

150例急诊抢救室患者应用无创通气治疗的效果评价与预警信号分析

刘经乐¹ 林锦乐¹ 卢彦秀^{1,2} 窦清理¹ 张文武^{1,2}

¹ 深圳市宝安区人民医院急诊科, 广东深圳 518100; ² 广东医学院研究生院, 广东湛江 524000

通信作者: 林锦乐, Email: ljll2010@126.com

【摘要】 目的 分析急诊抢救室应用无创通气治疗患者的临床特征和相关流行病学信息。方法 回顾分析2016年4月至2020年4月在深圳市宝安区人民医院急诊抢救室应用无创通气治疗的150例患者的临床资料。记录患者首发疾病类型、无创通气维持和转换时间、7 d和28 d临床结局。以无创通气72 h为观察节点,根据无创通气维持状态将患者分为无创通气成功组[包括无创通气维持组(75例)和无创通气转吸氧组(36例)]以及无创通气失败组(39例)。收集患者入室生命体征(体温、心率、血压、呼吸频率、休克指数)、实验室检查指标[N末端脑钠肽前体(NT-proBNP)、降钙素原(PCT)、血pH值、血氧分压、血二氧化碳分压、白细胞计数(WBC)、血红蛋白(Hb)、C-反应蛋白(CRP)、血肌酐(SCr)、总蛋白(TP)、白蛋白(ALB)]等数据,比较各指标的差异。采用多因素Logistic回归分析急诊患者无创通气失败的危险因素。绘制受试者工作特征曲线(ROC),评价各危险因素对急诊抢救室患者无创通气成功的预测价值。结果 共纳入150例无创通气患者,首发疾病以慢性肺部疾病急性加重和肺部感染为主,其次为急性冠脉综合征、慢性心力衰竭(心衰)急性发作。24 h内无创通气成功的有123例(82.0%)、72 h内无创通气成功的有111例(74.0%),7 d内死亡的有16例(10.7%),28 d内死亡的有24例(16.0%),其中脓毒症患者7 d和28 d病死率(分别为50.0%、60.0%)以及24 h和72 h转为气管插管的比率(分别为20.0%、50.0%)均明显高于其他疾病患者(均 $P < 0.05$)。无创通气失败患者转插管时间多为48 h内,尤其是前12 h。无创通气失败组的心率、休克指数、WBC和CRP均明显高于无创通气成功组,收缩压和舒张压均明显低于无创通气成功组,两组间其余指标比较差异均无统计学意义;其中无创通气维持组和无创通气转吸氧组的休克指数、WBC和CRP均明显低于无创通气失败组。二项式Logistic逐步回归分析结果显示,有统计学差异的变量包括心率、收缩压、舒张压、休克指数、WBC和CRP;多因素Logistic逐步回归分析结果显示,CRP是预警无创通气失败的独立危险因素[优势比(OR)=0.992,95%可信区间(95%CI)为0.986~0.998, $P=0.007$]。ROC曲线分析显示,所纳入变量的ROC曲线下面积(AUC)均大于0.6(均 $P < 0.05$),相应最佳截断值分别为心率 ≤ 97.5 次/min、收缩压 > 152 mmHg(1 mmHg ≈ 0.133 kPa)、舒张压 > 84 mmHg、休克指数 ≤ 0.7 、WBC $\leq 13.14 \times 10^9/L$ 、CRP ≤ 70.72 g/L,组合方案中,休克指数+WBC+CRP的敏感度和特异度分别为84.68%、61.54%,6项指标联合检测的敏感度和特异度分别为91.89%、56.41%。结论 无创通气在急诊抢救室有较高的应用价值,其中休克指数+WBC+CRP以及6项指标联合检测对无创通气成功的预测价值均较高。

【关键词】 无创通气治疗; 急诊抢救室; 回顾性分析; 临床特征; 转换时间; 预测

基金项目: 广东省深圳市科技计划项目(JCYJ20180305123707368); 广东省深圳市医学重点学科建设经费项目(SZ XK047); 广东省深圳市“医疗卫生三名工程”高层次医学团队项目(SZ SM201606067); 广东省深圳市宝安区劳动模范和宝安工匠创新工作室项目(2020-10)

DOI: 10.3969/j.issn.1008-9691.2021.03.008

Early warning signal analysis and effect evaluation of non-invasive ventilation for treatment of 150 acute critical care patients in emergency departments

Liu Jingle¹, Lin Jinle¹, Lu Yanxiu^{1,2}, Dou Qingli¹, Zhang Wenwu^{1,2}
¹Department of Emergency Medicine, People's Hospital of Shenzhen Baoan District, Shenzhen 518100, Guangdong, China; ²Graduate School, Guangdong Medical University, Zhanjiang 524000, Guangdong, China
Corresponding author: Lin Jinle, Email: ljll2010@126.com

【Abstract】 **Objective** To analyze the clinical characteristics of patients treated with non-invasive ventilation in emergency room, and provide relevant epidemiological information. **Methods** The clinical data of 150 patients admitted into the emergency department of People's Hospital of Shenzhen Baoan District from April 2016 to April 2020 and treated by non-invasive ventilation were analyzed retrospectively. Their diagnosis and treatment information were collected, including the original diseases, conversion time, maintenance duration of non-invasive ventilation, and outcomes in 7 days and 28 days of intervention. At the time point of 72 hours since starting non-invasive ventilation, the patients were divided into a successfully using non-invasive ventilation group [including maintenance of non-invasive ventilation group (75 cases) and conversing to oxygen inhalation group (36 cases)] and failure of using non-invasive ventilation group (39 cases). After admission, the data of vital signs (body temperature, heart rate, blood pressure, respiratory rate and shock index) and the results of laboratory examinations [N-terminal probrain natriuretic peptide (NT-proBNP), procalcitonin (PCT), serum pH, partial pressure of oxygen, partial pressure of carbon dioxide, white blood cell count (WBC), hemoglobin (Hb), C-reactive protein (CRP), serum creatinine (SCr), total protein and albumin (ALB)] were collected for statistically comparing the significance of differences of various indexes between various groups. Multivariate Logistic regression analysis was applied to assess the emergency patients' risk factors of failure in using non-invasive ventilation. The receiver operating characteristic (ROC) curves were drawn to evaluate the values of various risk factors in predicting success in patients receiving non-invasive

ventilation in the emergency rescue department. **Results** A total of 150 patients with non-invasive ventilation were included. The predominant original disease was acute exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease and pulmonary infection, followed by acute coronary syndrome and acute exacerbation of chronic heart failure. There were 123 cases (82.0%) and 111 cases (74.0%) successfully receiving non-invasive ventilation in 24 hours and 72 hours respectively, and 16 patients (10.7%) died in 7 days and 24 patients (16.0%) died in 28 days after intervention. Among the above patients, compared with other groups of patients, the sepsis patients presented higher mortality within 7 days (50.0%) and 28 days (60.0%), and higher ratios of being transferred to endotracheal intubation within 24 hours (20.0%) and 72 hours (50.0%), respectively (all $P < 0.05$). The failure patients of using non-invasive ventilation were mostly transferred to using endotracheal intubation within 48 hours to inhale oxygen, especially in the first 12 hours following the ventilation. The heart rate, shock index, WBC and CRP were higher in failure group than those in successful group of using non-invasive ventilation, while the systolic and diastolic blood pressures in failure group were significantly lower than those in successful group of using non-invasive ventilation. The comparisons of other indicators between the two groups had no statistical significant differences; the shock index, WBC and CRP in maintenance group of using non-invasive ventilation and in the group being transferred to the oxygen inhalation group were obviously lower than those in the failure group with non-invasive ventilation. Binomial Logistic stepwise regression analysis showed that the variables with statistical differences included heart rate, systolic blood pressure, diastolic blood pressure, shock index, WBC and CRP. Multivariate Logistic stepwise regression analysis showed that CRP was an independent risk factor for non-invasive ventilation failure [odds ratio (OR) = 0.992, 95% confidence interval (95%CI) was 0.986–0.998, $P = 0.007$]. ROC curve analyses showed that the areas under the ROC curves (AUC) of all the involved variables were larger than 0.6 (all $P < 0.05$). The best corresponding cut-off values were as follows: heart rate ≤ 97.5 beats/min, systolic blood pressure > 152 mmHg (1 mmHg ≈ 0.133 kPa), diastolic blood pressure > 84 mmHg, shock index ≤ 0.7 , WBC $\leq 13.14 \times 10^9/L$ and CRP ≤ 70.72 g/L. In combined schemes, sensitivity and specificity of combining shock index + WBC + CRP were 84.68% and 61.54%, while the sensitivity and specificity of 6 markers were 91.89% and 56.41%, respectively. **Conclusion** Non-invasive ventilation has relatively high application value in emergency rescue room, the predictive value either measured by using combination of the shock index + WBC + CRP or by the combined scheme of 6 markers is relatively high for the patient's success in receiving non-invasive ventilation.

【Key words】 Non-invasive ventilation treatment; Emergency rescue room; Retrospective analysis; Clinical characteristic; Conversion time; Prediction

Fund program: Shenzhen Science and Technology Project of Guangdong Province (JCYJ20180305123707368); Shenzhen Medical Key Discipline Construction Fund Project of Guangdong Province (SZXK047); High Level Medical Team Project of "Medical and Health Three Project" in Shenzhen City, Guangdong Province (SZSM2016067); Shenzhen Baoan District Labor Model and Baoan Craftsman Innovation Studio Project of Guangdong Province (2020-10)

DOI: 10.3969/j.issn.1008-9691.2021.03.008

急诊抢救室接收的急危重症患者往往以缺氧为首发症状,但呼吸衰竭(呼衰)和心力衰竭(心衰)等均会诱发缺氧症状^[1],由于此类患者多为紧急状态,需快速进行临床判断并做出决策^[2]。临床上多依据动脉血气分析结果将患者简单分为 I 型呼衰和 II 型呼衰,进而选择呼吸支持模式,其中因有创通气风险较高、操作难度较大,医师大多选择简单易行的无创通气^[3]。然而无创通气适用于非感染导致的呼衰,对感染导致的呼衰患者应用无创通气需更加谨慎,如何做到既不耽误治疗时机又不造成过度医疗,对急诊医师来说是相当困难的抉择^[4-5]。

本课题组前期发现,重症监护病房(ICU)患者接受无创通气早期应严密监测心率、呼吸频率和体温等,相关指标有所回落提示无创通气成功,继续上升则往往提示无创通气无法满足机体需求,应尽早行序贯有创通气治疗^[3-5]。为验证辅助指标的可重复性,本研究对急诊抢救室应用无创通气危重患者的临床资料进行分析,再次验证相关指标的可靠性。

1 资料与方法

1.1 资料收集: 回顾分析 2016 年 4 月至 2020 年 4 月深圳市宝安区人民医院急诊抢救室收治的需紧

急行无创通气患者的临床资料,包括首诊信息(生命体征和实验室检查)、诊断、急诊无创通气启动时间和维持时间。

1.1.1 纳入标准: ① 年龄 ≥ 18 岁; ② 临床表现为气促、呼吸困难,出现呼吸肌做功增加迹象; ③ 血气分析符合急性呼衰; ④ 无应用无创通气相关禁忌证。

1.1.2 排除标准: ① 已接受气管插管; ② 存在意识丧失或严重创伤等无创通气禁忌证; ③ 长期营养不良或恶病质; ④ 家属放弃抢救等。

1.1.3 剔除标准: ① 入抢救室 24 h 内未接受无创通气治疗; ② 启动无创通气后 72 h 内自动离院或放弃治疗。

1.1.4 伦理学: 本研究符合医学伦理学标准,并经深圳市宝安区人民医院伦理批准(审批号:20210525),所有治疗和检测均获得过患者或家属的知情同意。

1.2 无创通气模式的选择及应用: 抢救室配备灵智呼吸机,启用无创通气治疗的模式为自主呼吸模式(SPONT,无创条件)、压力支持(PS)为 12 ~ 20 cmH₂O (1 cmH₂O ≈ 0.098 kPa)和持续气道正压通气(CPAP)为 5 cmH₂O;病房序贯使用飞利浦伟康 V60 呼吸机,模式为自主呼吸/时间控制模式(S/T),吸气压力支持

(IPAP)为12~20 cmH₂O、呼气压力支持(EPAP)为5 cmH₂O。首诊医师根据患者情况调整呼吸支持模式,主管医师视病情变化调整参数及呼吸支持方式。

1.3 观察指标及分组:记录患者的首发疾病类型,以无创通气启动时间为起点记录患者无创通气维持时间;记录患者入急诊抢救室时的辅助指标,包括生命体征(体温、心率、血压、呼吸频率、休克指数)及实验室检查指标〔N末端脑钠肽前体(NT-proBNP)、降钙素原(PCT)、血pH值、动脉血氧分压(PaO₂)、动脉血二氧化碳分压(PaCO₂)、白细胞计数(WBC)、血红蛋白(Hb)、C-反应蛋白(CRP)、血肌酐(SCr)、总蛋白(TP)、白蛋白(ALB)〕。以接受无创通气后72 h为观察节点,根据无创通气维持状态将患者分为无创通气成功组(包括无创通气维持组和无创通气转吸氧组)以及无创通气失败组,另根据无创通气7 d和28 d临床结局将患者分为生存组和死亡组。

1.4 统计学方法:采用SPSS 15.0软件分析数据。正态分布的计量资料以均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示,采用独立样本t检验或单因素方差分析;非正态分布的计量资料以中位数(四分位数)[$M(Q_L, Q_U)$]表示,采用 χ^2 检验。计数资料以例或百分比表示,采用 χ^2 检验。将单因素分析中有统计学意义的指标先单一进行二项式Logistic回归分析,无创通气成功赋值1,无创通气失败赋值0,模型采用最大似然估计前进法进行逐步回归分析,再将二项式Logistic回归分析中有统计学意义的指标根据参数性质进行多因素Logistic回归分析。绘制受试者工作特征曲线(ROC),评价各危险因素对急诊抢救室患者无创通气成功的预测价值。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 基本情况:150例患者中男性95例,女性55例;平均年龄(67.37±16.29)岁。16例7 d内死亡,24例28 d内死亡;24 h内无创通气成功例数123例(82.0%),其中105例维持无创通气、18例转为吸氧,另27例

(18.0%)转为气管插管;72 h内无创通气成功例数111例(74.0%),其中75例维持无创通气、36例转为吸氧,另39例(26.0%)转为气管插管(表1)。脓毒症患者7 d和28 d病死率(分别为50.0%、60.0%)及24 h和72 h转为气管插管的比例(分别为20.0%、50.0%)均明显高于其他疾病患者(均 $P < 0.05$)。

表1 急诊行无创通气患者的7 d和28 d临床结局以及24 h和72 h内呼吸支持模式分布

| 原发疾病 | 例数(例) | 临床结局(例) | | 24 h内呼吸支持模式转换(例) | | 72 h内呼吸支持模式转换(例) | | | |
|------------|-------|---------|--------|------------------|--------|------------------|------|--------|--------|
| | | 7 d死亡 | 28 d死亡 | 转为吸氧 | 维持无创通气 | 转为气管插管 | 转为吸氧 | 维持无创通气 | 转为气管插管 |
| 肺栓塞 | 4 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 0 |
| 慢性肺部疾病急性加重 | 41 | 5 | 7 | 4 | 30 | 7 | 9 | 21 | 11 |
| 肺部感染 | 41 | 3 | 6 | 4 | 28 | 9 | 15 | 13 | 13 |
| 脓毒症 | 10 | 5 | 6 | 0 | 8 | 2 | 2 | 3 | 5 |
| 急性冠脉综合征 | 24 | 1 | 1 | 4 | 17 | 3 | 2 | 19 | 3 |
| 慢性心力衰竭急性发作 | 21 | 1 | 3 | 3 | 14 | 4 | 1 | 15 | 5 |
| 其他 | 9 | 1 | 1 | 3 | 4 | 2 | 3 | 4 | 2 |

2.2 患者生命体征及实验室检查指标:无创通气失败组的心率、休克指数、WBC和CRP均明显高于无创通气成功组,收缩压和舒张压均明显低于无创通气成功组(均 $P < 0.05$;表2);其中无创通气维持组和无创通气转吸氧组的休克指数、WBC和CRP均明显低于无创通气失败组(均 $P < 0.05$;表3)。

2.3 无创通气维持时间及转换时间(表4):无创通气成功组的无创通气持续时间多为24~96 h,但慢性肺部疾病急性加重和脓毒症患者持续时间均较其他疾病患者延长;无创通气失败组的无创通气持续时间多为48 h内,尤其是前12 h。转为气管插管有2个集中时间段,分别为8 h内以及24~48 h;维持无创通气有2个集中时间段,分别为8 h内以及24~96 h;转为吸氧组的中位时间并不集中。

表2 急诊抢救室无创通气成功组与失败组患者的生命体征及实验室检查指标比较

| 组别 | 例数(例) | 体温(°C, $\bar{x} \pm s$) | 心率(次/min, $\bar{x} \pm s$) | 收缩压(mmHg, $\bar{x} \pm s$) | 舒张压(mmHg, $\bar{x} \pm s$) | 呼吸频率(次/min, $\bar{x} \pm s$) | 休克指数($\bar{x} \pm s$) | NT-proBNP [g/L, $M(Q_L, Q_U)$] | PCT [g/L, $M(Q_L, Q_U)$] |
|---------|-------|--------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-------------------------------|-------------------------|------------------------------------|-------------------------------|
| 无创通气失败组 | 39 | 36.94±1.30 | 121.64±24.64 | 131.10±31.12 | 79.56±19.27 | 28.28±7.82 | 0.97±0.26 | 285.8(114.0, 1360.5) | 4.62(0.47, 14.35) |
| 无创通气成功组 | 111 | 36.37±3.25 | 109.23±24.78 ^a | 151.69±36.81 ^a | 90.12±26.58 ^a | 25.61±5.26 | 0.75±0.24 ^a | 1054.6(258.7, 3007.3) ^a | 0.27(0.10, 1.19) ^a |

| 组别 | 例数(例) | 血pH值($\bar{x} \pm s$) | PaO ₂ (mmHg, $\bar{x} \pm s$) | PaCO ₂ (mmHg, $\bar{x} \pm s$) | WBC($\times 10^9/L, \bar{x} \pm s$) | Hb(g/L, $\bar{x} \pm s$) | CRP [mg/L, $M(Q_L, Q_U)$] | SCr [μmol/L, $M(Q_L, Q_U)$] | TP (g/L, $\bar{x} \pm s$) | ALB (g/L, $\bar{x} \pm s$) |
|---------|-------|-------------------------|-------------------------------------------|--------------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------|------------------------------|------------------------------|----------------------------|-----------------------------|
| 无创通气失败组 | 39 | 7.27±0.16 | 108.82±100.40 | 42.18±24.51 | 14.41±6.76 | 125.69±30.80 | 87.2(11.0, 168.0) | 105.7(75.4, 170.7) | 71.06±8.99 | 35.92±6.20 |
| 无创通气成功组 | 111 | 7.28±0.13 | 119.35±97.06 | 50.59±25.34 | 11.51±4.56 ^a | 121.36±29.68 | 16.6(5.0, 49.8) ^a | 96.0(69.2, 150.0) | 71.11±8.75 | 37.30±5.50 |

注:NT-proBNP为N末端脑钠肽前体,PCT为降钙素原,PaO₂为动脉血氧分压,PaCO₂为动脉血二氧化碳分压,WBC为白细胞计数,Hb为血红蛋白,CRP为C-反应蛋白,SCr为血肌酐,TP为总蛋白,ALB为白蛋白;与无创通气失败组比较,^a $P < 0.05$;1 mmHg≈0.133 kPa

表3 急诊抢救室无创通气失败组与无创通气维持组和转吸氧组患者的生命体征及实验室检查指标比较

Table with 10 columns: 组别, 例数, 体温, 心率, 收缩压, 舒张压, 呼吸频率, 休克指数, NT-proBNP, PCT. It compares vital signs and lab results across three groups: non-invasive ventilation failure, maintenance, and oxygen transition.

注: NT-proBNP 为 N 末端脑钠肽前体, PCT 为降钙素原, PaO2 为动脉血氧分压, PaCO2 为动脉血二氧化碳分压, WBC 为白细胞计数, Hb 为血红蛋白, CRP 为 C-反应蛋白, SCr 为肌酐, TP 为总蛋白, ALB 为白蛋白; 与无创通气转吸氧组比较, aP<0.05; 与无创通气维持组比较, bP<0.05; 1 mmHg≈0.133 kPa

表4 急诊行无创通气是否成功两组不同原发疾病患者的无创通气维持时间 [M(Q1, Q3)]

Table with 9 columns: 组别, 例数, 肺栓塞, 慢性肺部疾病急性加重, 肺部感染, 脓毒症, 急性冠脉综合征, 慢性心衰急性发作, 其他. It shows maintenance time for different primary diseases in two groups.

注: 空白代表无此项

2.4 急诊抢救室患者行无创通气失败危险因素的 Logistic 回归分析: 二项式 Logistic 逐步回归分析结果显示, 有统计学意义的变量包括心率、收缩压、舒张压、休克指数、WBC 和 CRP(表 5)。多因素 Logistic 逐步回归分析结果显示, CRP 是预警无创通气失败的独立危险因素(表 6)。

表5 预警急诊抢救室患者无创通气失败危险因素的 二项式 Logistic 逐步回归分析

Table with 7 columns: 变量, beta 值, s.e., chi-square 值, P 值, OR 值, 95%CI. Lists risk factors for non-invasive ventilation failure.

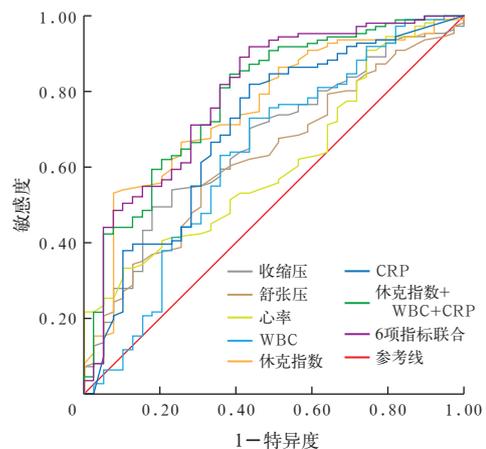
注: WBC 为白细胞计数, CRP 为 C-反应蛋白, OR 为优势比, 95%CI 为 95% 可信区间

表6 预警急诊抢救室患者无创通气失败危险因素的 多因素 Logistic 逐步回归分析

Table with 7 columns: 变量, beta 值, s.e., chi-square 值, P 值, OR 值, 95%CI. Shows multivariate analysis of risk factors.

注: WBC 为白细胞计数, CRP 为 C-反应蛋白, OR 为优势比, 95%CI 为 95% 可信区间; 空白代表无此项

2.5 各指标对急诊抢救室患者无创通气成功的预测价值(图 1; 表 7): 对回归分析中有价值的变量分别进行 ROC 曲线分析, 结果显示, 所纳入变量的 ROC 曲线下面积(AUC)均大于 0.6(均 P<0.05), 相应最佳截断值分别为心率≤97.5 次/min、收缩压>152 mmHg(1 mmHg≈0.133 kPa)、舒张压>84 mmHg、休克指数≤0.7、WBC≤13.14×10^9/L、CRP≤70.72 g/L。进一步将上述 6 项指标经二元 Logistic 回归分析计算组合预测值, 结果显示, 休克指数 + WBC + CRP 与 6 项指标联合检测的预测价值均较高。



注: WBC 为白细胞计数, CRP 为 C-反应蛋白, ROC 为受试者工作特征曲线

图1 各指标预测急诊抢救室患者无创通气成功的 ROC 曲线

表7 各指标单独及联合检测对急诊抢救室患者无创通气成功的预测价值

| 变量 | AUC | s_e | 95%CI | 最佳截断值 | 敏感度 (%) | 特异度 (%) | P 值 |
|------------------|-------|-------|-------------|---------|---------|---------|-------|
| 心率 | 0.611 | 0.050 | 0.528~0.690 | ≤ 97.50 | 33.33 | 89.74 | 0.039 |
| 收缩压 | 0.667 | 0.048 | 0.585~0.742 | >152.00 | 49.55 | 82.05 | 0.002 |
| 舒张压 | 0.627 | 0.049 | 0.544~0.704 | > 84.00 | 54.95 | 69.23 | 0.019 |
| 休克指数 | 0.753 | 0.044 | 0.676~0.820 | ≤ 0.70 | 53.15 | 92.31 | 0.001 |
| 白细胞总数 | 0.632 | 0.056 | 0.549~0.709 | ≤ 13.14 | 72.97 | 56.41 | 0.015 |
| CRP | 0.701 | 0.051 | 0.621~0.773 | ≤ 70.72 | 81.98 | 56.41 | 0.001 |
| 休克指数 + WBC + CRP | 0.785 | 0.043 | 0.710~0.848 | | 84.68 | 61.54 | 0.001 |
| 6项指标联合 | 0.793 | 0.044 | 0.720~0.855 | | 91.89 | 56.41 | 0.001 |

注: CRP 为 C-反应蛋白, WBC 为白细胞计数, AUC 为受试者工作特征曲线下面积, 95%CI 为 95% 可信区间; 空白代表无此项

3 讨论

本研究显示,无创通气在急诊抢救室有较高成功率,其中无创通气失败组患者以肺部感染和脓毒症为主,其持续时间中位数多为 48 h 内,尤其是前 12 h,与本课题组前期观察结果一致^[6]。无创通气维持组患者大多需 3~5 d 方可脱离呼吸机支持,尤其是慢性阻塞性肺疾病患者所需时间更长。心率、收缩压、舒张压、休克指数、WBC 和 CRP 水平均有组间差异并有预测价值,尤其是休克指数、WBC 和 CRP,3 项指标联合检测能辅助临床医师预测无创通气治疗的成功率。

从本组病例来看,不管是急性冠脉综合征还是慢性心衰急性发作,无创通气对于心源性疾病患者都有较高的安全性,与无创通气可降低右心负荷有密切关系,因为正压通气可以撑开终末支气管肺泡,减少心脏回血量,在降低心肌前负荷的同时通过增加氧气携带改善心肌供氧^[7]。对于肺部疾病,临床优先选择对慢性肺部疾病急性加重患者给予无创通气^[8],但本研究显示,慢性肺部疾病急性加重患者停用无创通气的中位时间 ≥ 144 h,与此类患者存在脱机困难有关^[9]。另外,本研究中发现无创通气可适用于中毒类疾病患者,首先是一氧化碳中毒,2 例患者均在医院首诊时或院前给予高流量吸氧处理,在等候高压氧治疗启动期间给予 1~2 h 无创通气,血气分析提示患者 PaO₂ 从 230 mmHg 迅速升至 430 mmHg,进而给予序贯高压氧治疗,其中 1 例患者在未启用高压氧治疗前由浅昏迷状态转为苏醒。因此,缺乏急诊高压氧治疗的基层医院在呼吸机具具备无创通气功能的前提下,推荐尽早应用无创通气以改善患者预后及减轻脑损伤。对于首发症状为胸闷、嗜睡及血压下降的失血性休克患者,急诊应用无创通气可改善血供,争取后续治疗机会;对于

肺部感染及脓毒症患者,选择无创通气治疗仍需谨慎^[10]。针对目前的新型冠状病毒肺炎(新冠肺炎)疫情,无创通气治疗虽是优选治疗手段,但需密切监测并随时准备给予序贯有创通气治疗^[11],因为此类感染因素主导下的呼衰不仅是肺部问题,往往多并发器官衰竭,无创通气仅为过渡性治疗,是否有效仍需临床反复评估,尤其是客观有效的监测指标评估。本研究显示,休克指数、WBC 和 CRP 联合检测对无创通气成功率有较高的预测价值,与本课题组前期针对行无创通气 ICU 患者的研究结果一致^[6]。国内也有类似研究,有学者应用器官衰竭评分(PIRO)预测急诊室社区获得性肺炎患者的无创通气成功率^[12],研究结果虽然有较高的敏感性,但是特异性相对不足。期待后续可开发具有临床应用价值的生物标志物,以便协助临床医师更好地评估急诊患者是否应用无创通气治疗。

综上所述,无创通气在急诊抢救室有较高的应用价值,其中休克指数、WBC 和 CRP 水平有助于预测急诊患者无创通气成功与否。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

参考文献

- [1] 陈卫香,王黎,林锦乐,等. BiPAP 治疗慢性心肺功能衰竭急性发作致高乳酸血症患者的疗效观察[J]. 临床急诊杂志, 2015, 16(4): 247-249, 252. DOI: 10.13201/j.issn.1009-5918.2015.04.001.
- [2] 温伟,张新超. 无创正压通气技术在急诊的应用: 始终在路上[J]. 中国急救医学, 2018, 38(3): 189-190. DOI: 10.3969/j.issn.1002-1949.2018.03.001.
- [3] 王黎,林锦乐,张文武,等. 急性呼吸窘迫综合征患者早期呼吸支持模式选择的预警因素[J]. 中国急救医学, 2015, 35(8): 697-701. DOI: 10.3969/j.issn.1002-1949.2015.08.006.
- [4] 中国医师协会急诊医师分会,中国医疗保健国际交流促进会急诊急救分会,国家卫生健康委能力建设与继续教育中心急诊学专家委员会. 无创正压通气急诊临床实践专家共识(2018)[J]. 中华急诊医学杂志, 2019, 28(1): 14-24. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1671-0282.2019.01.004.
- [5] 李丽萍,林锦乐,张文武,等. 急性呼吸窘迫综合征无创通气模式失败信号分析[J]. 临床急诊杂志, 2015, 16(8): 621-624. DOI: 10.13201/j.issn.1009-5918.2015.08.015.
- [6] 叶剑滨,林锦乐,叶剑清,等. 克拉拉细胞蛋白 16 对急性呼吸衰竭患者使用无创通气模式失败的预测价值[J]. 中国急救医学, 2016, 36(12): 1078-1081. DOI: 10.3969/j.issn.1002-1949.2016.12.005.
- [7] 李文峰,谢永光,邓兴臣,等. 急性左心衰竭合并呼吸衰竭早期应用无创机械通气的疗效探讨[J]. 中国急救医学, 2017, 37(z2): 153-154. DOI: 10.3969/j.issn.1002-1949.2017.z2.124.
- [8] 袁靖,徐珍,郭伟. 北京市部分三级医院急诊科无创机械通气应用现状调查[J]. 中国临床医生杂志, 2017, 45(8): 24-26. DOI: 10.3969/j.issn.2095-8552.2017.08.008.
- [9] 翟红瑞,罗松平,林磊,等. 无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. DOI: 10.3760/cma.j.cn121430-20190923-00030.
- [10] 张健,郭树彬. 无创机械通气治疗社区获得性肺炎失败因素的研究[J]. 中华急诊医学杂志, 2019, 28(2): 223-226. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1671-0282.2019.02.019.
- [11] 何慧洁,王慧敏,刘静怡,等. 机械通气对危重型新型冠状病毒肺炎合并 ARDS 患者的救治作用[J]. 中国中西医结合急救杂志, 2020, 27(5): 532-535. DOI: 10.3969/j.issn.1008-9691.2020.05.005.
- [12] 朱永城,江慧琳,陈晓辉,等. PIRO 评分对急诊室社区获得性肺炎无创正压通气治疗失败的预测意义[J]. 中国急救医学, 2019, 39(6): 578-582. DOI: 10.3969/j.issn.1002-1949.2019.06.012.

(收稿日期: 2021-04-02)