

有创机械通气治疗AECOPD合并呼吸衰竭患者撤机失败的影响因素分析

赵青¹, 李宏庆²

(1.上海市宝山区吴淞中心医院急诊科,上海 200940;2.复旦大学附属华东医院呼吸与危重症医学科,上海 200040)

摘要 **目的:**探讨有创机械通气治疗慢性阻塞性肺疾病急性加重(AECOPD)合并呼吸衰竭患者发生撤机失败的影响因素。**方法:**回顾性分析2021年1月至2023年12月本院收治的AECOPD合并呼吸衰竭患者122例的临床资料,所有患者均行有创机械通气治疗。按治疗后撤机情况分为撤机顺利组与撤机失败组,分析撤机失败的影响因素。**结果:**共纳入有创机械通气治疗AECOPD合并呼吸衰竭患者122例,其中撤机顺利95例(77.87%),撤机失败27例(22.13%)。单因素分析显示,两组患者年龄、体质量指数(BMI)、糖尿病、插管前血红蛋白(Hb)、拔管时Hb、拔管时白细胞计数(WBC)、拔管时中性粒细胞分数(NEU%)、拔管时C反应蛋白(CRP)、拔管时白蛋白(ALB)水平组间比较,差异均有统计学意义(均 $P<0.05$);撤机顺利组多器官功能障碍综合征(MODS)及呼吸机相关性肺炎发生比例、急性生理学与慢性健康状况评分II(APACHE II)、机械通气时间均低于撤机失败组(均 $P<0.05$)。多因素Logistic回归分析显示,患者年龄、BMI、糖尿病、插管前Hb、拔管时Hb、拔管时NEU%、拔管时ALB水平及MODS、APACHE II评分、机械通气时间等因素为有创机械通气治疗AECOPD合并呼吸衰竭患者撤机失败的危险因素(均 $P<0.05$)。**结论:**有创机械通气治疗AECOPD合并呼吸衰竭患者撤机失败的影响因素复杂多样,应明确危险因素,采取针对性治疗措施降低撤机失败发生率,改善预后。

关键词 肺疾病,慢性阻塞性;呼吸功能不全;撤机失败;危险因素;有创机械通气

中图分类号:R563 文献标识码:A 文章编号:2095-9664(2024)03-0025-06

Influencing factors of weaning failure in AECOPD patients with respiratory failure treated by invasive mechanical ventilation

ZHAO Qing¹, LI Hongqing²

(1. Department of Emergency, Wusong Central Hospital in Baoshan District, Shanghai 200940, China; 2. Department of Respiratory and Critical Care Medicine, Huadong Hospital Affiliated to Fudan University, Shanghai 200040, China)

Corresponding author: LI Hongqing, Email: lhqnoon@hotmail.com

Abstract **Objective:** To investigate the influencing factors of weaning failure in patients with acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease (AECOPD) complicated with respiratory failure treated with invasive mechanical ventilation. **Methods:** The clinical data of 122 patients with AECOPD complicated with respiratory failure admitted to our hospital from January 2021 to December 2023 were retrospectively analyzed, and all the patients were treated with invasive mechanical ventilation. According to the weaning situation after treatment, the patients were divided into the successful weaning group and the failure weaning group, and the influencing factors of weaning failure were analyzed. **Results:** A total of 122 patients with AECOPD and respiratory failure treated with invasive mechanical ventilation were included, including 95 cases (77.87%) of successful weaning and 27 cases (22.13%) of failed weaning. Univariate analysis showed that there were significant differences in age, body mass index (BMI), diabetes, hemoglobin (Hb) before intubation, Hb at extubation, white blood cell count (WBC) at extubation, neutrophil fraction (NEU%) at extubation, C-reactive protein (CRP) at extubation, and albumin (ALB) at extubation

between the two groups (all $P < 0.05$); and the incidence of multiple organ dysfunction syndrome (MODS) and ventilator-associated pneumonia, acute physiology and chronic health evaluation II (APACHE II) score, and mechanical ventilation time in the successful weaning group were lower than those in the failure weaning group (all $P < 0.05$). Multivariate logistic regression analysis showed that age, BMI, diabetes, Hb before intubation, Hb at extubation, NEU% at extubation, ALB level at extubation, MODS, APACHE II score, and mechanical ventilation time were risk factors for weaning failure in patients with AECOPD and respiratory failure treated with invasive mechanical ventilation (all $P < 0.05$). **Conclusion:** The influencing factors of weaning failure in AECOPD patients with respiratory failure treated by invasive mechanical ventilation are complex and diverse. Risk factors should be identified, and targeted treatment measures should be taken to reduce the incidence of weaning failure and improve the prognosis.

Key words pulmonary disease, chronic obstructive; respiratory insufficiency; weaning failed; risk factors; invasive mechanical ventilation

慢性阻塞性肺疾病 (chronic obstructive pulmonary disease, COPD) 是一种主要表现为气流受限的呼吸系统疾病^[1]。COPD 病情严重后易进展为慢性阻塞性肺疾病急性加重 (acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease, AECOPD), 此时患者极易并发呼吸衰竭, 加重肺功能受损程度^[2]。机械通气治疗 AECOPD 合并呼吸衰竭, 在缓解呼吸困难、促进换气功能恢复等有显著效果, 可明显增加肺泡通气量, 减轻临床症状^[3]。但在广泛应用有创机械通气的同时, 患者撤机失败的案例也越来越多, 威胁患者生命安全^[4]。明确有创机械通气治疗后撤机失败的相关因素, 可为临床提供更具有针对性的处理措施, 同时提高 AECOPD 合并呼吸衰竭治疗的成功率。本研究主要探讨有创机械通气治疗 AECOPD 合并呼吸衰竭患者发生撤机失败的影响因素及应对, 总结如下。

1 资料与方法

1.1 临床资料

回顾性分析 2021 年 1 月至 2023 年 12 月本院收治的 AECOPD 合并呼吸衰竭患者 122 例的临床资料, 所有患者均行有创机械通气治疗, 其中治疗后可顺利撤机 (撤机顺利组) 患者 95 例, 其余撤机拔管时较困难 (撤机失败组) 患者 27 例。本研究经伦理委员会批准且患者或其家属均知情并签署同意书。

纳入标准: (1) 有长期 COPD 病史; (2) 诊断为 AECOPD 合并呼吸衰竭; (3) 接受有创机械通气治疗; (4) 个人信息和病历记录完备。排除标准: (1) 存在口咽部畸形或颈椎损伤导致无法实施经口气管插管者; (2) 未达到撤机标准或已进行气管切开治疗者; (3) 合并其他严重肺部疾病患者; (4) 合并

其他重大神经肌肉疾病的患者。

1.2 治疗方法

所有患者入院后进行血压、血糖控制及纠正水电解质等基础治疗。使用德国 Drager 呼吸机进行通气治疗, 根据病情决定合适的通气模式。仪器常规参数调整为呼吸频率 12~16 次/min, 呼吸末正压 4~6 cmH₂O, 通气量 5~10 L/min, 吸呼时间比 1:1.5~1:2.5。住院治疗期间及时观察记录血流动力学和呼吸参数的变化。

1.3 观察指标

1.3.1 临床资料 记录患者的临床资料, 包括年龄、性别、体质量指数 (BMI)、COPD 病程、血常规、入院时急性生理学与慢性健康状况评分 II (APACHE II)。有创机械通气治疗 24 h 后进行血气分析, 记录插管前、拔管时动脉血二氧化碳分压 (PaCO₂) 和动脉血氧分压 (PaO₂)、血氧饱和度 (SaO₂)。记录基础疾病、合并多器官功能障碍综合征 (MODS)、呼吸机相关性肺炎、机械通气时间等情况。记录血白细胞计数 (WBC)、中性粒细胞分数 (NEU%)、白蛋白 (ALB)、血红蛋白 (Hb)、C 反应蛋白 (CRP) 水平。

1.3.2 撤机情况 撤机标准为: (1) 血流动力学稳定, 无活动性心肌缺血, 未使用升压药或仅予以很少剂量升压药治疗; (2) 患者恢复正常自主呼吸或自主呼吸功能得到明显改善; (3) 诱发患者呼吸衰竭的因素大部分得到控制; (4) PaCO₂ 改善达到缓解期水平以上, 氧合指数 > 250 mmHg, 血 pH 值 > 7.35; (5) 意识清醒, 可主动配合治疗; (6) 达到以上撤机标准者再进行自主呼吸试验 (spontaneous breathing trial, SBT) 评定, 通过自主呼吸试验后撤机拔管。

撤机拔管后继续监测, 患者表现为意识清醒, 无焦虑、烦躁、盗汗等不适情况, SaO₂、心率、收缩压

等均正常,未出现胸腹矛盾运动,未使用呼吸机辅助呼吸且自主呼吸持续48 h,48 h后能坚持不使用有创机械通气治疗则表示撤机顺利;若未能通过SBT评定或自主呼吸48 h后再次进行机械通气治疗则表示撤机失败。

1.4 统计学分析

数据分析采用SPSS 19.0软件。连续变量以 $\bar{x} \pm s$ 描述,组间比较用 t 检验;分类变量以百分率表示,组间比较用 χ^2 检验。采用单因素和多因素Logistic回归分析撤机失败的影响因素。以 $P < 0.05$ 表示差异有统计学意义。

2 结果

2.1 患者撤机情况

共纳入有创机械通气治疗的AECOPD合并呼吸衰竭患者122例,其中撤机顺利95例(77.87%),撤机失败27例(22.13%)。

2.2 撤机失败影响因素的单因素分析

两组患者性别、COPD病程、高血脂症、高血压、吸烟、插管前 PaO_2 、插管前 PaCO_2 、插管前 SaO_2 、插管前WBC、插管前NEU%、插管前CRP、插管前ALB水平及血pH值组间比较,差异均无统计学意义(均 $P > 0.05$)。两组患者年龄、BMI、糖尿病、插管前Hb、拔管时Hb、拔管时WBC、拔管时NEU%、拔管时CRP、拔管时ALB水平组间比较,差异均有统计学意义(均 $P < 0.05$)。撤机顺利组MODS及呼吸机相关性肺炎发生比例、APACHE II评分、机械通气时间均低于撤机失败组(均 $P < 0.05$)。见表1。

表1 有创机械通气治疗AECOPD合并呼吸衰竭患者撤机失败影响因素的单因素分析

因素	撤机顺利组($n=95$)	撤机失败组($n=27$)	t/χ^2 值	P 值
年龄($\bar{x} \pm s$,岁)	65.46 \pm 5.39	73.86 \pm 5.47	7.064	<0.001
性别[例(%)]			0.574	0.449
男	38(40.00)	13(48.15)		
女	57(60.00)	14(51.85)		
BMI($\bar{x} \pm s$,kg/m ²)	22.47 \pm 1.35	24.58 \pm 1.56	6.920	<0.001
COPD病程($\bar{x} \pm s$,年)	3.14 \pm 1.42	3.09 \pm 1.41	0.162	0.872
高血脂症[例(%)]			0.072	0.789
有	36(37.89)	11(40.74)		
无	59(62.11)	16(59.26)		
糖尿病[例(%)]			4.247	0.039
有	32(33.68)	15(55.56)		
无	63(66.32)	12(44.44)		
高血压[例(%)]			0.148	0.700
有	28(29.47)	9(33.33)		
无	67(70.53)	18(66.67)		
吸烟[例(%)]			0.136	0.712
有	60(63.16)	16(59.26)		
无	35(36.84)	11(40.74)		
插管前 PaO_2 ($\bar{x} \pm s$,mmHg)	54.64 \pm 4.15	55.45 \pm 4.03	0.901	0.370
插管前 PaCO_2 ($\bar{x} \pm s$,mmHg)	75.17 \pm 5.28	76.79 \pm 4.56	1.249	0.214
插管前 SaO_2 ($\bar{x} \pm s$,%)	90.17 \pm 6.10	89.76 \pm 5.21	0.318	0.751
插管前Hb($\bar{x} \pm s$,g/L)	163.57 \pm 10.24	154.07 \pm 10.29	4.249	<0.001
拔管时Hb($\bar{x} \pm s$,g/L)	141.28 \pm 13.22	125.69 \pm 11.26	5.576	<0.001
插管前WBC($\bar{x} \pm s$, $\times 10^9$ /L)	9.61 \pm 1.85	9.92 \pm 1.81	0.772	0.442
拔管时WBC($\bar{x} \pm s$, $\times 10^9$ /L)	6.59 \pm 1.54	9.21 \pm 1.81	7.497	<0.001
插管前NEU%($\bar{x} \pm s$,%)	86.81 \pm 7.57	87.79 \pm 7.66	0.592	0.555
拔管时NEU%($\bar{x} \pm s$,%)	71.03 \pm 6.09	82.21 \pm 7.11	8.105	<0.001
插管前CRP($\bar{x} \pm s$,mg/L)	37.14 \pm 2.60	36.94 \pm 2.58	0.353	0.725
拔管时CRP($\bar{x} \pm s$,mg/L)	17.12 \pm 2.82	27.16 \pm 3.82	15.022	<0.001

续表1

因素	撤机顺利组(n=95)	撤机失败组(n=27)	χ^2 值	P值
插管前 ALB($\bar{x}\pm s$,g/L)	36.05±4.71	35.64±4.67	0.400	0.690
拔管时 ALB($\bar{x}\pm s$,g/L)	37.49±4.85	30.22±4.13	7.087	<0.001
MODS[例(%)]			19.285	<0.001
有	12(12.63)	14(51.85)		
无	83(87.37)	13(48.15)		
血 pH 值($\bar{x}\pm s$)	7.29±1.83	7.31±1.84	0.050	0.960
呼吸机相关性肺炎[例(%)]			9.921	0.002
有	20(21.05)	14(51.85)		
无	75(78.95)	13(48.15)		
APACHE II ($\bar{x}\pm s$,分)	27.15±3.82	33.71±4.48	7.572	<0.001
机械通气时间($\bar{x}\pm s$,d)	5.48±1.65	11.75±2.28	15.926	<0.001

表2 撤机失败的多因素 Logistic 分析

影响因素	β 值	标准误	Wald χ^2 值	P值	OR值	95%CI
年龄	1.191	0.153	3.463	<0.05	2.113	0.144~3.985
BMI	0.228	0.067	2.625	<0.05	3.081	0.152~3.575
糖尿病	0.241	0.058	3.014	<0.05	2.943	1.317~3.897
插管前 Hb	1.115	0.538	8.533	<0.05	2.699	0.231~3.972
拔管时 Hb	1.079	0.107	2.479	<0.05	2.102	1.499~5.377
拔管时 WBC	1.225	0.474	4.339	>0.05	2.350	0.775~4.284
拔管时 NEU%	1.230	0.143	3.032	<0.05	2.851	0.122~3.315
拔管时 CRP	1.169	0.539	6.037	>0.05	2.173	1.810~9.426
拔管时 ALB	1.233	0.137	5.776	<0.05	2.190	0.203~3.382
MODS	0.180	0.287	5.277	<0.05	1.903	0.169~3.664
呼吸机相关性肺炎	1.549	0.175	3.138	>0.05	2.381	0.149~3.292
APACHE II	2.937	0.061	8.355	<0.05	3.033	0.107~3.291
机械通气时间	1.006	0.031	2.452	<0.05	2.197	0.177~2.983

2.3 撤机失败影响因素的多因素分析

以上述单因素分析中发现的影响因素为自变量,以撤机失败为因变量,进行多因素 Logistic 回归分析,变量赋值如下:(1)年龄:<60岁=0,60~75岁=1,>75岁=2;(2)BMI:<20 kg/m²=0,20~30 kg/m²=1,>30 kg/m²=2;(3)糖尿病:无=0,有=1;(4)插管前 Hb:>120 g/L=0,90~120 g/L=1,<90 g/L=2;(5)拔管时 Hb:>120 g/L=0,90~120 g/L=1,<90 g/L=2;(6)拔管时 WBC:<10×10⁹/L=0,≥10×10⁹/L=1;(7)拔管时 NEU%:<70%=0,70%~85%=1,>85%=2;(8)拔管时 CRP:<10 mg/L=0,10~20 mg/L=1,>20 mg/L=2;(9)拔管时 ALB:>35 g/L=0,30~35 g/L=1,<30 g/L=2;(10)MODS:无=0,有=1;(11)呼吸机相关性肺炎:无=0,

有=1;(12)APACHE II :<20分=0,20~30分=1,>30分=2;(13)机械通气时间:<7 d=0,≥7 d=1;(14)撤机拔管失败:否=0,是=1。Logistic 回归分析结果显示,患者年龄、BMI、糖尿病、插管前 Hb、拔管时 Hb、拔管时 NEU%、拔管时 ALB 水平、MODS、APACHE II 评分及机械通气时间等因素为有创机械通气治疗 AECOPD 合并呼吸衰竭患者撤机失败的危险因素(均 P<0.05)。见表2。

3 讨论

有创机械通气主要是利用呼吸机辅助患者保持气道畅通、改善肺通气的一种治疗手段,可以改善患者通气功能、提高氧合能力^[5]。研究显示,机械

通气治疗只有在肺部通气功能改善上提供部分帮助,不能完全替代肺部换气功能,患者治疗一定时间后仍然需撤机拔管,而少数AECOPD合并呼吸衰竭患者治疗后还是难以达到顺利撤机拔管的情况,影响治疗疗效^[6-7]。因此,为提高患者的治疗效果,研究有创机械通气治疗AECOPD合并呼吸衰竭患者发生撤机失败的影响因素具有重大意义,特别是可以提高患者病情恢复速度及改善后期生存质量。本研究共纳入有创机械通气治疗的AECOPD合并呼吸衰竭患者122例,撤机顺利95例(77.87%)、撤机失败27例(22.13%),可见撤机失败的发生率较高,需引起临床重视,治疗过程中应仔细核对各环节中的操作步骤,分析可能引起撤机失败的因素,以便制定更专业的干预措施,从而预防及减少撤机失败发生,提高疗效。

本研究利用多因素 Logistic 回归探讨 AECOPD 合并呼吸衰竭接受有创机械通气治疗患者撤机失败的影响因素,结果显示患者年龄、BMI、糖尿病、插管前 Hb、拔管时 Hb、拔管时 NEU%、拔管时 ALB、MODS、APACHE II、机械通气时间等因素与发生撤机失败相关。分析原因认为:(1)随着年龄增长,BMI可能会相应减少,尤其是老年人群肺功能较差,易出现器官功能衰竭,增加撤机困难。(2)患有糖尿病的患者长期高血糖影响心脑血管及肾小动脉,有创机械通气治疗时易导致其他器官功能损伤,如心功能不全、消化道出血、肾功能障碍,影响撤机结果。(3)COPD 患者常伴随营养不良,导致呼吸肌结构和功能损伤,降低呼吸肌肌力,而有创机械通气易引起呼吸肌废用性萎缩,因此营养不良患者更容易出现通气和肺功能下降,进而影响预后^[8-9]。Baqdunes 等^[10]研究报道,低蛋白血症和贫血是影响 AECOPD 合并呼吸衰竭患者撤机失败的重要因素。本研究显示,撤机顺利组插管前 Hb、拔管时 Hb 和 ALB 水平均显著高于撤机失败组,多因素 Logistic 回归分析表明这些因素均为撤机失败的影响因素,提示调整患者血 Hb 和 ALB 水平对撤机成功至关重要。(4)临床研究证实,感染是影响 AECOPD 患者预后的关键^[11-12]。患者发生感染后血 WBC、NEU%、CRP 水平会明显升高,Long 等^[13]研究显示,发生重度感染的 AECOPD 患者比轻度感染者病死率上升 3 倍多。Papadopoulou 等^[14]研究显示,感染严重的 AECOPD 患者撤机拔管成功率明显低于轻度感染患者。本研究发现,仅拔管时 NEU% 可能是撤机失败

的影响因素,这可能是因为拔管时 NEU% 更能反映 AECOPD 患者的感染程度和临床治疗效果。(5) MODS 是指在大手术、大面积烧伤、严重创伤及感染、休克等基础上发生的多器官系统衰竭^[15-16],因此 MODS 的发生严重影响 AECOPD 合并呼吸衰竭患者的预后。Wang 等^[17]研究显示,AECOPD 合并呼吸衰竭患者发生 MODS 事件后,其顺利撤机拔管的比例明显低于未发生 MODS 事件的患者。因此在 AECOPD 合并呼吸衰竭患者治疗过程中,更要注意对其他器官功能的保护,预防 MODS 发生。(6) APACHE II 评分主要是对重症监护室(ICU)患者进行病情和预后临床评价的重要工具,其得分越高,则表示患者治疗难度越高、预后越差^[18],也是影响撤机失败的重要因素。(7)患者机械通气时间越长就越容易发生呼吸肌废用事件,当患者撤机后其呼吸肌将难以获得足够支撑,从而导致撤机失败。因此,严格监控患者原发疾病及相关合并症的发生情况,同时予以强化治疗,合理调控患者治疗时血 ALB 水平和血气指标,合理控制患者有创机械通气时间,都是促进患者顺利撤机的重要措施。

综上所述,年龄、BMI、糖尿病、插管前 Hb、拔管时 Hb、拔管时 NEU%、拔管时 ALB、MODS、APACHE II、机械通气时间等是有创机械通气治疗 AECOPD 合并呼吸衰竭患者发生撤机失败的重要影响因素,临床治疗过程中需要警惕和重视,以改善预后和提高疗效。

参考文献

- [1] 吴迪,杨凯,陈荣昌.慢性阻塞性肺疾病急性加重机械通气方式变化趋势及其疗效[J].广东医学,2020,41(7):677-682.
- [2] Ritchie AI, Wedzicha JA. Definition, causes, pathogenesis, and consequences of chronic obstructive pulmonary disease exacerbations [J]. Clin Chest Med, 2020,41(3):421-438.
- [3] 彭丽阁,周宸,周海霞,等.慢性阻塞性肺疾病急性加重住院患者院内死亡危险因素分析[J].中华医学杂志,2021,101(48):3932-3937.
- [4] Rabe KF, Watz H. Chronic obstructive pulmonary disease [J]. Lancet,2017,389(10082):1931-1940.
- [5] 李艳敏,成旭明,楼翰健.有创-无创序贯通气治疗 AECOPD 失败的危险因素分析[J].中国中西医结合急救杂志,2022,29(1):45-48.
- [6] 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.
- [7] 陈泽霖, 焦瑞, 武思羽, 等. 不同炎症表型 AECOPD 及 ACO 患者临床特征和糖皮质激素治疗反应比较[J]. *中国全科医学*, 2022, 25(14): 1730-1735.
- [8] 王洪武, 黄琳惠, 蔡兴俊, 等. 有创-无创序贯机械通气治疗 AECOPD 合并 II 型呼吸衰竭患者的临床疗效及影响因素[J]. *山东医药*, 2020, 60(13): 79-82.
- [9] Ruan H, Zhang H, Wang J, et al. Readmission rate for acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease: A systematic review and meta - analysis [J]. *Respir Med*, 2023, 206: 107090.
- [10] Baqdues MW, Leap J, Young M, et al. Acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease [J]. *Crit Care Nurs Q*, 2021, 44(1): 74-90.
- [11] 贾松, 文海燕, 吴萍, 等. 心脏及膈肌活动度超声联合血清 NT-proBNP 对有创机械通气患者撤机结局的预测价值[J]. *影像科学与光化学*, 2021, 39(1): 61-66.
- [12] 陈晓芳, 姜艳, 王明月. 急性加重期慢性阻塞性肺疾病患者有创机械通气期间营养风险及影响因素分析[J]. *中国现代医学杂志*, 2023, 33(8): 81-86.
- [13] Long B, Rezaie SR. Evaluation and management of asthma and chronic obstructive pulmonary disease exacerbation in the emergency department [J]. *Emerg Med Clin North Am*, 2022, 40(3): 539-563.
- [14] Papadopoulou E, Hansel J, Lazar Z, et al. Mucolytics for acute exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease: a meta-analysis [J]. *Eur Respir Rev*, 2023, 32(167): 220141.
- [15] 顾靖华, 严飞飞, 蒋牧, 等. 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[J]. *中国中西医结合急救杂志*, 2021, 28(4): 395-398.
- [16] Kunadharaju R, Sethi S. Treatment of acute exacerbations in chronic obstructive pulmonary disease [J]. *Clin Chest Med*, 2020, 41(3): 439-451.
- [17] Wang Z, Locantore N, Haldar K, et al. Inflammatory endotype - associated airway microbiome in chronic obstructive pulmonary disease clinical stability and exacerbations: a multicohort longitudinal analysis [J]. *Am J Respir Crit Care Med*, 2021, 203(12): 1488-1502.
- [18] 吴国斌, 陈兴峰, 黄芳, 等. 慢性阻塞性肺疾病急性加重期并发呼吸衰竭有创机械通气患者撤机失败的危险因素分析[J]. *中国中西医结合急救杂志*, 2023, 30(1): 46-50.

(收稿日期: 2024-04-12)

(本文编辑: 孙勇)

· 读者 · 作者 · 编者 ·

投稿时关于图表的要求

原稿中每幅图表单占 1 页, 集中附于文后, 分别按其在正文中出现的先后次序连续编码。每幅图表应冠有图(表)题。说明性的文字应置于图(表)下方注释中, 并在注释中表明图表中使用的全部非公知公用的缩写。采用三横线表(顶线、表头线、底线), 如遇有合计和统计学处理内容(如 t 值、 P 值等), 则在此行上面加 1 条分界横线; 表内数据要求同一指标有效位数一致, 一般按标准差的 1/3 确定有效位数。线条图的绘制, 高宽比例以 5:7 为宜。电子版投稿中, 图片建议采用 .jpg 格式。如文稿为 Word 文档, 则所有图片均需另附原图, 要求图片分辨率不小于 300 dpi。如图片用 Photoshop 编辑过, 请将图片保存为 .psd 格式, 且不要合并图层; 若用 Excel 或 SPSS 等软件作图, 请将 .xls、.cht 等文件附上, 以方便编辑。若刊用人像, 应征得本人的书面同意, 或遮盖其能被辨认出系何人的部分。大体标本照片在图内应有尺度标记。病理照片要求注明染色方法和放大倍数。图表中如有引自他刊者, 应获得著作权人的书面许可并注明出处。