



[DOI] 10.3969/j.issn.1001-9057.2025.02.009

<http://www.lcnkzz.com/CN/10.3969/j.issn.1001-9057.2025.02.009>

· 论著 ·

# 不同时间点血乳酸联合肺部超声评分对慢性阻塞性肺疾病急性加重期撤机失败的预测分析

李蓉 龙瀛

**[摘要]** **目的** 探讨不同时间点血乳酸(Lac)水平联合肺部超声评分对慢性阻塞性肺疾病(COPD)急性加重期(AECOPD)撤机失败的预测价值。**方法** 根据是否撤机失败将 168 例 AECOPD 患者分为撤机失败组(41 例)和撤机成功组(127 例),收集其一般临床资料、治疗前后动脉氧分压( $\text{PaO}_2$ )、动脉二氧化碳分压( $\text{PaCO}_2$ )、血氧饱和度( $\text{SaO}_2$ )、急性生理学与慢性健康状况(APACHE II)评分、血乳酸(Lac)及肺部超声评分并进行组间比较。采用多因素 logistic 回归分析评估撤机失败的危险因素。采用受试者工作特征(ROC)曲线评估不同时间点 Lac、肺部超声评分对撤机失败的预测价值。**结果** 撤机失败发生率为 24.40% (41/168)。撤机失败组有吸烟史、合并高血压、合并多器官功能障碍综合征(MODS)患者比例及 COPD 病程、通气时间均高于撤机成功组( $P < 0.05$ )。治疗前,撤机失败组患者  $\text{PaO}_2$  及  $\text{SaO}_2$  均低于撤机成功组,  $\text{PaCO}_2$ 、APACHE II 评分、Lac 及肺部超声评分均高于撤机成功组;治疗后 24 h 及 48 h,撤机失败组 APACHE II 评分、Lac 及肺部超声评分均高于同期撤机成功组( $P < 0.05$ )。两组患者治疗前、治疗后 24 h 及 48 h,  $\text{PaO}_2$ 、 $\text{SaO}_2$  均升依次升高,  $\text{PaCO}_2$  均依次下降;撤机成功组患者治疗前、治疗后 24 h 及 48 h APACHE II 评分、Lac 及肺部超声评分均依次下降;撤机失败组治疗后 48 h APACHE II 评分低于同组治疗后 24 h ( $P < 0.05$ )。多因素 logistic 回归分析结果显示,合并高血压、合并 MODS、治疗前及治疗后 24 h 和 48 h Lac 及肺部超声评分升高均是撤机失败的危险因素( $P < 0.05$ )。倾向性评分匹配后撤机失败组治疗前及治疗后 24 h、48 h 的 Lac 及肺部超声评分均高于同期撤机成功组( $P < 0.05$ )。ROC 曲线分析结果显示,不同时间点联合预测撤机失败的敏感度和曲线下面积(AUC)均高于各时间点各指标单独预测,治疗后 48 h Lac 联合肺部超声评分预测撤机失败的价值最高( $P < 0.001$ )。**结论** AECOPD 患者治疗前、24 h 和 48 h Lac、肺部超声评分均与撤机失败有关,不同时间点 Lac 联合肺部超声评分对撤机失败的预测效能较高。

**[关键词]** 血乳酸; 床旁肺部超声检查; 慢性阻塞性肺疾病; 机械通气; 撤机失败

**[中图分类号]** R563.9; R459.7; R459.9

**[文献标识码]** A

## Prediction analysis of blood lactic acid combined with pulmonary ultrasound score at different time points on withdrawal failure in acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease

Li Rong, Long Ying. Respiratory Center Ward I, Suining Central Hospital, Suining 629000, China

**[Abstract]** **Objective** To investigate the predictive value of blood lactate(Lac) level combined with pulmonary ultrasound score at different time points for withdrawal failure in acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease(COPD, AECOPD). **Methods** A total of 168 AECOPD patients were divided into failure group(41 cases) and successful group(127 cases) according to whether the patients failed to withdraw. General clinical data, arterial partial pressure of oxygen( $\text{PaO}_2$ ), arterial partial pressure of carbon dioxide( $\text{PaCO}_2$ ), blood oxygen saturation( $\text{SaO}_2$ ), acute physiology and chronic health status(APACHE II) scores, blood lactic acid(Lac) and pulmonary ultrasound scores were collected and compared between groups. Multivariate logistic regression analysis was used to evaluate the risk factors of machine withdrawal failure. Receiver operating characteristic(ROC) curve was used to evaluate the predictive value of Lac and pulmonary ultrasound scores at different time points for withdrawal failure. **Results** The dropout failure rate was 24.40% (41/168). The proportion of patients with smoking history, hypertension, multiple

organ dysfunction syndrome (MODS) and COPD course, ventilation time in failed group were higher than those in successful group ( $P < 0.05$ ). Before treatment,  $\text{PaO}_2$  and  $\text{SaO}_2$  in failed group were lower than those in successful group, and  $\text{PaCO}_2$ , APACHE II scores, Lac and pulmonary ultrasound scores were higher than those in successful group; after treatment at 24 h and 48 h, APACHE II scores, Lac and pulmonary ultrasound scores in failed group were higher than those in successful group ( $P < 0.05$ ). Before and after treatment at 24 h and 48 h,  $\text{PaO}_2$  and  $\text{SaO}_2$  were increased successively, while  $\text{PaCO}_2$  were decreased successively in two groups; The APACHE II scores, Lac and pulmonary ultrasound scores were decreased successively before and after treatment at 24 h and 48 h in successful group; The APACHE II score in failed group after treatment at 48 h was lower than after treatment at 24 h in the same group ( $P < 0.05$ ). Multivariate logistic regression analysis result showed that hypertension, MODS, Lac and pulmonary ultrasound scores before and after treatment at 24 h and 48 h increased were all risk factors for withdrawal failure ( $P < 0.05$ ). The Lac and pulmonary ultrasound score of patients in failed group before and after treatment at 24 h and 48 h were higher than those in successful group ( $P < 0.05$ ). The results of ROC curve showed that the sensitivity and area under the curve (AUC) of combined prediction of withdrawal failure at different time points were higher than that of individual prediction of each index at each time point, and the value of Lac combined with pulmonary ultrasound score in predicting withdrawal failure after treatment at 48 h was the highest ( $P < 0.001$ ). **Conclusion** The Lac and pulmonary ultrasound score before and after treatment at 24 h and 48 h of AECOPD patients are all related to machine removal failure, and the combination of Lac and pulmonary ultrasound score at different moments has the higher ideal predictive effect on machine removal failure.

**[Key words]** Blood lactate; Bedside pulmonary ultrasound examination; Chronic obstructive pulmonary disease; Mechanical ventilation; Machine removal failure

慢性阻塞性肺疾病 (COPD) 是以持续存在的气流阻塞为特征的慢性支气管炎和 (或) 肺气肿疾病, 随着疾病进一步发展可出现呼吸衰竭、肺心病, 致死率高。据调查, 世界范围内 40 岁以上人群中 COPD 的发病率高达 9% ~ 10%, 我国 COPD 患者已达 1 亿人, 且近十年间该病的发病率上涨了 67%<sup>[1-2]</sup>。COPD 急性加重期 (AECOPD) 症状重、治疗难度大, 预后差。机械通气可改善 AECOPD 的通气 and 供氧, 降低呼吸功, 缓解呼吸机疲劳, 改善预后, 但临床实践中不乏撤机失败的患者。有报道显示 AECOPD 机械通气患者撤机失败发生率高达 28.77%<sup>[3]</sup>。而准确预测撤机失败的发生风险是确定撤机时机的关键。血乳酸 (Lac) 是糖代谢的中间产物, 可反映组织缺氧程度, 与 AECOPD、呼吸衰竭等均有关<sup>[4-5]</sup>。肺部超声评分是指根据肺部超声表现进行定量评价, 可反映肺功能及气道损伤情况。有研究显示 Lac、肺部超声评分均可预测撤机失败的风险<sup>[6-7]</sup>, 但二者在 AECOPD 机械通气患者中的动态变化及联合预测撤机失败的价值尚不明确。本研究选取 168 例患者探讨 Lac 及肺部超声评分在 AECOPD 机械通气患者中的动态变化及二者联合对预测撤机失败的预测价值。

## 对象与方法

1. 对象: 选取 2021 年 7 月 ~ 2023 年 3 月我院收治的 168 例 AECOPD 患者, 其中男 125 例、女 43 例, 年龄 41 ~ 78 岁, 平均年龄 (66.04 ± 10.91) 岁; 合并高血压 54 例, 合并糖尿病 56 例; COPD 病程 1 ~ 12 年, 中位病程 6.5 (3.5, 8.5) 年。纳入标准: (1) 均符合 AECOPD

诊断标准<sup>[8]</sup>; (2) 均符合机械通气指征, 即意识障碍、呼吸频率 < 6 ~ 8 次/min 或 > 35 ~ 40 次/min, 呼吸节律异常或自主呼吸微弱甚至消失, 动脉氧分压 ( $\text{PaO}_2$ ) < 50 mmHg 尤其是吸氧后动脉二氧化碳分压 ( $\text{PaCO}_2$ ) 进行升高而 pH 值进行性下降。排除标准: (1) 合并其他类型原发性呼吸系统疾病, 如肺癌、哮喘等; (2) 其他可能影响 Lac 水平的疾病, 如脓毒症、胰腺炎等; (3) 心源性肺病, 如心力衰竭合并肺水肿等; (4) 肝肾功能障碍; (5) 精神障碍。本研究已通过我院伦理委员会审核批准, 所有患者和 (或) 家属均知情同意。

2. 方法: 收集所有患者的一般临床资料, 包括性别、年龄、吸烟史、合并高血压及糖尿病、COPD 病程、通气时间、合并多器官功能障碍综合征 (MODS)。收集所有患者治疗前后相关临床指标, 包括治疗前及治疗后 24 h、48 h 的  $\text{PaO}_2$ 、 $\text{PaO}_2$ 、血氧饱和度 ( $\text{SaO}_2$ )、急性生理学与慢性健康状况 (APACHE II) 评分、Lac、肺部超声评分。肺部超声评分: 采用迈瑞 DC-75 型床旁彩超诊断检查, 选择宽频凸阵探头, 对胸腔积液、膈肌活动度 (DE)、膈肌增厚分数 (DTF) 进行评价, 总分为 36 分, 评分越高认为肺部损伤越严重。其中胸腔积液评定: 检测呼气末胸腔积液高度与中间层积液面积, 计算二者乘积估算每侧胸腔积液量。DE 检查: 在腋前线或锁骨中线与肋弓下缘交界以宽频线阵探头检查, 将肝脏作为膈肌透声窗, 探头向头侧及背侧, 选择 M 型超声检查。DTF 检查: 在第 8 ~ 10 肋间腋前线与腋中线用线阵探头 6 ~ 13 MHz 垂直于胸壁显示膈肌结构, 冻结图像测量吸气末膈肌厚度 (DT<sub>ei</sub>) 与呼气末膈肌厚度 (DT<sub>ee</sub>),  $\text{DTF} = (\text{DT}_{\text{ei}} - \text{DT}_{\text{ee}}) / \text{DT}_{\text{ee}} \times 100\%$ 。治疗

方案:所有患者均予以抗感染、化痰、解痉、平喘、营养支持、调整水电解质平衡等基础治疗。Philips DS700 型呼吸机参数设置:潮气量 8 ~ 10 ml/kg,呼吸频率 12 ~ 15 次/min,呼吸比 1 : 1.7 ~ 1 : 2.0, PaO<sub>2</sub> ≥ 60 mmHg, PaCO<sub>2</sub> < 50 mmHg, pH 值 > 7.32。撤机时机:(1)神志基本清醒且依从性较好;(2)痰液少,咳嗽反射正常;(3)血流动力学稳定,少量或未使用血管活性药物;(4)PaO<sub>2</sub> > 80 mmHg, PaCO<sub>2</sub> < 45 mmHg, pH 值正常;(5)血液脑钠肽 < 500 ng/L;(6)肺部感染得到控制。撤除呼吸机改为无创正压通气,但若出现以下任一项情况则判定撤机失败<sup>[9]</sup>:(1)撤机 6 h 内明显呼吸窘迫,呼吸频率 ≥ 30 次/min;(2)SaO<sub>2</sub> < 90%, 且 PaCO<sub>2</sub> 明显上升, pH 值 < 7.3;(3)心率或收缩压上升 > 20%;(4)撤机 48 h 后需再次机械通气。根据是否撤机失败将 168 例患者分为撤机失败组(41 例)和撤机成功组(127 例)。

3. 统计学方法:应用 SPSS 21.0 软件进行统计分析。符合正态分布的计量资料以  $\bar{x} \pm s$  表示,两组间比较采用独立样本 *t* 检验;不符合正态分布的计量资料以  $M(P_{25}, P_{75})$  表示,组间比较采用 Mann-Whitney *U* 检验。计数资料以例数和百分比表示,组间比较采用  $\chi^2$  检验。采用多因素 logistic 回归分析评估撤机失败的危险因素。采用受试者工作特征(ROC)曲线评估不同时间点 Lac、肺部超声评分对撤机失败的预测价值。以  $P < 0.05$  表示差异有统计学意义。

结 果

1. 两组患者一般临床资料比较:撤机失败发生率为 24.40% (41/168)。撤机失败组有吸烟史、合并高血压、合并 MODS 患者比例及 COPD 病程、通气时间均

高于撤机成功组( $P < 0.05$ )。其余指标两组间比较差异均无统计学意义( $P > 0.05$ )。见表 1。

2. 两组治疗前后 PaO<sub>2</sub>、PaCO<sub>2</sub>、SaO<sub>2</sub>、APACHE II 评分、Lac 及肺部超声评分比较:治疗前,撤机失败组患者 PaO<sub>2</sub> 及 SaO<sub>2</sub> 均低于撤机成功组, PaCO<sub>2</sub>、APACHE II 评分、Lac 及肺部超声评分均高于撤机成功组;治疗后 24 h 及 48 h,撤机失败组患者 APACHE II 评分、Lac 及肺部超声评分均高于同期撤机成功组( $P < 0.05$ )。两组患者治疗前、治疗后 24 h 及 48 h, PaO<sub>2</sub>、SaO<sub>2</sub> 均升依次升高, PaCO<sub>2</sub> 均依次下降;撤机成功组治疗前、治疗后 24 h 及 48 h APACHE II 评分、Lac 及肺部超声评分均依次下降;撤机失败组治疗后 48 h APACHE II 评分低于同组治疗后 24 h( $P < 0.05$ )。见表 2。

3. APCOPO 机械通气患者撤机失败的影响因素分析:利用方差膨胀因子(VIF)排除共线性变量(VIF > 10 认为有共线性,其中有吸烟史与治疗前肺部超声评分共线性,治疗前 PaO<sub>2</sub>、PaCO<sub>2</sub>、SaO<sub>2</sub>、APACHE II 评分、COPD 病程、通气时间与肺部超声评分共线性)。多因素 logistic 回归分析显示,合并高血压、合并 MODS、治疗前及治疗后 24 h 和 48 h Lac 及肺部超声评分升高均是撤机失败的危险因素( $P < 0.05$ )。见表 3。

4. 倾向性评分匹配后两组患者治疗前后 Lac 及肺部超声评分比较:对撤机失败与撤机成功患者按照 1:1 进行倾向性评分匹配,匹配参数包括合并高血压、合并 MODS,共匹配 40 对。匹配后撤机失败组患者治疗前及治疗后 24 h、48 h 的 Lac 及肺部超声评分均高于同期撤机成功组( $P < 0.05$ )。见表 4。

5. 不同时间点 Lac、肺部超声评分对撤机失败的预测价值:ROC 曲线分析结果显示,不同时间点联合

表 1 两组患者一般临床资料比较[例,(%)]

组别	例数	性别		年龄 (岁, $\bar{x} \pm s$ )	吸烟史	合并 高血压	合并 糖尿病	COPD 病程 [年, $M(P_{25}, P_{75})$ ]	通气时间 (d, $\bar{x} \pm s$ )	合并 MODS
		男	女							
撤机失败组	41	30(73.17)	11(26.83)	66.75 ± 10.30	32(78.05)	20(48.78)	18(43.90)	6.0(3.0, 9.0)	10.38 ± 2.15	16(39.02)
撤机成功组	127	95(74.80)	32(25.20)	65.80 ± 11.24	76(59.84)	34(26.77)	38(29.92)	4.0(1.5, 6.5)	7.66 ± 1.53	20(15.75)
$\chi^2/\nu/U$ 值		0.043		0.480	4.475	6.883	2.726	5.802	8.907	9.974
<i>P</i> 值		0.835		0.632	0.034	0.009	0.099	0.017	<0.001	0.002

表 2 两组患者治疗前后 PaO<sub>2</sub>、PaCO<sub>2</sub>、SaO<sub>2</sub>、APACHE II 评分、Lac 及肺部超声评分比较( $\bar{x} \pm s$ )

	组别	例数	PaO <sub>2</sub> (mmHg)	PaCO <sub>2</sub> (mmHg)	SaO <sub>2</sub> (%)	APACHE II 评分(分)	Lac (mmol/L)	肺部超声评分(分)
撤机失败组	治疗前	41	40.15 ± 4.36 <sup>a</sup>	60.50 ± 6.32 <sup>a</sup>	68.35 ± 6.97 <sup>a</sup>	28.44 ± 4.03 <sup>a</sup>	5.85 ± 1.03 <sup>a</sup>	20.44 ± 4.18 <sup>a</sup>
	治疗后 24 h	41	67.85 ± 7.16 <sup>b</sup>	43.04 ± 4.58 <sup>b</sup>	86.05 ± 6.01 <sup>b</sup>	27.05 ± 3.86 <sup>a</sup>	5.73 ± 0.99 <sup>a</sup>	20.20 ± 4.04 <sup>a</sup>
	治疗后 48 h	41	78.92 ± 8.03 <sup>bc</sup>	36.75 ± 4.04 <sup>bc</sup>	91.45 ± 3.69 <sup>bc</sup>	26.68 ± 3.49 <sup>ab</sup>	5.54 ± 0.96 <sup>a</sup>	19.88 ± 4.01 <sup>a</sup>
撤机成功组	治疗前	127	46.80 ± 3.11	55.68 ± 5.14	73.46 ± 7.12	23.59 ± 4.01	4.76 ± 0.78	17.63 ± 3.72
	治疗后 24 h	127	68.90 ± 7.21 <sup>b</sup>	42.85 ± 4.69 <sup>b</sup>	87.12 ± 6.33 <sup>b</sup>	20.15 ± 3.73 <sup>b</sup>	3.62 ± 0.69 <sup>b</sup>	13.05 ± 2.75 <sup>b</sup>
	治疗后 48 h	127	80.10 ± 8.25 <sup>bc</sup>	35.38 ± 4.12 <sup>bc</sup>	91.86 ± 3.72 <sup>bc</sup>	18.50 ± 3.51 <sup>bc</sup>	2.86 ± 0.54 <sup>bc</sup>	11.42 ± 2.06 <sup>bc</sup>

注:与同期撤机成功组比较,<sup>a</sup> $P < 0.05$ ;与同组治疗前比较,<sup>b</sup> $P < 0.05$ ;与同组治疗后 24 h 比较,<sup>c</sup> $P < 0.05$



表 5 不同时间点 Lac、肺部超声评分对撤机失败的预测价值

指标	最佳截断值	敏感度(%)	特异度(%)	AUC	95% CI	Z 值	P 值
治疗前 Lac	5.15 mmol/L	65.00	85.00	0.781	0.674 ~ 0.866	5.886	<0.001
治疗后 24 h Lac	4.20 mmol/L	67.50	92.50	0.856	0.760 ~ 0.925	8.232	<0.001
治疗后 48 h Lac	3.62 mmol/L	70.00	90.00	0.718	0.607 ~ 0.813	3.431	0.001
治疗前肺部超声评分	21 分	60.00	87.50	0.779	0.673 ~ 0.864	5.395	<0.001
治疗后 24 h 肺部超声评分	17 分	62.50	92.50	0.726	0.615 ~ 0.820	3.513	<0.001
治疗后 48 h 肺部超声评分	14 分	72.50	92.50	0.766	0.658 ~ 0.854	4.216	<0.001
治疗前联合	—	95.00	85.00	0.824	0.723 ~ 0.900	5.580	<0.001
治疗后 24 h 联合	—	97.50	92.50	0.924	0.843 ~ 0.972	10.194	<0.001
治疗后 48 h 联合	—	95.00	90.00	0.898	0.809 ~ 0.954	8.390	<0.001

表 3 APCOPO 机械通气患者撤机失败的多因素 logistic 回归分析结果

因素	B 值	S. E.	Waldχ <sup>2</sup>	P 值	OR 值	95% CI
合并高血压	0.356	0.110	10.474	<0.001	1.428	1.151 ~ 1.771
Lac						
治疗前	0.398	0.148	7.232	0.001	1.489	1.114 ~ 1.990
治疗后 24 h	0.415	0.130	10.191	<0.001	1.514	1.174 ~ 1.954
治疗后 48 h	0.469	0.152	9.520	<0.001	1.598	1.187 ~ 2.153
肺部超声评分						
治疗前	0.376	0.118	10.153	<0.001	1.456	1.156 ~ 1.835
治疗后 24 h	0.403	0.142	8.054	<0.001	1.496	1.133 ~ 1.976
治疗后 48 h	0.426	0.134	10.107	<0.001	1.531	1.177 ~ 1.991
合并 MODS	0.397	0.137	8.397	<0.001	1.487	1.137 ~ 1.946

表 4 倾向性评分匹配后两组患者治疗前后 Lac 及肺部超声评分比较( $\bar{x} \pm s$ )

组别	例数	Lac (mmol/L)	肺部超声评分(分)
撤机失败组	治疗前	40	5.93 ± 1.01 <sup>a</sup>
	治疗后 24 h	40	5.76 ± 1.01 <sup>a</sup>
	治疗后 48 h	40	5.63 ± 0.95 <sup>a</sup>
撤机成功组	治疗前	40	4.70 ± 0.72
	治疗后 24 h	40	3.18 ± 0.71
	治疗后 48 h	40	2.75 ± 0.44

注:与同期撤机成功组比较,<sup>a</sup>*P* < 0.05

预测撤机失败的敏感度和曲线下面积(AUC)均高于各时间点各指标单独预测,治疗后 48 h Lac 联合肺部超声评分预测撤机失败的价值最高(*P* < 0.01),特异度与单独预测基本一致。见表 5。

讨 论

AECOPD 预后差,机械通气在 AECOPD 患者通气治疗中占据非常重要的地位<sup>[10]</sup>。但根据撤机指征实施撤机操作后仍有不少患者撤机失败。本研究中撤机失败发生率为 24.40%,与徐娅静等<sup>[11]</sup>报道的 26.61% (29/109)和伍松柏等<sup>[12]</sup>报道的 23.68% (27/114)相当,但低于吴文杰等<sup>[13]</sup>报道的 32.00% (32/100),推测可能是因为患者的病情、治疗措施不同等所致。而准确预测并减少撤机失败是 AECOPD 机械通气治疗

中的重要任务。

本研究结果显示,不同时间点 Lac、肺部超声评分均为撤机失败的危险因素。Lac 主要由红细胞、横纹肌及脑组织产生,其水平可反映组织供氧与代谢状态,且 Lac 水平升高意味着机体存在某些病理生理改变,如循环衰竭和呼吸衰竭等。在 AECOPD 患者中由于通气障碍可使得体内潴留大量 CO<sub>2</sub>、而 O<sub>2</sub>减少,导致组织缺氧,进一步可影响 Lac 水平,而血 Lac 水平又可增加 CO<sub>2</sub>潴留,二者相互影响。本研究中不同时间点 Lac 水平均可影响撤机失败成功率,推测是因为该指标水平偏高意味着组织缺氧严重,即使予以对症支持治疗,Lac 水平也难以理想控制,这也是机械通气撤机失败的重要原因。有报道证实,呼吸系统疾病患者 Lac 水平高,尤其是在合并呼吸性酸中毒患者中其水平更高<sup>[14]</sup>。另有报道显示,Lac 水平越高组织损伤程度越严重、预后越差<sup>[15]</sup>。肺部超声评分是对肺部通气状态进行量化评定的一种半定量计分方法,肺泡通气状态越好评分越低,反之则越高。也有报道发现,肺部超声评分对急性呼吸窘迫综合征俯卧位通气治疗的结局有预测价值<sup>[16]</sup>,本研究结果与上述报道均相符。然而机械通气撤机结局还受治疗因素、病情改变等影响,而单纯治疗前 Lac 及肺部超声评分无法反映这些因素的影响,故本研究对二者进行动态观察,发现治疗后 24 h 和 48 h 的 Lac 与肺部超声评分均与撤机失败有关。进一步进行 ROC 曲线分析结果显示,各时间点联合预测撤机失败的价值均高于各时间点单独预测,且治疗后 48 h Lac 联合肺部超声评分预测撤机失败的价值最高。

本研究结果还发现,合并高血压及 MODS 也是 AECOPD 撤机失败的危险因素。合并高血压可增加心肌负荷、影响肺动脉血供,合并 MODS 则可增加机体生理代谢负担,使得对机械通气治疗的需求增高,因而二者均可增加撤机失败的风险。为避免合并高血压及 MODS 干扰本研究 ROC 曲线分析结果,在 ROC 曲线分析前利用倾向性评分匹配方法对撤机成功和撤机失败

患者进行了匹配,结果与匹配前二者的比较结果一致,增加了研究结果的可靠性。故而建议在 AECOPD 机械通气期间检测治疗后 48 h Lac 水平并进行肺部超声评分,评价撤机失败的风险,而不仅仅根据撤机指征进行评价。

综上,AECOPD 机械通气患者撤机失败的风险高,合并高血压及 MODS、不同时间点 Lac 和肺部超声评分均是撤机失败的危险因素,且联合预测撤机失败的价值均高于单独预测,值得在临床中推广。然而如何根据上述方法筛出撤机失败高危患者并实施干预以减少撤机失败仍需进一步研究。

参 考 文 献

[1] MacLeod M, Papi A, Contoli M, et al. Chronic obstructive pulmonary disease exacerbation fundamentals: Diagnosis, treatment, prevention and disease impact[J]. *Respirology*, 2021, 26(6): 532-551.

[2] Wang C, Xu J, Yang L, et al. Prevalence and risk factors of chronic obstructive pulmonary disease in China (the China Pulmonary Health [CPH] study): a national cross-sectional study[J]. *Lancet*, 2018, 391(10131): 1706-1717.

[3] 杨敏, 王利凡, 欧峻松, 等. CRP 联合 RSBI 对 COPD 急性加重期并呼吸衰竭机械通气撤机的指导价值分析[J]. *国际呼吸杂志*, 2022, 42(4): 262-266.

[4] Yin J, Wang S, Qiu Y, et al. Screening for and combining serum intestinal barrier-related biomarkers to predict the disease severity of AECOPD[J]. *Ann Palliat Med*, 2021, 10(2): 1548-1559.

[5] Ward TJC, Lindley MR, Ferguson RA, et al. Submaximal eccentric cycling in people with COPD: acute whole-body cardiopulmonary and muscle metabolic responses[J]. *Chest*, 2021, 159(2): 564-574.

[6] Couturaud F, Bertoletti L, Pastre J, et al. Prevalence of pulmonary embolism among patients with copd hospitalized with acutely worsening respiratory symptoms[J]. *JAMA*, 2021, 325(1): 59-68.

[7] Polosukhin VV, Gutor SS, Du RH, et al. Small airway determinants of airflow limitation in chronic obstructive pulmonary disease[J]. *Thorax*, 2021, 76(11): 1079-1088.

[8] 中国县域慢性阻塞性肺疾病筛查专家共识编写专家组, 中国医师协会呼吸医师分会基层工作委员会, 杨汀, 等. 中国县域慢性阻塞性肺疾病筛查专家共识(2020 年)[J]. *中华医学杂志*, 2021, 101(14): 989-994.

[9] 刘又宁. 实用临床呼吸病学[M]. 北京: 科学技术文献出版社, 2007: 110-112.

[10] 杨海珍, 岳芳, 郝玥影, 等. 重叠综合征与单纯慢性阻塞性肺疾病共病比较[J]. *临床内科杂志*, 2023, 40(5): 313-317.

[11] 徐娅静, 戚洪亮, 丰陈. 综合肺指数对成人 ICU 机械通气患者撤机失败的预测价值研究[J]. *实用心脑血管病杂志*, 2023, 31(1): 57-60.

[12] 伍松柏, 戴瑶, 何峻, 等. 超声测量膈肌增厚分数联合膈肌位移在预测机械通气成功撤机中的价值[J]. *实用医学杂志*, 2021, 37(12): 1592-1597.

[13] 吴文杰, 童朝晖, 刘领, 等. N 端脑钠素前体联合自主呼吸试验对机械通气撤机结局预测价值[J]. *临床军医杂志*, 2021, 49(11): 1224-1228.

[14] Pancani F, Pavani R, Quacquarelli A, et al. Successful use of CytoSorb in a Covid-19 patient with secondary septic shock due to a sacral decubitus infection[J]. *Int J Artif Organs*, 2021, 44(12): 1034-1038.

[15] Nam W, Kim H, Kim J, et al. Lactic acid bacteria and natural product complex ameliorates ovalbumin-induced airway hyperresponsiveness in mice[J]. *J Med Food*, 2021, 24(5): 517-526.

[16] 胡泊, 李晓东, 李甜, 等. 功能残气量与肺部超声评分的相关性及其对急性呼吸窘迫综合征俯卧位通气治疗的预测价值[J]. *中国急救医学*, 2021, 41(1): 46-51.

(收稿日期: 2023-09-28)  
(本文编辑: 余晓曼)

· 读者 · 作者 · 编者 ·

2025 年 2 期《临床内科杂志》综述与讲座——“遗传性肾脏病”栏目导读

遗传性肾病是一组由基因变异引发的肾脏疾病,其临床表现多样且预后差异显著,早期精准诊断与干预对延缓疾病进展至关重要。近年来,随着基因检测技术的革新和靶向治疗的发展,遗传性肾病的诊疗策略迎来了突破性进展。本期“综述与讲座”栏目特别邀请清华大学附属北京清华长庚医院肾内科李月红教授为“遗传性肾脏病”专栏组稿,并邀请该领域的资深专家撰稿。李月红教授撰写的《多囊肾病诊治进展》,深入解析了多囊肾病的遗传学基础、表观遗传调控机制及基因编辑技术在精准治疗中的潜力。北京大学第三医院肾内科王悦教授撰写的《Alport 综合征诊治进展》,全面探讨了 Alport 综合征的基因检测技术、传统药物联合新型抑制剂的应用及基因治疗等研究进展。首都医科大学附属北京儿童医院肾脏内科刘小荣教授撰写的《常染色体显性遗传性肾小管间质肾病诊治进展》,系统总结了该病的致病基因谱、临床表型异质性及基于基因检测的个体化诊疗策略。李月红教授撰写的《Fabry 肾病诊治进展》综合阐述了 Fabry 肾病的病理机制、临床特征、诊断策略及酶替代疗法等治疗进展。西安交通大学第一附属医院肾脏内科路万虹教授撰写的《原发性高草酸尿症诊治进展》,则重点分析了该病的基因分型、代谢异常机制及基于 RNA 干扰的新型疗法在延缓肾损伤中的作用。

限于篇幅,更多精彩内容请参阅本期杂志“综述与讲座”栏目各篇文章。您可登录万方数据库、中国知网、维普网及本刊官方网站(www.lcnkzz.com)搜索本期杂志。感谢您持续关注《临床内科杂志》!

本刊编辑部