

急诊应用有创机械通气治疗慢性阻塞性肺疾病 急性加重期失败的危险因素分析

刘红霞 罗松平 段宝民

开封市中心医院急救中心, 河南开封 475000

通信作者: 段宝民, Email: dbm1@163.com

【摘要】 目的 分析慢性阻塞性肺疾病急性加重期(AECOPD)患者急诊应用有创机械通气(IPPV)治疗失败的危险因素。方法 回顾性分析2015年7月至2018年3月开封市中心医院急救中心收治的122例AECOPD进行IPPV患者的临床资料。统计患者的一般资料[性别、年龄、体质指数(BMI)]和初始IPPV时体温(T)、呼吸频率(RR)、平均动脉压(MAP)、心率(HR)、白细胞计数(WBC)、血红蛋白(Hb)、电解质(K^+ 、 Na^+ 、 Cl^-)、pH值、D-二聚体、白蛋白、C-反应蛋白(CRP)、血乳酸(Lac)、B型脑钠肽(BNP)、降钙素原(PCT)、血肌酐(SCr)、氧合指数、呼吸指数(RI)、是否发生严重心律失常、格拉斯哥昏迷评分(GCS)等指标。将单因素分析有统计学意义的指标进行多因素Logistic回归分析,筛选出影响患者IPPV失败的危险因素;绘制受试者工作特征曲线(ROC)分析危险因素的检验效能。结果 急诊AECOPD行IPPV患者98例,失败17例,成功81例。IPPV成功组氧合指数、pH值、WBC、GCS评分均明显高于IPPV失败组[氧合指数(mmHg, 1 mmHg=0.133 kPa): 304.10 ± 115.35 比 285.93 ± 184.64 , pH值: 7.34 ± 0.17 比 7.18 ± 0.24 , WBC ($\times 10^9/L$): 40.90 ± 8.72 比 26.61 ± 6.86 , GCS评分(分): 12.42 ± 1.35 比 9.89 ± 2.13 , 均 $P < 0.05$]; IPPV成功组RI、D-二聚体、PCT、Lac、严重心律失常发生率均明显低于IPPV失败组[RI: 2.53 ± 2.39 比 3.69 ± 3.64 , D-二聚体(mg/L): 1.80 ± 0.06 比 3.16 ± 2.60 , PCT($\mu g/L$): 1.36 ± 0.65 比 2.23 ± 2.07 , Lac(mmol/L): 3.98 ± 0.63 比 7.06 ± 3.44 , 严重心律失常发生率: 23.46% (19/81) 比 47.06% (8/17), 均 $P < 0.05$]。Logistic回归分析显示, RI [优势比(OR)=3.479, 95%可信区间(95%CI)=1.248~11.996]、pH值(OR=3.153, 95%CI=1.256~8.656)、WBC(OR=3.364, 95%CI=1.171~11.561)、发生严重心律失常(OR=4.125, 95%CI=0.042~0.342)是影响AECOPD行IPPV患者预后的危险因素(均 $P < 0.05$)。ROC曲线分析显示, RI、pH值、WBC、发生严重心律失常对应用IPPV治疗AECOPD是否失败有一定的预测价值, ROC曲线下面积(AUC)分别为0.718($P=0.012$)、0.832($P=0.008$)、0.645($P=0.004$)、0.617($P=0.003$), 敏感度分别为37.0%、55.6%、81.5%、60.4%, 特异度分别为19.1%、26.8%、60.3%、83.0%。结论 多种因素可造成急诊AECOPD患者IPPV失败, 导致患者死亡, RI、pH值、WBC、发生严重心律失常是引起AECOPD患者IPPV失败的独立危险因素;急诊医师应重视AECOPD初始IPPV时风险因素的存在, 早期作出评估并预警。

【关键词】 慢性阻塞性肺疾病急性加重期; 有创机械通气; 预后

基金项目: 河南省开封市科技发展计划项目(110329)

DOI: 10.3969/j.issn.1008-9691.2019.04.008

Risk factors involved in failure of using invasive mechanical ventilation for emergency treatment of patients with acute exacerbation of obstructive pulmonary disease

Liu Hongxia, Luo Songping, Duan Baomin

Emergency Center, Kaifeng Central Hospital, Kaifeng 475000, Henan, China

Corresponding author: Duan Baomin, Email: dbm1@163.com

【Abstract】 **Objective** To analyze the risk factors of failure of emergency treatment with invasive mechanical ventilation (IPPV) in patients with acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease (AECOPD). **Methods** The clinical data of 122 patients with AECOPD to undergo IPPV admitted to the Emergency Center of Kaifeng Central Hospital from July 2015 to March 2018 were retrospectively analyzed. The patient's general information [gender, age, body mass index (BMI)] and the patient's body temperature (T) at initial IPPV, respiratory rate (RR), mean arterial pressure (MAP), heart rate (HR), white blood cell count (WBC), hemoglobin (Hb), electrolyte (K^+ , Na^+ and Cl^-), pH value, D-dimer, albumin, C-reactive protein (CRP), blood lactic acid (Lac), B-type brain natriuretic peptide (BNP), procalcitonin (PCT), serum creatinine (SCr), oxygenation index, respiratory index (RI), the occurrence of serious arrhythmia or not, Glasgow coma score (GCS) were statistically analyzed. The indicators with statistical significance in the univariate analysis were introduced into the multivariate Logistic regression analysis to screen out the risk factors affecting the failure of IPPV in the patients; receiver operating characteristic (ROC) curve was drawn to analyze the test effectiveness of the risk factors. **Results** There were totally 98 cases underwent emergency IPPV, failure in 17 cases and success in 81 cases. The levels of oxygenation index, pH value, WBC and GCS scores of the IPPV success group were significantly higher than those of the IPPV failure group [oxygenation index (mmHg, 1 mmHg = 0.133 kPa): 304.10 ± 115.35 vs. 285.93 ± 184.64 , pH value: 7.34 ± 0.17 vs. 7.18 ± 0.24 , WBC ($\times 10^9/L$): 40.90 ± 8.72 vs. 26.61 ± 6.86 , GCS score: 12.42 ± 1.35 vs. 9.89 ± 2.13 , all $P < 0.05$]; the levels of RI, D-dimer, PCT, Lac and incidence of serious arrhythmia in the IPPV success group were significantly lower than those in the IPPV failure group [RI: 2.53 ± 2.39 vs. 3.69 ± 3.64 , D-dimer (mg/L): 1.80 ± 0.06 vs. 3.16 ± 2.60 , PCT ($\mu g/L$): 1.36 ± 0.65 vs. 2.23 ± 2.07 ,

Lac (mmol/L): 3.98 ± 0.63 vs. 7.06 ± 3.44 , incidence of serious arrhythmia: 23.46% (19/81) vs. 47.06% (8/17), all $P < 0.05$]. Logistic regression analysis showed that RI [odds ratio (OR) = 3.479, 95% confidence interval (95%CI) = 1.248–11.996], pH value (OR = 3.153, 95%CI = 1.256–8.656), WBC (OR = 3.364, 95%CI = 1.171–11.561), and the occurrence of severe arrhythmia (OR = 4.125, 95%CI = 0.042–0.342) were risk factors affecting the prognosis of AECOPD patients treated with IPPV (all $P < 0.05$). ROC curve analysis showed that the area under the ROC curve (AUC) of RI, pH value, WBC and occurrence of severe arrhythmia was 0.718 ($P = 0.012$), 0.832 ($P = 0.008$), 0.645 ($P = 0.004$), 0.617 ($P = 0.003$), and the sensitivity were 37.0%, 55.6%, 81.5%, 60.4%, the specificity were 19.1%, 26.8%, 60.3%, 83.0% respectively, that had certain value to predict the failure of using IPPV to treat patients with AECOPD. **Conclusion** Multiple factors may result in failure in emergency patients with AECOPD to apply invasive mechanical ventilator for treatment, that may lead to death, and RI, pH value, WBC, the occurrence of severe arrhythmia are the independent risk factors of failure in such patients using IPPV; emergency physicians should pay attention to AECOPD patients' risk factors at initial period of using IPPV in order to give early warning after assessment.

【Key words】 Acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease; Invasive mechanical ventilation; Prognosis

Fund program: Kaifeng Science and Technology Development Planning Project of Henan Province (110329)

DOI: 10.3969/j.issn.1008-9691.2019.04.008

慢性阻塞性肺疾病(COPD)是一种严重危害人类健康的常见病、多发病。到2020年COPD将位居世界疾病经济负担的第5位,全球死亡原因的第3位^[1]。COPD患者每年约发生0.5~3.5次的急性加重,COPD急性加重期(AECOPD)是患者死亡的重要原因。目前,临床上AECOPD的治疗主要分3个步骤:①药物治疗和适当的氧疗;②早期应用无创通气(NIV)可阻止病情进一步恶化;③上述治疗无效,则行气管插管机械通气,而有创机械通气(IPPV)的失败预示着死亡。因此,对AECOPD行IPPV患者失败风险的评估能够提高医生对疾病的理解程度,从而引起医生足够的重视,降低患者病死率。

1 资料和方法

1.1 病例选择:选取2015年7月至2018年3月入住本院急诊抢救室和呼吸科的98例AECOPD患者。AECOPD诊断参照《AECOPD诊治中国专家共识(2014年修订版)》^[2],并进行IPPV。患者均无气胸、睡眠呼吸暂停低通气综合征、严重肺外器官功能不全。

1.2 伦理学:本研究符合医学伦理学标准,并通过本院医学伦理委员会的批准(审批号:2019-02-28),对患者采取的治疗和检测得到过患者或其家属的知情同意。

1.3 治疗方法:入选患者均进行IPPV治疗,呼吸机使用策略按照《AECOPD诊治中国专家共识(2014年修订版)》^[2]进行,同时给予抗感染、化痰、平喘、维持水和电解质平衡、营养支持、适度镇静等治疗。每2~4h吸痰1次、定时翻身拍背、有严重胀气者保留胃管进行胃肠道减压及对症支持等常规治疗。

1.4 指标收集:收集患者一般资料〔性别、年龄、体质量指数(BMI)〕和开始进行IPPV时的体温

(T)、呼吸频率(RR)、平均动脉压(MAP)、心率(HR)、白细胞计数(WBC)、血红蛋白(Hb)、电解质(K^+ 、 Na^+ 、 Cl^-)、pH值、D-二聚体、白蛋白、C-反应蛋白(CRP)、血乳酸(Lac)、B型脑钠肽(BNP)、降钙素原(PCT)、血肌酐(SCr)、氧合指数、呼吸指数(RI)以及是否发生严重心率失常〔心室纤颤(室颤)、室性心动过速(室速)、多形性室性期前收缩(室早)、阵发性室上性心动过速、高度房室传导阻滞〕、格拉斯哥昏迷评分(GCS)等指标。

1.5 统计学处理:使用SPSS 17.0统计软件分析数据,符合正态分布的计量资料以均数 \pm 标准差($\bar{x} \pm s$)表示,采用 t 检验;计数资料以例表示,采用 χ^2 检验。将单因素分析有统计学意义的指标进行多因素回归分析,筛选出影响患者IPPV失败的危险因素;绘制受试者工作特征曲线(ROC)分析危险因素的检验效能,ROC曲线下面积(AUC) >0.5 在预测风险过程中有统计学意义。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 不同IPPV预后两组患者一般资料比较(表1):AECOPD患者IPPV成功81例,IPPV失败17例。IPPV成功组氧合指数、pH值、WBC、GCS评分均明显高于IPPV失败组;IPPV成功组严重心律失常发生率、RI、D-二聚体、PCT、Lac均明显低于IPPV失败组(均 $P < 0.05$)。

2.2 相关因素赋值(表2):RI >1.8 提示严重呼吸衰竭(呼衰)^[3];氧合指数 <300 mmHg(1 mmHg=0.133 kPa)提示患者肺呼吸功能障碍^[4];pH值 <7.20 提示患者严重酸中毒^[5];Lac ≥ 4 mmol/L提示患者严重高乳酸血症^[6];GCS评分 <8 分提示患者严重意识障碍(昏迷)。

表1 不同IPPV预后两组AECOPD患者一般资料比较

| 指标 | IPPV 成功组 (81例) | IPPV 失败组 (17例) | χ^2/t 值 | P值 | 指标 | IPPV 成功组 (81例) | IPPV 失败组 (17例) | χ^2/t 值 | P值 |
|--|-------------------|-------------------|--------------|--------|---|-------------------|-------------------|--------------|--------|
| 性别(例) | | | | | pH值($\bar{x} \pm s$) | 7.34 ± 0.17 | 7.18 ± 0.24 | -2.78 | < 0.05 |
| 男性 | 57 | 11 | 0.28 | > 0.05 | D-二聚体 (mg/L, $\bar{x} \pm s$) | 1.80 ± 0.06 | 3.16 ± 2.60 | 3.76 | < 0.05 |
| 女性 | 23 | 6 | | | 白蛋白(g/L, $\bar{x} \pm s$) | 35.20 ± 5.20 | 33.93 ± 9.81 | -0.98 | > 0.05 |
| 年龄(岁, $\bar{x} \pm s$) | 73.41 ± 10.28 | 76.04 ± 9.75 | 1.25 | > 0.05 | SCr($\mu\text{mol/L}$, $\bar{x} \pm s$) | 91.67 ± 39.72 | 115.20 ± 48.21 | 0.92 | > 0.05 |
| BMI(kg/m ² , $\bar{x} \pm s$) | 21.53 ± 2.43 | 21.15 ± 2.80 | 1.01 | > 0.05 | WBC($\times 10^9/\text{L}$, $\bar{x} \pm s$) | 40.90 ± 8.72 | 26.61 ± 6.86 | 5.16 | < 0.05 |
| T(°C, $\bar{x} \pm s$) | 36.48 ± 0.50 | 36.66 ± 0.66 | 1.67 | > 0.05 | Hb(g/L, $\bar{x} \pm s$) | 138.24 ± 27.72 | 130.73 ± 24.04 | -1.00 | > 0.05 |
| RR(次/min, $\bar{x} \pm s$) | 24.19 ± 4.10 | 25.15 ± 7.97 | 0.991 | > 0.05 | BNP(ng/L, $\bar{x} \pm s$) | 705.25 ± 258.53 | 915.13 ± 511.16 | 1.46 | > 0.05 |
| MAP(mmHg, $\bar{x} \pm s$) | 98.33 ± 13.14 | 93.89 ± 18.27 | -1.56 | > 0.05 | PCT($\mu\text{g/L}$, $\bar{x} \pm s$) | 1.36 ± 0.65 | 2.23 ± 2.07 | 2.98 | < 0.05 |
| HR(次/min, $\bar{x} \pm s$) | 101.00 ± 11.23 | 105.00 ± 13.42 | 1.68 | > 0.05 | CRP(mg/L, $\bar{x} \pm s$) | 83.43 ± 29.18 | 88.44 ± 47.74 | 1.46 | > 0.05 |
| K ⁺ (mmol/L, $\bar{x} \pm s$) | 3.80 ± 0.65 | 3.60 ± 0.78 | 2.01 | > 0.05 | Lac(mmol/L, $\bar{x} \pm s$) | 3.98 ± 0.63 | 7.06 ± 3.44 | 2.67 | < 0.05 |
| Na ⁺ (mmol/L, $\bar{x} \pm s$) | 135.00 ± 8.74 | 133.00 ± 10.25 | 1.89 | > 0.05 | 严重心律失常 [% (例)] | 23.46 (19) | 47.06 (8) | 3.92 | < 0.05 |
| Cl ⁻ (mmol/L, $\bar{x} \pm s$) | 98.00 ± 7.32 | 96.00 ± 8.35 | 2.17 | > 0.05 | GCS评分 (分, $\bar{x} \pm s$) | 12.42 ± 1.35 | 9.89 ± 2.13 | 5.08 | < 0.05 |
| 氧合指数 (mmHg, $\bar{x} \pm s$) | 304.10 ± 115.35 | 285.93 ± 184.64 | 3.16 | < 0.05 | | | | | |
| RI($\bar{x} \pm s$) | 2.53 ± 2.39 | 3.69 ± 3.64 | -2.23 | < 0.05 | | | | | |

注: 1 mmHg=0.133 kPa

表2 IPPV失败相关临床因素赋值

| 指标 | 赋值说明 |
|-----------------|--|
| 氧合指数(X_2) | > 300 mmHg = 0, < 300 mmHg = 1 |
| RI(X_3) | < 1.8 = 0, > 1.8 = 1 |
| pH值(X_4) | > 7.20 = 0, < 7.20 = 1 |
| D-二聚体(X_5) | < 1 mg/L = 0, > 1 mg/L = 1 |
| WBC(X_6) | 4 000 ~ 10 000 $\times 10^9$ = 0, < 4 000 $\times 10^9$ 或 > 10 000 $\times 10^9$ = 1 |
| Lac(X_7) | < 4 mmol/L = 0, > 4 mmol/L = 1 |
| 严重心律失常(X_8) | 未发生 = 0, 发生 = 1 |
| GCS评分(X_9) | > 8分 = 0, < 8分 = 1 |

2.3 预后危险因子(表3): 以IPPV失败为因变量, 所收集临床资料为自变量进行二分类 Logistic 回归分析, 结果显示, RI、pH值、WBC、发生严重心律失常是影响AECOPD患者预后的独立危险因素($P < 0.05$)。

表3 不同预后AECOPD行IPPV患者多因素Logistic回归分析

| 指标 | β 值 | s_e | β 值 | df | P值 | OR值 | 95%CI |
|-------------------|-----------|-------|-----------|----|-------|-------|----------------|
| RI(X_3) | 1.386 | 0.565 | 5.523 | 1 | 0.018 | 3.479 | 1.248 ~ 11.996 |
| pH值(X_4) | 1.179 | 0.492 | 5.961 | 1 | 0.014 | 3.153 | 1.256 ~ 8.656 |
| WBC(X_6) | 1.324 | 0.572 | 4.935 | 1 | 0.026 | 3.364 | 1.171 ~ 11.561 |
| 发生严重心律失常(X_8) | 2.083 | 0.542 | 14.341 | 1 | 0.028 | 4.125 | 0.042 ~ 0.342 |
| 常量(X_9) | -2.472 | 0.775 | 9.641 | 1 | 0.002 | 0.084 | |

表4 RI、pH值、WBC、发生严重心律失常对应用IPPV治疗AECOPD是否失败的预测价值

| 变量 | 最佳截断值 | AUC | 95%CI | s_e | P值 | 约登指数 | 敏感度(%) | 特异度(%) |
|----------|-------|-------|---------------|-------|-------|-------|--------|--------|
| RI | 2.240 | 0.718 | 0.594 ~ 0.845 | 0.083 | 0.012 | 0.365 | 37.0 | 19.1 |
| pH值 | 662.3 | 0.832 | 0.761 ~ 0.968 | 0.091 | 0.008 | 0.545 | 55.6 | 26.8 |
| WBC | 15.5 | 0.645 | 0.549 ~ 0.795 | 0.045 | 0.004 | 0.376 | 81.5 | 60.3 |
| 发生严重心律失常 | 6.8 | 0.617 | 0.549 ~ 0.798 | 0.046 | 0.003 | 0.458 | 60.4 | 83.0 |

2.4 ROC曲线分析(图1; 表4): RI、pH值、WBC、发生严重心律失常对应用IPPV治疗AECOPD是否成功有预测价值, AUC分别为0.718($P=0.012$)、0.832($P=0.008$)、0.645($P=0.004$)、0.617($P=0.003$)。

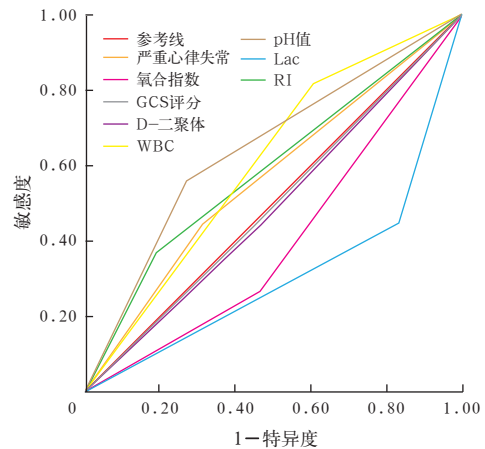


图1 RI、pH值、WBC、发生严重心律失常、氧合指数等指标预测应用IPPV治疗AECOPD是否失败的ROC曲线

3 讨论

COPD患病率和病死率高, 病情严重的AECOPD患者需入住重症加强治疗病房(ICU)进行机械通气治疗, NIV和IPPV序贯性机械通气策略可使部分患者避免IPPV带来的并发症, 减少病死率, 但IPPV会因机械性损伤导致患者不耐受, 加之患者

家属的顾虑,临床上使用IPPV治疗AEOPD往往是最后选择。多重因素造成急诊AECOPD患者12h内NIV失败,呼吸频率加快、排痰障碍、循环障碍、营养不良、血清前白蛋白降低等是导致急诊NIV失败的独立危险因素;急诊医师应重视AECOPD早期危险因素,以作出正确的判断和引导^[7]。IPPV会因机械性损伤导致患者不耐受,加之患者家属的顾虑,所以临床上使用IPPV治疗AEOPD往往是最后选择。IPPV可有效改善患者的通气,提高氧合,减轻二氧化碳潴留,促进排痰从而稳定病情,但IPPV常需要给予镇痛镇静治疗;亦会减少回心血量导致血流动力学不稳定;增加呼吸机相关性感染的概率;妨碍患者摄取足够的营养。因此,IPPV是否成功不仅在于短时间能否稳定病情,是否能成功脱机拔管才是关键。RI是反映肺通气情况及氧交换功能是否正常的重要指标,吸入氧浓度对其影较小,RI可正确反映患者肺功能状态的变化,有助于早期发现肺功能的改变,是反映肺通气及气体交换功能的简单而实用的指标^[8]。pH值能直接反映二氧化碳潴留的程度,二氧化碳轻度潴留产生的H⁺会刺激外周化学感受器,导致呼吸加快,促进二氧化碳的排出,而当二氧化碳的潴留严重到一定程度后就会导致机体麻醉,意识障碍加重,呼吸抑制,排痰障碍,血流动力学不稳定等从而加重病情。AECOPD最常见的发病原因是上呼吸道感染和气管-支气管细菌感染^[9]。有证据表明,AECOPD较稳定期细菌增加,肺部病毒和细菌感染或定植常伴随气道炎症的加剧,引起特异性免疫反应及中性粒细胞炎症,表现为WBC的升高^[10]。AECOPD患者常合并营养不良、电解质紊乱、灌注不足、呼衰等并发症,机械通气COPD患者存在明显营养风险,应早期实施肠内营养,并早期评估不良预后的独立危险因素有重要意义^[11]。本研究证实,RI、pH值、WBC、发生严重心律失常是引起AECOPD患者IPPV失败的独立危险因素。有关研究AECOPD的临床资料有限,文献只是对初始IPPV失败的风险进行评估,使得急诊医师开始重视RI、pH值、WBC、发生严重心律失常等危险因素在导致AECOPD患者IPPV失败中的价值,进而对患者的预后进行评估。但AECOPD患者IPPV失败是多重因素作用的结果,使IPPV失败因素复杂而又矛盾。本研究也存在一定局限性,因此并不能完全展示IPPV失败的所有危险因素,有必要收集更加广泛的临床资料来评估AECOPD患者IPPV失败的原因。

参考文献

- [1] 高青,曹海飞.急性加重慢性阻塞性肺疾病的临床诊治[J].中国医药指南,2013,17(20):555-556. DOI: 10.3969/j.issn.1671-8194.2013.20.426.
Gao Q, Cao HF. Clinical diagnosis and treatment of acute exacerbating chronic obstructive pulmonary disease [J]. Guide China Med, 2013, 17(20): 555-556. DOI: 10.3969/j.issn.1671-8194.2013.20.426.
- [2] 慢性阻塞性肺疾病急性加重(AECOPD)诊治专家组.慢性阻塞性肺疾病急性加重(AECOPD)诊治中国专家共识(2014年修订版)[J].国际呼吸杂志,2014,34(1):1-11. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1673-436X.2014.01.001.
Expert group on the diagnosis and treatment of acute exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease (AECOPD). Chinese expert consensus on the diagnosis and treatment of acute exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease (AECOPD) (2014 revision) [J]. Int J Respir, 2014, 34(1): 1-11. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1673-436X.2014.01.001.
- [3] 李书光,林璐云,卢碧亮.呼吸指数与氧合指数动态监测在慢性阻塞性肺疾病急性加重期中的应用价值分析[J].现代中西医结合杂志,2014,23(36):4062-4063. DOI: 10.3969/j.issn.1008-8849.2014.36.030.
Li SG, Lin LY, Lu BL. Application value analysis of respiratory index and oxygenation index in acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease [J]. Mod J Integr Tradit Chin West Med, 2014, 23(36): 4062-4063. DOI: 10.3969/j.issn.1008-8849.2014.36.030.
- [4] Huang Y, Yang Y, Chen Q, et al. Pulmonary acute respiratory distress syndrome: positive end-expiratory pressure titration needs stress index [J]. J Surg Res, 2013, 185(1): 347-352. DOI: 10.1016/j.jss.2013.05.012.
- [5] 刘文广,姚志红,刘飞宇,等.无创正压通气治疗AECOPD合并重度高碳酸血症临床疗效回顾性分析[J].中国现代医生,2016,54(13):39-41.
Liu WG, Yao ZH, Liu FY, et al. Retrospective analysis on clinical efficacy of non-invasive positive pressure ventilation in treatment of AECOPD combined with severe hypercapnia [J]. China Mod Doct, 2016, 54(13): 39-41.
- [6] 刘凤鸣,谢逢春,易文枫,等.血乳酸和APACHE II评分对ICU危重病患者预后的评估价值[J].内科,2014,9(3):261-263.
Liu FM, Xie FC, Yi WF, et al. The evaluating effect of blood lactate and APACHE II score on prognosis of critical patients in ICU [J]. Intern Med China, 2014, 9(3): 261-263.
- [7] 李拥军,逯锦涛,段宝民,等.急诊无创机械通气治疗慢性阻塞性肺疾病急性加重患者的风险评估[J].中华危重病急救医学,2016,28(9):849-852. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-4352.2016.09.016.
Li YJ, Lu JT, Duan BM, et al. Risk assessment of acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease treated by noninvasive mechanical ventilation [J]. Chin Crit Care Med, 2016, 28(9): 849-852. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-4352.2016.09.016.
- [8] 李曦,严永俊,邓继延,等.呼吸指数对重症创伤患者预后评估的临床研究[J].中国当代医药,2011,18(7):37-38. DOI: 10.3969/j.issn.1674-4721.2011.07.020.
Li X, Yan YJ, Deng JY, et al. Prognosis of severe trauma patients assessed by respiratory index [J]. China Mod Med, 2011, 18(7): 37-38. DOI: 10.3969/j.issn.1674-4721.2011.07.020.
- [9] 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/CD].中国医学前沿杂志(电子版),2014,6(2):67-80.
Chronic Obstructive Pulmonary Disease Group of Chinese Society of Respiratory Medicine. Guidelines for diagnosis and treatment of chronic obstructive pulmonary disease (2013 revision) [J/CD]. Chin J Med Front (Electronic Edition), 2014, 6(2): 67-80.
- [10] 李献荣.多索茶碱治疗慢性阻塞性肺疾病急性加重期的临床效果分析[J/CD].世界最新医学信息文摘(连续型电子期刊),2015,15(71):97. DOI: 10.3969/j.issn.1671-3141.2015.71.076.
Li XR. Clinical effect analysis of doxothephylline in the treatment of acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease [J/CD]. World Latest Med Inf, 2015, 15(71): 97. DOI: 10.3969/j.issn.1671-3141.2015.71.076.
- [11] 朱李俊,唐卫东,陈琪,等.慢性阻塞性肺疾病机械通气患者营养风险与营养治疗策略的多中心研究[J].中国中西医结合急救杂志,2019,26(2):152-157. DOI: 10.3969/j.issn.1008-9691.2019.02.005.
Zhu LJ, Tang WD, Chen Q, et al. A multicenter study on nutritional risk and nutritional therapy strategy in patients with chronic obstructive pulmonary disease undergoing mechanical ventilation [J]. Chin J TCM WM Crit Care, 2019, 26(2): 152-157. DOI: 10.3969/j.issn.1008-9691.2019.02.005.

(收稿日期:2019-02-26)