

老年重症社区获得性肺炎伴心功能不全患者呼吸机撤机失败的影响因素及预测指标分析

顾靖华 严飞飞 蒋牧 徐旭东 兰建阳

浙江普陀医院呼吸内科, 浙江舟山 316000

通信作者: 顾靖华, Email: huajie9999@126.com

【摘要】目的 分析老年重症社区获得性肺炎(SCAP)伴心功能不全患者行呼吸机支持撤机失败的影响因素及预测指标。**方法** 选择2019年1月至2021年1月在浙江普陀医院就诊的100例老年SCAP伴心功能不全患者。收集所有患者的临床资料,包括性别、年龄、基础疾病、误吸情况、血常规、机械通气情况、T淋巴细胞亚群分布、血生化指标、炎症指标、急性生理学及慢性健康状况评分II(APACHE II)、序贯器官衰竭评分(SOFA)。将单因素分析中 $P < 0.05$ 的指标纳入多因素分析,撤机失败赋值为1、撤机成功赋值为0作为因变量。采用受试者工作特征曲线(ROC)评估各变量对老年SCAP伴心功能不全患者呼吸机撤机失败的预测价值。**结果** 100例患者中撤机成功72例,撤机失败28例。撤机失败组患者机械通气时间 ≥ 14 d、高血压、慢性阻塞性肺疾病(COPD)、N末端脑钠肽前体(NT-proBNP)极异常比例以及出现症状至就诊时间、APACHE II评分、SOFA评分、呼气末二氧化碳分压($P_{ET}CO_2$)均明显高于撤机成功组,CD3⁺T淋巴细胞计数、CD3⁺CD4⁺T淋巴细胞计数、CD3⁺CD8⁺T淋巴细胞计数均明显低于撤机成功组。Logistic回归分析显示,机械通气时间 ≥ 14 d、 $P_{ET}CO_2$ 、CD3⁺CD4⁺T淋巴细胞计数、SOFA评分均是影响老年SCAP伴心功能不全患者呼吸机撤机失败的独立危险因素(均 $P < 0.05$)。机械通气时间 ≥ 14 d、NT-proBNP、CD3⁺CD4⁺T淋巴细胞计数、 $P_{ET}CO_2$ 、SOFA评分对老年SCAP伴心功能不全患者呼吸机撤机失败均有一定预测价值,ROC曲线下面积(AUC)分别为0.673、0.802、0.799、0.784、0.879,最佳截断值分别为0.5、1.5、307、37.5、6.25,其中SOFA评分的预测价值最高。**结论** 机械通气时间 ≥ 14 d、CD3⁺CD4⁺T淋巴细胞计数 < 307 个/ μ L、NT-proBNP水平异常、SOFA评分 > 6 分、 $P_{ET}CO_2 > 37.5$ mmHg(1 mmHg ≈ 0.133 kPa)均是老年SCAP伴心功能不全患者呼吸机撤机失败的独立危险因素,可为预测患者撤机结局提供参考。

【关键词】 老年; 社区获得性肺炎,重症; 心功能不全; 呼吸机撤机; 预测指标

基金项目: 浙江省舟山市科技计划项目(2019C31093)

DOI: 10.3969/j.issn.1008-9691.2021.04.003

Analysis on influencing factors and predictive indicators of ventilator weaning failure in elderly patients with severe community-acquired pneumonia and cardiac insufficiency Gu Jinghua, Yan Feifei, Jiang Mu, Xu Xudong, Lan Jianyang

Department of Respiratory Medicine, Zhejiang Putuo Hospital, Zhoushan 316000, Zhejiang, China

Corresponding author: Gu Jinghua, Email: huajie9999@126.com

【Abstract】Objective To analyze the influencing factors and predictive indicators of the failure of ventilator weaning in elderly patients with severe community-acquired pneumonia (SCAP) and cardiac insufficiency. **Methods** One hundred elderly patients with SCAP and cardiac insufficiency admitted into the department of respiratory medicine of Zhejiang Putuo Hospital from January 2019 to January 2021 were enrolled. The clinical data of all patients, including gender, age, underlying diseases, aspiration status, blood routine, mechanical ventilation, T lymphocyte subset distribution, blood biochemical indicators, inflammatory indicators, acute physiology and chronic health evaluation II (APACHE II), sequential organ failure assessment (SOFA) were collected. The indexes of $P < 0.05$ in the single factor analysis were included in the multivariate analysis, and the failure of weaning was assigned as a value of 1, and the success of weaning was assigned as a value of 0, being the dependent variable. The receiver operator characteristic curve (ROC) was used to evaluate the predictive value of each variable for the failure of ventilator weaning in elderly patients with SCAP and cardiac insufficiency. **Results** Among the 100 patients using ventilator, 72 cases were successfully weaned and 28 cases failed. The mechanical ventilation time ≥ 14 days, hypertension, chronic obstructive pulmonary disease (COPD), extremely abnormal proportion of N-terminal pro-brain natriuretic peptide (NT-proBNP), time from onset of symptoms to medical consultation, APACHE II score, SOFA score, end-expiratory partial pressure of carbon dioxide ($P_{ET}CO_2$) in the patients of weaning failure group were significantly higher than those in the successful weaning group, while the CD3⁺T, CD3⁺CD4⁺T and CD3⁺CD8⁺T lymphocyte counts in the patients of weaning failure group were obviously lower than those in the successful weaning group. Logistic regression analysis showed that mechanical ventilation time ≥ 14 days, $P_{ET}CO_2$, CD3⁺CD4⁺T lymphocyte count and SOFA score were all the independent risk factors affecting the failure of ventilator weaning in elderly patients with SCAP and cardiac insufficiency (all $P < 0.05$). Mechanical ventilation time ≥ 14 days, NT-proBNP, CD3⁺CD4⁺T lymphocyte count, $P_{ET}CO_2$ and SOFA score had certain predictive values for the failure of ventilator weaning in elderly patients with SCAP and cardiac insufficiency; the areas under ROC curves (AUC) were 0.673, 0.802, 0.799, 0.784, 0.879, and the best cut-off values were 0.5, 1.5, 307, 37.5, 6.25, among which the SOFA score had the highest predictive value. **Conclusion** Mechanical ventilation time \geq

14 days, $CD3^+ CD4^+$ T lymphocyte count < 307 cells/ μ L, abnormal NT-proBNP level, SOFA score > 6 , and $P_{ET}CO_2 > 37.5$ mmHg (1 mmHg ≈ 0.133 kPa) are the independent risk factors for ventilator weaning failure in elderly patients with SCAP and cardiac insufficiency, which can provide references for predicting patients' outcomes of ventilator weaning.

【Key words】 Elderly; Community-acquired pneumonia, severe disease; Heart insufficiency; Ventilator weaning; Predictive index

Fund program: Science and Technology Planning Project of Zhoushan City, Zhejiang Province (2019C31093)

DOI: 10.3969/j.issn.1008-9691.2021.04.003

社区获得性肺炎(CAP)是全球范围内重要的致死原因,多发于中老年患者,其中入住重症监护病房(ICU)的重症社区获得性肺炎(SCAP)患者病死率高达 35%~58%^[1]。有研究指出,SCAP 不仅会影响呼吸系统,还可能引发一系列心血管事件,如心肌梗死、急性冠状动脉综合征等,而部分老年 SCAP 患者多伴呼吸衰竭或心功能不全等,单纯使用抗菌药物治疗效果不理想,需要给予机械通气和 ICU 加强监护治疗^[2]。有研究显示,机械通气患者首次撤机失败率高达 30%,首次撤机失败的患者往往需要在 48 h 内再次气管插管,直接导致患者住院时间延长,病死率增加^[3]。因此,准确评估患者撤机失败的影响因素,优化预测指标及模型,是提高撤机成功率、改善患者预后的重要手段。本研究分析老年 SCAP 伴心功能不全患者撤机失败的影响因素及预测指标,旨在为呼吸机撤机提供依据,现报告如下。

1 资料与方法

1.1 研究对象:选择 2019 年 1 月至 2021 年 1 月在浙江普陀医院就诊的老年 SCAP 伴心功能不全患者 100 例。

1.1.1 纳入标准:①符合 SCAP 相关诊断标准^[4];②年龄 > 60 周岁;③合并心力衰竭^[5];④ICU 住院时间 > 24 h。

1.1.2 排除标准:①合并其他肺部疾病、结缔组织疾病或其他炎症疾病;②合并免疫系统疾病、血液系统疾病或脑血管疾病等。

1.1.3 剔除或脱落标准:①入组后发现不符合纳入标准;②临床资料不全;③中途退出。

1.1.4 伦理学:本研究符合医学伦理学标准,并经本院伦理委员会批准(审批号:2020-06-06),所有治疗和检测均获得过患者或家属知情同意。

1.2 撤机条件及撤机过程

1.2.1 撤机筛查:参考机械通气临床应用指南进行撤机筛查。①自主呼吸试验成功;②撤机 48 h 内存活;③导致机械通气的病因已好转;④血流动力学稳定;⑤撤机 48 h 后无需其他辅助通气。

1.2.2 撤机过程:对患者行 3 min 自主呼吸试验,包括 3 min T 管试验、持续气道正压(CPAP)5 cmH₂O

(1 cmH₂O ≈ 0.098 kPa) 试验和压力支持通气(PSV) 试验。3 min 自主呼吸试验通过后,继续行 20 min 自主呼吸试验,不能通过的患者转为机械通气并纳入撤机失败组;若患者能够耐受撤出机械通气,且未来 48 h 内不需要再次气管插管或无创通气辅助则纳入撤机成功组。对于通过自主呼吸试验的撤机失败高危患者,先给予经鼻高流量湿化氧化辅助,若 48 h 内不需要重新机械通气则纳入撤机成功组,若 48 h 内仍需要机械通气则纳入撤机失败组。根据上述标准,100 例患者分为撤机成功组(72 例)和撤机失败组(28 例)。

1.3 资料收集:收集所有患者的临床资料,包括性别、年龄、基础疾病、误吸情况、血常规、机械通气情况、T 淋巴细胞亚群分布、误吸情况、血生化指标、炎症指标、急性生理学与慢性健康状况评分 II (APACHE II)、序贯器官衰竭评分(SOFA)。

1.4 统计学方法:采用 SPSS 21.0 统计软件进行数据分析。采用 Kolmogorov-Smirnov 法对计量资料进行正态性检验,正态分布的计量资料以均数 \pm 标准差($\bar{x} \pm s$)表示,组间比较采用单因素方差分析,方差齐时两两比较采用 LSD 检验,方差不齐时采用 Tamhane T2 法检验;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,多组间比较采用非参数 Kruskal-Wallis H 检验,两组间比较采用 Mann-Whitney U 检验。计数资料以例(%)表示,采用 χ^2 检验。将单因素分析中 $P < 0.05$ 的指标纳入多因素分析,撤机失败赋值为 1、撤机成功赋值为 0 作为因变量。采用受试者工作特征曲线(ROC)评估各变量对呼吸机撤机失败的预测价值。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

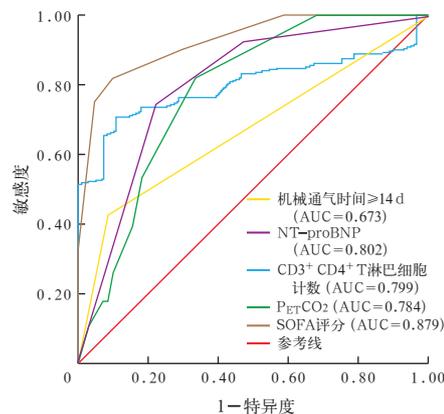
2 结果

2.1 一般资料(表 1):两组患者的性别、年龄、肺炎严重指数(PSI)评分以及脑血管疾病、恶性肿瘤、糖尿病、误吸、多叶肺炎、慢性肾功能不全比例等比较差异均无统计学意义(均 $P > 0.05$)。撤机失败组患者机械通气时间 ≥ 14 d、高血压、慢性阻塞性肺疾病(COPD)、N 末端脑钠肽前体(NT-proBNP)极异常比例及出现症状至就诊时间、APACHE II 评分、SOFA

评分、呼气末二氧化碳分压($P_{ET}CO_2$)均明显高于撤机成功组, $CD3^+$ T淋巴细胞计数、 $CD3^+$ $CD4^+$ T淋巴细胞计数、 $CD3^+$ $CD8^+$ T淋巴细胞计数均明显低于撤机成功组(均 $P < 0.05$)。

2.2 呼吸机撤机失败危险因素分析(表2): Logistic回归分析结果显示, 机械通气时间 ≥ 14 d、 $P_{ET}CO_2$ 、 $CD3^+$ $CD4^+$ T淋巴细胞计数和SOFA评分均是影响老年SCAP伴心功能不全患者呼吸机撤机失败的独立危险因素(均 $P < 0.05$)。

2.3 呼吸机撤机失败结局的预测指标(图1;表3): 机械通气时间 ≥ 14 d、NT-proBNP、 $CD3^+$ $CD4^+$ T淋巴细胞计数、 $P_{ET}CO_2$ 、SOFA评分对老年SCAP伴心功能不全患者呼吸机撤机失败均有一定预测价值, 其中SOFA评分的预测价值最高。



注:AUC为受试者工作特征曲线下面积, NT-proBNP为N末端脑钠肽前体, $P_{ET}CO_2$ 为呼气末二氧化碳分压, SOFA为序贯器官衰竭评分, SCAP为重症社区获得性肺炎, ROC为受试者工作特征曲线

图1 各影响因素预测老年SCAP伴心功能不全患者呼吸机脱机失败的ROC曲线

表1 撤机失败与撤机成功两组老年SCAP伴心功能不全患者的一般资料比较

| 组别 | 例数 (例) | 性别(例) | | 年龄 (岁, $\bar{x} \pm s$) | 机械通气 时间 ≥ 14 d [例(%)] | 高血压 [例(%)] | 脑血管 疾病 [例(%)] | COPD [例(%)] | 恶性肿瘤 [例(%)] | 糖尿病 [例(%)] | 误吸 [例(%)] | 多叶肺炎 [例(%)] | 慢性肾功能 不全 [例(%)] |
|--------------|-----------|--|-----------------------------------|---|---|--|---|---|---|---|---|---|-----------------------|
| | | 男性 | 女性 | | | | | | | | | | |
| 撤机成功组 | 72 | 60 | 12 | 73.02 \pm 7.88 | 6 (8.33) | 5 (6.94) | 18 (25.00) | 5 (6.94) | 10 (13.89) | 19 (26.39) | 14 (19.44) | 69 (95.83) | 11 (15.28) |
| 撤机失败组 | 28 | 22 | 6 | 72.86 \pm 8.02 | 12 (42.86) | 8 (28.57) | 6 (21.43) | 6 (21.43) | 5 (17.86) | 8 (28.57) | 5 (17.86) | 27 (96.43) | 7 (25.00) |
| χ^2/t 值 | | 0.310 | | 0.091 | 16.280 | 8.337 | 0.141 | 4.320 | 0.249 | 0.049 | 0.033 | 0.019 | 1.291 |
| P值 | | 0.578 | | 0.928 | 0.000 | 0.004 | 0.707 | 0.038 | 0.618 | 0.825 | 0.856 | 0.892 | 0.256 |
| 组别 | 例数 (例) | NT-proBNP水平 [例(%)] | | | PSI评分 [例(%)] | | | WBC ($\times 10^9/L$, $\bar{x} \pm s$) | PLT ($\times 10^9/L$, $\bar{x} \pm s$) | LYM ($\times 10^9/L$, $\bar{x} \pm s$) | PCT ($\mu g/L$, $\bar{x} \pm s$) | $P_{ET}CO_2$ (mmHg, $\bar{x} \pm s$) | |
| | | 正常 | 稍异常 | 极异常 | I ~ III级 | IV级 | V级 | | | | | | |
| 撤机成功组 | 72 | 37 (51.39) | 19 (26.39) | 16 (22.22) | 13 (18.06) | 28 (38.89) | 31 (43.06) | 7.33 \pm 1.52 | 196.2 \pm 20.2 | 0.77 \pm 0.21 | 1.68 \pm 1.29 | 36.01 \pm 2.83 | |
| 撤机失败组 | 28 | 2 (7.14) | 5 (17.86) | 21 (75.00) | 2 (7.14) | 13 (46.43) | 13 (46.43) | 8.01 \pm 1.82 | 197.9 \pm 21.8 | 0.80 \pm 0.23 | 2.57 \pm 3.49 | 39.39 \pm 2.42 | |
| χ^2/t 值 | | -4.966 | | | | -0.757 | | -1.898 | -0.370 | -0.624 | -1.871 | -5.573 | |
| P值 | | 0.000 | | | | 0.449 | | 0.061 | 0.712 | 0.534 | 0.064 | 0.000 | |
| 组别 | 例数 (例) | 出现症状至 就诊时间 (h, $\bar{x} \pm s$) | T淋巴细胞亚群 ($\bar{x} \pm s$) | | | | SCr ($\mu mol/L$, $\bar{x} \pm s$) | PaO_2/FiO_2 (mmHg, $\bar{x} \pm s$) | ALT (U/L, $\bar{x} \pm s$) | APACHE II 评分 (分, $\bar{x} \pm s$) | SOFA 评分 (分, $\bar{x} \pm s$) | | |
| | | | $CD3^+$ T淋巴细胞 (个/ μL) | $CD3^+$ $CD4^+$ T淋巴细胞 (个/ μL) | $CD3^+$ $CD8^+$ T淋巴细胞 (个/ μL) | $CD3^+$ $CD4^+$ / $CD3^+$ $CD8^+$ 比值 | | | | | | | |
| 撤机成功组 | 72 | 3.30 \pm 1.62 | 585.2 \pm 32.3 | 335.6 \pm 40.6 | 175.7 \pm 26.9 | 1.90 \pm 0.62 | 95.8 \pm 17.9 | 171.9 \pm 33.7 | 21.2 \pm 5.7 | 17.6 \pm 2.1 | 4.3 \pm 1.5 | | |
| 撤机失败组 | 28 | 6.71 \pm 1.92 | 333.8 \pm 35.8 | 249.0 \pm 36.9 | 110.3 \pm 29.7 | 1.80 \pm 0.60 | 101.5 \pm 20.3 | 160.7 \pm 35.2 | 22.3 \pm 6.3 | 20.5 \pm 3.2 | 6.7 \pm 2.0 | | |
| t值 | | -8.965 | 33.896 | 9.815 | 10.601 | 0.731 | -1.377 | 1.474 | -0.841 | -5.309 | -6.519 | | |
| P值 | | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.467 | 0.172 | 0.144 | 0.402 | 0.000 | 0.000 | | |

注:SCAP为重症社区获得性肺炎, COPD为慢性阻塞性肺疾病, NT-proBNP为N末端脑钠肽前体, PSI为肺炎严重指数, WBC为白细胞计数, PLT为血小板计数, LYM为淋巴细胞计数, PCT为降钙素原, $P_{ET}CO_2$ 为呼气末二氧化碳分压, SCr为血清肌酐, PaO_2/FiO_2 为氧合指数, ALT为丙氨酸转氨酶, APACHE II为急性生理学与慢性健康状况评分II, SOFA为序贯器官衰竭评分; 1 mmHg \approx 0.133 kPa

表2 老年SCAP伴心功能不全患者呼吸机撤机失败因素的Logistic回归分析

| 指标 | β 值 | s_e | χ^2 值 | P值 | OR值 | 95%CI | 指标 | β 值 | s_e | χ^2 值 | P值 | OR值 | 95%CI |
|--------------------|-----------|--------|------------|-------|-------|----------------|-------------------------|-----------|--------|------------|-------|-------|---------------|
| 机械通气时间 ≥ 14 d | 0.971 | 0.304 | 10.195 | 0.001 | 2.641 | 1.245 ~ 4.794 | $CD3^+$ $CD4^+$ T淋巴细胞计数 | -2.112 | -0.573 | 13.585 | 0.000 | 0.121 | 0.372 ~ 0.039 |
| COPD | -1.070 | -0.677 | 2.495 | 0.114 | 0.343 | 1.294 ~ 0.091 | $CD3^+$ $CD8^+$ T淋巴细胞计数 | 0.690 | 0.517 | 1.782 | 0.182 | 1.993 | 0.724 ~ 5.486 |
| 高血压 | -0.051 | 0.088 | 0.337 | 0.561 | 0.950 | 0.799 ~ 1.130 | APACHE II评分 | 0.003 | 0.004 | 0.538 | 0.463 | 1.003 | 0.995 ~ 1.011 |
| $P_{ET}CO_2$ | 1.374 | 0.401 | 11.720 | 0.001 | 3.950 | 1.799 ~ 8.672 | SOFA评分 | 1.063 | 0.434 | 5.982 | 0.014 | 2.894 | 1.235 ~ 6.782 |
| NT-proBNP | 0.757 | 0.977 | 0.597 | 0.439 | 2.131 | 0.415 ~ 44.182 | 出现症状至就诊时间 | 0.668 | 0.455 | 2.152 | 0.142 | 1.950 | 0.799 ~ 4.759 |
| $CD3^+$ T淋巴细胞计数 | 1.454 | 1.191 | 1.492 | 0.222 | 4.282 | 1.551 ~ 13.004 | | | | | | | |

注:SCAP为重症社区获得性肺炎, COPD为慢性阻塞性肺疾病, $P_{ET}CO_2$ 为呼气末二氧化碳分压, NT-proBNP为N末端脑钠肽前体, APACHE II为急性生理学与慢性健康状况评分II, SOFA为序贯器官衰竭评分, OR为优势比, 95%CI为95%可信区间

表 3 各影响因素对老年 SCAP 伴心功能不全患者呼吸机撤机失败的预测价值

| 指标 | AUC | 最佳截断值 | 敏感度 (%) | 特异度 (%) | 95%CI | P 值 |
|--|-------|-------|---------|---------|---------------|-------|
| 机械通气时间 ≥ 14 d | 0.673 | 0.5 | 57.10 | 91.70 | 0.544 ~ 0.801 | 0.008 |
| NT-proBNP | 0.802 | 1.5 | 75.00 | 77.80 | 0.710 ~ 0.895 | 0.000 |
| CD3 ⁺ CD4 ⁺ T 淋巴细胞计数 | 0.799 | 307 | 63.90 | 92.90 | 0.714 ~ 0.884 | 0.000 |
| P _{ET} CO ₂ | 0.784 | 37.5 | 71.40 | 72.20 | 0.694 ~ 0.874 | 0.000 |
| SOFA 评分 | 0.879 | 6.25 | 78.60 | 81.90 | 0.801 ~ 0.957 | 0.000 |

注: SCAP 为重症社区获得性肺炎, NT-proBNP 为 N 末端脑钠肽前体, P_{ET}CO₂ 为呼气末二氧化碳分压, SOFA 为序贯器官衰竭评分, AUC 为受试者工作特征曲线下面积, 95%CI 为 95% 可信区间; 赋值: NT-proBNP 极异常=2, 稍异常=1, 正常=0; 机械通气 ≥ 14 d=1, 机械通气 < 14 d=0

3 讨论

老年 SCAP 患者常伴有不同程度的心血管事件发生, 如心功能不全等, 而心血管事件又会增加 SCAP 患者的死亡风险^[6]。有研究指出, 机械通气治疗 SCAP 患者效果明确, 能够提高 SCAP 伴心功能不全患者的生存率, 但是若机械通气应用不当或撤机失败可导致机体抵抗, 增加心肺功能的负担, 因此应该在撤机前做好评估, 以提高撤机成功率, 避免因撤机失败造成的心血管反应^[7]。虽然国内外关于机械通气撤机已有许多生理学指标作为指导, 但是我国 ICU 中撤机失败导致机械通气时间延长的患者数量较多, 而心功能不全和年龄是导致患者撤机失败的危险因素^[8]。

本研究观察老年 SCAP 伴心功能不全患者的撤机结局, 分析影响患者撤机失败的原因及预测指标, 结果显示, 撤机失败患者合并 COPD 的比例较高, 多因素分析显示 COPD 并非影响患者撤机失败的独立危险因素。有研究指出, 由于机械通气的过程中的心肺交互作用, 患者心血管功能会发生不同程度变化, 撤机过程中患者胸内压下降, 心室负荷增加, 若患者存在心功能不全, 很可能因为无法耐受撤机过程中的心室负荷变化导致撤机失败^[9]。有研究指出, NT-proBNP 水平可作为评估患者心功能状态的有效指标, 用于评估心功能及整体恢复程度^[10]。本研究显示, NT-proBNP 水平极异常是影响 SCAP 患者撤机失败的独立危险因素, 且 NT-proBNP 是对 SCAP 伴心功能不全患者呼吸机撤机结局的预测指标。CD3⁺ CD4⁺ T 淋巴细胞又被称为辅助性 T 淋巴细胞, 对机体非特异性免疫和特异性免疫均有较好的调节作用。本研究还显示, 撤机失败组患者的 CD3⁺ CD4⁺ T 淋巴细胞计数显著低于撤机成功组, CD3⁺ CD4⁺ T 淋巴细胞计数较高预示着撤机成功率较高。猜测

高水平的 CD3⁺ CD4⁺ T 淋巴细胞计数预示着患者有相对较好的免疫功能, 进而有助于成功撤机。本研究中 P_{ET}CO₂ 水平对患者撤机失败有较好的预测效果, 连续 P_{ET}CO₂ 监测可以辅助判断气管导管在气道内是否扭曲、阻塞, 便于及时处理问题; 同时 P_{ET}CO₂ 也是反映患者心肺灌注有效性的指标, 一方面可监测患者 CO₂ 呼出, 另一方面可预测患者复苏效果。本研究撤机失败组 P_{ET}CO₂ 水平显著高于撤机成功组, 表明 P_{ET}CO₂ 水平维持在正常范围是患者撤机成功的重要条件。APACHE II 评分和 SOFA 评分均是常用的评估急危重症患者严重程度的评分系统, 且设计合理、简便可靠。本研究显示, SOFA 评分预测老年 SCAP 伴心功能不全患者的呼吸机撤机结局有较高的敏感度和特异度, 而 APACHE II 评分并非撤机失败的危险因素, 可能是因为本研究均为老年患者, 年龄增长对预测撤机结局有一定影响。但是由于本研究样本量存在一定局限性, 可能有一定误差, 因此今后仍需扩大样本量行进一步研究。

综上所述, 机械通气时间 ≥ 14 d、CD3⁺ CD4⁺ T 淋巴细胞计数 < 307 个/μL、NT-proBNP 水平异常、SOFA 评分 > 6 分、P_{ET}CO₂ > 37.5 mmHg 是老年 SCAP 伴心功能不全患者呼吸机撤机失败的独立危险因素, 可为预测患者撤机结局提供参考, 并针对预测结局给予针对性治疗, 进而提高撤机成功率, 改善患者预后。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

参考文献

- [1] Violi F, Cangemi R, Falcone M, et al. Cardiovascular complications and short-term mortality risk in community-acquired pneumonia [J]. Clin Infect Dis, 2017, 64 (11): 1486-1493. DOI: 10.1093/cid/cix164.
- [2] 陈亮, 韩秀迪, 李艳丽, 等. 社区获得性肺炎住院患者发生心血管事件的危险因素分析 [J]. 中华心血管病杂志, 2020, 48 (3): 228-235. DOI: 10.3760/cma.j.cn112148-20190617-00342.
- [3] 厉兵, 薛云, 董增胜, 等. 影响患者机械通气撤机成功率的相关因素分析 [J]. 中国卫生标准管理, 2017, 8 (14): 63-65. DOI: 10.3969/j.issn.1674-9316.2017.14.034.
- [4] 中华医学会呼吸病学分会. 中国成人社区获得性肺炎诊断和治疗指南 (2016 年版) [J]. 中华结核和呼吸杂志, 2016, 39 (4): 253-279. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1001-0939.2016.04.005.
- [5] 中华医学会心血管病学分会心力衰竭学组, 中国医师协会心力衰竭专业委员会, 中华心血管病杂志编辑委员会. 中国心力衰竭诊断和治疗指南 2018 [J]. 中华心血管病杂志, 2018, 46 (10): 760-789. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-3758.2018.10.004.
- [6] 宋元林, 张洪春, 刘清泉, 等. 重症社区获得性肺炎治疗的现状与展望 [J]. 中华危重病急救医学, 2019, 31 (6): 665-668. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-4352.2019.06.001.
- [7] 赵浩天, 王华伟, 龙玲, 等. 重症患者撤机失败原因与处理 [J]. 中国急救医学, 2019, 39 (4): 393-397. DOI: 10.3969/j.issn.1002-1949.2019.04.020.
- [8] 顾彩虹, 谢永鹏, 郑涛, 等. 肺部超声评分对腹腔感染机械通气患者脱机结局的预测价值 [J]. 中华危重病急救医学, 2020, 32 (1): 94-98. DOI: 10.3760/cma.j.cn121430-20191127-00017.
- [9] 张永娟, 蒲国土, 林道英, 等. 不同风险评估系统和炎性指标对重症老年机械通气患者撤机结果的预测价值 [J]. 护士进修杂志, 2020, 35 (7): 601-605, 668. DOI: 10.16821/j.cnki.hsjx.2020.07.006.
- [10] Tsvigoulis G, Katsanos AH, Schellinger PD, et al. Advanced neuroimaging in stroke patient selection for mechanical thrombectomy [J]. Stroke, 2018, 49 (12): 3067-3070. DOI: 10.1161/STROKEAHA.118.022540.

(收稿日期: 2021-06-11)