

· 论 著 ·

# 无创正压通气治疗急性重症哮喘合并呼吸衰竭的疗效观察

陆 洋, 阳文新, 申 红, 丁 华, 尹述旺

**[摘要]** **目的** 探讨采用无创正压通气治疗急性重症哮喘致呼吸衰竭的临床疗效。**方法** 回顾性分析某院急诊科 2009 年 6 月 - 2014 年 5 月收治的 47 例重症哮喘合并呼吸衰竭患者的临床资料, 分为对照组 (26 例) 和观察组 (21 例), 对照组采用吸氧、解痉、激素抗炎、平喘、祛痰等常规急救处理措施, 观察组在对照组的基础上实施无创正压通气治疗。比较两组疗效、血气指标、血清炎症因子指标。**结果** 入院时两组患者心率 (HR)、呼吸 (RR)、动脉血氧分压 ( $\text{PaO}_2$ )、动脉血二氧化碳分压 ( $\text{PaCO}_2$ )、酸碱值 (pH 值)、白细胞介素-8 (IL-8)、白细胞介素-17 (IL-17)、嗜酸性粒细胞蛋白 (ECP)、中性粒细胞过氧化物酶 (MPO)、巨噬细胞衍生趋化因子 (MDC) 差异均无统计学意义 ( $P > 0.05$ ); 治疗后 24 h、72 h 观察组 HR、RR、 $\text{PaCO}_2$  显著低于对照组 ( $P < 0.05$ ),  $\text{PaO}_2$  显著高于对照组 ( $P < 0.05$ )。72 h 后观察组 IL-8、IL-17、ECP、MPO、MDC 均显著低于对照组 ( $P < 0.05$ )。经过治疗后观察组有效率 (66.67%) 显著高于对照组 (34.62%) ( $P < 0.05$ ), 观察组转入有创通气治疗率 (28.57%) 显著低于对照组 (57.69%) ( $P < 0.05$ ), 两组患者病死率差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。**结论** 无创正压通气治疗急性重症哮喘致呼吸衰竭患者较常规治疗能够显著改善患者血气、炎症因子指标, 降低转有创机械通气治疗比例, 提高临床疗效。

**[关键词]** 无创正压通气; 急性重症哮喘; 呼吸衰竭; 临床疗效

**[中图分类号]** R562.25; R563.8 **[文献标志码]** A doi:10.3969/j.issn.1672-271X.2015.05.010

## The efficacy of noninvasive positive pressure ventilation in the treatment of respiratory failure with severe asthma emergency

LU Yang, YANG Wen-xin, SHEN Hong, DING Hua, YIN Shu-wang. Emergency Department, 81 Hospital of PLA, Nanjing, Jiangsu 210002, China

**[Abstract]** **Objective** To evaluate the clinical efficacy of noninvasive positive pressure ventilation for acute respiratory failure caused by severe asthma. **Methods** Retrospective analysis were adopted in 47 cases of severe asthma patients with respiratory failure in the emergency department of hospital from June 2009 to May 2014. They were divided into control group (26 cases) and study group (21 cases) according to the treatment methods. The control group used oxygen, spasmolysis, anti-inflammatory, expectorant, and other routine emergency treatment measures. The study group was implement with noninvasive positive pressure ventilation on the base of the control group. Compared indexes of curative effect, blood gas and serum inflammatory factors between the two groups. **Results** HR, RR,  $\text{PaO}_2$ ,  $\text{PaCO}_2$ , PH value, IL-8, IL-17, ECP, MPO, MDC between the two groups of patients when admission were not significant ( $P > 0.05$ ); HR, RR number,  $\text{PaCO}_2$  value of the study group after treatment for 24 h and 48 h was significantly lower than control group ( $P < 0.05$ ) and  $\text{PaO}_2$  was significantly higher than the control group ( $P < 0.05$ ). After treatment for 72 h, IL-8, IL-17, ECP, MPO, MDC of the study group were significantly lower than the conventional group patients ( $P < 0.05$ ). After treatment, the effective rate of 66.67% in study group was significantly higher than that 34.62% of the control group ( $P < 0.05$ ). The study group of 28.57% invasive ventilation proportion was significantly lower than that of 57.69% in the control group ( $P < 0.05$ ). Mortality between the two groups was not significant ( $P > 0.05$ ). **Conclusion** Noninvasive positive pressure ventilation may improved the patient's blood, inflammatory cytokines indicators, reduce the proportion of invasive mechanical ventilation and improve clinical outcomes in patients with acute respiratory failure caused by severe asthma compared with conventional treatment.

**[Key words]** noninvasive positive pressure ventilation; acute severe asthma; respiratory failure; clinical efficacy

重症哮喘合并呼吸衰竭是急诊科较为常见的危重急症, 其特征为气道痉挛与哮喘反复发作, 其中许多炎症细胞及释放的炎症介质参与发病过程<sup>[1]</sup>, 激活的 T 淋巴细胞与分泌的淋巴因子在哮喘发病

中起到了重要作用。患者会出现反复发作的胸闷、咳嗽、气喘及呼吸急促等, 病情在急性发作前常有咽喉痒、鼻塞及咽痛等症状, 严重影响其生活质量<sup>[2]</sup>。临床常规急救处理措施在短期内可以缓解症状, 但对炎症因子的改善效果不理想。因此, 本研究使用了一种新型的治疗方式, 即无创正压通气 (noninvasive positive pressure ventilation, NPPV), 报告如下。

## 1 对象与方法

**1.1 对象** 2009 年 6 月 - 2014 年 5 月本院急诊科收治的 47 例重症哮喘呼吸衰竭患者。随机分为对照组和治疗组, 两组患者一般资料比较具可比性 ( $P > 0.05$ ), 并征得患者知情同意。对照组 26 例, 男 14 例, 女 12 例, 年龄  $23 \sim 68 (58.6 \pm 11.5)$  岁, 病程  $(4.7 \pm 3.6)$  年, 发作至就诊时间  $(4.3 \pm 1.8)$  h。观察组 21 例, 男 12 例, 女 9 例, 年龄  $21 \sim 66 (59.7 \pm 12.3)$  岁, 病程  $(5.3 \pm 4.2)$  年, 发作至就诊时间  $(4.1 \pm 1.7)$  h。重症哮喘的诊断标准<sup>[3]</sup>: 符合支气管哮喘诊疗规范 (2013 年更新) 中哮喘急性发作的诊断标准, 同时符合 II 型呼吸衰竭的诊断标准, 静息状态吸空气时动脉血氧分压 ( $\text{PaO}_2$ )  $< 8.0$  kPa (60 mmHg) 动脉血二氧化碳分压 ( $\text{PaCO}_2$ )  $> 6.7$  kPa (50 mmHg), 均有无创通气治疗的指征<sup>[4]</sup>。排除标准: 收缩压  $< 90$  mmHg; 心电图检查发现室性心律失常; 合并严重感染、痰液量较多; 昏迷; 治疗依从性不良者; 临床资料不完整。

**1.2 方法** 对照组: 常规给予患者吸氧、解痉、祛痰、激素抗炎、平喘及纠正水电解质与酸碱失衡等对症支持治疗, 且对于感染患者给予常规抗生素治疗。①吸氧浓度  $3 \text{ L/min}$ , 使动脉血氧饱和度 ( $\text{SaO}_2$ )  $\geq 90\%$ , 经治疗效果不佳的用气管插管机械通气; ②分次吸入大剂量的布地奈德 ( $800 \mu\text{g/d}$ ), 或吸入短效的  $\beta_2$ -受体激动剂沙丁胺醇  $1 \sim 2$  喷, 并按需给药; ③沐舒坦  $30 \text{ mg} +$  普米可令舒  $1 \text{ mg} +$  可必特液  $2.5 \text{ mL}$  连续雾化给药 (每  $6 \text{ h}$  1 次); ④琥珀酸氢化可的松  $200 \text{ mg/次}$  快速静脉滴注, 必要时  $4 \sim 6 \text{ h}$  重复 1 次。效果不佳者改甲泼尼龙  $80 \sim 160 \text{ mg/d}$  分 2 次静脉注射,  $2 \sim 3 \text{ d}$  后, 病情缓解后, 改为口服甲泼尼龙  $20 \sim 40 \text{ mg/d}$ , 并逐渐减量至停药; ⑤氨茶碱  $0.25 \text{ g}$  加入葡萄糖液  $100 \text{ mL}$  中静脉注射后, 以氨茶碱  $0.5 \sim 0.8 \text{ g/kg}$  静脉滴注维持; ⑥伴有细菌感染者要选用广谱抗生素, 以第三代头孢菌素为主, 或根据药敏试验结果选择抗生素; ⑦定时监测血气及电解质, 及时纠正并维持水、电解质、酸碱平衡; ⑧积极处理并发症。观察组: 在对照组的治疗基础上联合 NPPV 治疗。无创正压呼吸机为美国伟康公司生产的 BiPAP S/T-D-30, 选择合适的面罩。经双水平气道正压 (BiPAP) 通气, 呼吸模式 (S/T), 吸气压力 (IPAP) 的初设值为  $5 \sim 8 \text{ cmH}_2\text{O}$ , 逐渐增加至  $15 \sim 20 \text{ cmH}_2\text{O}$ , 呼气压力 (EPAP) 的设值为  $2 \sim 5 \text{ cmH}_2\text{O}$ , 吸氧浓度为  $40\% \sim 50\%$ , 上机时间为  $8 \text{ h/d}$ 。

**1.3 指标检测方法** 采集研究对象的空腹静脉血

$8 \text{ mL}$ , 血液凝固后在转速为  $4000 \text{ r/min}$ , 半径  $10 \text{ cm}$  的离心机中离心  $10 \text{ min}$ , 分离血清于  $-80^\circ\text{C}$  低温保存。采用迈瑞 BC-3000 三分群血细胞分析仪及配套试剂检查血常规。采用 ELISA 方法检测血清炎症因子。试剂盒购自上海基恩科技有限公司, 具体操作方法严格按照说明书进行。

**1.4 观察指标和疗效评价** 监测并记录两组患者入院时与治疗  $24 \text{ h}$ 、 $72 \text{ h}$  的血气指标 ( $\text{PaO}_2$ 、 $\text{PaCO}_2$ 、pH 值)、RR、HR、IL-8、IL-17、ECP、MPO、MDC 及治疗  $72 \text{ h}$  后两组患者的临床疗效差异。临床疗效指标<sup>[5]</sup>: 有效: 气促改善, 氧合及通气指标明显改善或正常, RR 趋于正常, 辅助呼吸肌活动度减轻; 无效: 呼吸困难无缓解, 有循环功能障碍发生, 氧合及通气指标无改善或恶化, 需改为有创通气处理。脱机指标: 氧合及通气指标明显改善或正常, 循环功能稳定到  $24 \sim 48 \text{ h}$ , 试脱机, 改为面罩或鼻导管吸氧, 在脱机后病情稳定达到  $24 \text{ h}$ , 提示脱机成功。观察两组患者转有创机械通气治疗率和病死率。

**1.5 统计学处理** 采用 SPSS 17.0 统计学软件进行统计学分析, 计量资料以均数  $\pm$  标准差 ( $\bar{x} \pm s$ ) 表示, 两组间计量资料比较采用两独立样本的  $t$  检验、治疗前后比较采用配对  $t$  检验, 计数资料采用百分率表示, 组间比较采用四格表  $\chi^2$  检验。  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

**2.1 两组患者入院时与治疗不同时间的血气等指标监测情况比较** 见表 1。入院时两组患者的 HR、RR、 $\text{PaO}_2$ 、 $\text{PaCO}_2$ 、pH 值差异均无统计学意义 ( $P > 0.05$ ); 治疗后  $24 \text{ h}$ 、 $72 \text{ h}$  观察组 HR、RR、 $\text{PaCO}_2$  值低于对照组 ( $P < 0.05$ ),  $\text{PaO}_2$  值高于对照组 ( $P < 0.05$ )。观察组与对照组的 HR、RR、 $\text{PaO}_2$ 、 $\text{PaCO}_2$ 、IL-8、IL-17、ECP、MPO、MDC 测定值在治疗  $72 \text{ h}$  后分别与组内治疗  $24 \text{ h}$  时比较均显著的好转且差异均具有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。入院时、治疗  $24 \text{ h}$  后观察组和对照组 IL-8、IL-17、ECP、MPO、MDC 测定值比较差异不具有统计学意义 ( $P > 0.05$ ), 治疗  $72 \text{ h}$  后观察组 IL-8、IL-17、ECP、MPO、MDC 均低于对照组 ( $P < 0.05$ ), 两组患者治疗后较治疗前组内比较均显著好转 ( $P < 0.05$ )。

**2.2 治疗转归** 观察组有效率为  $66.67\%$ , 显著高于对照组  $34.62\%$  ( $P < 0.05$ ); 观察组转入有创通气治疗率为  $28.57\%$ , 显著低于对照组  $57.69\%$  ( $P < 0.05$ ); 观察组病死率为  $4.76\%$ , 对照组为  $7.69\%$ , 两组比较差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。见表 2。

表 1 两组患者的 HR、RR 及血气指标、细胞炎症因子变化情况 ( $\bar{x} \pm s$ )

观察指标	观察组 ( $n=21$ )			对照组 ( $n=26$ )		
	入院时	治疗 24 h	治疗 72 h	入院时	治疗 24 h	治疗 72 h
RR(次/min)	34.8 $\pm$ 5.8	21.6 $\pm$ 4.2 <sup>*#</sup>	16.9 $\pm$ 3.0 <sup>*▲</sup>	33.2 $\pm$ 5.4	24.3 $\pm$ 4.5 <sup>*</sup>	17.2 $\pm$ 2.2 <sup>*▲</sup>
HR(次/min)	128.9 $\pm$ 12.5	103.4 $\pm$ 13.4 <sup>*#</sup>	89.5 $\pm$ 8.6 <sup>*▲</sup>	126.7 $\pm$ 13.4	112.8 $\pm$ 11.6 <sup>*</sup>	92.5 $\pm$ 9.5 <sup>*▲</sup>
PaO <sub>2</sub> (mmHg)	59.6 $\pm$ 6.1	78.8 $\pm$ 5.7 <sup>*#</sup>	86.3 $\pm$ 6.6 <sup>*#▲</sup>	62.3 $\pm$ 6.5	73.5 $\pm$ 6.2 <sup>*</sup>	81.5 $\pm$ 6.0 <sup>*▲</sup>
PaCO <sub>2</sub> (mmHg)	67.4 $\pm$ 6.3	53.2 $\pm$ 5.3 <sup>*#</sup>	42.6 $\pm$ 5.3 <sup>*#▲</sup>	66.5 $\pm$ 6.8	57.4 $\pm$ 5.5 <sup>*</sup>	47.4 $\pm$ 5.6 <sup>*▲</sup>
pH 值	7.27 $\pm$ 0.06	7.31 $\pm$ 0.05 <sup>*</sup>	7.36 $\pm$ 0.05 <sup>*</sup>	7.28 $\pm$ 0.04	7.30 $\pm$ 0.06 <sup>*</sup>	7.34 $\pm$ 0.05 <sup>*</sup>
IL-8(ng/L)	236.7 $\pm$ 45.6	186.5 $\pm$ 29.7	102.6 $\pm$ 31.3 <sup>▲</sup>	225.6 $\pm$ 46.2	193.7 $\pm$ 33.6	158.9 $\pm$ 38.4 <sup>▲</sup>
IL-17(ng/L)	336.9 $\pm$ 43.8	274.9 $\pm$ 42.8 <sup>*</sup>	148.3 $\pm$ 42.5 <sup>*#▲</sup>	321.8 $\pm$ 40.4	284.9 $\pm$ 39.2 <sup>*</sup>	198.3 $\pm$ 37.5 <sup>*▲</sup>
ECP(10 <sup>-6</sup> g/L)	196.80 $\pm$ 66.70	132.60 $\pm$ 28.40 <sup>*</sup>	45.90 $\pm$ 23.70 <sup>*#▲</sup>	183.90 $\pm$ 65.20	145.80 $\pm$ 33.10 <sup>*</sup>	93.80 $\pm$ 25.20 <sup>*▲</sup>
MPO(U)	31.7 $\pm$ 10.3	23.7 $\pm$ 5.1 <sup>*</sup>	10.5 $\pm$ 4.7 <sup>*#▲</sup>	30.8 $\pm$ 9.3	26.2 $\pm$ 4.8 <sup>*</sup>	14.3 $\pm$ 4.2 <sup>*▲</sup>
MDC(pg/mL)	436.8 $\pm$ 157.8	364.2 $\pm$ 92.5 <sup>*</sup>	189.6 $\pm$ 89.5 <sup>*#▲</sup>	418.4 $\pm$ 143.6	382.7 $\pm$ 78.8 <sup>*</sup>	257.3 $\pm$ 73.5 <sup>*▲</sup>

注:与入院时比较,<sup>\*</sup> $P<0.05$ ;与对照组比较,<sup>#</sup> $P<0.05$ ;与治疗 24 h 比较,<sup>▲</sup> $P<0.05$

表 2 两组患者的治疗转归情况 [ $n(\%)$ ]

组别	<i>n</i>	有效	无效	转有创通气	病死率
观察组	21	14(66.67) <sup>*</sup>	7(33.33)	6(28.57) <sup>*</sup>	1(4.76)
对照组	26	9(34.62)	17(65.38)	15(57.69)	2(7.69)

注:与观察组比较,<sup>\*</sup> $P<0.05$

3 讨 论

3.1 哮喘的发病机制 哮喘又称支气管哮喘,属于临床较为常见的慢性呼吸道疾病,主要是由多种炎症细胞参与的气道慢性炎症。临床哮喘常合并呼吸衰竭并发症,其反应为患者反复发作性的喘息、呼吸较为困难、胸闷或咳嗽<sup>[6]</sup>。重症哮喘呼吸衰竭的病理组织学特点是气道炎症和气道重构。气道炎症主要因为嗜酸性粒细胞浸润气道而引起气道过敏反应,使气道的高反应性增加。有研究报道<sup>[7]</sup>,哮喘的发病过程中有炎症细胞和炎症因子的参与并调节。各种非炎症性因素刺激重症哮喘患者体内的单核细胞,使炎性细胞因子分泌大量增加,诱导 T 淋巴细胞向 Th2 方向转化,加重病情<sup>[8]</sup>。目前临床治疗上主要以尽快缓解支气管痉挛为目的,通过吸氧改善患者缺氧的状况,并消除气道炎症反应,降低气道高反应性<sup>[9]</sup>。因此,本文选择 NPPV 为研究对象,对其临床疗效进行分析。

3.2 NPPV 治疗优势 NPPV 主要是指不通过气管插管或气管切开而直接给予正压通气支持的治疗方式。NPPV 具有无创、安全、有效的特征,临床治疗过程中具有以下优点<sup>[10]</sup>:①NPPV 可以减轻患者呼吸困难症状,缓解交感神经与副交感神经异常张力,改善自主神经的异常活动,纠正心率的异常变化,降低患者心脑血管疾病的发病率与病死率;②NPPV 可以对患者气道平滑肌细胞内的磷酸二酯酶产生抑

制性,促使对蛋白酶 A 与 G 激活,降低细胞内 Ca<sup>2+</sup> 浓度,减轻气道平滑肌痉挛,加强平滑肌细胞受体的反应性,起到抗炎效果,提高患者的肺活量,保持呼吸道畅通,改变肺通气功能;③NPPV 无需插管,保留了上呼吸道的生理湿化和免疫功能,保留了患者正常的吞咽、进食、咳嗽和说话功能,操作简单,不良反应少,易于被大多数患者接受<sup>[11]</sup>。本文研究结果显示,治疗后 24 h、72 h 观察组 HR、RR、PaCO<sub>2</sub> 值显著低于对照组( $P<0.05$ ),PaO<sub>2</sub> 值显著高于对照组( $P<0.05$ )。说明 NPPV 可以有效抑制炎症细胞与炎性细胞因子分泌,抑制气管炎性反应,降低呼吸道血管通透性,减轻气道黏膜水肿,松弛支气管平滑肌,改善肺通气。本研究还发现:观察组患者接受治疗后有效率高于对照组,且需要改有创通气治疗的比例低于对照组( $P<0.05$ ),但两组患者的病死率差异无统计学意义。这表明 NPPV 治疗急性重症哮喘致呼吸衰竭的临床疗效显著优越于常规急救处理措施,可有效降低气道高反应性,改善肺部功能,预防气道重塑,保护肺功能,这一结果与相关文献报道的数据相一致<sup>[12-13]</sup>。因此,我们认为,临床上对于重症哮喘患者的治疗,建议实施 NPPV,具有非创伤性,操作简单,便于掌握,患者无痛苦,且顺从性良好,不会影响患者的生活质量。

综上所述,NPPV 治疗急性重症哮喘致呼吸衰竭患者具有显著的临床疗效,可以有效改善患者的血气、血清炎症因子水平,降低转有创机械通气治疗的比例,提高治愈率,值得临床使用。

【参考文献】

[1] 石宗民. 无创正压通气在重症哮喘患者中的应用效果分析[J]. 北方药学,2014,11(3):104-105.

全社会前列的政治要求,引导官兵理性对待,正确认识坚持基本国策与调整完善生育政策的辩证关系,防止产生计划生育已放松的错误想法,为政策实施营造良好氛围。

**4.3 严格依法管理** 抓好各级计生专兼职干部培训,熟悉法规政策,搞好检查监督,研究解决问题。根据育龄官兵家属和部队工作任务,在避免错过优育年龄的基础上,合理调控再生育计划。准确把握政策实施时间和对象范围,规范再生育审批程序和时限,加强对申报材料的审查把关,简化工作流程,提高办事效率,严格实行再生育审批备案制度,加大与地方计生部门对接和信息互通力度,健全指标申请和手续办理协作机制<sup>[4]</sup>,确保不发生审批差错,确保不发生违法生育问题。

**4.4 提升服务水平** 加强计划生育技术服务机构建设,做好孕前优生健康检查、孕产期保健、助产和计划生育技术服务,提供优生优育知识,加强对高龄人群的再生育咨询、指导和服务,最大限度地降低出生缺陷儿的数量<sup>[5]</sup>,提高出生婴儿健康水平。对再生育夫妇进行重点帮教,给予必要的健康指导,督促严格落实孕检制度<sup>[6]</sup>。深入推进军区“幸福家庭工程”<sup>[7]</sup>,加大独生子女特殊困难家庭在生活照料、养老保障、大病治疗和精神慰藉等方面的扶助力度,维护和发展好计划生育家庭的合法权益。

**4.5 搞好风险防范** 深入搞好调查摸底,了解官兵生育意愿,科学预测评估,做好人口信息的动态监测。增强官兵错峰生育意识,引导符合条件的单独

夫妇合理选择再生育时间。加强科学统筹,女干部相对集中的单位根据工作实际,以及符合“单独两孩”条件官兵的年龄、岗位、身体状况等,合理安排官兵生育时间,确保部队保持正常的值班、执勤和工作秩序<sup>[8]</sup>。重视新政策实施中可能出现的来信来访问题,做好不符合再生育条件夫妇的说服解释工作。注意政策调整前后相关政策的衔接,确保连续性,切实维护计划生育政策的严肃性。

## 【参考文献】

- [1] 黄晓延. 贯彻“单独两孩”政策要把握好的几个问题[J]. 军队计划生育, 2015(2): 7-8.
- [2] 张 艺. 基层官兵贯彻落实“单独两孩”政策的调查与思考[J]. 军队计划生育, 2015(2): 11-12.
- [3] 吴金明, 庞小娟. 对军队部分单独家庭再生育意愿的调研[J]. 军队计划生育, 2015(1): 8-9.
- [4] 梅 静. 积极适应政策调整变化 扎实做好人口计生工作[J]. 军队计划生育, 2014(6): 4-5.
- [5] 潘高峰, 施挺. 对当前基层部队“单独两孩”政策落实情况的调查与思考[J]. 军队计划生育, 2015(2): 9-10.
- [6] 刘 彩, 孙红梅. 对落实“单独两孩”政策的调查与思考[J]. 军队计划生育, 2014(6): 5-6.
- [7] 方胜昔. 深入贯彻落实习主席系列重要讲话精神 在更高地点上构建军区卫生建设发展新常态[J]. 东南国防医药, 2015, 17(2): I-II.
- [8] 张 龙, 刘纪南, 冯玉慧. 关于贯彻落实好单独两孩政策的几点思考[J]. 军队计划生育, 2014(5): 17-18.

(收稿日期: 2015-06-19; 修回日期: 2015-07-22)

(本文编辑: 徐燕茹; 英文编辑: 王建东)

(上接第 483 页)

- [2] 李 晶, 卓宋明, 孙俊生, 等. 双水平气道无创正压通气联合甲泼尼龙治疗中重度哮喘的疗效分析[J]. 中国煤炭工业医学杂志, 2013, 16(5): 702-704.
- [3] 中华医学会呼吸病分会哮喘学组. 支气管哮喘防治指南[J]. 中华呼吸和结核杂志, 2013, 36(5): 331-335.
- [4] 中华医学会呼吸病分会哮喘学组. 支气管哮喘防治指南[J]. 中华呼吸和结核杂志, 2004, 27(10): 717-719.
- [5] 于文清. 无创正压通气在 COPD、支气管哮喘和左心衰竭中的临床应用[J]. 临床肺科杂志, 2012, 17(2): 331-333.
- [6] 闫玉忠, 李秋波. 探讨重症支气管哮喘应用机械通气的治疗效果[J]. 世界最新医学信息文摘(电子版), 2013, 13(9): 48-49.
- [7] 莫碧文, 李 洁, 韦江红. 基质细胞衍生因子-1/CXC 趋化因子受体 4 在支气管哮喘大鼠气道炎症及气道重塑中的作用[J]. 中华结核和呼吸杂志, 2015, 38(1): 39-44.
- [8] 徐国民, 金 薇. 无创正压通气治疗中重度支气管哮喘发作

[J]. 中国医药科学, 2013, 3(1): 186-187.

- [9] 古 丽, 江 涛. 支气管哮喘的特异性免疫治疗进展[J]. 中华哮喘杂志(电子版), 2013, 7(6): 439-442.
- [10] 林辉斌, 李伟杰, 苏伟强, 等. 无创正压通气并经管道雾化吸入治疗重症哮喘的疗效[J]. 广东医学, 2012, 33(11): 1599-1601.
- [11] 宗晓福, 刘云霞, 王 琴. 无创通气在慢性阻塞性肺疾病急性加重期治疗中的应用价值[J]. 东南国防医药, 2007, 9(4): 253-254.
- [12] 高炎超. 无创正压通气联合雾化吸入治疗重症哮喘疗效分析[J]. 检验医学与临床, 2014, 11(14): 1956-1957.
- [13] 张昌红, 刘雪梅, 刘晓静. 无创双水平气道正压通气治疗中重症支气管哮喘临床疗效分析[J]. 临床肺科杂志, 2012, 17(9): 1559-1560.

(收稿日期: 2015-04-10; 修回日期: 2015-07-09)

(本文编辑: 黄攸生; 英文编辑: 王建东)