

血乳酸及 ROX 指数在经鼻湿化高流量氧疗治疗高龄慢性阻塞性肺疾病急性加重期中的应用价值*

杨玉梅 梁锡铭 孙志峰 来纯云 赵 静**

解放军总医院第二医学中心呼吸与危重症医学科 国家老年疾病临床医学研究中心, 北京 100853

[摘要] **目的** 探究血乳酸 (Lac) 及 ROX 指数在经鼻湿化高流量氧疗 (HFNC) 治疗高龄慢性阻塞性肺疾病急性加重期 (AECOPD) 患者中的应用价值。**方法** 选取 2020 年 3 月—2023 年 3 月在解放军总医院第二医学中心呼吸与危重症医学科就诊的 82 例接受 HFNC 治疗的 AECOPD 患者作为研究对象, 根据 HFNC 持续治疗 48 h 的结果将患者分为有效组 (53 例) 和无效组 (29 例)。比较两组临床资料及血 Lac 和 ROX 指数, 并通过 logistic 回归模型分析影响 HFNC 治疗无效的相关因素; 用 ROC 曲线分析血 Lac 与 ROX 指数对 HFNC 治疗无效的预测价值。**结果** 无效组年龄、急性生理学和慢性健康状况评价 II (APACHE II) 评分、C-反应蛋白 (CRP)、治疗前和治疗 12 h 后血 Lac 均高于有效组 ($P < 0.05$), 白蛋白 (ALb) 水平、治疗前和治疗 12 h 后氧合指数及 ROX 指数低于有效组 ($P < 0.05$)。多因素 logistic 回归分析显示, APACHE II 评分偏高、治疗前和治疗 12 h 后血 Lac 偏高是影响 HFNC 治疗无效的危险因素 ($P < 0.05$), 治疗前和治疗 12 h 后 ROX 指数偏高是其保护因素 ($P < 0.05$)。ROC 曲线显示, 治疗前和治疗 12 h 后血 Lac、治疗前和治疗 12 h 后 ROX 指数预测 HFNC 治疗无效的 AUC (95% CI) 分别为 0.680 (0.568 ~ 0.779)、0.730 (0.621 ~ 0.822)、0.776 (0.670 ~ 0.860)、0.823 (0.723 ~ 0.899)。**结论** 高龄 AECOPD 患者 HFNC 治疗前和治疗 12 h 后血 Lac 水平偏高与 ROX 指数偏低是影响 HFNC 持续治疗 48 h 无效的危险因素, 且治疗前及治疗 12 h 后血 Lac 与 ROX 指数均可作为评估 HFNC 治疗效果的可靠参考指标。

[关键词] 慢性阻塞性肺疾病急性加重期; 经鼻湿化高流量氧疗; 血乳酸; ROX 指数

doi: 10.3969/j.issn.1674-7593.2024.01.003

Application Value of Blood Lactate and ROX Index in Humidification High-flow Nasal Cannula Oxygen Therapy for Elderly Patients with Acute Exacerbation of Chronic Obstructive Pulmonary Disease

Yang Yumei, Liang Ximing, Sun Zhifeng, Lai Chunyun, Zhao Jing**

Department of Respiratory and Critical Care Medicine, the Second Medical Center of the General Hospital of the People's Liberation Army, National Clinical Medical Research Center for Geriatric Diseases, Beijing 100853

** Corresponding author: Zhao Jing, email: zhaojing952@163.com

[Abstract] **Objective** To investigate the application value of blood lactic acid (Lac) and ROX index in the treatment of elderly patients with acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease (AECOPD) by nasal humidification high-flow oxygen therapy (HFNC). **Methods** A total of 82 patients with AECOPD who visited the Department of Respiratory and Critical Care Medicine of the Second Medical Center of the PLA General Hospital from March 2020 to March 2023 were selected as the study subjects and treated with HFNC. Patients were divided into effective ($n = 53$) and ineffective ($n = 29$) groups according to the continuous treatment of HFNC for 48 h. The clinical data and serum Lac and ROX indices were compared between the two groups, and the related factors affecting the ineffective treatment of HFNC were analyzed by a mlogistic regression model, the predictive value of blood Lac and ROX indices for the ineffective treatment of HFNC was analyzed by ROC curve. **Results** The age, acute physiology and chronic health evaluation II (APACHE II) score, C-reactive protein (CRP), blood Lac before and 12 h after treatment in the ineffective group were all higher than those in the effective group ($P < 0.05$), and albumin (ALb) levels, oxygenation index, and

* 国家重点研发计划课题项目 (2020YFC2009003)

** 通讯作者: 赵 静, 电子邮箱 zhaojing952@163.com

ROX index before and 12 h after treatment were lower than those in the effective group ($P < 0.05$). Multivariate logistic regression analysis showed that high APACHE II score and high blood Lac before and 12 h after treatment were risk factors affecting the ineffective treatment of HFNC ($P < 0.05$), and high ROX index before and 12 h after treatment were protective factor for the effective treatment of HFNC ($P < 0.05$). ROC curves showed that the AUC (95% CI) of blood Lac before treatment and 12 hours after treatment, ROX index before treatment and 12 hours after treatment for predicting ineffective HFNC treatment were 0.680 (0.568 ~ 0.779), 0.730 (0.621 ~ 0.822), 0.776 (0.670 ~ 0.860), and 0.823 (0.723 ~ 0.899), respectively. **Conclusion** High blood Lac level and low ROX index before and 12 h after HFNC treatment in elderly patients with AECOPD are risk factors affecting the failure of HFNC continuous treatment for 48 h, and blood Lac and ROX index before and 12 h after HFNC treatment can be used as a reliable reference index to evaluate the therapeutic effect of HFNC.

[Key words] Acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease; Nasal humidification high-flow oxygen therapy; Blood lactic acid; ROX index

慢性阻塞性肺疾病 (Chronic obstructive pulmonary disease, COPD) 以不完全可逆的持续气流受限和相应的呼吸系统症状为主要特征, 是呼吸内科常见的慢性疾病之一。COPD 呼吸症状急性恶化, 导致需额外治疗则称为慢性阻塞性肺疾病急性加重期 (Acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease, AECOPD)^[1]。AECOPD 患者肺功能进行性下降, 不能维持有效呼吸通气, 机体因缺氧而使多器官功能受损, 常引发呼吸衰竭, 尤其是高龄患者, 病情急剧恶化易导致死亡^[2]。因此, 及时改善氧合功能、纠正呼吸衰竭, 是治疗 AECOPD 的重中之重。经鼻湿化高流量氧疗 (Humidified high-flow nasal cannula oxygen therapy, HFNC) 是临床上应用比较广泛的一种无创呼吸辅助通气方式, 具有改善氧合状态、减少通气做功、提高呼吸效率等优势, 在肺部疾病的治疗中得到广泛认可^[3]。然而, 部分 AECOPD 患者运用 HFNC 治疗后效果并不理想, 需更换无创正压通气, 甚至有创机械通气。HFNC 治疗无效后一定程度上增加了治疗的难度, 故临床上致力于寻找早期预测 HFNC 治疗效果的标志物, 有助于减少有创机械通气, 以期临床治疗提供准确、有效的干预方案。血乳酸 (Lactic acid, Lac) 是机体糖代谢的中间产物, 在缺氧状态下, 组织、器官氧合作用减少引起乳酸水平升高, 因此 Lac 是判断机体缺氧情况的重要标志物之一^[4]。ROX 指数是由经皮动脉血氧饱和度 (Percutaneous arterial oxygen saturation, SpO₂)、氧浓度 (Fraction of inspired oxygen, FiO₂) 及呼吸频率 (Respiratory rate, RR) 三者计算所得, 三者均是呼吸循环的重要生理参数, 可用于判定机体缺氧情况, 也是用来评估肺炎患者是否需要插管的重要指标^[5]。因此, 本研究旨在分析血 Lac 和 ROX 指数在高龄 AECOPD 患者 HFNC 治疗中的作用, 以期临床早期正确应用 HFNC 治疗提供参考。

1 对象与方法

1.1 研究对象

选取 2020 年 3 月—2023 年 3 月在解放军总医院第二医学中心呼吸与危重症医学科就诊的高龄 AECOPD 患者 82 例, 均接受 HFNC 治疗, 其中男 72 例、女 10 例, 年龄 80 ~ 98 岁, 平均 (87.03 ± 5.15) 岁。纳入标准: ①符合《慢性阻塞性肺疾病诊治指南》(2021 年修订版) 中 AECOPD 相关诊断^[6]; ②血流动力学相对稳定、无多脏器功能衰竭; ③轻、中度低氧血症; ④意识清晰, 能正常交流, 依从性好; ⑤年龄 > 80 岁; ⑥患者及家属对本研究均知情同意。排除标准: ①通气功能障碍 (pH 值 < 7.25); ②存在严重多脏器感染性疾病; ③住院治疗时间不足 48 h; ④呼吸或心脏骤停需行有创机械通气; ⑤昏迷或自主呼吸微弱; ⑥合并心肌炎、肾衰竭等重要脏器疾病。本研究经医院伦理委员会审核批准。

根据《慢性阻塞性肺疾病诊治指南》(2021 年修订版) 进行规范治疗, 给予患者抗炎、祛痰、平喘、纠正酸碱平衡、支气管舒张剂或短程糖皮质激素及营养支持等常规治疗^[6]; 同时进行 HFNC 治疗, 仪器采用产自新西兰费雪派克公司 Opti-flow 经鼻湿化高流量氧疗系统, 参考《成人经鼻高流量湿化氧疗临床规范应用专家共识》中关于 HFNC 的相关参数进行设定^[7]。临床实践中大多根据患者生命体征变化实时调整参数, 考虑临床实际工作中的可操作性, 本研究参数可设定范围如下: 氧流量分别为 40、50、60 L/min, FiO₂ 为 30% ~ 40% (保持 SpO₂ 在 92% ~ 96%, 最高可调至 100%), 温度 31 °C、34 °C、37 °C, 相对湿度 100%, 需密切观察患者的耐受情况。HFNC 持续治疗 48 h 成功脱机可接受传统鼻导管氧疗, 血气指标明显改善, 临床体征缓解, 则为治疗有效; 患者脱离 HFNC 治疗后, 血气指标无改善甚至病情加重, 需改为有创机械通气或无创正压通气, 则为治疗无效。根据 HFNC 治疗情况将患者分为有效组 53 例和无效组 29 例。

1.2 方法

分别于治疗前及治疗 12 h 后测定呼吸循环指

标, 主要包含 RR、心率 (Heart rate, HR)、动脉血氧分压 (Arterial partial pressure of oxygen, PaO₂)、SpO₂、FiO₂、血 Lac 水平, 采用 GEM Premier 3000 型血气分析仪检测动脉血 PaO₂、SpO₂、FiO₂、血 Lac 水平, 并计算氧合指数 = PaO₂/FiO₂, ROX 指数 = (SpO₂/FiO₂)/RR。通过电子病历收集患者基线资料, 包括年龄、性别、体质指数 (Body mass index, BMI)、吸烟史、合并症 (高血压、糖尿病、高脂血症) 及急性生理学和慢性健康状况评价 II (Acute physiology and chronic health evaluation II, APACHE II) 评分 (包括 3 个维度: 慢性健康、年龄、急性生理, 最高分为 71 分, 得分越高则病情越重)。以血气分析仪检测治疗前 pH 值、二氧化碳分压 (Partial pressure of carbon dioxide, PaCO₂)。治疗前 1 d 采集 2 份空腹患者肘静脉血 5 mL, 其中一份全血采用全自动血液分析仪 (济南汉方医疗器械有限公司, TEK5000P) 检测白细胞 (White blood cell, WBC)、淋巴细胞 (Lymphocyte, Lym)、血红蛋白 (Hemoglobin, Hb); 另外一份血液离心取上层血清, 全自动生化分析仪 (迈瑞公司, 型号 BS280)

检测血清中白蛋白 (Albumin, ALb)、C-反应蛋白 (C-reactive protein, CRP)、血肌酐 (Serum creatinine, Scr) 水平。

1.3 统计学方法

采用 SPSS26.0 统计学软件进行数据分析。正态分布计量资料用 $\bar{x} \pm s$ 表示, 两组间比较采用 *t* 检验; 计数资料用例 (%) 表示, 两组间比较采用 χ^2 检验; 对影响 HFNC 治疗无效的相关因素进行多因素 logistic 回归分析; 采用 ROC 曲线分析血 Lac 与 ROX 指数评估 HFNC 治疗无效的预测价值。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 HFNC 治疗情况

82 例患者中 53 例 HFNC 治疗有效, 脱机后病情稳定; 其余 29 例脱机失败, 其中 17 例转有创机械通气, 12 例转无创正压通气。

2.2 两组血 Lac、ROX 指数及临床资料比较

无效组年龄、APACHE II 评分、CRP、治疗前和治疗 12 h 后血 Lac 均高于有效组 ($P < 0.05$), ALb 水平、治疗前和治疗 12 h 后氧合指数及 ROX 指数均低于有效组 ($P < 0.05$), 见表 1。

表 1 两组血 Lac、ROX 指数及临床资料比较

Tab. 1 Comparison of blood Lac, ROX index and clinical data between the two groups

指标	无效组 (29 例)	有效组 (53 例)	χ^2/t 值	<i>P</i> 值
年龄 ($\bar{x} \pm s$, 岁)	89.09 ± 4.64	85.52 ± 3.38	2.824	0.006
性别 [例 (%)]			1.176	0.278
男	27 (93.10)	45 (84.91)		
女	2 (6.90)	8 (15.09)		
BMI ($\bar{x} \pm s$, kg/m ²)	28.41 ± 4.29	27.67 ± 4.82	0.690	0.492
吸烟史 [例 (%)]	24 (82.76)	41 (77.36)	0.333	0.564
合并症 [例 (%)]				
高血压	11 (37.93)	18 (33.96)	0.129	0.719
糖尿病	5 (17.24)	8 (15.09)	0.065	0.799
高脂血症	10 (34.48)	14 (26.42)	0.589	0.443
HFNC 流量设置 [例 (%)]			0.147	0.930
40 L/min	5 (17.24)	11 (20.75)		
50 L/min	16 (55.17)	28 (52.83)		
60 L/min	8 (27.59)	14 (26.42)		
HFNC 温度设置 [例 (%)]			0.157	0.294
31 °C	6 (20.69)	10 (18.87)		
34 °C	19 (65.52)	34 (64.15)		
37 °C	4 (13.79)	9 (16.98)		
pH 值 ($\bar{x} \pm s$)	7.39 ± 0.06	7.35 ± 0.11	1.813	0.074
PaCO ₂ ($\bar{x} \pm s$, mmHg)	63.82 ± 13.05	61.40 ± 11.37	0.874	0.385
PaO ₂ ($\bar{x} \pm s$, mmHg)	48.36 ± 7.74	50.45 ± 8.50	1.098	0.276
APACHE II 评分 ($\bar{x} \pm s$, 分)	19.23 ± 5.48	14.77 ± 4.90	3.778	<0.001
WBC ($\bar{x} \pm s$, × 10 ⁹ /L)	7.59 ± 1.46	7.17 ± 1.23	1.547	0.126

续表 1 两组血 Lac、ROX 指数及临床资料比较

指标	无效组 (29 例)	有效组 (53 例)	χ^2/t 值	P 值
Lym($\bar{x} \pm s$, $\times 10^9/L$)	1.18 \pm 0.70	1.20 \pm 0.66	0.128	0.898
Hb($\bar{x} \pm s$, g/L)	131.01 \pm 28.24	133.15 \pm 26.36	0.343	0.733
ALb($\bar{x} \pm s$, g/L)	27.27 \pm 6.43	31.08 \pm 6.78	2.477	0.015
CRP($\bar{x} \pm s$, mg/L)	19.40 \pm 3.38	17.63 \pm 3.14	2.375	0.020
Scr($\bar{x} \pm s$, $\mu\text{mol/L}$)	179.28 \pm 22.37	175.42 \pm 20.89	0.780	0.438
血 Lac($\bar{x} \pm s$, mmol/L)				
治疗前	2.18 \pm 0.67	1.88 \pm 0.61	2.056	0.043
治疗 12 h	1.72 \pm 0.55	1.38 \pm 0.30	3.631	<0.001
RR($\bar{x} \pm s$, 次/min)				
治疗前	30.45 \pm 8.50	28.36 \pm 7.74	1.129	0.262
治疗 12 h	25.10 \pm 7.45	23.16 \pm 6.95	1.178	0.242
HR($\bar{x} \pm s$, 次/min)				
治疗前	96.54 \pm 23.17	99.32 \pm 25.60	0.486	0.628
治疗 12 h	88.67 \pm 18.62	84.51 \pm 17.55	1.004	0.318
氧合指数($\bar{x} \pm s$)				
治疗前	121.08 \pm 30.41	136.17 \pm 33.25	2.024	0.046
治疗 12 h	189.69 \pm 28.57	217.45 \pm 36.84	3.517	0.001
ROX 指数($\bar{x} \pm s$)				
治疗前	4.02 \pm 0.93	4.52 \pm 1.12	2.047	0.044
治疗 12 h	5.72 \pm 1.48	12.62 \pm 3.71	9.585	<0.001

2.3 影响 HFNC 治疗无效的多因素 logistic 回归分析

以 HFNC 治疗无效为因变量 (否 = 0, 是 = 1), 以表 1 中差异有统计学意义的因素为自变量 (连续变量实测值纳入 logistic 回归模型), 结果显

示, APACHE II 评分偏高、治疗前和治疗 12 h 后血 Lac 偏高是影响 HFNC 治疗无效的危险因素 ($P < 0.05$), 治疗前和治疗 12 h 后 ROX 指数偏高是其保护因素 ($P < 0.05$), 见表 2。

表 2 影响 HFNC 治疗无效的多因素 logistic 回归分析

Tab. 2 Multivariate logistic regression analysis of ineffective HFNC treatment

变量	β	SE	Wald χ^2	P 值	OR	95% CI
APACHE II 评分	0.345	0.223	2.393	0.001	1.412	1.055 ~ 1.777
ALb	-0.151	0.173	0.762	0.116	0.860	0.746 ~ 1.074
CRP	0.183	0.223	0.673	0.225	1.201	0.817 ~ 1.505
治疗前血 Lac	0.275	0.203	1.835	0.005	1.317	1.040 ~ 2.008
治疗 12 h 后血 Lac	0.976	0.503	3.765	<0.001	2.654	2.414 ~ 2.854
治疗前氧合指数	-0.180	0.174	1.070	0.107	0.835	0.535 ~ 1.024
治疗 12 h 后氧合指数	-0.094	0.082	1.314	0.072	0.910	0.604 ~ 1.168
治疗前 ROX 指数	-0.214	0.143	2.240	0.002	0.807	0.511 ~ 0.982
治疗 12 h 后 ROX 指数	-1.265	0.718	3.104	<0.001	0.282	0.124 ~ 0.646
常数项	-6.180	13.454	0.211	0.610	-	-

2.4 血 Lac 与 ROX 指数对 HFNC 治疗无效的预测价值

ROC 曲线分析显示, 治疗前和治疗 12 h 后血 Lac、治疗前和治疗 12 h 后 ROX 指数对 HFNC 治疗无效的 AUC (95% CI) 分别为 0.680 (0.568 ~

0.779)、0.730 (0.621 ~ 0.822)、0.776 (0.670 ~ 0.860)、0.823 (0.723 ~ 0.899), 治疗前及治疗 12 h 后血 Lac 与 ROX 指数均有较高的预测效能, 见表 3、图 1。

表 3 血 Lac 与 ROX 指数对 HFNC 治疗无效的预测价值

Tab. 3 Predictive value of blood Lac and ROX index for ineffective HFNC treatment

指标	最佳截断值	灵敏度 (%)	特异度 (%)	约登指数	AUC	95% CI
治疗前血 Lac (mmol/L)	2.07	51.72	79.25	0.310	0.680	0.568 ~ 0.779
治疗 12 h 后血 Lac (mmol/L)	1.53	65.52	84.91	0.504	0.730	0.621 ~ 0.822
治疗前 ROX 指数	4.30	75.86	71.70	0.476	0.776	0.670 ~ 0.860
治疗 12 h 后 ROX 指数	8.19	82.76	77.36	0.601	0.823	0.723 ~ 0.899

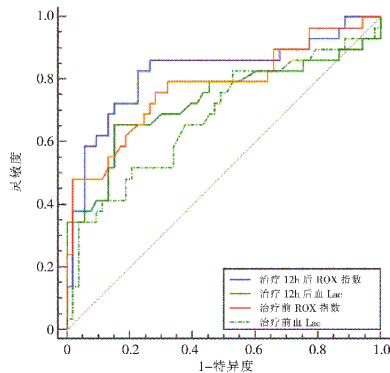


图 1 血 Lac 与 ROX 指数预测 HFNC 治疗无效的 ROC 曲线图

Fig. 1 ROC curve of blood Lac and ROX index for predicting ineffective HFNC

3 讨论

AECOPD 多见于老年人群, 典型表现为呼吸困难加重、咳嗽加剧、痰量多且呈脓性, 具有起病急、病程长的特点, 症状通常持续 7 ~ 10 d, 甚至可能更久, 多伴有呼吸衰竭, 对患者的生命安全造成极大威胁^[8-9]。AECOPD 发病机制尚不完全清楚, 最常见的诱因为呼吸道感染, 感染使肺部炎症细胞释放大炎症介质, 导致肺泡有效气体交换能力下降, 机体出现供氧紊乱, 通气不足, 缺氧致血 Lac 过多, 从而造成酸中毒致脏器功能损伤, 影响患者预后^[1]。因此, 血 Lac 及呼吸功能对 AECOPD 治疗效果的评估有重要参考价值。临床上以矫正呼吸衰竭、改善肺泡有效通气量为 AECOPD 的主要治疗原则, 无创氧疗在 AECOPD 治疗中得到广泛应用, 但仍有部分患者因各种因素治疗效果欠佳, 需更换干预方式^[10]。因此, 探究无创氧疗无效的相关因素, 及时准确判断无创氧疗的治疗效果, 对预防性干预、病情转归及降低病死率均具有重要意义。

本研究 82 例患者中 29 例 HFNC 治疗无效, 无效率为 35.37%, 需进行有创机械通气或无创正压通气继续治疗, 说明 HFNC 治疗的无效率偏高, 应重点关注影响其无效相关因素, 为预防性干预提供参考思路。本研究对比了 HFNC 治疗有效与无效患者的临床资料发现, 无效组患者的年龄、APACHE II 评分、CRP、治疗前及治疗 12 h 后血 Lac 水平高

于有效组, ALb、治疗前及治疗 12 h 后氧合指数及 ROX 指数低于有效组。AECOPD 是一种全身性炎症反应, 病情严重, APACHE II 得分高, CRP 水平升高, 且随着年龄增大, 呼吸器官能力衰退, 机体营养状况欠佳, ALb 水平降低, 导致机体抵抗力随之降低, 脂肪消耗增加, 可能诱发呼吸肌无力从而影响肺通气或换气功能, 继而 ROX 指数降低, 若长时间肺通气能力无改善, 机体氧供需失衡, 则会导致血 Lac 堆积。

本研究经多因素 logistic 回归分析模型分析发现, APACHE II 评分偏高、治疗前和治疗 12 h 后血 Lac 偏高是影响 HFNC 治疗无效的危险因素, 治疗前和治疗 12 h 后 ROX 指数偏高则是 HFNC 治疗无效的保护因素。不同 HFNC 的流量和温度参数设置对呼吸动力学无明显影响, 但合适的流速和温度会提高患者的舒适度, 使患者依从性更好^[11-12]。APACHE II 评分是重症监护室常用于评估病情及判断预后较权威的一种方法, 该评分系统计算简单, 在 AECOPD 预后评估中得到广泛应用^[13-14]。有研究报道, 24 h 内的 APACHE II 评分预测价值不高, 应统计患者入重症监护室最初 24 h 内的最高值和最低值, 取较高评分以提高预测效能, 但其操作步骤繁琐、耗时较长, 在临床上应用具有一定局限性^[15]。血 Lac 是糖酵解的终末产物, 是细胞无氧代谢的标志物。机体处于缺氧状态时, 体内血 Lac 动态平衡被打破, 细胞内血 Lac 水平升高从而引发酸中毒^[16]。既往研究发现, 血 Lac 水平偏高不利于 HFNC 的治疗, 与本研究结果基本一致^[17]。郭辉等^[18]将无创机械通气运用于胡蜂螫伤合并急性呼吸窘迫综合征中发现, 治疗失败组血 Lac 浓度明显高于治疗成功组, 说明血 Lac 浓度与危急重呼吸系统疾病的无创通气治疗效果有关。综上所述, 血 Lac 水平越高 HFNC 治疗无效的风险越高。ROX 指数是 SpO₂/FiO₂ 与 RR 的比值, 易获取、可重复性高, 是临床上用于判断插管时机的重要指标之一, ROX 指数分值越低则需要气管插管的风险越高^[19]。Zhou 等^[20]研究表明, ROX 指数对于急性低氧性呼吸衰竭患者成功脱离 HFNC 治疗的具有一定的预测价值, 且 HFNC 治疗 12 h 内测量的 ROX 指数的预测价值较高。ROX 指数起初是为肺炎所致

的低氧性呼吸衰竭患者开发, 预测价值良好, 本研究 ROC 曲线显示, 治疗前和治疗 12 h 后血 Lac、治疗前和治疗 12 h 后 ROX 指数预测 HFNC 治疗无效的 AUC 为分别为 0.680、0.730、0.776、0.823, 提示治疗前及治疗 12 h 后血 Lac 与 ROX 指数均有较高的预测效能。

综上所述, 治疗前和治疗 12 h 后血 Lac 偏高是影响 HFNC 治疗无效的危险因素, 治疗前和治疗 12 h 后 ROX 指数偏高是 HFNC 治疗无效的保护因素, 且治疗前和治疗 12 h 后血 Lac 及 ROX 指数对评估 HFNC 治疗效果均具有一定的参考价值, 临床可依据血 Lac 及 ROX 指数及时更换有效干预方案, 避免延误病情。

参考文献

- [1] Ritchie AI, Wedzicha JA. Definition, causes, pathogenesis, and consequences of chronic obstructive pulmonary disease exacerbations [J]. *Clin Chest Med*, 2020, 41 (3): 421–438.
- [2] Duffy SP, Criner GJ. Chronic obstructive pulmonary disease: evaluation and management [J]. *Med Clin North Am*, 2019, 103 (3): 453–461.
- [3] 韩晓博, 孙天宇, 孙军平, 等. 经鼻高流量湿化氧疗在老年肺炎合并低氧血症患者中的疗效研究 [J]. *国际老年医学杂志*, 2022, 43 (5): 530–534.
Han XB, Sun TY, Sun JP, et al. High-flow nasal cannula oxygen therapy for older adults with pneumonia complicated by hypoxemia [J]. *Int J Geriatr*, 2022, 43 (5): 530–534.
- [4] Chen L, Chen L, Zheng H, et al. Emergency admission parameters for predicting in-hospital mortality in patients with acute exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease with hypercapnic respiratory failure [J]. *BMC Pulm Med*, 2021, 21 (1): 258.
- [5] Suliman LA, Abdelgawad TT, Farrag NS, et al. Validity of ROX index in prediction of risk of intubation in patients with COVID-19 pneumonia [J]. *Adv Respir Med*, 2021, 89 (1): 1–7.
- [6] 中华医学会呼吸病学分会慢性阻塞性肺疾病学组, 中国医师协会呼吸医师分会慢性阻塞性肺疾病工作委员会. 慢性阻塞性肺疾病诊治指南 (2021 年修订版) [J]. *中华结核和呼吸杂志*, 2021, 44 (3): 170–205.
Chronic obstructive pulmonary Disease Group, Respiratory Medicine Branch, Chinese Medical Association, Working Committee of Chronic obstructive Pulmonary Disease, Respiratory Medicine Branch, Chinese Medical Doctor Association. Guidelines for the diagnosis and management of chronic obstructive pulmonary disease (revised version 2021) [J]. *Chin J Tuberc Respir Dis*, 2019, 44 (3): 170–205.
- [7] 中华医学会呼吸病学分会呼吸危重症医学学组, 中国医师协会呼吸医师分会危重症医学工作委员会. 成人经鼻高流量湿化氧疗临床规范应用专家共识 [J]. *中华结核和呼吸杂志*, 2019, 42 (2): 83–91.
Respiratory & Critical Care Medicine Group of Chinese Thoracic Society, Respiratory & Critical Care. Medicine Committee of Chinese Association of Chest Physician. Expert consensus of high-flow nasal cannula oxygen therapy on clinical application regularity [J]. *Chin J Tuberc Respir Dis*, 2019, 42 (2): 83–91.
- [8] Riley CM, Sciruba FC. Diagnosis and outpatient management of chronic obstructive pulmonary disease: a review [J]. *JAMA*, 2019, 321 (8): 786–797.
- [9] 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.
- [10] Martí JD, McWilliams D, Gimeno-Santos E. Physical therapy and rehabilitation in chronic obstructive pulmonary disease patients admitted to the intensive care unit [J]. *Semin Respir Crit Care Med*, 2020, 41 (6): 886–898.
- [11] 陆广生, 吴康, 王诗雅, 等. 不同流速经鼻高流量氧疗对有创通气患者拔管后呼吸力学的影响 [J]. *中华重症医学电子杂志*, 2021, 07 (2): 115–119.
Lu GS, Wu K, Wang SY, et al. Effect of high-flow nasal oxygen therapy with different flow rates on respiratory mechanics after extubation in patients with invasive ventilation [J]. *Chin J Crit Care Med*, 2021, 07 (2): 115–119.
- [12] 周建珍, 张传来, 徐莉, 等. 经鼻高流量氧疗不同流速设置对急性低氧性呼吸衰竭患者的影响 [J]. *中华护理杂志*, 2022, 57 (15): 1797–1803.
Zhou JZ, Zhang CL, Xu L, et al. Effect of high flow oxygen therapy with different flow rates on patients with acute hypoxic respiratory failure [J]. *Chin J Nurs*, 2022, 57 (15): 1797–1803.
- [13] Sun W, Luo Z, Cao Z, et al. A combination of the APACHE II score, neutrophil/lymphocyte ratio, and expired tidal volume could predict non-invasive ventilation failure in pneumonia-induced mild to moderate acute respiratory distress syndrome patients [J]. *Ann Transl Med*, 2022, 10 (7): 407.
- [14] Raja W, Ahmed N, Rizvi NA, et al. Comparison of DECAF (dyspnea, eosinopenia, consolidation, acidemia, and atrial fibrillation) and APACHE II (acute physiology and chronic health evaluation ii) scoring system to predict mortality among patients with acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease [J]. *J Pak Med Assoc*, 2021, 71 (8): 1935–1939.
- [15] Akhter S, Warraich UA, Ghazal S, et al. Assessment

- and comparison of APACHE II (Acute Physiology and Chronic Health Evaluation), SOFA (Sequential Organ Failure Assessment) score and CURB 65 (Confusion; Urea; Respiratory Rate; Blood Pressure), for prediction of inpatient mortality in acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease [J]. J Pak Med Assoc, 2019, 69 (2): 211-215.
- [16] 邓波, 吴仕平, 杨兴, 等. 无创呼吸机联合高流量氧疗治疗慢阻肺急性加重期合并呼吸衰竭患者疗效及对血清乳酸 hs-CRP 水平和血气指标的影响 [J]. 河北医学, 2022, 28 (11): 1845-1850.
Deng B, Wu SP, Yang X, et al. Efficacy of non-invasive ventilator combined with high-flow nasal cannula in the treatment of acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease complicated with respiratory failure and its influence on serum lactic acid hs-CRP and blood gas indicators [J]. Hebei Med, 2022, 28 (11): 1845-1850.
- [17] 镇珂, 童孜蓉, 赵倩, 等. 颅脑疾病伴急性低氧性呼吸衰竭患者经鼻高流量氧疗治疗失败的危险因素分析 [J]. 临床肺科杂志, 2020, 25 (1): 65-69.
Zhen K, Tong ZR, Zhao Q, et al. Risk factors for failure of nasal high-flow oxygen therapy (HFNC) on patients with craniocerebral diseases and acute hypoxic respiratory failure [J]. J Clin Pulm Med, 2020, 25 (1): 65-69.
- [18] 郭辉, 钟燕, 李昌盛, 等. 无创机械通气在胡蜂螫伤并急性呼吸窘迫综合征患者中的应用研究 [J]. 中国急救复苏与灾害医学杂志, 2020, 15 (7): 844-846, 852.
Guo H, Zhong Y, Li CS, et al. Application of noninvasive mechanical ventilation in patients with wasp sting and acute respiratory distress syndrome [J]. China J Emerg Resusc Disaster Med, 2020, 15 (7): 844-846, 852.
- [19] Prakash J, Bhattacharya PK, Yadav AK, et al. ROX index as a good predictor of high flow nasal cannula failure in COVID-19 patients with acute hypoxemic respiratory failure: a systematic review and meta-analysis [J]. J Crit Care, 2021, 66: 102-108.
- [20] Zhou X, Liu J, Pan J, et al. The ROX index as a predictor of high-flow nasal cannula outcome in pneumonia patients with acute hypoxemic respiratory failure: a systematic review and meta-analysis [J]. BMC Pulm Med, 2022, 22 (1): 121.
- (2023-07-31 收稿)

片语健康

健康的含义

1946 年以前,“健康”被释义为没有疾病或损伤的身体状态。按此释义,移除致病因素或避免损伤就可以维系健康^[1]。1946 年,世界卫生组织 (WHO) 将“健康”释义为完好的身体、精神和社会生活状态。这一释义强调了精神和社会因素对健康的影响,指导人们需整合身体、精神和社会因素来维系健康^[2]。2011 年,有学者将“健康”释义为对社会、身体和精神因素引起的身体变化的适应能力,赋予了主动维系健康的内涵^[3]。

健康是一种动态、复合的适应状态 (A dynamic complex-adaptive state)。人体作为复杂的有机生物体一直在自主地、不舍昼夜地管控着自身的健康^[4]。除生物学的自主管控外,人还需通过调节自身的思想和行为管控健康。管控的目的是获得更长的健康寿命 (Health span)、避免/延迟进入疾病的轨道或在进入疾病轨道后积极向健康复元^[4]。

参考文献

- [1] Ayres J S. The biology of physiological health [J]. Cell, 2020, 181 (2): 250-269.
- [2] Grad F P. The preamble of the constitution of the World Health Organization [J]. Bull World Health Organ, 2002, 80 (12): 981-984.
- [3] Machteld H, André J K, Lawrence G, et al. How should we define health [J]. BMJ (Clinical research ed.), 2011, 343 (jul262): d4163.
- [4] 王放. 健康要素与管控 [M]. 北京: 清华大学出版社, 2020.
Wang F. Elements and management of health [M]. Beijing: Tsinghua University Press, 2020.

(作者: 于永利)