后的氧代谢、肺功能、血气指标及不良反应发生情况。结果 治疗后,观察组患者的氧耗指数(DO<sub>2</sub>)和氧摄取率(O<sub>2</sub>ER)分别为(672.32±57.12) mL·min<sup>-1</sup>·m<sup>-2</sup>、(32.16±4.28)%,明显高于对照组的(598.34±58.29) mL·min<sup>-1</sup>·m<sup>-2</sup>、(29.83±4.52)%,而血乳酸(LA)为(2.12±0.36) mmol/L,明显低于对照组的(3.27±0.78) mmol/L,差异均有统计学意义(P<0.05);治疗后,观察组患者的第一秒末用力呼气量(FEV<sub>1</sub>)、呼气流量峰值(PEF)分别为(1.95±0.34) L、(2.74±0.39) L/s,高于对照组的(1.56±0.32) L、(2.41±0.43) L/s,而气道阻力(Reff值)为(0.52±0.12) kPa·L<sup>-1</sup>·s<sup>-1</sup>,明显低于对照组的(0.78±0.14) kPa·L<sup>-1</sup>·s<sup>-1</sup>,差异均有统计学意义(P<0.05);治疗后,观察组患者的动脉血二氧化碳分压(PaCO<sub>2</sub>)为(42.37±4.32) mmHg,明显低于对照组的(49.18±4.17) mmHg,而动脉血氧分压(PaO<sub>2</sub>)和pH值分别为(85.29±9.32) mmHg、7.41±0.12,明显高于对照组的(73.18±8.46) mmHg、7.32±0.10,差异均有统计学意义(P<0.05);观察组和对照组患者治疗期间不良反应发生率分别为7.69%、6.15%,差异无统计学意义(P>0.05)。结论 沙丁胺醇雾化吸入联合无创机械通气治疗老年COPD可提高患者的血气指标和氧代谢能力,改善患者的肺功能,临床治疗效果较好且安全性高。

**【关键词】** 慢性阻塞性肺病;沙丁胺醇;无创机械通气;氧代谢;肺功能;血气指标

**【中图分类号】** R563 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1003-6350(2022)16-2068-04

**Effect of non-invasive mechanical ventilation combined with salbutamol aerosol inhalation on oxygen metabolism, pulmonary function, and blood gas indexes in elderly patients with chronic obstructive pulmonary disease.** BAI Long<sup>1</sup>, JI Yan-na<sup>1</sup>, LIU Gai-e<sup>2</sup>. 1. Department of Critical Care Medicine, Yan'an Hospital of Traditional Chinese Medicine, Yan'an 716000, Shaanxi, CHINA; 2. Department of Respiratory Medicine, Xi'an Hospital of AVIC, Xi'an 710077, Shaanxi, CHINA

**【Abstract】 Objective** To investigate the effect of non-invasive mechanical ventilation combined with salbutamol aerosol inhalation on oxygen metabolism, pulmonary function, and blood gas indexes in elderly patients with chronic obstructive pulmonary disease (COPD). **Methods** A total of 130 patients with COPD admitted to Yan'an Hospital of Traditional Chinese Medicine and Xi'an Hospital of AVIC from January to December, 2019 were divided into control group and observation group by random number table method, with 65 patients in each group. All patients were given basic treatment after admission. Patients in the control group were given non-invasive mechanical ventilation therapy, and patients in the observation group were given additionally salbutamol aerosol inhalation therapy on this basis, both for 7 d continuously. Oxygen metabolism, pulmonary function, blood gas indexes, and the incidence of adverse reactions were compared between the two groups. **Results** After treatment, oxygen consumption index (DO<sub>2</sub>) and oxygen uptake rate (O<sub>2</sub>ER) in the observation group were (672.32±57.12) mL·min<sup>-1</sup>·m<sup>-2</sup> and (32.16±4.28)%, significantly higher than (598.34±58.29) mL·min<sup>-1</sup>·m<sup>-2</sup> and (29.83±4.52)% in the control group; the level of blood lactic acid (LA) was (2.12±0.36) mmol/L, significantly lower than (3.27±0.78) mmol/L in the control group (P<0.05); the differences were statistically significant (P<0.05). After treatment, forced expiratory volume in 1 s (FEV<sub>1</sub>) and peak expiratory flow (PEF) in the observation group were (1.95±0.34) L and (2.74±0.39) L/s, significantly higher than (1.56±0.32) L and (2.41±0.43) L/s in the control group, and airway resistance (Reff value) was (0.52±0.12) kPa·L<sup>-1</sup>·s<sup>-1</sup>, significantly lower than (0.78±0.14) kPa·L<sup>-1</sup>·s<sup>-1</sup> in the control group, all with statistically significant differences (P<0.05). After treatment, arterial partial pressure of oxygen (PaO<sub>2</sub>) in the observation group was (85.29±9.32) mmHg, significantly higher than (73.18±8.46) mmHg in the control group, and pH value was 7.41±0.12, significantly higher than 7.32±0.10 in the control group, all with statistically significant differences (P<0.05). The incidence of adverse reactions in the observation group was 7.69%, and in the control group was 6.15%, with no significant difference (P>0.05).

4.17 mmHg of the control group, while arterial partial pressure of carbon dioxide (PaO<sub>2</sub>) and pH were (85.29±9.32) mmHg and 7.41±0.12, significantly higher than (73.18±8.46) mmHg and 7.32±0.10 in the control group, all with statistically significant differences ( $P<0.05$ ). The incidence of adverse reactions in the observation group and the control group during treatment were 7.69% and 6.15%, with no statistically significant difference ( $P>0.05$ ). **Conclusion** Non-invasive mechanical ventilation combined with salbutamol aerosol inhalation can improve blood gas indexes, oxygen metabolism ability, and pulmonary function in elderly patients with COPD, with good clinical effect and high safety.

**【Key words】** Chronic obstructive pulmonary disease; Salbutamol; Non-invasive mechanical ventilation; Oxygen metabolism; Pulmonary function; Blood gas index

慢性阻塞性肺病(chronic obstructive pulmonary disease, COPD)是一种常见的呼吸系统疾病,部分患者早期症状表现为气喘胸闷、咳嗽有痰,并无特异性症状,直至活动受限、呼吸困难才去就诊,此时已经到中末期<sup>[1-2]</sup>。COPD 进一步可发展为肺心病以及呼吸衰竭,严重威胁患者的生命安全。目前临床治疗主要以改善肺部通气,提高患者的血氧分压和氧代谢<sup>[3]</sup>。无创机械通气在抢救危重病人时不需要气管切开或插管,通过鼻罩、面罩或者接口器的方式使患者呼吸,已成为治疗 COPD 的重要手段<sup>[4]</sup>。沙丁胺醇气雾剂为选择性 $\beta_2$ 受体激动剂,能有效抑制组胺等致过敏性物质释放,防止支气管痉挛<sup>[5]</sup>。本研究采用无创机械通气联合沙丁胺醇雾化吸入治疗老年 COPD 患者,探讨其对患者氧代谢、肺功能及血气指标的影响,以期为后续

治疗提供参考依据。

## 1 资料与方法

1.1 一般资料 选取 2019 年 1~12 月在延安市中医医院和中航工业西安医院接受治疗的 130 例 COPD 患者作为研究对象。纳入标准:(1)符合 COPD 的诊断标准<sup>[6]</sup>;(2)符合无创机械通气适应证;(3)年龄大于 60 岁;(4)无药物禁忌者;(5)患者和家属知情,且自愿签署协议。排除标准:(1)合并肺癌、支气管哮喘、肺结核者;(2)严重性全身感染者;(3)合并严重的心血管疾病;(4)治疗依从性差;(5)合并肝、肾等器质性疾。采用随机数表法将患者分为对照组和观察组,每组 65 例。两组患者的一般资料比较差异均无统计学意义( $P>0.05$ ),具有可比性,见表 1。本研究经两家医院伦理委员会审核批准。

表 1 两组患者的一般资料比较

组别	例数	男/女 (例)	年龄 ( $\bar{x}\pm s$ , 岁)	病程 ( $\bar{x}\pm s$ , 年)	吸烟史 (例)	BMI ( $\bar{x}\pm s$ , kg/m <sup>2</sup> )	饮酒史 (例)	合并疾病(例)			病情(例)		
								高血脂	高血压	糖尿病	单纯 COPD	COPD 伴随 I 型呼吸衰竭	COPD 伴随 II 型呼吸衰竭
观察组	65	35/30	68.73±5.35	8.52±1.96	32	23.45±3.47	28	16	13	12	30	21	14
对照组	65	36/29	69.14±5.73	8.43±1.94	29	23.38±3.53	31	15	14	13	31	22	12
$\chi^2/t$ 值		0.031	0.422	0.263	0.278	0.114	0.279	0.042	0.047	0.050		0.193	
$P$ 值		0.860	0.674	0.793	0.598	0.909	0.597	0.837	0.829	0.824		0.908	

1.2 治疗方法 两组患者入院后均给予基础治疗,包括糖皮质激素、止咳、平喘、化痰、支气管扩张剂等药物治疗,同时给予抗生素治疗预防感染,维持患者体内酸碱平衡、纠正电解质紊乱,提供营养支持。对照组患者使用无创呼吸机进行无创机械通气治疗。具体方法:患者取卧位,根据患者具体病情选择罩、鼻导管、接口器等呼吸机连接器,开启相应呼吸机,设置呼吸参数:呼吸压初始值为 4 cmH<sub>2</sub>O (1 cmH<sub>2</sub>O=0.098 kPa)后逐步调整至 8 cmH<sub>2</sub>O,吸气压初始值为 8 cmH<sub>2</sub>O 后逐步调整至 15~20 cmH<sub>2</sub>O,根据患者动脉血气、血氧饱和度水平进行调整,维持吸氧浓度 5~6 L/min,血氧饱和度>90%,患者每日通气时间需>6 h,病情严重者可延长至 12 h 以上;若患者合并呼吸衰竭,需在入院后根据其呼吸衰竭严重程度立即进行诊断与治疗,如低流量吸氧、酸碱平衡控制、扩张支气管、抗感染等,再实施无创机械通气治疗。观察组患者给予无创机械通气联合沙丁胺醇雾化吸入治疗,无创机械通气治疗方

法同对照组。面罩吸入沙丁胺醇雾化液(上海信谊金朱药业有限公司,国药准字:H19990233),药液与生理盐水配比为 2 mL:8 mL,2 次/d,每次 20~30 min,连续治疗 7 d。

1.3 观察指标与检测方法 (1)氧代谢:在桡动脉抽取动脉血检测血氧饱和度(blood oxygen saturation, SaO<sub>2</sub>)、血乳酸(blood lactic acid, LA),经抽取股静脉血测定静脉血血氧分压(partial pressure of oxygen in venous blood, PvO<sub>2</sub>)、二氧化碳分压(partial pressure of carbon dioxide, PvCO<sub>2</sub>)、血氧饱和度(oxygen saturation of mixed venose blood, SvO<sub>2</sub>);依次计算:动脉血氧含量(oxygen content of arterial blood, CaO<sub>2</sub>)=血红蛋白(hemoglobin, Hb)×1.34×SaO<sub>2</sub>+0.003×动脉血氧分压(arterial partial pressure of oxygen, PaO<sub>2</sub>)(1 mmHg=0.133 kPa);静脉血氧含量(oxygen content in venous blood, CvO<sub>2</sub>)=Hb×1.34×SvO<sub>2</sub>+0.003×PvO<sub>2</sub>;心输出量(cardiac output, CO)=心率(heart rate, HR)×每搏出量(stroke volume, SV)÷

1 000; 氧耗量(oxygen consumption,  $VO_2$ )=心脏指数(cardiac index, CI) $\times 10 \times (CaO_2 - CvO_2)$ ; 氧输送量(oxygen consumption index,  $DO_2$ )= $CaO_2 \times CI \times 10$ ; 摄氧率(oxygen uptake rate,  $O_2ER$ )= $[(CaO_2 - CvO_2) \div CaO_2] \times 100$ ; 其中 HR、SV 等血流动力学参数指标由 PICCO 监测仪测量。(2) 气体交换参数: 采用呼吸功能检测仪检测患者治疗前、治疗后第一秒末用力呼气量(forced expiratory volume in 1 s, FEV<sub>1</sub>)、呼气流量峰值(peak expiratory flow, PEF)及气道阻力(Reff 值)。(3) 血气指标: 采用血气分析仪测量患者治疗前、治疗 1 周后的 PaO<sub>2</sub>、二氧化碳分压(arterial partial pressure of carbon dioxide, PaCO<sub>2</sub>)、pH。(4) 并发症: 记录两组患者治疗过程中并发症发生情况。

1.4 统计学方法 应用 SPSS17.0 软件进行数据统计学分析。计量资料以均数 $\pm$ 标准差( $\bar{x} \pm s$ )表示, 组间比较采用独立样本 *t* 检验, 同组治疗前后比较采用配对样本 *t* 检验; 计数资料组间比较采用  $\chi^2$  检验。以  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

2.1 两组患者治疗前后的氧代谢指标比较 治疗前两组患者的氧代谢指标比较差异均无统计学意义( $P > 0.05$ ); 治疗后, 两组患者的  $DO_2$ 、 $O_2ER$  均增加, LA 含量明显降低, 且观察组患者的氧代谢指标改善情况明显优于对照组, 差异均有统计学意义( $P < 0.05$ ), 见表 2。

表 2 两组患者治疗前后的氧代谢指标比较( $\bar{x} \pm s$ )

组别	例数	$DO_2$ (mL $\cdot$ min <sup>-1</sup> $\cdot$ m <sup>-2</sup> )		$O_2ER$ (%)		LA (mmol/L)	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
观察组	65	569.28 $\pm$ 44.36	672.32 $\pm$ 57.12 <sup>a</sup>	26.87 $\pm$ 3.22	32.16 $\pm$ 4.28 <sup>a</sup>	4.46 $\pm$ 1.58	2.12 $\pm$ 0.36 <sup>a</sup>
对照组	65	571.45 $\pm$ 48.17	598.34 $\pm$ 58.29 <sup>a</sup>	26.93 $\pm$ 3.45	29.83 $\pm$ 4.52 <sup>a</sup>	4.39 $\pm$ 1.42	3.27 $\pm$ 0.78 <sup>a</sup>
<i>t</i> 值		0.267	7.308	0.103	3.018	0.266	10.793
<i>P</i> 值		0.790	0.001	0.919	0.003	0.791	0.001

注: 与本组治疗前比较, <sup>a</sup> $P < 0.05$ 。

2.2 两组患者治疗前后的肺功能比较 两组患者治疗前的 FEV<sub>1</sub>、PEF 及 Reff 值比较差异均无统计学意义( $P > 0.05$ ); 治疗后, 两组患者的 FEV<sub>1</sub>、PEF 提高, Reff 值降低, 且观察组的改善程度明显高于对照组, 差异均有统计学意义( $P < 0.05$ ), 见表 3。

2.3 两组患者治疗前后的血气指标比较 治疗前两组患者血气指标比较差异均无统计学意义( $P > 0.05$ ); 治疗后, 两组患者的 PaCO<sub>2</sub> 水平明显降低, PaO<sub>2</sub>、pH 水平明显升高, 且观察组的改善程度明显优于对照组, 差异均有统计学意义( $P < 0.05$ ), 见表 4。

表 3 两组患者治疗前后的肺功能比较( $\bar{x} \pm s$ )

组别	例数	FEV <sub>1</sub> (L)		PEF (L/s)		Reff (kPa $\cdot$ L <sup>-1</sup> $\cdot$ s <sup>-1</sup> )	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
观察组	65	1.34 $\pm$ 0.22	1.95 $\pm$ 0.34 <sup>a</sup>	1.83 $\pm$ 0.35	2.74 $\pm$ 0.39 <sup>a</sup>	0.93 $\pm$ 0.23	0.52 $\pm$ 0.12 <sup>a</sup>
对照组	65	1.33 $\pm$ 0.21	1.56 $\pm$ 0.32 <sup>a</sup>	1.85 $\pm$ 0.37	2.41 $\pm$ 0.43 <sup>a</sup>	0.91 $\pm$ 0.21	0.78 $\pm$ 0.14 <sup>a</sup>
<i>t</i> 值		0.265	6.734	0.317	4.583	0.518	11.368
<i>P</i> 值		0.791	0.001	0.752	0.001	0.606	0.001

注: 与本组治疗前比较, <sup>a</sup> $P < 0.05$ 。

表 4 两组患者治疗前后的血气指标比较( $\bar{x} \pm s$ )

组别	例数	PaCO <sub>2</sub> (mmHg)		PaO <sub>2</sub> (mmHg)		pH 值	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
观察组	65	73.29 $\pm$ 8.45	42.37 $\pm$ 4.32 <sup>a</sup>	50.17 $\pm$ 6.27	85.29 $\pm$ 9.32 <sup>a</sup>	7.23 $\pm$ 0.35	7.41 $\pm$ 0.12 <sup>a</sup>
对照组	65	73.38 $\pm$ 8.51	49.18 $\pm$ 4.17 <sup>a</sup>	49.86 $\pm$ 6.24	73.18 $\pm$ 8.46 <sup>a</sup>	7.18 $\pm$ 0.31	7.32 $\pm$ 0.10 <sup>a</sup>
<i>t</i> 值		0.061	9.144	0.283	7.757	0.862	4.645
<i>P</i> 值		0.952	0.001	0.778	0.001	0.390	0.001

注: 与本组治疗前比较, <sup>a</sup> $P < 0.05$ 。

2.4 两组患者治疗期间的不良反应比较 两组患者治疗期间的不良反应发生率比较差异无统计学意义( $\chi^2 = 0.119, P = 0.730 > 0.05$ ), 见表 5。

表 5 两组患者治疗期间的不良反应比较(例)

组别	例数	口咽干燥	鼻压伤	心率加速	呼吸抑制	总发生率(%)
观察组	65	1	2	1	1	7.69
对照组	65	1	1	0	2	6.15

## 3 讨论

COPD 是一个用于描述导致肺部气流受限的慢性肺部疾病总称的术语<sup>[7]</sup>。COPD 的病因尚未阐明, 一般是由吸烟、环境污染、呼吸道感染、遗传、营养不良等多种因素引起的<sup>[8]</sup>。该病多发生在中老年人群中, 且发病率较高, 若不及时治疗会导致病情恶化, 严重时可导致死亡<sup>[9]</sup>。无创机械通气是 COPD 的临床常用

治疗方式,可在避免插管或切开器官的条件下给予有效供氧,保障患者的生命安全。薛丹等<sup>[10]</sup>研究指出,对接受无创机械通气的 COPD 患者联合施用 $\beta_2$ 受体激动剂或可进一步提高抢救效率,但目前有关 $\beta_2$ 受体激动剂的药物选择仍有待结合大量样本进行针对性探讨。基于此,本次拟探究老年无创机械通气联合沙丁胺醇气雾剂对老年 COPD 患者氧代谢、肺功能及血气指标的影响,以期为后续治疗方案提供有参考价值的临床数据。

本研究发现,治疗后两组患者的  $DO_2$ 、 $O_2ER$  均增加,LA 含量明显降低,说明两种治疗方法均可改善患者的疾病症状,纠正氧的代谢平衡,但观察组的氧代谢指标改善情况优于对照组,证实无创机械通气联合沙丁胺醇雾化吸入可进一步提高患者的恢复水平,提高氧气摄取与消耗效率,增强其呼吸系统的工作能力。周少珠等<sup>[11]</sup>研究认为沙丁胺醇、布地奈德联合头孢哌酮钠舒巴坦钠治疗慢性 COPD 患者可显著改善患者的肺功能。本研究结论进一步证明了无创机械通气联合沙丁胺醇雾化吸入治疗老年 COPD 患者有助于改善患者呼吸功能、气体交换参数和低氧状态。究其原因,沙丁胺醇为选择性 $\beta_2$ 受体激动剂,能选择性激动支气管平滑肌的 $\beta_2$ 受体,有较强的支气管扩张作用,抑制肥大细胞等致敏细胞释放过敏反应介质,防止支气管平滑肌痉挛的发生。 $DO_2$ 与 $O_2ER$ 均是人体呼吸系统动力学的重要监测指标,前者可定义在 60 s 内由左心室向主动脉输出的氧量以及循环、血液及呼吸系统的状态,后者可定义组织从血氧中摄取氧的能力。血乳酸可一定程度上反映组织是否处于缺氧状态,与葡萄糖是无氧代谢的最终产物有关<sup>[11]</sup>。结合上述三种指标,可准确反映患者的呼吸功能,也更有助于验证本研究无创机械通气联合沙丁胺醇雾化吸入的治疗效果。

此外,本研究还发现,治疗后两组患者的  $FEV_1$ 、PEF 均提高而  $Reff$  值均降低,表明无创通气可恢复患者的气体交换能力,但观察组的改善程度显著高于对照组,说明在无创通气基础上联合沙丁胺醇雾化吸入更能增加患者的肺通气量,进而预防并治疗呼吸衰竭,与翟红瑞等<sup>[12]</sup>的研究部分一致。本研究继续对两组患者的  $PaCO_2$ 、 $PaO_2$ 、pH 水平进行分析,发现治疗后两组  $PaCO_2$  水平明显降低,而  $PaO_2$ 、pH 水平明显升高,且观察组的  $PaCO_2$  水平明显低于对照组,而  $PaO_2$ 、pH 水平明显高于对照组,表明无创通气与沙丁胺醇雾化吸入联合治疗在改善患者气体代谢与酸碱平衡方面的效果更为突出。王晓芳等<sup>[13]</sup>研究指出,在无创机械通气基础上另外联用沙丁胺醇雾化吸入可增强治疗效果,降低机体气道阻力,增加肺部通气和换气,排除体内二氧化碳和增加氧分压,促进肺泡通气/血流比值恢复正常,改善动脉血气水平。沙丁胺醇雾化剂与异丙肾上腺素结构类似,作用比异丙肾上腺素更好,支

气管对沙丁胺醇的吸收较慢,持续治疗时间更长,降低呼吸抑制,增加肺部通气量,有助于动脉血气指标的恢复<sup>[14]</sup>。沙丁胺醇雾化剂的优点还在于,其雾化后的小分子可直接作用于气道、肺部,降低机体炎性反应,稀释痰液,促进痰液排除,改善肺部通气和肺部功能<sup>[15]</sup>。两组患者治疗期间不良反应发生率差异无统计学意义( $P>0.05$ ),表明单独应用无创机械通气与在此基础上联合沙丁胺醇雾化吸入治疗均不会增加老年 COPD 患者的不良反应,治疗效率与安全质量双保障。

综上所述,与单一无创机械通气相比,联合沙丁胺醇雾化吸入治疗老年 COPD 能有效改善患者通气功能,有助于提高肺功能及血气指标,增加患者氧供和氧摄取率,具有临床应用价值。

#### 参考文献

- [1] 陈亮,韩秀迪,李艳丽,等.既往吸入糖皮质激素对合并慢性阻塞性肺病的社区获得性肺炎住院患者预后的影响[J].中山大学学报(医学科学版),2019,40(6):881-888.
- [2] 李媛媛,陈良玉,孙培莉.CAT评分联合指脉氧监测在慢性阻塞性肺病管理中的应用价值[J].南京医科大学学报(自然科学版),2020,40(1):77-81,85.
- [3] 武玉斌,徐晓玲,吴祖凤,等.氧气驱动联合雾化吸入阿米卡星、布地奈德、氨溴索治疗慢性阻塞性肺病急性加重期的效果[J].中国老年学杂志,2020,40(7):1430-1432.
- [4] 李镇,郑辉才.无创正压机械通气治疗急性加重期慢性阻塞性肺疾病合并 II 型呼吸衰竭的效果[J].中国老年学杂志,2018,38(2):378-380.
- [5] 邵宁,陶丽丽.沙丁胺醇联合布地奈德雾化吸入治疗慢性阻塞性肺疾病的临床效果[J].中国医药,2021,16(3):353-356.
- [6] 中华医学会呼吸病学分会慢性阻塞性肺疾病学组.慢性阻塞性肺疾病诊治指南(2013年修订版)[J].中华结核和呼吸杂志,2013,36(4):255-264.
- [7] 谷红霞,耿立梅,孙习铮,等.慢性阻塞性肺疾病合并呼吸衰竭患者的临床综合方案[J].中国地方病防治杂志,2017,32(4):453-454.
- [8] 陈旭,杨晓芸,刘淑敏,等.老年慢性阻塞性肺疾病患者生活质量调查及干预对策[J].中国全科医学,2017,20(27):3431-3436.
- [9] 赵松林,聂秀红,张霖,等.慢性阻塞性肺疾病合并原发性支气管肺癌 118 例临床特征分析[J].中国肺癌杂志,2017,20(8):538-542.
- [10] 薛丹,罗松,杨明,等.沙丁胺醇与不同种类、途径激素联合用药对 AE-COPD 的疗效及安全性分析[J].武警后勤学院学报(医学版),2019,28(7):58-61.
- [11] 周少珠,叶旭军,杨静,等.沙丁胺醇、布地奈德不同雾化吸入联合头孢哌酮钠舒巴坦钠对 AECOPD 患者血气指标和肺功能的影响[J].现代生物医学进展,2020,20(8):1468-1472.
- [12] 翟红瑞,罗松平,林磊,等.无创-有创机械通气序贯性治疗慢性阻塞性肺疾病急性加重中切换时机的临床研究[J].中华危重病急救医学,2020,32(2):161-165.
- [13] 王晓芳,刘玲.无创高频机械通气对呼吸衰竭新生儿肺氧合能力、 $CO_2$ 潴留和酸中毒的影响[J].天津医药,2019,47(11):1161-1165.
- [14] 张军战.异丙托溴铵联合布地奈德及沙丁胺醇治疗慢性阻塞性肺疾病急性加重期的临床疗效及安全性[J].实用临床医药杂志,2019,23(3):57-59.
- [15] 马丽苹,李佳佳,赵清涛.沙丁胺醇联合氨溴索雾化吸入治疗老年慢性阻塞性肺疾病急性加重期疗效观察[J].河北医药,2018,40(6):845-848.

(收稿日期:2021-11-11)