

· 临床研究 ·

老年慢性阻塞性肺疾病急性加重期伴呼吸衰竭患者机械通气疗效及其影响因素

马竞驰, 张丽*, 季学丽, 赵青

(南京医科大学第一附属医院·江苏省人民医院急诊室, 南京 210000)

【摘要】 目的 探究老年慢性阻塞性肺疾病急性加重期(AECOPD)伴呼吸衰竭患者机械通气疗效及其影响因素。**方法** 回顾性分析2022年6月至2023年6月南京医科大学第一附属医院·江苏省人民医院急诊抢救室收治的老年AECOPD伴呼吸衰竭患者160例,均采用有创-无创序贯机械通气治疗,并分析临床疗效及治疗前、治疗24h肺功能与血气指标变化情况。采用SPSS 26.0软件进行数据分析。根据数据类型,组间比较分别采用 t 检验及 χ^2 检验。采用单因素及多因素logistic回归分析患者机械通气疗效的独立影响因素。**结果** 160例患者均接受有创-无创序贯机械通气治疗,其中116例(72.50%)通气成功并撤机(通气成功组),44例(27.50%)通气失败(通气失败组)。160例患者机械通气治疗24h用力肺活量(FVC)、呼气峰值流量(PEF)、第1秒用力呼气容积(FEV1)、pH、动脉血氧分压(PaO₂)较治疗前升高,心率(HR)、动脉血二氧化碳分压(PaCO₂)较治疗前降低,差异均有统计学意义($P<0.05$)。logistic回归分析结果显示,年龄 ≥ 70 岁($OR=1.589, 95\%CI 1.210\sim 2.087$)、糖尿病($OR=2.257, 95\%CI 1.319\sim 3.862$)、多器官功能障碍综合征(MODS; $OR=4.710, 95\%CI 2.580\sim 8.598$)、急性生理学与慢性健康状况评分II(APACHE II)评分 ≥ 19 分($OR=22.280, 95\%CI 2.538\sim 195.586$)、PaO₂ <55 mmHg(1 mmHg = 0.133 kPa; $OR=8.712, 95\%CI 2.220\sim 34.189$)和PaCO₂ ≥ 75 mmHg($OR=25.800, 95\%CI 4.703\sim 141.535$)是老年AECOPD伴呼吸衰竭患者机械通气疗效的独立影响因素($P<0.05$)。**结论** 老年AECOPD伴呼吸衰竭患者接受有创-无创序贯机械通气治疗可获取良好疗效,能够改善缺氧症状及肺功能,但年龄、糖尿病、MODS、APACHE II评分、PaO₂和PaCO₂是其疗效的独立影响因素,需在临床应用中予以关注。

【关键词】 老年人;慢性阻塞性肺疾病急性加重期;呼吸衰竭;机械通气;影响因素

【中图分类号】 R563.8

【文献标志码】 A

【DOI】 10.11915/j.issn.1671-5403.2025.02.018

Efficacy of mechanical ventilation and its influencing factors in patients with acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease complicated by respiratory failure

Ma Jingchi, Zhang Li*, Ji Xueli, Zhao Qing

(Emergency Room, First Affiliated Hospital of Nanjing Medical University, Jiangsu Provincial People's Hospital, Nanjing 210000, China)

【Abstract】 Objective To explore the efficacy of mechanical ventilation and its influencing factors in elderly patients with acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease (AECOPD) complicated by respiratory failure. **Methods** A retrospective analysis was made of a total 160 elderly AECOPD patients with respiratory failure admitted to the First Affiliated Hospital of Nanjing Medical University, Jiangsu Provincial People's Hospital from June 2022 to June 2023. All patients were treated with invasive-noninvasive sequential mechanical ventilation. The clinic efficacy, and changes in lung function and blood gas indicators before and 24 hours after treatment were analyzed. SPSS 26.0 was used for statistical analysis. Data comparison between two groups was performed using t test or χ^2 test depending on data type. Univariate and multivariate logistic regression were used to analyze the independent factors influencing the efficacy of mechanical ventilation. **Results** All 160 patients received invasive non-invasive sequential mechanical ventilation treatment, of whom 116 (72.50%) were successfully ventilated and weaned off (successful ventilation group), and 44 (27.50%) failed to ventilate (failed ventilation group). In all patients treated with mechanical ventilation for 24 h forced vital capacity (FVC), peak expiratory flow (PEF), forced expiratory volume in one second (FEV1), pH and arterial oxygen partial pressure (PaO₂) were higher than those before

收稿日期: 2023-12-28; 接受日期: 2024-03-12

基金项目: 国家重点研发计划(2020YFC0848100); 国家自然科学基金(81772779)

通信作者: 张丽, E-mail: 30016612@qq.com

treatment, the heart rate (HR) and arterial partial pressure of carbon dioxide (PaCO_2) were lower after treatment, and the differences were statistically significant ($P < 0.05$). Logistic regression analysis showed that age ≥ 70 years ($OR = 1.589$, 95% CI 1.210–2.087), diabetes mellitus ($OR = 2.257$, 95% CI 1.319–3.862), multiple organ dysfunction syndrome (MODS) ($OR = 4.710$, 95% CI 2.580–8.598), acute physiology and chronic health evaluation II (APACHE II) score ≥ 19 points ($OR = 22.280$, 95% CI 2.538–195.586), $\text{PaO}_2 < 55$ mmHg ($OR = 8.712$, 95% CI 2.220–34.189), and $\text{PaCO}_2 \geq 75$ mmHg ($OR = 25.800$, 95% CI 4.703–141.535) were independent influencing factors of the efficacy of mechanical ventilation in elderly AECOPD patients with respiratory failure ($P < 0.05$). **Conclusion** The elderly AECOPD patients with respiratory failure can obtain good efficacy by receiving invasive-non-invasive sequential mechanical ventilation, effectively improving hypoxia symptoms and lung function. However, age, diabetes mellitus, MODS, APACHE II score, PaO_2 , and PaCO_2 are independent factors of the efficacy, which requires attention in clinical application.

【Key words】 aged; acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease; respiratory failure; mechanical ventilation; influencing factor

This work was supported by the National Key Research and Development Project (2020YFC0848100) and National Natural Science Foundation of China (81772779).

Corresponding author: Zhang Li, E-mail: 30016612@qq.com

慢性阻塞性肺疾病(chronic obstructive pulmonary disease, COPD)属于呼吸系统代表性疾病,已成为全球第五大疾病负担,近年来其患病率一直居高不下,其中我国 ≥ 20 岁人群患病率为 8.60%, >40 岁人群患病率高达 13.70%,而 >60 岁老年人群患病率已超过 27.00%。而 COPD 急性加重期(acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease, AECOPD)已成为 COPD 管理中的关键事件,若处理不及时则会诱发急性肺损伤,导致呼吸衰竭甚至死亡,对患者疾病进展、住院/再入院率及生存率存在严重影响^[1]。有研究显示,约 12.00%~18.00%的 AECOPD 伴呼吸衰竭住院患者需进入重症监护室,病死率高达 15.00%,故重视 AECOPD 伴呼吸衰竭的预控尤为重要^[2]。机械通气是目前临床治疗老年 AECOPD 伴呼吸衰竭的首选方式,其不仅能够显著增加呼吸潮气量,提升肺泡通气量,缓解患者的呼吸困难,还能改善血气分析指标和肺功能,降低患者的病死率^[3]。尤其是有创-无创序贯机械通气治疗,已被临床证实可有效降低 COPD 合并呼吸衰竭患者呼吸机相关性肺炎发生率,缩短有创机械通气时间和住院时间,并诱导再插管率和死亡率下降,改善患者预后^[4]。但目前鲜有报道分析老年 AECOPD 伴呼吸衰竭患者有创-无创序贯机械通气治疗疗效的影响因素,临床研究多侧重于分析患者有创机械通气撤机失败的相关危险因素^[5]。鉴于此,本研究旨在分析老年 AECOPD 伴呼吸衰竭患者有创-无创序贯机械通气治疗疗效及其相关影响因素,以期为该病治疗提供指导。

1 对象与方法

1.1 研究对象

回顾性分析 2022 年 6 月至 2023 年 6 月南京医科大学第一附属医院·江苏省人民医院急诊抢救室收治的老年 AECOPD 伴呼吸衰竭患者 160 例。纳

入标准:(1)满足 AECOPD 和 II 型呼吸衰竭诊断标准^[6],动脉血二氧化碳分压(arterial partial pressure of carbon dioxide, PaCO_2)超过 50 mmHg (1 mmHg = 0.133 kPa)和(或)动脉血氧分压(arterial oxygen partial pressure, PaO_2)低于 60 mmHg;(2)年龄 60~80 岁,支气管-肺部感染加重引起 AECOPD 伴呼吸衰竭;(3)均行序贯机械通气,通过抗感染、有创通气等治疗后肺部感染控制窗(pulmonary infection control window, PIC-W)^[7]出现;(4)病史、相关检查记录等临床资料齐全。排除标准:(1)合并严重器官功能障碍者,如严重心功能障碍、肝功能不全等;(2)患有支气管扩张症、活动性肺结核、肺间质疾病、肺占位、胸廓畸形等其他肺部疾病;(3)患有重症肌无力、慢性肌肉骨骼疾病等肌肉相关疾病;(4)合并面部损伤、畸形或急性脑血管疾病、精神疾病;(5)液体复苏后血流动力学不稳定、弥散性血管内凝血和休克;(6)合并感染性疾病、睡眠呼吸暂停低通气综合征、严重呼吸抑制、免疫抑制、血液系统异常及恶性肿瘤;(7)患者痰多,且出现严重排痰障碍, PIC-W 出现时患者咳痰无力或咳嗽反射极弱。本研究已获院伦理委员会审批(伦理号: 202205-NJ-0012)。

1.2 方法

1.2.1 临床基线资料收集 收集患者入急诊抢救室时临床基线资料,包括体质量指数(body mass index, BMI)、吸烟史、COPD 病程、合并内科基础疾病(高脂血症、糖尿病、高血压)情况、合并多器官功能障碍综合征(multiple organ dysfunction syndrome, MODS)情况、体温、心率、急性生理学与慢性健康状况评分 II (acute physiology and chronic health evaluation II, APACHE II)评分、白蛋白(albumin, ALB)、血红蛋白(hemoglobin, Hb)、白细胞(white blood cell, WBC)计数等基线资料。APACHE II 评分^[8]包括三项内容,即生理、年龄及慢性健康评分,总分 0~71 分,得

分越高,表明病情越严重;ALB、Hb 使用全自动生化分析仪(宁波美康盛德生物科技有限公司,MS-200型)检测;WBC 使用全自动血细胞分析仪(桂林优利特医疗电子有限公司,URIT-2981型)检测。

1.2.2 机械通气治疗 全部患者入院后按照其病情与实际情况给予扩张支气管、雾化祛痰、抗感染等基础对症治疗,胀气严重者保留胃管行胃肠道减压等对症支持治疗,心功能不全者实施利尿、强心等对症治疗。患者均予气管插管,或切开气管后与呼吸机(北京易世恒电子技术有限责任公司,SH320型)连接,通气模式采取同步间歇指令通气(synchronized intermittent mandatory ventilation,SIMV)模式结合压力支持通气(pressure support ventilation,PSV)模式,呼吸频率维持12~20次/min,潮气量保持8~10 ml/kg。待拔出插管后调整为口鼻面罩通气给氧,呼吸频率低于30次/min,吸气潮气量维持6~8 ml/kg,血氧饱和度超过90%。按照患者呼吸功能状况对PSV水平进行适当调整,若PIC-W(胸部X线片提示未见明显融合斑片影,支气管-肺部感染影较前吸收;痰色变浅或变白,痰量较前减少,黏度下降至Ⅱ度以下;生命体征较为稳定)出现,可进行有创-无创的切换,患者无创通气时若PSV保持5~7 cmH₂O(1 cmH₂O=0.098 kPa),持续2 h后若其自主呼吸稳定,则可予以脱机处理。

1.2.3 机械通气疗效判断标准^[9] (1)机械通气成功判断标准:患者呼吸困难情况较前好转,呼吸频率、心率基本恢复至正常范围;患者血气分析结果较前好转,PaCO₂降低超过20%,PaO₂上升超过20%。(2)机械通气失败判断标准:患者呼吸困难情况较前加重或无明显好转,呼吸频率增加超过15%或未发生改变;患者血气分析结果较前无明显好转,未见PaCO₂降低及PaO₂升高情况出现。

1.2.4 肺功能及血气指标检测 分别于治疗前及治疗24 h,应用肺功能仪(北京麦邦光电仪器有限公司,MSA99型)检测用力肺活量(forced vital capacity,FVC)、呼气峰值流量(peak expiratory flow,PEF)和

第1秒用力呼气容积(forced expiratory volume in one second,FEV1),并应用血气分析仪(上海惠中医疗科技有限公司,MB-3000型)检测心率(heart rate,HR)、pH、PaO₂、PaCO₂。

1.3 统计学处理

采用SPSS 26.0统计软件进行数据分析。符合正态分布的计量资料用均数±标准差($\bar{x}\pm s$)表示,采用*t*检验;计数资料用例数(百分率)表示,采用 χ^2 检验。采用单因素及多因素logistic回归分析老年AECOPD伴呼吸衰竭患者机械通气疗效的独立影响因素。*P*<0.05为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 老年 AECOPD 伴呼吸衰竭患者机械通气疗效

160例老年AECOPD伴呼吸衰竭患者均接受有创-无创序贯机械通气治疗,其中116例(72.50%)通气成功并撤机,纳为通气成功组;9例(5.63%)给予气管切开长期机械通气,14例(8.75%)再次给予气管插管呼吸机辅助呼吸,21例(13.13%)死亡,共44例(27.50%)通气失败,均纳为通气失败组。

2.2 老年 AECOPD 伴呼吸衰竭患者机械通气治疗前后肺功能及血气指标比较

老年AECOPD伴呼吸衰竭患者机械通气治疗24 h FVC、PEF、FEV1、pH、PaO₂较治疗前升高,HR、PaCO₂较治疗前降低,差异均有统计学意义(均*P*<0.05;表1)。

2.3 单因素分析老年 AECOPD 伴呼吸衰竭患者机械通气疗效的影响因素

通气成功组年龄低于通气失败组,且糖尿病、MODS、APACHE II评分≥19分、PaO₂<55 mmHg、PaCO₂≥75 mmHg占比低于通气失败组,差异有统计学意义(*P*<0.05);通气成功组与通气失败组COPD病程、高脂血症、高血压、体温、心率、ALB、Hb、WBC等基线资料比较,差异无统计学意义(表2)。

表1 老年 AECOPD 伴呼吸衰竭患者机械通气治疗前后肺功能指标比较

Table 1 Comparison of pulmonary function indicators before and after mechanical ventilation treatment in elderly AECOPD patients with respiratory failure (n=160, $\bar{x}\pm s$)							
Time	FVC(ml)	PEF(ml/s)	FEV1(ml)	HR(times/min)	pH	PaO ₂ (mmHg)	PaCO ₂ (mmHg)
Before treatment	2.40±0.30	3.29±0.48	1.80±0.32	117.30±9.60	7.21±0.05	54.60±9.32	79.00±10.47
Treatment for 24 h	3.10±0.41	5.05±0.70	2.57±0.51	87.50±8.02	7.48±0.07	76.74±10.10	50.34±6.59
<i>t</i>	17.429	26.229	16.177	30.133	39.702	20.378	29.304
<i>P</i> value	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001

AECOPD: acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease; FVC: forced vital capacity; PEF: peak expiratory flow; FEV1: forced expiratory volume in one second; HR: heart rate; PaO₂: arterial oxygen partial pressure; PaCO₂: arterial partial pressure of carbon dioxide.

表 2 单因素分析老年 AECOPD 伴呼吸衰竭患者机械通气疗效的影响因素

Table 2 Univariate analysis of influencing factors of mechanical ventilation efficacy in elderly AECOPD patients with respiratory failure

Item	Successful ventilation group (<i>n</i> = 116)	Ventilation failure group (<i>n</i> = 44)	<i>t</i> / <i>χ</i> ²	<i>P</i> value
Age(years, $\bar{x}\pm s$)	66.20±3.90	73.65±4.12	10.623	<0.001
Gender[<i>n</i> (%)]			3.645	0.056
Male	74(63.79)	35(79.55)		
Female	42(36.21)	9(20.45)		
BMI(kg/m ² , $\bar{x}\pm s$)	22.20±2.15	22.98±2.76	1.889	0.061
Smoking[<i>n</i> (%)]	59(50.86)	23(52.27)	0.025	0.873
COPD course(years, $\bar{x}\pm s$)	9.80±1.95	10.10±2.02	0.860	0.391
Hyperlipidemia[<i>n</i> (%)]	44(37.93)	19(43.18)	0.368	0.544
Diabetes mellitus[<i>n</i> (%)]	40(34.48)	23(52.27)	4.229	0.040
Hypertension[<i>n</i> (%)]	33(28.45)	15(34.09)	0.484	0.487
MODS[<i>n</i> (%)]	15(12.93)	18(40.91)	15.253	<0.001
Temperature(℃, $\bar{x}\pm s$)	36.38±3.24	36.95±1.32	1.130	0.260
HR(times/min, $\bar{x}\pm s$)	120.35±17.40	122.48±18.53	0.679	0.498
APACHE II score[<i>n</i> (%)]			39.853	<0.001
<19 points	95(81.90)	13(29.55)		
≥19 points	21(18.10)	31(70.45)		
ALB[<i>n</i> (%)]			0.587	0.443
<30 g/L	25(21.55)	12(27.27)		
≥30 g/L	91(78.45)	32(72.73)		
Hb[<i>n</i> (%)]			0.480	0.488
<100.00 g/L	41(35.34)	13(29.55)		
≥100.00 g/L	75(64.66)	31(70.45)		
WBC[<i>n</i> (%)]			0.592	0.442
<10×10 ⁹ /L	39(33.62)	12(27.27)		
≥10×10 ⁹ /L	77(66.38)	32(72.73)		
PaO ₂ [<i>n</i> (%)]			15.482	<0.001
<55 mmHg	30(25.86)	26(59.09)		
≥55 mmHg	86(74.14)	18(40.91)		
PaCO ₂ [<i>n</i> (%)]			24.813	<0.001
<75 mmHg	82(70.69)	12(27.27)		
≥75 mmHg	34(29.31)	32(72.73)		

AECOPD: acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease; BMI: body mass index; COPD: chronic obstructive pulmonary disease; MODS: multiple organ dysfunction syndrome; HR: heart rate; APACHE II : acute physiology and chronic health evaluation II ; ALB: albumin; Hb: hemoglobin; WBC: white blood cell count; PaO₂: arterial oxygen partial pressure; PaCO₂: arterial partial pressure of carbon dioxide. 1 mmHg=0.133 kPa.

表 4 多因素 logistic 回归分析老年 AECOPD 伴呼吸衰竭患者机械通气疗效的影响因素

Table 4 Multivariate logistic regression analysis of influencing factors of mechanical ventilation efficacy in elderly AECOPD patients with respiratory failure

Factor	<i>B</i>	<i>SE</i>	<i>Wald χ</i> ²	<i>P</i> value	<i>OR</i>	95% <i>CI</i>
Age(≥70 years)	0.463	0.139	11.095	0.001	1.589	1.210–2.087
Diabetes mellitus	0.814	0.274	8.826	0.003	2.257	1.319–3.862
MODS	1.550	0.307	25.491	0.000	4.710	2.580–8.598
APACHE II score(≥19 points)	3.104	1.108	7.848	0.005	22.280	2.538–195.586
PaO ₂ (<55 mmHg)	2.165	0.698	9.621	0.002	8.712	2.220–34.189
PaCO ₂ (≥75 mmHg)	3.250	0.868	14.019	0.000	25.800	4.703–141.535

AECOPD: acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease; MODS: multiple organ dysfunction syndrome; APACHE II : acute physiology and chronic health evaluation II ; PaO₂: arterial oxygen partial pressure; PaCO₂: arterial partial pressure of carbon dioxide. 1 mmHg=0.133 kPa.

2.4 多因素 logistic 回归分析老年 AECOPD 伴呼吸衰竭患者机械通气疗效的影响因素

将老年 AECOPD 伴呼吸衰竭患者机械通气疗效作为因变量(通气成功=0,通气失败=1),将单因素分析中 *P*<0.05 的变量(年龄、糖尿病、MODS、APACHE II 评分、PaO₂ 和 PaCO₂)作为自变量,纳入多因素 logistic 回归模型分析,自变量赋值见表 3。结果显示,年龄≥70 岁、糖尿病、MODS、APACHE II 评分≥19 分、PaO₂<55 mmHg 和 PaCO₂ ≥75 mmHg 是老年 AECOPD 伴呼吸衰竭患者机械通气疗效的独立影响因素(*P*<0.05;表 4)。

表 3 自变量赋值表

Table 3 Assignment of independent variables

Factor	Assignment
Age	<70 years=0, ≥70 years=1
Diabetes mellitus	No=0, Yes=1
MODS	No=0, Yes=1
APACHE II score	<19 points=0, ≥19 points=1
PaO ₂	≥55 mmHg=0, <55 mmHg=1
PaCO ₂	<75 mmHg=0, ≥75 mmHg=1

MODS: multiple organ dysfunction syndrome; APACHE II : acute physiology and chronic health evaluation II ; PaO₂: arterial oxygen partial pressure; PaCO₂: arterial partial pressure of carbon dioxide. 1 mmHg=0.133 kPa.

3 讨论

目前机械通气已成为老年 AECOPD 伴呼吸衰竭患者最为有效的生命支持手段,但诸如患者耐受性、呼吸机相关性肺炎等并发症、再插管率等问题也日渐凸显,如何规避上述状况已成为近年来临床研究的热点,由此有创-无创序贯机械通气治疗逐渐在临床实践应用^[10]。Zhang 等^[11]研究显示,有创-无创序贯机械通气治疗 AECOPD 伴呼吸衰竭可获取满意疗效,能够解决机械通气治疗中的两大难点,

即脱机与控制感染,可有效减轻患者呼吸肌疲劳,改善气道自洁能力,同时其无需构建人工气道,可规避误吸寄居于口咽部或声门下间隙的细菌,于患者经口进食时也可预防发生鼻饲反流误吸情况。Liu 等^[12]研究显示,有创-无创序贯机械通气治疗可降低 AECOPD 伴呼吸衰竭患者呼吸机相关性肺炎发生率、再插管率和死亡率,减少机械通气时间和住院时间,改善患者血气指标和肺功能。本研究中,160 例老年 AECOPD 伴呼吸衰竭患者有创-无创序贯机械通气治疗 24 h FVC、PEF、FEV1、pH、PaO₂ 较治疗前升高,HR、PaCO₂ 较治疗前降低,提示老年 AECOPD 伴呼吸衰竭患者接受有创-无创序贯机械通气治疗可获取良好疗效,能够有效改善肺功能及血气指标,这与上述报道结论相似。然而,接受有创-无创序贯机械通气的患者如何成功撤机一直是临床工作者面临的棘手问题。吴国斌等^[13]发现 AECOPD 伴呼吸衰竭患者有创机械通气撤机失败率为 21.05%,魏娜等^[14]发现 AECOPD 合并呼吸衰竭患者有创-无创序贯机械通气治疗失败率为 27.34%;而本研究中,160 例老年 AECOPD 伴呼吸衰竭患者均接受有创-无创序贯机械通气治疗,通气失败率为 27.50%,这与上述报道结论相似,提示老年 AECOPD 伴呼吸衰竭患者仍存在一定的机械通气失败风险,临床应引起重视,对可能引起机械通气失败的相关因素进行分析,以制定针对性干预措施,从而减少或预防机械通气失败发生。但近年来临床研究多侧重于分析 AECOPD 伴呼吸衰竭患者有创机械通气疗效及相关影响因素,关于其有创-无创序贯机械通气治疗疗效的影响因素鲜见报道,而本研究创新之处在于分析老年 AECOPD 伴呼吸衰竭患者有创-无创序贯机械通气治疗疗效的影响因素,为改善患者预后提供更多依据。

本研究中,通过多因素 logistic 回归分析老年 AECOPD 伴呼吸衰竭患者有创-无创序贯机械通气疗效的影响因素,发现年龄 ≥ 70 岁、糖尿病、MODS、APACHE II 评分 ≥ 19 分、PaO₂ < 55 mmHg 和 PaCO₂ ≥ 75 mmHg 是老年 AECOPD 伴呼吸衰竭患者机械通气疗效的独立影响因素,分析可能原因如下。(1)年龄 ≥ 70 岁:年龄越大,意味着患者机体免疫能力降低,各器官储备功能衰退,肺功能较差,肺顺应性偏低,缺氧耐受力差,器官功能不全风险较高,致

使撤机较为困难,机械通气失败率较高^[15];(2)糖尿病:合并糖尿病者机体长期呈高血糖状态,机体免疫功能紊乱,释放大细胞因子及炎性介质,容易造成呼吸道细菌定植,导致肺部感染等并发症发生率较高,机体呈氧化应激状态,影响机械通气疗效^[16];(3)MODS:合并 MODS 时会引起氧供减少、代谢紊乱等情况,意味着患者血液、循环、呼吸等系统有不同程度的受损情况,机体各项功能低下,而有创-无创序贯机械通气会增加患者呼吸与心脏负荷,导致机械通气撤机失败风险较高;(4)APACHE II 评分 ≥ 19 分:APACHE II 评分越高,提示患者病情越严重,自主呼吸能力较差,对呼吸机存在较强依赖性,有创-无创序贯机械通气治疗难度较大,撤机后可能引发呼吸窘迫症状,导致通气失败^[17];(5)PaO₂ < 55 mmHg 和 PaCO₂ ≥ 75 mmHg:PaO₂ 偏低、PaCO₂ 偏高时可能诱发患者机体酸碱平衡紊乱,引起肺通气功能障碍,导致患者病情加重,造成机械通气失败^[18]。

综上,有创-无创序贯机械通气治疗老年 AECOPD 伴呼吸衰竭患者临床疗效确切,对改善缺氧症状及肺功能均有积极意义;但年龄、糖尿病、MODS、APACHE II 评分、PaO₂ 和 PaCO₂ 是影响其疗效的独立危险因素,临床需据此予以积极干预,以降低通气失败发生率。但本研究为单中心回顾性分析,未比较无创通气与有创-无创序贯机械通气治疗老年 AECOPD 伴呼吸衰竭患者的临床疗效,因此,在未来仍需要进一步研究来探究这两种治疗方法的临床疗效差异。

【参考文献】

- [1] 夏晓华,钟金妹,鲍磊,等.无创正压通气治疗慢性阻塞性肺疾病急性加重期合并Ⅱ型呼吸衰竭的疗效分析[J].中华老年多器官疾病杂志,2016,15(1):38-41. DOI: 10.11915/j.issn.1671-5403.2016.01.009.
- [2] Wang SM, Zhang FY, Du CL, *et al.* Epidemiology and issues of NIV-treated AECOPD patients with hypercapnic respiratory failure in Shanghai: a multicentre retrospective survey[J]. Clin Respir J, 2021, 15(5): 550-557. DOI: 10.1111/crj.13311.
- [3] Cortegiani A, Longhini F, Madotto F, *et al.* High flow nasal therapy versus noninvasive ventilation as initial ventilatory strategy in COPD exacerbation: a multicenter non-inferiority randomized trial[J]. Crit Care, 2020, 24(1): 692-704. DOI: 10.1186/s13054-020-03409-0.

- [4] 杨琳,姚丽,张志刚,等. 有创-无创序贯机械通气对慢性阻塞性肺疾病合并呼吸衰竭患者治疗效果的 Meta 分析[J]. 中国呼吸与危重监护杂志, 2020, 19(4): 351-358. DOI: 10.7507/1671-6205.201903008.
- [5] 李萍,林桦,张爱丽,等. 血清磷水平与老年慢性阻塞性肺疾病合并Ⅱ型呼吸衰竭患者机械通气撤机结局的相关性分析[J]. 中华老年医学杂志, 2020, 39(6): 613-617. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-9026.2020.06.002.
- [6] 国家卫生健康委员会急诊医学质控中心,中华医学会急诊医学分会,中国医师协会急诊医师分会,等. 中国慢性阻塞性肺疾病急性加重中西医结合诊治专家共识(2021)[J]. 中华危重病急救医学, 2021, 33(11): 1281-1290. DOI: 10.3760/cma.j.cn121430-20211003-01438.
- [7] 杨小雪,卓越,丁伟超,等. 慢性阻塞性肺疾病急性加重机械通气患者序贯 HFNC 与 NPPV 的疗效比较[J]. 国际麻醉学与复苏杂志, 2022, 43(1): 29-33. DOI: 10.3760/cma.j.cn321761-20210408-00454.
- [8] Raja W, Ahmed N, Rizvi NA, *et al.* Comparison of DECAF (dyspnea, eosinopenia, consolidation, acidaemia, 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. DOI: 10.47391/JPMA.618.
- [9] Huang JD, Gu TJ, Hu ZL, *et al.* Invasive-noninvasive sequential ventilation for the treatment of acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease[J]. Comb Chem High Throughput Screen, 2019, 22(3): 160-168. DOI: 10.2174/1386207322666190415101408.
- [10] Zhang X, Yang P, Guo C, *et al.* Effects of volume-assured pressure support noninvasive ventilation in stable COPD with chronic respiratory failure: Meta-analysis and literature review[J]. Heart Lung, 2020, 49(3): 287-295. DOI: 10.1016/j.hrtlng.2020.01.007.
- [11] Zhang JB, Zhu JQ, Cao LX, *et al.* Use of the modified Glasgow coma scale score to guide sequential invasive-noninvasive mechanical ventilation weaning in patients with AECOPD and respiratory failure[J]. Exp Ther Med, 2020, 20(2): 1441-1446. DOI: 10.3892/etm.2020.8884.
- [12] Liu S, Walline JH, Zhu H, *et al.* High-flow nasal cannula therapy with sequential noninvasive ventilation *versus* noninvasive ventilation alone as the initial ventilatory strategy in acute COPD exacerbations: study protocol for a randomized controlled trial[J]. Trials, 2022, 23(1): 1060-1067. DOI: 10.1186/s13063-022-06963-w.
- [13] 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. DOI: 10.3969/j.issn.1008-9691.2023.01.010.
- [14] 魏娜,周斌,傅兴隆. 有创-无创序贯机械通气治疗 AECOPD 合并呼吸衰竭失败的相关因素分析[J]. 海南医学, 2021, 32(4): 446-449. DOI: 10.3969/j.issn.1003-6350.2021.04.010.
- [15] Crisafulli E, Manco A, Torres A. How may we improve clinical outcomes for patients hospitalized with acute exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease? A narrative review about possible therapeutic and preventive strategies[J]. Expert Rev Respir Med, 2020, 14(5): 493-500. DOI: 10.1080/17476348.2020.1732823.
- [16] 乔敬敬,姚宁,王学林. AECOPD 患者无创正压机械通气失败的影响因素[J]. 中国实用医刊, 2021, 48(17): 60-63. DOI: 10.3760/cma.j.cn115689-20210425-01571.
- [17] 凌莉,潘慧斌,嵇朝晖. 慢性阻塞性肺疾病急性加重期患者有创-无创序贯通气首次撤机失败状况及其危险因素研究[J]. 中国医药, 2023, 18(8): 1150-1154. DOI: 10.3760/j.issn.1673-4777.2023.08.007.
- [18] 周大文,杨晓梅,赵文婷,等. 慢性阻塞性肺疾病合并呼吸衰竭患者无创呼吸机治疗失败的影响因素及其风险预测列线图模型构建[J]. 实用心脑血管病杂志, 2023, 31(7): 11-16. DOI: 10.12114/j.issn.1008-5971.2023.00.130.

(编辑:温玲玲)