

布地奈德福莫特罗、异丙托溴铵雾化吸入联合 NIPPV 治疗 COPD 合并 II 型呼吸衰竭疗效观察

赵珂, 王少芳, 张芳芳

安阳市人民医院呼吸与危重症医学科, 河南 安阳 455000

【摘要】 目的 观察布地奈德福莫特罗、异丙托溴铵雾化吸入联合无创正压通气(NIPPV)治疗慢性阻塞性肺疾病(COPD)合并 II 型呼吸衰竭患者的临床疗效。方法 选取 2021 年 3 月 1 日至 2023 年 3 月 1 日期间安阳市人民医院收治的 98 例 COPD 合并 II 型呼吸衰竭患者纳入研究, 采用随机数表法分为对照组和观察组各 49 例。两组患者均采用常规治疗, 对照组加用异丙托溴铵雾化吸入联合 NIPPV 治疗, 观察组在对照组治疗的基础上给予布地奈德福莫特罗吸入治疗, 均持续治疗 2 周。比较两组患者治疗前后的肺功能指标[第 1 秒用力呼气容积(FEV₁)、用力肺活量(FVC)、FEV₁/FVC、FEV₁占预计值百分比(FEV₁%pred)、呼气峰值流速(PEF)]、血气分析指标[动脉血氧分压(PaO₂)、动脉二氧化碳分压(PaCO₂)], 以及临床疗效和不良反应发生情况。结果 治疗后, 观察组患者的 FEV₁、FVC、FEV₁/FVC、FEV₁%pred、PEF 分别为 (1.89±0.23) L、(2.81±0.26) L、(67.26±2.21)%、(53.14±5.30)%、(54.74±7.87)%, 明显高于对照组的 (1.41±0.18) L、(2.32±0.34) L、(60.78±2.52)%、(48.14±6.98)%、(51.19±8.02)%, 差异均有统计学意义(P<0.05); 治疗后, 观察组患者的 PaO₂ 为 (82.76±7.54) mmHg, 明显高于对照组的 (75.82±5.34) mmHg, PaCO₂ 为 (41.20±6.28) mmHg, 明显低于对照组的 (49.58±5.36) mmHg, 差异均有统计学意义(P<0.05); 观察组患者的治疗总有效率为 93.88%, 明显高于对照组的 79.59%, 差异有统计学意义(P<0.05); 治疗期间, 观察组患者的不良反应总发生率为 8.16%, 略低于对照组的 14.29%, 但差异无统计学意义(P>0.05)。结论 布地奈德福莫特罗、异丙托溴铵雾化吸入联合 NIPPV 治疗 COPD 合并 II 型呼吸衰竭可进一步改善患者的肺功能、血气分析指标, 提高疗效, 且联合用药安全可靠。

【关键词】 布地奈德福莫特罗; 异丙托溴铵; 无创正压通气; 慢性阻塞性肺疾病; II 型呼吸衰竭; 肺功能; 疗效

【中图分类号】 R563 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1003-6350(2024)03-0319-05

基金项目: 白求恩·医学科学研究基金(编号: SCZ029AN)。

第一作者: 赵珂(1981—), 男, 副主任医师, 主要从事呼吸与危重症疾病的临床诊治工作。

通讯作者: 王少芳(1963—), 女, 主任医师, 主要从事呼吸与危重症疾病的临床诊治工作, E-mail: wangshf3766@163.com。

rate [J]. Clinical Medical & Engineering, 2021, 28(9): 1207-1208.

买宁, 左懿, 周晓庆. 复方丹参滴丸辅助治疗短暂性脑缺血发作患者的临床疗效及对其凝血功能和复发生率的影响[J]. 临床医学工程, 2021, 28(9): 1207-1208.

[22] Wang JQ, Dun YG. Effect of compound Danshen dripping pills combined with atorvastatin on cerebral circulation dynamics in patients with transient cerebral ischemia attacks carotid atherosclerosis [J]. Guangzhou Medical Journal, 2021, 52(1): 105-108, 119.

王俊奇, 顿馥光. 复方丹参滴丸联合阿托伐他汀治疗对伴有颈动脉粥样硬化短暂性脑缺血发作患者脑循环动力的影响[J]. 广州医药, 2021, 52(1): 105-108, 119.

[23] Li B, Yang LS, Yang RL, et al. Influence of minimally invasive interventional therapy on the serum nerve growth factor, neurotrophic factor and vascular endothelial growth factor of acute cerebral infarction patients [J]. Guizhou Medical Journal, 2021, 45(4): 519-521.

李博, 杨利孙, 杨瑞林, 等. 微创介入治疗对急性脑梗死患者 NGF、NTF、VEGF 的影响[J]. 贵州医药, 2021, 45(4): 519-521.

[24] Zha H, Miao W, Rong W, et al. Remote ischaemic preconditioning reduces the infarct volume and improves the neurological function of acute ischaemic stroke partially through the miR-153-5p/TLR4/p65/IkBa signalling pathway [J]. Folia Neuropathol, 2021, 59(4): 335-349.

[25] He DQ, Fang MH, Yu MM, et al. Effects of salivianolic acid on expression levels of serum GFAP, PGP9.5, IL-5, IL-6, IL-8 and IL-10 and prognosis in patients with acute cerebral infarction [J]. Journal of Apoplexy and Nervous Diseases, 2022, 39(10): 905-908.

何地芹, 方明昊, 俞明明, 等. 丹参多酚酸对急性脑梗死患者血清 GFAP、PGP9.5、IL-5、IL-6、IL-8、IL-10 表达水平和预后的影响[J]. 中风与神经疾病杂志, 2022, 39(10): 905-908.

[26] She Y, Long X, Deng CQ, et al. Effects of Stroke II compound prescription on vascular endothelial injury and inflammatory reaction in patients with acute cerebral ischemic infarction [J]. Chinese Journal of Integrated Traditional and Western Medicine in Intensive and Critical Care, 2021, 28(6): 653-657.

余颜, 龙须, 邓常清, 等. 中风 II 号方对急性脑梗死患者血管内皮损伤及炎症反应的影响[J]. 中国中西医结合急救杂志, 2021, 28(6): 653-657.

[27] Li J, Che YQ. Tanshinone II A inhibits NF-κB phosphorylation and exerts anti-inflammatory effect on cerebral ischemia-reperfusion rats [J]. Chinese Journal of Hemorheology, 2021, 31(2): 163-166.

李洁, 车玉琴. 丹参酮 II A 抑制 NF-κB 磷酸化发挥对脑缺血再灌注大鼠抗炎作用机制研究[J]. 中国血液流变学杂志, 2021, 31(2): 163-166.

(收稿日期: 2023-08-07)

Efficacy of budesonide formoterol and ipratropium bromide aerosol inhalation combined with non-invasive positive pressure ventilation in the treatment of chronic obstructive pulmonary disease with type II respiratory failure. ZHAO Ke, WANG Shao-fang, ZHANG Fang-fang. Department of Respiratory and Critical Care Medicine, Anyang People's Hospital, Anyang 455000, Henan, CHINA

【Abstract】 Objective To observe the clinical efficacy of budesonide formoterol and ipratropium bromide aerosol inhalation combined with non-invasive positive pressure ventilation (NIPPV) in treatment of chronic obstructive pulmonary disease (COPD) with type II respiratory failure. **Methods** Ninety-eight patients with COPD complicated with type II respiratory failure admitted to Anyang People's Hospital from March 1, 2021 to March 1, 2023 were selected in the study. They were divided into a control group and an observation group by the random number table method, with 49 patients in each group. Both groups of patients received conventional treatment; the patients in the control group were additionally given aerosol inhalation of ipratropium bromide combined with NIPPV, and the patients in the observation group were given inhalation of budesonide formoterol on the basis of the control group, continuously for 2 weeks. The pulmonary function indicators [forced expiratory volume in 1 second (FEV₁), forced vital capacity (FVC), FEV₁/FVC, FEV₁% pred, peak expiratory flow (PEF)], blood gas analysis indicators [partial pressure of arterial oxygen (PaO₂), partial pressure of arterial carbon dioxide (PaCO₂)], clinical efficacy, and occurrence of adverse reactions before and after treatment were compared between the two groups. **Results** After treatment, FEV₁, FVC, FEV₁/FVC, FEV₁% pred, and PEF in the observation group were (1.89±0.23) L, (2.81±0.26) L, (67.26±2.21)%, (53.14±5.30)%, and (54.74±7.87)%, respectively, which were significantly higher than (1.41±0.18) L, (2.32±0.34) L, (60.78±2.52)%, (48.14±6.98)%, and (51.19±8.02)% in the control group ($P<0.05$). After treatment, the PaO₂ in the observation group was (82.76±7.54) mmHg, which was significantly higher than (75.82±5.34) mmHg in the control group, while the PaCO₂ was (41.20±6.28) mmHg, significantly lower than (49.58±5.36) mmHg in the control group ($P<0.05$). The effective rate of treatment in the observation group was 93.88%, which was significantly higher than 79.59% in the control group ($P<0.05$). During the treatment, the total incidence of adverse reactions in the observation group was 8.16%, which was slightly lower than 14.29% in the control group, but the difference was not statistically significant ($P>0.05$). **Conclusion** The combination of budesonide formoterol and ipratropium bromide aerosol inhalation and NIPPV can further improve the pulmonary function and blood gas analysis indicators and enhance the efficacy in the treatment of COPD with type II respiratory failure, and the combination is safe and reliable.

【Key words】 Budesonide formoterol; Ipratropium bromide; Non-invasive positive pressure ventilation; Chronic obstructive pulmonary disease; Type II respiratory failure; Pulmonary function; Efficacy

慢性阻塞性肺疾病(chronic obstructive pulmonary disease, COPD)主要的发病因素包括吸烟、吸入有害污染气体等^[1]。据统计,我国 40 岁以上人群 COPD 患病率已达 13.7%^[2]。随着人口老龄化加剧、吸烟率增高、环境污染严重, COPD 发病率将愈发呈上升趋势。呼吸衰竭是 COPD 的严重并发症,其症状严重且治疗难度较大,对患者预后甚至生命都造成威胁。而无创正压通气(NIPPV)是 COPD 伴 II 型呼吸衰竭的首选治疗方法,以改善通气功能,恢复换气功能^[3]。临床常在 NIPPV 治疗同时给予支气管扩张剂、糖皮质激素等药物综合治疗,如异丙托溴铵、布地奈德福莫特罗等。异丙托溴铵与布地奈德福莫特罗吸入剂中的福莫特罗成分同为支气管扩张剂,前者为抗胆碱药物,作用于 M 受体,而后者为 β_2 受体激动剂,作用于气道上的 β_2 受体,均能扩张气道从而发挥治疗 COPD 的作用。但这两种药物联合 NIPPV 治疗的临床效果尚未明确。基于此,本研究探讨上述两药联用配合 NIPPV 治疗 COPD 合并 II 型呼吸衰竭患者的临床疗效,现将结果报道如下:

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取 2021 年 3 月 1 日至 2023 年 3 月 1 日期间安阳市人民医院收治的 98 例 COPD 合并 II 型呼吸衰竭患者纳入研究。(1)纳入标准:诊断为 COPD^[4];确诊合并 II 型呼吸衰竭^[5];符合 NIPPV 使用指征。(2)排除标准:呼吸道不通畅或合并呼吸道感染者;患有肺部肿瘤或其他肿瘤者;合并神经或精神类疾患;合并肝肾功能不全或其他重要器官严重疾病者;既往有布地奈德福莫特罗、异丙托溴铵药物过敏史者;无法耐受 NIPPV 治疗者。采用随机数表法将患者分为对照组和观察组,每组 49 例。两组患者的一般临床资料比较差异均无统计学意义($P>0.05$),具有可比性,见表 1。本研究经我院医学伦理委员会批准,所有患者及其家属均签署知情同意书。

1.2 治疗方法 两组患者均采用抗感染、镇咳、排痰、补液等对症治疗。对照组患者在常规综合治疗基础上给予吸入用异丙托溴铵溶液(四川禾亿制药有限公司;国药准字 H20213485,规格:2 mL:0.25 mg)治

表 1 两组患者的一般资料比较[例(%), $\bar{x}\pm s$]Table 1 Comparison of general data between the observation group and the control group [n(%), $\bar{x}\pm s$]

组别	例数	性别		年龄(岁)	COPD病程(年)	体质量(kg)
		男性	女性			
观察组	49	32 (65.31)	17 (34.69)	59.71±15.62	6.31±2.02	62.65±10.71
对照组	49	30 (61.22)	19 (38.78)	61.62±13.39	5.89±1.85	59.89±12.35
<i>t</i> / χ^2 值			0.176	0.650	1.073	1.182
<i>P</i> 值			0.675	0.517	0.286	0.240

疗。取 0.25 mg,用 0.9%氯化钠溶液稀释至终体积为 3 mL,雾化吸入,3 次/d;并选择凯迪泰双水平无创呼吸机(苏州凯迪泰医学科技有限公司)给予 NIPPV 治疗。使用面罩进行无创通气,呼吸机设定为 S/T 通气模式,给予起始压力 6~8 cmH₂O (1 cmH₂O=0.098 kPa),依患者病情变化情况给予调整,氧流量设为 4~6 L/min,通气治疗过程中维持患者 PaO₂ 于 60 mmHg (1 mmHg=0.133 kPa)以上,呼气压力 4~7 cmH₂O,调整呼吸频率 (RR) 12~16 次/min,每次通气 3~6 h,1~3 次/d,持续通气治疗 2 周。观察组患者在对照组治疗的基础上同时给予布地奈德福莫特罗粉吸入剂(AstraZeneca AB;国药准字 H20140458;规格:每支 60 吸,含布地奈德 160 μ g 和富马酸福莫特罗 4.5 μ g/吸)吸入治疗,1 吸/次,2 次/d,根据具体情况可增加次数,总次数不超过 4 次,持续治疗 2 周。

1.3 观察指标与评价(检测)方法 (1)肺功能指标:于治疗前后,采用肺功能检测仪(生产厂家:易瑞康医疗科技有限公司)测定和计算两组患者的第 1 秒用力呼气容积 (FEV₁)、用力肺活量 (FVC)、FEV₁/FVC、FEV₁ 占预计值百分比 (FEV₁%pred)、呼气峰值流速 (PEF)。(2)动脉血气指标:于治疗前后,采用电解质血

气分析仪(生产厂家:美国西门子医学诊断股份有限公司)测定两组患者的动脉血氧分压 (PaO₂)、动脉二氧化碳分压 (PaCO₂)。(3)临床疗效^[9]:治疗 2 周后,依据患者的症状改善情况、肺功能指标改善情况、血气分析指标恢复情况评估其临床疗效。若患者症状消失,指标均在正常范围内为显效;若症状明显好转,各指标明显改善为有效;症状和指标未达上述范围者为无效。(4)不良反应:统计治疗期间两组患者头痛、口干、恶心等不良反应发生情况。

1.4 统计学方法 应用 SPSS23.0 统计软件进行数据分析。计量资料以均数±标准差 ($\bar{x}\pm s$) 表示,组内比较采用配对 *t* 检验,组间比较采用独立样本 *t* 检验;计数资料组间比较采用 χ^2 检验。以 *P*<0.05 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者治疗前后的肺功能指标比较 治疗前,两组患者肺功能指标比较差异均无统计学意义 (*P*>0.05);治疗后,两组患者 FEV₁、FVC、FEV₁/FVC、FEV₁%pred、PEF 明显高于治疗前,且观察组明显高于对照组,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肺功能指标比较($\bar{x}\pm s$)Table 2 Comparison of pulmonary function indicators between the two groups of patients before and after treatment ($\bar{x}\pm s$)

组别	例数	FEV ₁ (L)		FVC (L)		FEV ₁ /FVC (%)		FEV ₁ %pred (%)		PEF (%)	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
观察组	49	1.08±0.16	1.89±0.23 ^a	1.95±0.18	2.81±0.26 ^a	55.38±3.21	67.26±2.21 ^a	42.78±5.16	53.14±5.30 ^a	43.92±8.93	54.74±7.87 ^a
对照组	49	1.13±0.19	1.41±0.18 ^a	2.01±0.13	2.32±0.34 ^a	56.21±4.13	60.78±2.52 ^a	41.93±6.35	48.14±6.98 ^a	45.07±7.95	51.19±8.02 ^a
<i>t</i> 值		1.453	11.504	1.892	8.014	1.111	13.533	0.727	3.994	0.673	2.212
<i>P</i> 值		0.149	0.001	0.062	0.001	0.270	0.001	0.469	0.001	0.502	0.029

注:与本组治疗前比较,^a*P*<0.05。

Note: Compared with that in the same group before treatment, ^a*P*<0.05.

2.2 两组患者治疗前后的动脉血气指标比较 治疗前,两组患者的 PaO₂、PaCO₂ 水平比较差异均无统计学意义 (*P*>0.05);治疗后,两组患者的 PaO₂ 均较治疗前升高,PaCO₂ 均较治疗前低,且观察组患者的 PaO₂ 较对照组高,PaCO₂ 较对照组低,差异均有统计学意义 (*P*<0.05),见表 3。

2.3 两组患者的临床疗效比较 观察组患者的治疗总有效率为 93.88%,明显高于对照组的 79.59%,差异有统计学意义 ($\chi^2=4.346, P=0.037<0.05$),见表 4。

表 3 两组患者治疗前后的动脉血气指标比较($\bar{x}\pm s$, mmHg)Table 3 Comparison of arterial blood gas indicators between the two groups of patients before and after treatment ($\bar{x}\pm s$, mmHg)

组别	例数	PaO ₂		PaCO ₂	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
观察组	49	49.83±7.19	82.76±7.54 ^a	63.12±5.94	41.20±6.28 ^a
对照组	49	48.21±8.86	75.82±5.34 ^a	60.74±8.13	49.58±5.36 ^a
<i>t</i> 值		0.994	5.180	2.016	7.358
<i>P</i> 值		0.323	0.001	0.045	0.001

注:与本组治疗前比较,^a*P*<0.05。

Note: Compared with that in the same group before treatment, ^a*P*<0.05.

表 4 两组患者的临床疗效比较(例)

组别	例数	显效	有效	无效	总有效率(%)
观察组	49	14	32	3	93.88
对照组	49	9	30	10	79.59

2.4 两组患者的不良反应发生率比较 治疗期间,观察组患者的不良反应总发生率为 8.16%,略低于对照组的 14.29%,但差异无统计学意义($\chi^2=0.922, P=0.337>0.05$),见表 5。

表 5 两组患者的不良反应发生率比较(例)

组别	例数	头痛	口干	恶心	总发生率(%)
观察组	49	1	2	1	8.16
对照组	49	2	3	2	14.29

3 讨论

COPD 是呼吸系统慢性病,老年患者居多,病情持续发展的过程中会出现肺泡、肺间质等肺组织的结构性改变,以致肺功能下降,同时出现通气功能和弥散功能障碍,血液内气体与外界交换不佳,引起低氧和(或)高碳酸血症,以致患者出现呼吸衰竭^[7]。NIPPV 是治疗 COPD 合并呼吸衰竭患者的重要方法之一^[8],其作用在于改善患者气体交换功能,辅助通气,并且比传统的有创通气损伤小,降低有创通气治疗导致肺炎发生的风险,舒适度更高,患者依从性也更高^[9]。目前临床上常用无创正压通气与支气管舒张剂综合治疗方式^[10],异丙托溴铵作为临床常用支气管舒张剂之一,具有抗胆碱作用,能够改善气流受限,但其作用时间较短。有研究表明,布地奈德福莫特罗粉吸入剂既能长效扩张支气管,又能降低气道炎性反应,该药与异丙托溴铵联合使用能够极大程度地改善患者的肺功能^[11]。

本研究结果显示,观察组患者的 FEV₁、FVC、FEV₁/FVC、FEV₁%pred、PEF 均优于对照组,说明应用布地奈德福莫特罗、异丙托溴铵联合 NIPPV 治疗对 COPD 伴 II 型呼吸衰竭患者的肺功能提高较单用异丙托溴铵联合 NIPPV 治疗方式更佳。FEV₁%pred 是评价 COPD 患者病情严重程度的指标,观察组经 2 周治疗后其 FEV₁%pred 数据也较对照组更高,说明观察组的治疗方式对 COPD 伴 II 型呼吸衰竭患者缓解病情的严重程度也是有效的,这对改善预后具有一定的意义。在药理学层面,异丙托溴铵作为一种短效支气管扩张剂雾化吸入后,能够迅速发挥其扩张局部支气管的作用。此外,研究发现,异丙托溴铵与糖皮质激素和长效支气管扩张剂联合应用能够显著延长支气管扩张效果的持续时间,同时减轻呼吸道炎症,进而明

显改善肺功能^[12]。这种联合应用的药理机制在于,两种药物共同作用于气道的 M 受体与 β_2 受体,通过联合作用,它们能够协同提升支气管通气量,有力地改善肺功能。

本研究结果还显示,经 2 周治疗后,两组患者的 PaO₂ 均较治疗前升高,PaCO₂ 均较治疗前降低,且观察组患者的 PaO₂ 与对照组相比升高,PaCO₂ 相较对照组下降,提示药物结合 NIPPV 治疗能够缓解 COPD 伴 II 型呼吸衰竭患者缺氧状态,减轻高碳酸血症的症状,观察组较对照组效果更佳。这说明在使用异丙托溴铵雾化吸入和 NIPPV 治疗基础上加用布地奈德福莫特罗吸入在治疗中对辅助通气有积极的作用,可增强气道的扩张从而加强气体交换,减少 CO₂ 潴留,缓解动脉血的高碳酸环境,缓解患者呼吸困难、胸闷的症状,减轻患者中枢系统的损伤。结合两组患者治疗后肺功能、动脉血气水平的改善情况以及临床症状消失情况,评估其临床疗效发现,观察组有效率明显高于对照组。该结果表明使用布地奈德福莫特罗、异丙托溴铵雾化吸入 NIPPV 治疗 COPD 合并 II 型呼吸衰竭患者的临床疗效更佳。究其原因,本研究所用药物的药理学作用机制在于糖皮质激素能够与气道上皮相应受体结合,从而降低气道炎症反应,缓解气道受限;福莫特罗由于能作用于气道上 β_2 受体而起效快,能使肺功能快速恢复,且作用发挥时间长;两者协同作用可促进布地奈德的抗炎效果,再结合 NIPPV 治疗,临床疗效更佳显著^[13]。

本研究中,治疗期间两组患者的不良反应总发生率无差异,表明上述二药联合应用不会增加不良反应,安全性较高,与已有的研究结果相符^[14]。

综上所述,在异丙托溴铵雾化吸入结合 NIPPV 的基础上联用布地奈德福莫特罗吸入治疗能改善 COPD 合并 II 型呼吸衰竭患者的肺功能及动脉血气指标,临床治疗效果显著,且安全性较高。但目前此种综合治疗方式的临床应用较少,今后仍需扩大样本量加以研究。

参考文献

- [1] Liu HH, Zhu L. Research progress of Th17/Treg in chronic obstructive pulmonary disease [J]. Fudan University Journal of Medical Sciences, 2023, 50(1): 147-153.
刘韩韩,朱蕾. Th17/Treg 在慢性阻塞性肺疾病中的研究进展[J]. 复旦学报(医学版), 2023, 50(1): 147-153.
- [2] Lang M, Li PJ, Wang T, et al. Effect of exercise on ventilation dysfunction in patients with chronic obstructive pulmonary disease [J]. Chinese Journal of Gerontology, 2023, 43(1): 205-211.
郎蔓,李培君,王婷,等. 运动对慢性阻塞性肺疾病患者通气功能障碍的影响[J]. 中国老年学杂志, 2023, 43(1): 205-211.
- [3] Li RP, Wang Y, Jia P. Correlation between serum C-reactive protein and D-dimer levels and prognosis of patients with acute exacerbation

- of chronic obstructive pulmonary disease complicated with type II respiratory failure treated by non-invasive mechanical ventilation [J]. *J Clin Inter Med*, 2023, 40(5): 326-329.
- 李润萍, 王优, 贾鹏. 血清 C 反应蛋白和 D-二聚体水平与慢性阻塞性肺疾病急性加重期伴 II 型呼吸衰竭患者无创机械通气治疗预后的相关性研究[J]. *临床内科杂志*, 2023, 40(5): 326-329.
- [4] Liang ZY, Wang FY, Chen ZZ, et al. Updated key points interpretation of global strategy for the diagnosis, management, and prevention of chronic obstructive pulmonary disease (2023 report) [J]. *Chin Gen Prac*, 2023, 26(11): 1287-1298.
- 梁振宇, 王凤燕, 陈子正, 等. 2023 年 GOLD 慢性阻塞性肺疾病诊断、管理及预防全球策略更新要点解读[J]. *中国全科医学*, 2023, 26(11): 1287-1298.
- [5] Chen YP, Hu XF, Hu W, et al. Effect of nasal high-flow oxygen humidification combined with budesonide formoterol on clinical prognosis of elderly patients with AECOPD complicated with type II respiratory failure [J]. *Int J Respir*, 2022, 42(24): 1916-1920.
- 陈亚萍, 胡雪甫, 胡文, 等. 经鼻高流量氧气湿化联合布地奈德福莫特罗对老年 AECOPD 合并 II 型呼吸衰竭临床预后的影响[J]. *国际呼吸杂志*, 2022, 42(24): 1916-1920.
- [6] Ren YJ, Wang GQ, Zhao MY, et al. Effect of BiPAP non-invasive ventilation combined with moxifloxacin solution aerosol inhalation in the treatment of elderly chronic obstructive pulmonary disease with type II respiratory failure [J]. *Chinese Journal of Gerontology*, 2022, 42(21): 5226-5228.
- 任英杰, 汪桂青, 赵美英, 等. BiPAP 无创通气联合莫西沙星溶液雾化吸入治疗老年慢性阻塞性肺疾病合并 II 型呼吸衰竭的疗效[J]. *中国老年学杂志*, 2022, 42(21): 5226-5228.
- [7] Zhang WT. Effects of noninvasive ventilation combined with pulmonary rehabilitation therapy on inflammatory factors and respiratory function in patients with COPD and hypercapnia [J]. *Journal of North Sichuan Medical College*, 2022, 37(11): 1495-1498.
- 张妮婷. 无创通气联合肺康复治疗对 COPD 合并高碳酸血症患者血清炎症因子及呼吸功能的影响[J]. *川北医学院学报*, 2022, 37(11): 1495-1498.
- [8] Wang L, Qiu Y, Wang J, et al. Application of non-invasive high frequency oscillatory ventilation in the treatment of patients with moderate to severe acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease with respiratory failure [J]. *J Chengdu Med Coll*, 2022, 17(1): 16-20.
- 王蕾, 邱宇, 王娟, 等. 无创高频振荡通气在中-重度慢性阻塞性肺疾病急性加重期伴呼吸衰竭患者中的应用[J]. *成都医学院学报*, 2022, 17(1): 16-20.
- [9] Lin Y, Duan HP, Zou TS, et al. Clinical analysis of pulmonary rehabilitation combined with noninvasive positive pressure ventilation in the treatment of COPD patients with respiratory failure [J]. *Hainan Medical Journal*, 2021, 32(11): 1396-1399.
- 林颖, 段红萍, 邹天士, 等. 肺康复联合无创正压通气治疗 COPD 合并呼吸衰竭患者疗效观察[J]. *海南医学*, 2021, 32(11): 1396-1399.
- [10] Zhao LQ, Wan YL, Zhang JN, et al. Effects of tiotropium bromide and non-invasive positive pressure ventilation on biochemical parameters in elderly patients with COPD complicated with respiratory failure [J]. *Hainan Medical Journal*, 2020, 31(1): 34-37.
- 赵立群, 万印利, 张娟妮, 等. 噻托溴铵联合无创正压通气治疗对老年 COPD 合并呼吸衰竭患者生化指标的影响[J]. *海南医学*, 2020, 31(1): 34-37.
- [11] Li JX, Mi JJ. Clinical study of budesonide formoterol powder inhalation combined with compound ipratropium bromide solution atomization for chronic obstructive pulmonary disease with pulmonary hypertension [J]. *Guizhou Medical Journal*, 2023, 47(2): 228-230.
- 李继霞, 米晶晶. 布地奈德福莫特罗粉吸入剂联合复方异丙托溴铵溶液雾化用于慢阻肺并发肺动脉高压的临床研究[J]. *贵州医药*, 2023, 47(2): 228-230.
- [12] Tan DL, Yang Z, Xia MC. Effect of ipratropium bromide combined with budesonide formoterol on serum inflammatory factors and lung function in patients with ACOS [J]. *Journal of Hunan Normal University (Medical Sciences)*, 2020, 17(1): 172-174.
- 谭德伦, 杨震, 夏明成. 异丙托溴铵联合布地奈德福莫特罗对哮喘-慢阻肺重叠血清炎症因子及肺功能的影响[J]. *湖南师范大学学报(医学版)*, 2020, 17(1): 172-174.
- [13] Hou J, Wang TC, Ding GM, et al. Observation on efficacy of budesonide and formoterol powder for inhalation combined with non-invasive positive pressure ventilation in treatment of elderly patients with COPD and respiratory failure [J]. *Medical Recapitulate*, 2020, 26(19): 5.
- 侯俊, 王天昌, 丁光明, 等. 布地奈德福莫特罗粉吸入剂联合无创正压通气治疗老年 COPD 合并呼吸衰竭的疗效观察[J]. *医学综述*, 2020, 26(19): 5.
- [14] Yong WM, Deng SJ, Li S. Effect of ipratropium bromide combined with budesonide formoterol powder on patients with moderate chronic obstructive pulmonary disease and its effect on pulmonary function [J]. *Shaanxi Medical Journal*, 2020, 49(3): 349-352, 356.
- 雍文穆, 邓淑娇, 李森. 异丙托溴铵联合布地奈德福莫特罗粉治疗中度慢性阻塞性肺病疗效及对患者肺功能的影响研究[J]. *陕西医学杂志*, 2020, 49(3): 349-352, 356.

(收稿日期:2023-08-21)