

## • 急危重症专题

有创-无创序贯通气联合肠内营养支持  
治疗 ICU 危重呼吸衰竭患者的效果观察

蒋福初, 林书生

(淮安市淮安医院重症医学科, 江苏 淮安 223200)

**【摘要】目的** 探讨有创-无创序贯通气联合肠内营养支持对 ICU 危重呼吸衰竭患者临床指标、血气分析指标及预后的影响。**方法** 选取淮安市淮安医院 2021 年 10 月至 2022 年 10 月收治的 200 例 ICU 危重呼吸衰竭患者, 按照随机数字表法将患者分为对照组 (100 例) 和试验组 (100 例), 两组均各有肺部感染者 30 例, 急性肺水肿者 32 例, 慢性阻塞性肺疾病急性发作 (AECOPD) 者 38 例。对照组患者使用有创机械通气联合肠内营养治疗, 试验组患者在对照组的基础上, 待发生肺部感染控制窗后撤离有创通气, 再开展无创序贯通气治疗。比较两组中不同疾病类型患者治疗前与治疗 24 h 后血气指标, 临床指标, 以及预后情况。**结果** 与治疗前比, 治疗 24 h 后两组不同疾病类型患者动脉血氧分压 ( $\text{PaO}_2$ ) 均显著升高, 且试验组显著高于对照组, 而两组不同疾病类型患者动脉二氧化碳分压 ( $\text{PaCO}_2$ ) 显著降低, 且试验组显著低于对照组; 与对照组比, 试验组不同疾病类型患者总机械通气时间、住院时间及有创通气时间均显著缩短 (均  $P<0.05$ ); 两组不同疾病类型患者治疗前与治疗 24 h 后组内、组间 pH 值及治疗后死亡率、重新插管率、呼吸机相关性肺炎发生率经比较, 差异均无统计学意义 (均  $P>0.05$ )。**结论** 有创-无创序贯通气联合肠内营养支持治疗 ICU 危重症呼吸衰竭患者, 能够缩短机械通气时间和住院时间, 同时可纠正患者缺氧状态, 提高通气功能, 改善血气指标, 预后效果良好。

**【关键词】** 有创-无创序贯通气; 肠内营养; 呼吸衰竭; 血气指标**【中图分类号】** R563.8**【文献标识码】** A**【文章编号】** 2096-3718.2023.11.0016.03**DOI:** 10.3969/j.issn.2096-3718.2023.11.006

呼吸衰竭是 ICU 危重症患者在抢救过程中容易出现的并发症, 因肺部疾病或肺外疾病引起的肺部通气障碍, 对于出现呼吸衰竭的患者来说, 开展气管插管机械通气治疗手段必不可少, 有创机械通气能够积极改善呼吸衰竭患者的气体交换功能和呼吸功能, 且联合肠内营养治疗方法可预防 ICU 危重呼吸衰竭患者营养不良, 积极改善其机体营养状况, 最终缩短患者的病程时间和住院时间等。但临床实践研究表明, 长期接受气管插管机械通气治疗会引发呼吸机相关性肺炎、呼吸道感染等并发症, 导致撤机受阻, 延长患者的住院时间, 不利于促进患者早期康复<sup>[1]</sup>; 而无创通气无法良好地清除患者呼吸道阻塞物, 因此考虑采用有创-无创序贯通气治疗, 其以患者发生肺部感染控制窗作为两种通气切换点, 先使用有创通气增加患者肺部通气量, 待患者肺部感染控制良好后, 便撤离有创通气而开展无创通气, 可避免同步间歇正压通气模式对机体的伤害, 减少呼吸机相关性肺炎的发生<sup>[2]</sup>。基于此, 本研究旨在探讨有创-无创序贯通气联合肠内营养支持对 ICU 危重呼吸衰竭患者的临床疗效, 现报道如下。

## 1 资料与方法

**1.1 一般资料** 选取淮安市淮安医院 2021 年 10 月至 2022 年 10 月收治的 200 例 ICU 危重呼吸衰竭患者, 按照随机数字表法将患者分为两组, 各 100 例。对照组患者中男性 66 例, 女性 34 例; 年龄 65.29~76.07 岁, 平均 ( $70.23 \pm 4.84$ ) 岁; 肺部感染者 30 例, 急性肺水肿者 32 例, 慢性阻塞性肺疾病急性发作 (acute estage of the chronic obstructivepulmonary disease, AECOPD) 者 38 例。试验组患者中男性 60 例, 女性 40 例; 年龄 66.55~75.79 岁, 平均 ( $71.17 \pm 3.62$ ) 岁; 肺部感染者 30 例, 急性肺水肿者 32 例, AECOPD 者 38 例。两组患者一般资料比较, 差异无统计学意义 ( $P>0.05$ ), 组间具有可比性。纳入标准: 符合《现代临床危重病诊疗学》<sup>[3]</sup> 中关于呼吸衰竭的诊断标准, 且经过影像学检查和临床综合检查确诊者; 均为首次接受机械通气治疗, 且可耐受机械通气者; 动脉血氧分压 ( $\text{PaO}_2$ )  $>60$  mmHg (1 mmHg=0.133 kPa) 者等。排除标准: 肺部通气功能不稳定者; 全身感染性疾病者; 存在间质性肺病、肺水肿者; 血流动力学不稳定者等。本研究已通过院内医学伦理委员会批准, 所有患者家

作者简介: 蒋福初, 大学本科, 副主任医师, 研究方向: 重症医学科。

属均签署知情同意书。

**1.2 治疗方法** 对照组患者应用有创机械通气联合肠内营养支持治疗：首先开展气管插管通气治疗，取仰卧位，采用呼吸机（北京易世恒电子技术有限责任公司，型号：SH300），设定同步间歇指令通气模式+压力支持通气模式，必要时可联用呼气末正压通气，设置潮气量 8~10 mL/kg 体质量，呼吸频率 10~20 次/min，吸入氧浓度 40%~50%，待患者意识好转后撤机。撤机标准：压力支持下降 5~8 cmH<sub>2</sub>O（1 cmH<sub>2</sub>O=0.098 kPa），且维持 5~6 h。机械通气后 24~48 h 患者开始肠内营养支持治疗，经鼻肠管、鼻胃管等进行肠内营养支持，采用胃肠营养液进行输注，输注的营养液需现配现用，根据患者实际情况配制和选择输注时间与速度<sup>[4]</sup>。试验组患者在对照组的基础上，待患者发生肺部感染控制窗（胸片显示病灶控制情况良好，患者可自主排痰，同时血液流变学趋于平稳）撤离有创通气，再开展无创序贯通气治疗，经口鼻面罩实施无创正压通气，呼吸模式选择同步/时间模式直至撤机，设置呼吸频率 10~20 次/min，吸入氧浓度 30%~40%，呼气压力 5~10 cmH<sub>2</sub>O，吸气压力 12~20 cmH<sub>2</sub>O，待患者病情改善时，然后撤机。撤机标准：意识清晰，PaO<sub>2</sub>≥60 mmHg，自主呼吸恢复>48 h，血氧饱和度（SaO<sub>2</sub>）≥90%。两组患者均观察至出院。

**1.3 观察指标** ①血气指标。于治疗前、治疗 24 h 后采用全自动血气分析仪（Instrumentation Laboratory Co.，型号：GEM Premier 3000）检测两组不同疾病类型患者 pH 值、PaO<sub>2</sub>、动脉血二氧化碳分压（PaCO<sub>2</sub>）。②临床指标。比较两组不同疾病类型患者总机械通气时间、住院时间、有创通气时间。③预后情况。统计两组不同疾病类型患者住院期间死亡、重新插管、呼吸机相关性肺炎等的发生情况。

**1.4 统计学方法** 采用 SPSS 23.0 统计学软件分析数据，计数资料以 [例(%)] 表示，两组间行  $\chi^2$  检验，多组间行  $\chi^2$  趋势检验；计量资料经 K-S 法证实均符合正态分布，且方差齐则以 ( $\bar{x} \pm s$ ) 表示，两组间行  $t$  检验，多组间采用单因素方差分析，两两比较采用 SNK- $q$  检验。以  $P<0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

**2.1 两组不同疾病类型患者血气指标比较** 与治疗前比，治疗 24 h 后两组不同疾病类型患者 PaO<sub>2</sub> 水平均显著升高，PaCO<sub>2</sub> 水平显著降低，且试验组变化幅度均较对照组更大，差异均有统计学意义（均  $P<0.05$ ）。两组不同疾病类型患者治疗前、治疗 24 h 后组内、组间 pH 值比较，差异均无统计学意义（均  $P>0.05$ ），见表 1。

**2.2 两组不同疾病类型患者临床指标比较** 与对照组比，试验组中肺部感染、急性肺水肿、AECOPD 患者的总机械通气时间、住院时间及有创通气时间均更短，差异均有统计学意义（均  $P<0.05$ ），见表 2。

**2.3 两组不同疾病类型患者预后情况比较** 住院期间两组肺部感染、急性肺水肿、AECOPD 患者死亡率、重新插管率、呼吸机相关性肺炎发生率经比较，差异均无统计学意义（均  $P>0.05$ ），见表 3。

## 3 讨论

机械通气是 ICU 危重呼吸衰竭患者抢救时经典且有效的治疗方式，其中有创机械通气可有效引流痰液，利于控制感染，改善患者呼吸肌疲劳；同时联合肠内营养支持治疗可促进营养摄入，有效调节其免疫功能和代谢紊乱<sup>[5]</sup>。但单独有创机械通气治疗，所需通气时间较长，易增加铜绿假单胞菌、肺炎克雷伯菌的感染率，进一步造成肺功能

表 1 两组不同疾病类型患者血气指标水平比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

组别	例数	pH 值		PaO <sub>2</sub> (mmHg)		PaCO <sub>2</sub> (mmHg)	
		治疗前	治疗 24 h 后	治疗前	治疗 24 h 后	治疗前	治疗 24 h 后
对照组	100						
肺部感染	30	7.13±1.56	7.23±1.42	53.36±3.71	72.21±3.93*	70.23±5.92	48.56±2.77*
急性肺水肿	32	7.13±1.64	7.15±1.72	54.61±2.43	70.22±2.98*	68.18±1.42	44.26±3.39*
AECOPD	38	7.15±1.56	7.16±1.52	54.31±3.26	72.24±1.18*	69.18±4.52	44.14±2.95*
试验组	100						
肺部感染	30	7.12±1.58	7.45±1.65	53.32±3.73	78.68±4.42**	70.21±5.95	44.14±3.31**
急性肺水肿	32	7.11±1.66	7.41±1.23	55.52±2.54	77.43±1.26**	68.16±1.45	39.29±2.18**
AECOPD	38	7.13±1.57	7.48±1.66	54.25±3.37	79.93±2.26**	69.16±4.54	38.32±2.19**
F 值		0.002	0.324	2.050	68.406	1.914	58.796
P 值		>0.05	>0.05	>0.05	<0.05	>0.05	<0.05

注：与治疗前比，\* $P<0.05$ ；与对照组比，\*\* $P<0.05$ 。AECOPD：慢性阻塞性肺疾病急性发作。PaO<sub>2</sub>：动脉血氧分压；PaCO<sub>2</sub>：动脉血二氧化碳分压。1 mmHg=0.133 kPa。

表 2 两组不同疾病类型患者临床指标比较 (d,  $\bar{x} \pm s$ )

组别	例数	总机械通气时间	总住院时间	有创通气时间
对照组	100			
肺部感染	30	15.68±3.37	33.32±8.89	12.34±2.68
急性肺水肿	32	16.16±2.92	34.54±9.16	12.23±2.51
AECOPD	38	18.28±3.36	37.74±6.65	14.45±3.39
试验组	100			
肺部感染	30	10.15±2.23 <sup>#</sup>	22.32±5.65 <sup>#</sup>	7.72±1.15 <sup>#</sup>
急性肺水肿	32	11.16±2.51 <sup>#</sup>	21.15±6.06 <sup>#</sup>	7.16±1.02 <sup>#</sup>
AECOPD	38	10.64±1.95 <sup>#</sup>	22.62±4.19 <sup>#</sup>	6.26±1.95 <sup>#</sup>
F 值		53.283	38.984	75.394
P 值		<0.05	<0.05	<0.05

注：与对照组比，<sup>#</sup>*P*<0.05。

表 3 两组不同疾病类型患者预后情况比较 [例 (%)]

组别	例数	死亡	重新插管	呼吸机相关性肺炎发生
对照组	100			
肺部感染	30	2(6.67)	3(10.00)	3(10.00)
急性肺水肿	32	4(12.50)	4(12.50)	5(15.62)
AECOPD	38	6(15.79)	5(13.16)	7(18.42)
试验组	100			
肺部感染	30	1(3.33)	2(6.67)	2(6.67)
急性肺水肿	32	3(9.37)	3(9.37)	4(12.50)
AECOPD	38	4(10.53)	4(10.53)	5(13.16)
χ <sup>2</sup> 值		3.515	0.942	2.498
P 值		>0.05	>0.05	>0.05

损伤。而无创通气经由口鼻面罩与患者相互连接，不会对正常呼吸通路产生伤害，克服了气道内阻力，提高了通气量，也可缓解呼吸肌疲劳，还能够有效改善低氧血症，但无创通气不能引流分泌物，单独治疗效果也不理想。

有创-无创序贯通气方法关键举措在于准确把握肺部感染控制窗，以肺部感染控制窗作为有创通气和无创机械通气的节点，可准确判断拔管时机，最终缩短 ICU 危重患者的机械通气时间和住院时间<sup>[6]</sup>。同时与单独有创机械通气相比，在肺部感染控制后转为无创通气，可根据患者自主呼吸强度给予压力支持，利于呼吸肌功能恢复，改善患者肺功能，降低患者对呼吸机的依赖性，缩短呼吸机使用时间，降低因气囊滞留物下流、呼吸机管道污染等因素引发的呼吸机相关性肺炎发生率与死亡率<sup>[7]</sup>。而与肠内营养支持联合治疗，可促进患者更多营养吸收，也可进一步改善患者呼吸功能。本研究结果显示，与对照组比，试验组中肺部感染、急性肺水肿、AECOPD 患者总机械通气时间、住院时间及有创通气时间均显著缩短，提示有创-无创序贯通气联合肠内营养治疗 ICU 危重呼吸衰竭患者，可有效缩短患者通气和住院时间，加快促进病情恢复。但本

研究中，试验组不同疾病类型患者死亡率、重新插管率、呼吸机相关性肺炎发生率虽低于对照组，但经比较，差异均无统计学意义，可能是由于本研究中两组不同类型患者样本量少，且未进行长期随访所致。

ICU 危重呼吸衰竭患者主要临床表现是呼吸困难、气短、机体供氧量不足等，导致 PaCO<sub>2</sub> 异常升高，PaO<sub>2</sub> 异常降低<sup>[8]</sup>。有创-无创序贯通气能够改善患者细胞缺氧情况，从而平衡机体氧供，调节患者肺部通气功能，充分利用高吸气压，降低气道阻力，便于二氧化碳排出，缓解患者的缺氧症状，纠正代谢性酸中毒，PaO<sub>2</sub> 水平随之升高<sup>[9]</sup>。一项研究也指出，有创-无创序贯通气通过增加患者的机体氧气含量，从而积极改善其气体交换受损状况，便于患者顺利度过危险期<sup>[10]</sup>。本研究中，治疗 24 h 后试验组不同疾病类型患者 PaO<sub>2</sub> 水平显著高于对照组，而 PaCO<sub>2</sub> 水平显著低于对照组，提示有创-无创序贯通气联合肠内营养治疗 ICU 危重呼吸衰竭患者，可提高通气功能。

综上，有创-无创序贯通气联合肠内营养支持治疗 ICU 危重呼吸衰竭，可缩短通气时间和住院时间，提高通气功能，改善血气指标，且预后良好，值得推广。

参 考 文 献

- [1] 陈天明,陈远平,杨丽平,等.单纯有创和有创-无创序贯机械通气治疗 ICU 慢性肺心病急性期合并 II 型呼吸衰竭患者疗效的对比分析[J].当代医学,2019,25(35): 58-60.
- [2] 刘素霞.有创-无创序贯机械通气方案对重症呼吸衰竭患者的影响[J].实用中西医结合临床,2021,21(6): 67-68.
- [3] 黄居科,关春保,胡国斌,等.现代临床危重病诊疗学[M].武汉:湖北科学技术出版社,2010: 128-137.
- [4] 赵建军.有创-无创序贯通气联合肠内营养治疗 ICU 危重患者呼吸衰竭的效果分析[J].医药前沿,2021,11(4): 65-66.
- [5] 杨亚芳.有创与无创序贯机械通气治疗危重肺心病呼吸衰竭的效果分析[J].医学理论与实践,2018,31(15): 2263-2265.
- [6] 徐方林,雷睿,姜玉芬,等.以肺部感染控制窗为切换点的有创-无创序贯机械通气治疗重症肺炎观察[J].江西医药,2015,50(3): 236-238.
- [7] 李继南.有创无创序贯机械通气抢救重症呼吸衰竭老年患者的有效性与安全性分析[J].中国医疗器械信息,2019,25(10): 48-49,121.
- [8] 黑耀宗.有创-无创机械通气序贯疗法治疗 COPD 合并呼吸衰竭的效果观察[J].承德医学院学报,2019,36(5): 380-383.
- [9] 苗松勇.有创与无创序贯机械通气治疗危重肺心病呼吸衰竭的疗效对比[J].现代诊断与治疗,2020,31(1): 98-100.
- [10] 余荣花.危重肺心病呼吸衰竭采用有创与无创序贯机械通气治疗的临床价值分析[J].中国继续医学教育,2016,8(5): 93-95.