

BiPAP 联合经管道雾化吸入糖皮质激素治疗 AECOPD 合并 II 型呼吸衰竭的疗效及对肺动脉压力和外周血 EOS 水平的影响

宋晓伟, 高翔, 张睿

陕西省康复医院急诊内科, 陕西 西安 710065

【摘要】 目的 探究双水平正压通气(BiPAP)联合经管道雾化吸入糖皮质激素(GC)治疗慢性阻塞性肺疾病急性加重(AECOPD)合并 II 型呼吸衰竭(T2RF)的疗效及对患者肺动脉压力(PAP)和外周血嗜酸性粒细胞(EOS)水平的影响。方法 选取 2022 年 4 月至 2023 年 4 月陕西省康复医院收治的 80 例 AECOPD 合并 T2RF 患者为研究对象, 依据随机数表法分为接受 BiPAP 治疗的对照组(40 例)和接受 BiPAP 联合经管道雾化吸入 GC 治疗的观察组(40 例), 两组均治疗 2 周。比较两组患者的临床疗效以及治疗前后的肺功能、血气指标和炎症指标, 并评估治疗期间两组患者的不良反应发生情况。结果 观察组患者的治疗总有效率为 97.50%, 明显高于对照组的 80.00%, 差异具有统计学意义($P < 0.05$); 治疗后, 观察组患者的用力肺活量(FVC)、第一秒用力呼吸气容积(FEV_1)分别为(1.99±0.53) L、(2.55±0.45) L, 明显高于对照组的(1.72±0.46) L、(2.11±0.52) L, 差异均有统计学意义($P < 0.05$); 治疗后, 观察组患者的氧分压(PaO_2)为(85.34±12.39) mmHg, 明显高于对照组的(71.43±11.87) mmHg, 二氧化碳分压($PaCO_2$)为(60.11±8.35) mmHg, 明显低于对照组的(69.06±9.84) mmHg, 差异均有统计学意义($P < 0.05$); 治疗后, 观察组患者的白细胞介素-6(IL-6)、肿瘤坏死因子- α (TNF- α)和 EOS 水平分别为(42.37±5.72) ng/L、(23.71±5.21) ng/L、(4.53±1.13)%, 明显低于对照组的(51.19±6.37) ng/L、(32.63±6.01) ng/L、(8.46±2.14)%, 差异均有统计学意义($P < 0.05$); 治疗期间, 观察组患者的不良反应总发生率为 10.00%, 略高于对照组的 5.00%, 但差异无统计学意义($P > 0.05$)。结论 BiPAP 联合经管道雾化吸入 GC 治疗 AECOPD 合并 T2RF 可明显改善患者的肺功能指标、血气和炎症状态, 临床应用效果显著且安全性较高, 具有临床应用价值。

【关键词】 慢性阻塞性肺疾病急性加重; II 型呼吸衰竭; 双水平正压通气; 糖皮质激素

【中图分类号】 R563 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1003-6350(2024)05-0625-05

Effect of bilevel positive airway pressure combined with aerosol inhalation of glucocorticoids via pipelines in treating AECOPD complicated with type II respiratory failure and the impact on pulmonary artery pressure and peripheral blood EOS level. SONG Xiao-wei, GAO Xiang, ZHANG Rui. Department of Emergency Medicine, Shaanxi Provincial Rehabilitation Hospital, Xi'an 710065, Shaanxi, CHINA

【Abstract】 Objective To investigate the effect of bilevel positive airway pressure (BiPAP) combined with aerosol inhalation of glucocorticoids (GC) via pipelines in treating acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease (AECOPD) complicated with type II respiratory failure (T2RF), and the impact on pulmonary artery pressure (PAP) and peripheral blood eosinophil (EOS) level. **Methods** A total of 80 patients with AECOPD and T2RF who were admitted to Shaanxi Provincial Rehabilitation Hospital from April 2022 to April 2023 were selected as the study subjects. They were divided into the control group (40 patients treated with BiPAP) and the observation group (40 patients treated with BiPAP combined with aerosol inhalation of GC via pipelines) by the random number table method. Both groups were treated for 2 weeks. The two groups were compared on clinical effects, pulmonary function, blood gas indicators, and inflammatory indicators before and after treatment. Adverse reactions that occurred during treatment were evaluated. **Results** The total response rate in the observation group (97.50%) was significantly higher than that in the control group (80.00%), $P < 0.05$. After treatment, forced vital capacity (FVC) and forced expiratory volume in 1 second in the observation group were (1.99±0.53) L and (2.55±0.45) L, significantly higher than (1.72±0.46) L and (2.11±0.52) L in the control group ($P < 0.05$). After treatment, partial pressure of oxygen (PaO_2) in the observation group was (85.34±12.39) mmHg, significantly higher than (71.43±11.87) mmHg in the control group, and partial pressure of carbon dioxide ($PaCO_2$) was (60.11±8.35) mmHg, significantly lower than (69.06±9.84) mmHg in the control group, with statistically significant differences ($P < 0.05$). After treatment, the levels of interleukin-6 (IL-6), tumor necrosis factor- α (TNF- α), and EOS in the observation group were (42.37±5.72) ng/L, (23.71±5.21) ng/L, and (4.53±1.13)%, significantly lower

基金项目:陕西省重点研发计划项目(编号:2018SF-150)。

第一作者:宋晓伟(1982—),男,主治医师,主要研究方向:急诊内科学疾病的诊治。

通讯作者:张睿(1983—),女,主治医师,主要研究方向:内科常见多发病的诊治,E-mail:liurknd@163.com。

than (51.19±6.37) ng/L, (32.63±6.01) ng/L, and (8.46±2.14)% in the control group ($P<0.05$). The total incidence rates of adverse reactions in the two groups were 10.00% and 5.00%, with no statistically significant difference between the two groups ($P>0.05$). **Conclusion** The combined treatment with BiPAP and aerosol inhalation of GC via pipelines can achieve significant therapeutic effects on patients with AECOPD complicated with T2RF, which can significantly improve the patients' pulmonary function, blood gas, and inflammatory state, with high safety.

【Key words】 Acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease; Type II respiratory failure; Bilevel positive airway pressure; Glucocorticoid

慢性阻塞性肺疾病属临床常见的呼吸道疾病,常发于中老年人群,患者临床表现一般为咳嗽、呼吸困难等^[1]。目前研究认为慢性阻塞性肺疾病与肺部有害颗粒以及气体反常炎症反馈相关。而慢性阻塞性肺疾病急性加重(AECOPD)则是指患者极短时间病情恶化,同时伴有呼吸道相关症状加重,其主要病因为感染。AECOPD患者若未及时治疗,随病情进展可导致多种并发症,如心衰、肺性脑病等^[2]。AECOPD患者由于肺泡通气障碍极易导致缺氧以及二氧化碳潴留现象,具有更高呼吸衰竭(RF)风险,增加患者死亡率,不利于患者预后改善^[3]。目前对AECOPD的治疗多采用经鼻低流量给氧和吸入激动剂,但总体疗效并不理想^[4]。双水平正压通气(BiPAP)是一种新型的非侵入性疗法,可显著减少患者呼吸耗能,改善患者通气,在肺心病急性期合并呼吸衰竭患者中应用良好^[5]。而糖皮质激素(GC)对炎症反应具有抑制效果,进而可发挥降低气道反应性以及平滑肌舒张等作用,有利于患者通气状态改善,发挥疗效^[6]。目前已有研究采用BiPAP联合GC治疗呼吸衰竭患者,可显著改善患者临床症状,效果显著^[7]。鉴于此,本文将进一步研究BiPAP联合GC治疗AECOPD合并II型呼吸衰竭(T2RF)患者的疗效及其对患者肺动脉压力(PAP)和外周嗜酸性粒细胞(EOS)水平的影响,现将结果报道如下:

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取2022年4月至2023年4月陕西省康复医院收治的80例AECOPD合并T2RF患者作为研究对象。纳入标准:(1)年龄>18岁;(2)符合COPD诊断标准^[8];(3)符合T2RF诊断标准^[9];(4)此前未接受相关治疗;(5)患者和(或)家属签署知情同意书。排除标准:(1)合并全身性感染者;(2)合并恶性肿瘤者;(3)合并精神疾病者;(4)合并其他重要器官功能障碍者;(5)对本研究采用药物过敏者;(6)合并免疫系统疾病者。依据随机数表法将患者分为对照组和观察组各40例,对照组中男性23例,女性17例;年龄52~80岁,平均(66.28±6.27)岁;急性发作时间2~7 d,平均(3.35±1.03) d。观察组中男性25例,女性15例;年龄54~82岁,平均(65.92±5.81)岁;急性发作时间1~7 d,平均(3.27±0.94) d。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。本研究经我院伦理委员会批准。

1.2 治疗方法 两组患者均接受常规基础治疗。对照组患者接受BiPAP治疗。具体方法:采用法国AIROX SMARTAIR ST BiPAP无创呼吸机进行通气治疗,选用S/T模式,参数设置:氧流量2~5 L/min,吸气压10~20 cmH₂O (1 cmH₂O=0.098 kPa),呼气压5~12 cmH₂O, 5 h/次, 2次/d,共治疗2周。观察组患者接受BiPAP联合GC治疗,BiPAP疗程参数方案同对照组,GC选用购自四川普锐特药业有限公司的吸入用布地奈德混悬液(国药准字H20213286),经BiPAP无创呼吸机管道串联雾化吸入治疗,2 mg/次,5 min/次,3次/d,共治疗2周。

1.3 观察指标与评价(检测)方法 (1)疗效:于治疗后评定两组患者的治疗效果。疗效标准^[10],显效:治疗后患者气喘、发绀等临床症状消失且血气指标正常;有效:治疗后患者气喘、发绀等临床症状明显改善且血气指标基本正常;无效,治疗患者气喘、发绀等临床症状以及血气指标无改善。治疗总有效率=(总例数-无效)/总例数×100%。(2)肺功能指标:于治疗前后采用购自四川思科达科技有限公司的肺功能检测仪(川械注准20212070081)测定患者用力肺活量(FVC)以及第一秒用力呼吸气容积(FEV₁);采用购自南京左右脑医疗科技集团有限公司的彩色多普勒超声诊断仪(苏械注准20182060834)检测患者肺动脉压(PAP)。(3)血气指标:于治疗前后采集两组患者动脉血2 mL,采用明德生物POCT血气分析仪(鄂械注准20192222694)检测患者氧分压(PaO₂)、二氧化碳分压(PaCO₂)。(4)炎症指标:于治疗前后采用酶联免疫吸附法测定两组患者白细胞介素-6(IL-6)、肿瘤坏死因子- α (TNF- α)水平,试剂盒购自赛默飞世尔科技(中国)有限公司;采用血细胞分析仪(郑州标源生物科技有限公司,豫械注准20222400826)测定患者嗜酸性粒细胞(EOS)水平。(5)不良反应:于治疗期间统计患者的胃肠道反应、疼痛、头晕等不良反应发生情况。

1.4 统计学方法 应用SPSS25.0软件进行数据统计分析。计数资料比较采用 χ^2 检验;计量资料符合正态分布,以均值±标准差($\bar{x}\pm s$)表示,组间比较采用独立样本 t 检验,组内比较采用配对样本 t 检验。以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者的临床疗效比较 观察组患者的

治疗总有效率为 97.50%，明显高于对照组的 80.00%，差异有统计学意义($\chi^2=4.507, P=0.034<0.05$)，见表 1。

表 1 两组患者的临床疗效比较(例)

Table 1 Comparison of clinical effects between the two groups of patients (n)

组别	例数	显效	有效	无效	总有效率(%)
观察组	40	25	14	1	97.50
对照组	40	20	12	8	80.00

2.2 两组患者治疗前后的肺功能指标比较 治疗前，两组患者的 FVC、FEV₁ 水平比较差异均无统计学意义($P>0.05$)；治疗后，两组患者的 FVC、FEV₁ 水平

均较治疗前升高，且观察组的上述指标水平明显高于对照组，差异均有统计学意义($P<0.05$)；但两组患者治疗前后的 PAP 水平比较差异均无统计学意义($P>0.05$)，见表 2。

2.3 两组患者治疗前后的血气指标比较 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 均较治疗前降低，且观察组患者的 PaO₂ 水平明显高于对照组，PaCO₂ 水平明显低于对照组，差异均有统计学意义($P<0.05$)，见表 3。

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 between the two groups before and after treatment ($\bar{x}\pm s$)

组别	例数	FVC (L)		FEV ₁ (L)		PAP (mmHg)	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
观察组	40	1.49±0.43	1.99±0.53 ^a	1.53±0.40	2.55±0.45 ^a	70.23±12.19	53.39±9.38 ^a
对照组	40	1.52±0.47	1.72±0.46 ^a	1.56±0.37	2.11±0.52 ^a	69.68±13.55	55.24±10.37 ^a
<i>t</i> 值		0.298	2.433	0.348	4.047	0.191	0.837
<i>P</i> 值		0.767	0.017	0.729	0.001	0.849	0.405

注：与同组治疗前比较，^a $P<0.05$ ；1 mmHg=0.133 kPa。

Note: Compared with that in the same group before treatment, ^a $P<0.05$; 1 mmHg=0.133 kPa.

表 3 两组患者治疗前后的血气指标比较($\bar{x}\pm s, \text{mmHg}$)

Table 3 Comparison of blood gas indicators between the two groups before and after treatment ($\bar{x}\pm s, \text{mmHg}$)

组别	例数	PaO ₂		PaCO ₂	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
观察组	40	59.46±10.64	85.34±12.39 ^a	76.68±12.66	60.11±8.35 ^a
对照组	40	59.88±11.37	71.43±11.87 ^a	77.04±12.30	69.06±9.84 ^a
<i>t</i> 值		0.171	5.127	0.129	4.386
<i>P</i> 值		0.865	0.001	0.898	0.001

注：与同组治疗前比较，^a $P<0.05$ 。

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

2.4 两组患者治疗前后的炎症指标比较 治疗前，两组患者的 IL-6、TNF- α 以及 EOS 水平比较差异均无统计学意义($P>0.05$)；治疗后，两组患者的 IL-6、TNF- α 及 EOS 水平明显降低，且观察组患者的上述指标水平明显低于对照组，差异均有统计学意义($P<0.05$)，见表 4。

2.5 两组患者的不良反应比较 观察组患者的不良反应总发生率为 10.00%，略高于对照组的 5.00%，但差异无统计学意义($\chi^2=0.180, P=0.671>0.05$)，见表 5。

表 4 两组患者治疗前后的炎症指标比较($\bar{x}\pm s$)

Table 4 Comparison of inflammatory indicators between the two groups before and after treatment ($\bar{x}\pm s$)

组别	例数	IL-6 (ng/L)		TNF- α (ng/L)		EOS (%)	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
观察组	40	65.09±5.02	42.37±5.72 ^a	49.22±6.17	23.71±5.21 ^a	12.51±2.19	4.53±1.13 ^a
对照组	40	65.38±4.76	51.19±6.37 ^a	49.56±5.80	32.63±6.01 ^a	12.34±2.46	8.46±2.14 ^a
<i>t</i> 值		0.265	6.516	0.254	7.093	0.326	10.271
<i>P</i> 值		0.792	0.001	0.800	0.001	0.745	0.001

注：与同组治疗前比较，^a $P<0.05$ 。

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

表 5 两组患者的不良反应比较(例)

Table 5 Comparison of adverse reactions between the two groups (n)

组别	例数	恶心	头晕	呕吐	合计(%)
观察组	40	2	1	1	10.00
对照组	40	0	1	1	5.00

3 讨论

AECOPD 患者临床特征表现为气流受限，呈现不可逆性加重。AECOPD 作为一种急性事件，慢性阻塞性肺疾病患者呼吸困难、咳嗽咳痰等症状加重、恶化通常发生在 2 周内，可伴有呼吸急促或心动过速，通常

由于呼吸道感染、或环境等导致机体炎症反应加重,其中 T2RF 为该患者常见并发症,对患者生命健康具有较大威胁。AECOPD 的患者会出现呼吸衰竭,这与病情的发展和气流阻塞等有关,会使患者的呼吸困难更加严重,甚至会出现低氧情况^[11]。因此早治疗对此类患者的预后改善具有重要意义。目前,临床常采用 BiPAP 治疗 AECOPD,可改善患者高碳酸血症,帮助患者恢复通气,但由于患者的疾病复杂性,其器官上皮细胞极易受刺激而产生炎症反应,造成大量痰液阻塞,因此单独采用无创通气方式无法达到理想效果^[12]。因此寻找疗效理想的 AECOPD 治疗方案一直为临床工作者的关注重点。

彭爱君等^[13]发现在 BiPAP 基础上增加 GC 吸入治疗效果显著,可显著改善患者血气指标。本研究结果显示,观察组患者治疗总有效率、肺功能指标、血气指标以及 EOS 水平均优于对照组,提示在 AECOPD 合并 T2RF 患者治疗中采用 BiPAP 联合经管道雾化吸入 GC 治疗整体疗效较理想,对患者肺功能、血气指标以及炎症指标均具有更显著改善作用,与上述研究结论相符。究其原因,AECOPD 患者由于感染,可导致多种淋巴细胞发生浸润,进而促使炎性细胞释放因子刺激呼吸道上皮细胞,患者各项炎性因子水平异常升高,进一步加重患者肺损伤,降低患者肺功能^[14]。邓泽等^[15]研究显示,AECOPD 患者存在 PaO₂ 指标下降以及 PaCO₂ 上升现象。既往研究证实^[16-17],患者肺部遭受感染或产生炎症反应时,其血清 IL-6、TNF- α 及 EOC 将呈现上升表达,可进一步加重患儿症状。而 BiPAP 可利用面罩等设备进行通气,以无创的方式进行辅助呼吸通气,避免患者遭受插管或切开气管等创伤,减小如切口感染、出血、气胸等呼吸机相关并发症发生;同时 BiPAP 可依据患者呼吸状况提供不同压力,可有效减少患者呼吸做功,极大缓解呼吸肌疲劳,减少呼吸所需能量,更利于痰液引流,提高肺泡通量,进而改善患者肺部功能^[18]。布地奈德为亲脂性 GC,也属于非卤代化 GC,其具有较高的肝脏首过效应,在较大的剂量范围内可显著改善局部炎症反应,而其雾化吸入后可以微小颗粒方式分布并沉积在肺部发挥作用;其可与激素受体结合形成复合物,对局部炎症细胞因子的释放具有抑制作用。还可促进肺部细胞膜上 β_2 受体转录,发挥对支气管平滑肌以及内皮细胞的稳定作用,减少支气管收缩以及平滑肌痉挛。此外,布地奈德在气道黏膜上可直接发挥作用,调节免疫细胞的活性,发挥进一步解痉作用,进而恢复患者血气水平并改善肺功能^[19-20]。本研究采用两者联合,在 BiPAP 通过产生持续性气流,减少呼吸做功的基础上,增加管道雾化吸入布地奈德,有利于布地奈德更好分布沉积于肺内,BiPAP 可强化布地奈德的治疗效果,进一步增强其抑制气管平滑肌收缩作用以及炎性因子作用,两者联合

发挥互补效果,相较于单用 BiPAP,对患者血气、肺功能、炎症因子改善作用更优^[21]。本研究发现两组患者治疗后 PAP 均下降,但两组间的差异不显著,原因可能与本研究干预时间较短有关。此外,本研究显示 BiPAP 联合经管道雾化吸入 GC 具有一定的不良反应,但两组差异不大,具有安全性。

综上所述,对 AECOPD 合并 T2RF 患者采用 BiPAP 联合经管道雾化吸入 GC 治疗具有良好疗效,在此方案治疗下患者肺功能、血气指标以及炎症指标方面均有显著改善,具有安全性。但本研究干预时间较短,因此两者联合治疗的长期疗效以及 PAP 的差异尚不明确,拟在下一阶段延长研究时间进行分析。

参考文献

- [1] Tang MY, Gan YY, Xue Q. Diagnostic value of FeNO detection in asthma-chronic obstructive pulmonary disease overlap syndrome [J]. Journal of North Sichuan Medical College, 2022, 37(1): 114-117. 唐玫艳, 甘玉燕, 薛青. FeNO 测定对哮喘-慢性阻塞性肺疾病重叠综合征的诊断价值分析[J]. 川北医学院学报, 2022, 37(1): 114-117.
- [2] 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.
- [3] Hu YF, Gao J, Li N, et al. Analysis on clinical effect of HFNC and NIPPV after invasive ETI-MV in treating senile chronic obstructive pulmonary disease complicating respiratory failure [J]. Chongqing Medicine, 2022, 51(11): 1908-1911, 1916. 胡伏凡, 高锦, 李娜, 等. 有创 ETI-MV 后 HFNC 与 NIPPV 治疗老年 COPD 合并呼吸衰竭的临床效果分析[J]. 重庆医学, 2022, 51(11): 1908-1911, 1916.
- [4] Qian W. Application value of high-flow nasal cannulae oxygen and non-invasive mechanical ventilation in patients with acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease [J]. Shanxi Medical Journal, 2021, 50(2): 213-215. 钱伟. 经鼻高流量吸氧与无创机械通气在慢性阻塞性肺疾病急性加重期患者中的应用价值[J]. 山西医药杂志, 2021, 50(2): 213-215.
- [5] Chuan LB, Wang D, Chen GB, et al. Effects of BiPAP ventilator combined with candesartan on cardiopulmonary function and serum ET-1, CC16 and Copeptin levels in elderly patients with acute stage of pulmonary heart disease complicated with respiratory failure [J]. Chinese Journal of Gerontology, 2020, 40(1): 1-4. 钭丽波, 王丹, 陈国兵, 等. BiPAP 呼吸机联合坎地沙坦酯对肺心病急性期合并呼吸衰竭老年患者心肺功能及血清内皮素-1、Clara 细胞蛋白和 Copeptin 水平的影响[J]. 中国老年学杂志, 2020, 40(1): 1-4.
- [6] Qin K, Li TL, Gong S, et al. Changes and response predictive values of serum miR-210 and miR-181a in stable chronic obstructive pulmonary disease patients treated with glucocorticoid therapy [J]. Chin Gen Prac, 2022, 25(24): 3013-3017, 3048. 秦克, 李同林, 宫帅, 等. 血清 miR-210、miR-181a 表达水平与慢性阻塞性肺疾病稳定期患者糖皮质激素治疗效果的关系及其预测价

- 值研究[J]. 中国全科医学, 2022, 25(24): 3013-3017, 3048.
- [7] Hao WD, Wang GF, Zhang CL. Effect of bi-level positive airway pressure ventilation combined with budesonide formoterol on pulmonary rehabilitation in patients with acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease and type II respiratory failure [J]. Chinese Journal of Gerontology, 2019, 34(3): 560-562.
郝文东, 王国芳, 张彩莲. 双水平气道正压通气联合布地奈德福莫特罗对慢性阻塞性肺疾病急性加重合并 II 型呼吸衰竭患者肺康复作用[J]. 中国老年学杂志, 2019, 34(3): 560-562.
- [8] Guo SG, Wang J, Su L, et al. Effectiveness and safety of two compound preparations of piperacillin in the treatment of COPD with lower respiratory tract infection by PSM [J]. Fudan University Journal of Medical Sciences, 2022, 49(5): 670-676, 696.
郭水根, 王晶, 粟玲, 等. PSM 法评价两种哌拉西林复合制剂治疗 COPD 伴下呼吸道感染的疗效与安全性[J]. 复旦学报(医学版), 2022, 49(5): 670-676, 696.
- [9] Yuan SC, Huang XL, Hua SY, et al. Effect of acupuncture on diaphragmatic function in patients with AECOPD type II respiratory failure evaluated by ultrasound detection [J]. Chin Acup Moxib, 2021, 41(7): 703-710.
袁思成, 黄肖玲, 华胜毅, 等. 利用超声探测评价针刺对慢性阻塞性肺疾病急性加重期 II 型呼吸衰竭患者膈肌功能的影响[J]. 中国针灸, 2021, 41(7): 703-710.
- [10] Shanghai Medical College of Fudan University. Practical internal medicine—12th edition [M]. Beijing: People's Medical Publishing House, 2005.
复旦大学上海医学院. 实用内科学—第 12 版[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2005.
- [11] Wang XY, Zhao WM. Investigation and analysis of nutritional risk and SPB level in patients with AECOPD [J]. Health Medicine Research and Practice, 2022, 19(1): 94-97.
王雪艳, 赵文敏. AECOPD 患者营养风险及 SPB 水平的调查分析[J]. 保健医学研究与实践, 2022, 19(1): 94-97.
- [12] Zheng RR, Wang YJ, Guo Q. Effects of non-invasive mechanical ventilation combined with different oxygen atomization inhalation modes on blood gas analysis indexes, clinical symptoms and serum inflammatory factors in elderly patients with AECOPD [J]. China Journal of Emergency Resuscitation and Disaster Medicine, 2020, 15(8): 968-972.
郑蓉蓉, 王一江, 郭强. 无创机械通气联合不同氧气雾化吸入方式对老年 AECOPD 患者血气分析指标、临床症状及血清炎症因子的作用[J]. 中国急救复苏与灾害医学杂志, 2020, 15(8): 968-972.
- [13] Peng AJ, Zhu YG, Xu YP, et al. Non-invasive ventilation combined with pulmonary rehabilitation in the elderly with stable COPD complicated with hypercapnia [J]. Geriatr Heal Care, 2019, 25(4): 473-475, 489.
彭爱君, 朱迎钢, 许银莘, 等. 无创通气联合肺康复治疗在老年慢性阻塞性肺病稳定期合并高碳酸血症患者中的应用[J]. 老年医学与保健, 2019, 25(4): 473-475, 489.
- [14] Shi QF, Sheng Y, Yang GY, et al. Comorbidities associated with short-term prognosis in patients with respiratory failure due to AECOPD [J]. The Journal of Practical Medicine, 2021, 37(5): 643-647.
石齐芳, 盛鹰, 杨光耀, 等. 慢性阻塞性肺疾病急性加重合并呼吸衰
- 竭患者短期预后相关合并症的初步筛选[J]. 实用医学杂志, 2021, 37(5): 643-647.
- [15] Deng Z, Feng HS, Zheng HM, et al. Study of relationships between serum Hcy, Cys-C levels and pulmonary function, arterial blood gas analysis indicators and pulmonary arterial systolic pressure in AECOPD patients with PH [J]. Progress in Modern Biomedicine, 2021, 21(14): 2657-2660.
邓泽, 冯浩绅, 郑海明, 等. AECOPD 合并 PH 患者血清 Hcy、Cys-C 水平与肺功能、动脉血气分析指标及肺动脉收缩压的关系研究[J]. 现代生物医学进展, 2021, 21(14): 2657-2660.
- [16] Xu H, Chen M, Sun YF, et al. Efficacy of fiberoptic bronchoscopy lavage on acute lobar pneumonia in children and its effects on serum TNF- α , IL-6 and HMGB1 [J]. Guangdong Medical Journal, 2021, 42(3): 264-268.
徐慧, 陈敏, 孙永峰, 等. 支气管镜灌洗治疗急性期儿童大叶性肺炎疗效及对血清 TNF- α 、IL-6 和 HMGB1 的影响[J]. 广东医学, 2021, 42(3): 264-268.
- [17] Li YZ, Xin LY. The level of peripheral blood eosinophils and its relationship with airway inflammation response and immunosuppression in patients with asthma-COPD overlap syndrome [J]. Shandong Medical Journal, 2022, 62(5): 56-59.
李亚洲, 辛灵艳. 哮喘—慢阻肺重叠综合征患者外周嗜酸性粒细胞水平及其与气道炎症反应、免疫抑制的关系[J]. 山东医药, 2022, 62(5): 56-59.
- [18] Yuan C, Cui SS, An JN, et al. Clinical effect of different non-invasive positive pressure ventilation modes in the treatment of COPD combined with acute hypercapnia [J]. J Nurs Train, 2021, 36(13): 1214-1217.
袁聪, 崔少帅, 安君娜, 等. 不同无创正压通气模式治疗 COPD 伴急性高碳酸血症的临床效果研究[J]. 护士进修杂志, 2021, 36(13): 1214-1217.
- [19] Wang ZF, He LW, Zhu JY. Effect of montelukast and budesonide combined with azithromycin on efficacy in pediatric patients with *Mycoplasma pneumoniae* pneumonia [J]. The Chinese Journal of Clinical Pharmacology, 2022, 38(16): 1851-1854.
王芝芳, 何璐伟, 朱佳燕. 孟鲁司特和布地奈德联合阿奇霉素对小儿肺炎支原体肺炎患者疗效的影响[J]. 中国临床药理学杂志, 2022, 38(16): 1851-1854.
- [20] Lu PC, Zeng ZZ, Zhang JN, et al. Effect of aerosol inhalation of budesonide combined with terbutaline on lung function in children with asthma [J]. The Chinese Journal of Clinical Pharmacology, 2022, 38(5): 387-390.
卢鹏程, 曾镇钟, 张佳妮, 等. 雾化吸入布地奈德联合特布他林对哮喘患儿肺功能的影响[J]. 中国临床药理学杂志, 2022, 38(5): 387-390.
- [21] Li QH, Gong XN. Effect of Budesonide and Terbutaline combined with noninvasive mechanical ventilation in the treatment of elderly chronic obstructive pulmonary disease patients with respiratory failure [J]. China Journal of Emergency Resuscitation and Disaster Medicine, 2022, 17(8): 1092-1096.
李钦浩, 巩晓娜. 布地奈德和特布他林联合无创机械通气治疗老年慢性阻塞性肺疾病伴呼吸衰竭患者的效果[J]. 中国急救复苏与灾害医学杂志, 2022, 17(8): 1092-1096.

(收稿日期: 2023-10-12)