

无创机械通气对慢性阻塞性肺疾病合并呼吸衰竭患者呼吸功能与炎症指标的影响

顾海奇

(滨海县中医院呼吸科, 江苏 盐城 224500)

【摘要】目的 分析慢性阻塞性肺疾病 (COPD) 合并呼吸衰竭患者应用无创机械通气后对其呼吸功能、肺功能、炎症指标的影响, 为临床治疗该疾病提供依据。**方法** 选取 2019 年 3 月至 2022 年 3 月于滨海县中医院就诊的 60 例 COPD 合并呼吸衰竭患者, 按照随机数字表法将其分为对照组 (根据患者临床表现接受扩张支气管、平喘、吸氧等对症支持治疗) 和观察组 (在对照组的基础上加用无创机械通气治疗), 各 30 例。两组患者均治疗 2 周。比较两组患者治疗后临床疗效, 治疗前后呼吸力学、肺功能、炎症指标的变化。**结果** 治疗后, 观察组患者临床总有效率较对照组升高; 与治疗前比, 治疗后两组患者吸入氧浓度 (FiO_2)、气道峰压 (PIP)、残气量 (RV)、肺总量 (TLC)、血清降钙素原 (PCT)、C-反应蛋白 (CRP) 及全血白细胞计数 (WBC) 水平均降低, 且观察组低于对照组; 潮气量 (VT)、吸气/呼吸周期时间比 (Ti/T)、肺活量 (VC) 水平均升高, 且观察组高于对照组 (均 $P<0.05$)。**结论** COPD 合并呼吸衰竭患者应用无创机械通气治疗, 可调节患者呼吸力学指标, 明显改善患者肺功能, 同时进一步减轻炎症反应, 提高临床治疗效果。

【关键词】慢性阻塞性肺疾病; 呼吸衰竭; 无创机械通气; 呼吸力学; 肺功能

【中图分类号】R563.8

【文献标识码】A

【文章编号】2096-3718.2023.04.0063.03

DOI: 10.3969/j.issn.2096-3718.2023.04.021

慢性阻塞性肺疾病 (chronic obstructive pulmonary disease, COPD) 多是由于呼吸肌疲劳, 肺通气受到影响所致, 是一类呼吸系统慢性疾病; 此外, 患者体内二氧化碳潴留过度且缺氧程度加重, 进而可引起患者呼吸衰竭, 多以肺通气、换气障碍为主要临床表现。目前治疗 COPD 合并呼吸衰竭常用的方式为抗感染、化痰、吸氧等, 可在一定程度上对患者临床症状进行缓解, 但呼吸支持效果具有局限性, 并且, 传统机械通气可引起多种并发症, 影响预后^[1]。近年来, 无创机械通气技术发展速度较快, 可协助患者吸入有效气体量至肺泡, 明显改善肺泡内的气体分布情况, 缓解患者临床症状, 且整个过程无需建立人工气道, 具有无创、便捷等优势^[2]。本研究旨在对 COPD 合并呼吸衰竭患者应用无创机械通气后其呼吸功能的变化情况进行探讨, 现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 按照随机数字表法将 2019 年 3 月至 2022 年 3 月于滨海县中医院就诊的 60 例 COPD 合并呼吸衰竭患者分为两组。对照组 (30 例) 中男、女患者分别为 19、11 例; 病程 3~10 年, 平均 (6.34 ± 0.21) 年; 年龄 40~80 岁, 平均 (62.61 ± 4.22) 岁。观察组 (30 例) 中男、女患者分别为 20、10 例; 病程 4~11 年, 平均 (6.36 ± 0.19) 年; 年龄 40~80 岁, 平均 (62.59 ± 4.20) 岁。

性别、病程、年龄等资料两组间比较, 差异无统计学意义 ($P>0.05$), 组间可比。纳入标准: 本研究纳入的 COPD 合并呼吸衰竭患者符合《慢性阻塞性肺疾病诊治指南 (2013 年修订版)》^[3]《呼吸衰竭的临床诊断与治疗》^[4] 中的相关诊断标准; 伴有明显的呼吸困难、慢性咳嗽者; 符合无创机械通气治疗适应证者等。排除标准: 重要脏器功能严重不全者; 气道内分泌物过多者; 合并患有其他严重呼吸系统疾病者等。患者家属均签署知情同意书, 院内医学伦理委员会批准本研究的实施。

1.2 治疗方法 依据患者临床表现, 给予对照组患者常规吸氧、平喘、扩张支气管等对症治疗^[5]。观察组患者在此基础上同时给予无创机械通气治疗。采用无创呼吸机 [飞利浦伟康, 型号: BiPAP Auto Bi-Flex (757P)] 治疗, 患者取半卧位, 佩戴合适面罩, 经口鼻面罩辅助通气, 控制氧流量为 5~8 L/min, 将呼吸模式调整为自主触发/时间模式 (S/T 模式), 吸气压力标准: 初始为 8 cmH₂O (1 cmH₂O=0.098 kPa), 后逐步递增, 最高标准为 14~20 cmH₂O, 呼气压力标准为 4~6 cmH₂O, 呼吸频率标准为 12~18 次/min, 保证患者动脉血氧饱和度 (SpO_2) $>90\%$, 视患者病情调节参数, 5 h/次, 2 次/d。撤机标准: COPD 合并呼吸衰竭患者病情稳定后, 收缩期峰值流速 <12 cmH₂O, 呼气末正压 $<5\sim 8$ cmH₂O, 同步间歇指令通气 (SIMV) 频率 <12 次/min。两组患者均治疗 2 周。

1.3 观察指标 ①临床疗效。显效（咳嗽、咳痰等各项症状消失，哮鸣音消失，血气指标恢复正常）、有效（各项症状有所改善，哮鸣音、血气指标基本恢复正常）、无效（各项症状、哮鸣音及血气指标均未好转或加重）^[3]。总有效率 = 显效率 + 有效率。②呼吸力学指标。通过无创呼吸机检测，包括吸入氧浓度（FiO₂）、潮气量（VT）、气道峰压（PIP）、吸气 / 呼吸周期时间比（Ti/T）水平。③肺功能指标。采用肺功能仪对两组患者治疗前后肺活量（VC）、残气量（RV）、肺总量（TLC）水平进行检测。④炎症指标。采集患者治疗前后空腹静脉血样约 5 mL，其中 3 mL 分离血清（离心条件：3 000 r/min, 10 min），检测血清 C- 反应蛋白（CRP）水平（酶联免疫吸附法）和血清降钙素原（PCT）水平（免疫荧光层析法）；剩余 2 mL 血液应用全自动血细胞计数仪检测全血白细胞计数（WBC）水平。

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，采用 χ^2 检验；计量资料经 S-W 法检验均符合正态分布，以 ($\bar{x} \pm s$) 表示，采用 t 检验。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者临床疗效比较 观察组患者临床总有效率较对照组高，差异有统计学意义（ $P < 0.05$ ），见表 1。

2.2 两组患者呼吸力学指标比较 与治疗前比，治疗后两组患者 FiO₂、PIP 水平均降低，VT、Ti/T 水平均升高，且观察组患者 FiO₂、PIP 水平低于对照组，VT、Ti/T 高于对照组，差异均有统计学意义（均 $P < 0.05$ ），见表 2。

表 1 两组患者临床疗效比较 [例 (%)]

组别	例数	显效	有效	无效	总有效
对照组	30	9(30.00)	11(36.67)	10(33.33)	20(66.67)
观察组	30	12(40.00)	16(53.33)	2(6.67)	28(93.33)
χ^2 值					6.667
P 值					<0.05

2.3 两组患者肺功能比较 治疗后两组患者 VC 水平均较治疗前升高，RV、TLC 水平均较治疗前降低，且观察组 VC 水平高于对照组，RV、TLC 水平低于对照组，差异均有统计学意义（均 $P < 0.05$ ），见表 3。

2.4 两组患者炎症指标比较 治疗前后两组患者炎症指标（血清 CRP、PCT、全血 WBC）水平比较，观察组患者各项炎症指标较对照组降低显著，差异均有统计学意义（均 $P < 0.05$ ），见表 4。

3 讨论

COPD 患者呼吸肌功能进一步下降后出现通气障碍，将会出现呼吸衰竭的情况，因此需要确保患者呼吸顺畅，并对其肺通气功能进行改善。COPD 合并呼吸衰竭患者若不及时给予有效治疗，则可导致患者出现心律失常、肺性脑病等严重后果。治疗 COPD 合并呼吸衰竭患者应以改善肺通气、维持酸碱平衡为主，常规化痰、吸氧等治疗虽可对其症状起到一定的缓解作用，但该病易反复发作，远期疗效欠佳。

无创机械通气无需进行插管，可减少呼吸做功，减轻机体呼吸肌疲劳程度，降低其呼吸阻力，对肺部废气的排出起到促进作用，减少二氧化碳潴留，调节体内血气指

表 2 两组患者呼吸力学指标比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	FiO ₂ (%)		VT(mL)		PIP(cmH ₂ O)		Ti/T(%)	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
对照组	30	68.11 ± 6.03	55.11 ± 4.15*	351.35 ± 9.66	405.25 ± 14.37*	32.55 ± 3.19	25.13 ± 1.41*	30.35 ± 2.13	34.30 ± 1.38*
观察组	30	68.02 ± 6.06	42.20 ± 3.20*	351.32 ± 9.65	446.62 ± 14.22*	32.57 ± 3.17	20.60 ± 1.39*	30.33 ± 2.15	35.21 ± 1.35*
t 值		0.058	13.493	0.012	11.208	0.024	12.532	0.036	2.582
P 值		>0.05	<0.05	>0.05	<0.05	>0.05	<0.05	>0.05	<0.05

注：与治疗前比，* $P < 0.05$ 。FiO₂：吸入氧浓度；VT：潮气量；PIP：气道峰压；Ti/T：吸气 / 呼吸周期时间比。1 cmH₂O = 0.098 kPa。

表 3 两组患者肺功能指标比较 (L, $\bar{x} \pm s$)

组别	例数	VC		RV		TLC	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
对照组	30	1.33 ± 0.25	1.92 ± 0.13*	3.77 ± 0.14	2.18 ± 0.25*	5.17 ± 0.41	4.07 ± 0.43*
观察组	30	1.34 ± 0.23	2.41 ± 0.15*	3.79 ± 0.16	1.30 ± 0.21*	5.19 ± 0.45	3.69 ± 0.24*
t 值		0.161	13.521	0.515	14.763	0.180	4.227
P 值		>0.05	<0.05	>0.05	<0.05	>0.05	<0.05

注：与治疗前比，* $P < 0.05$ 。VC：肺活量；RV：残气量；TLC：肺总量。

表 4 两组患者炎症指标比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	PCT(ng/mL)		CRP(mg/L)		WBC($\times 10^9/L$)	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
对照组	30	1.07 \pm 0.21	0.61 \pm 0.03*	42.12 \pm 1.46	15.45 \pm 1.31*	15.73 \pm 2.12	9.72 \pm 1.14*
观察组	30	1.02 \pm 0.20	0.51 \pm 0.09*	42.15 \pm 1.47	10.26 \pm 1.03*	15.76 \pm 2.13	7.20 \pm 1.02*
t 值		0.944	5.774	0.079	17.058	0.055	9.023
P 值		>0.05	<0.05	>0.05	<0.05	>0.05	<0.05

注：与治疗前比，* $P<0.05$ 。CRP：C-反应蛋白；PCT：降钙素原；WBC：白细胞计数。

标；并且无创机械通气可避免损伤气道黏膜，对其肺泡内气体分布状况进行调节，进而改善机体呼吸功能，进一步提高治疗效果。FiO₂、VT、PIP、Ti/T 均属于反映患者呼吸功能的重要指标，当 COPD 合并呼吸衰竭患者未能及时接受治疗，机体通常处于严重缺氧状态，FiO₂、PIP 升高，VT、Ti/T 降低，多提示患者病情加重^[6]。另外，COPD 合并呼吸衰竭患者多伴随呼吸肌力量衰退或退行性病变，气道分泌物增多并出现阻塞，且肺泡中长时间蓄积气体，可引起患者出现呼吸困难的临床症状，VC 指最大吸气后能呼出的最大气量，RV 指最大用力呼气后肺内不能呼出的气量，TLC 代表深吸气后肺内所含的气体总量，VC 越低，RV、TLC 越高，表明肺部通气障碍越严重^[7]。本研究中，治疗后两组临床疗效、呼吸力学和肺功能指标比较，观察组患者 FiO₂、PIP、RV、TLC 水平比对照组低，VT、Ti/T、VC 水平、临床总有效率比对照组高，表示 COPD 合并呼吸衰竭患者应用无创机械通气可提高其临床治疗效果，改善患者呼吸功能和肺功能，与马碧蔓等^[8]研究结果相符。

COPD 发生的主要因素为有害气体与有害颗粒的异常炎症反应，而呼吸衰竭则与机体出现肺实质炎症、呼吸抑制等存在密切关联。CRP、WBC、PCT 均为反映机体炎症状态的代表性指标，其中 CRP 是急性时相反应蛋白，在机体出现感染情况下，其表达水平短时间内异常升高，表明患者临床症状加重；WBC 为无色且有核的球形血细胞，当机体被病毒、细菌等病原体感染发生炎症反应后，COPD 合并呼吸衰竭患者体内的白细胞数量就会急剧升高；PCT 属于一类合成降钙素前肽，在机体内含量较少，当患者肺部组织出现感染或炎症时，PCT 水平均异常升高^[9]。无创机械通气可帮助患者进行自主呼吸，并纠正患者气道内紊乱的压力，从而防止其肺部小气道和肺泡出现萎缩等情况，对受损的肺组织细胞进行修复，将增强上气道肌群的调节功能，抑制交感神经的兴奋性，并降低外周血管阻力，进而调节血管内皮所分泌的活性物质，抑制炎症因子的释放；同时，无创机械通气有助于清理患者无法排出的渗出物，达到减轻炎症反应，促进病情恢复^[10]。本研究结果显示，治疗后观察组患者血清 PCT、CRP、全血 WBC 水平均较

对照组降低，表示 COPD 合并呼吸衰竭患者应用无创机械通气可减轻炎症反应，有利于病情恢复。

综上，COPD 合并呼吸衰竭患者应用无创机械通气治疗有助于调节患者呼吸力学指标，改善肺功能，减轻炎症反应，提高治疗效果，值得临床推广应用。

参考文献

[1] 王蕾,邱宇,王娟,等.无创高频振荡通气在中-重度慢性阻塞性肺疾病急性加重期伴呼吸衰竭患者中的应用[J].成都医学院学报,2022,17(1):16-20.

[2] 王春超,苗虎,桑宏超,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型呼吸衰竭的疗效观察[J].中西医结合心脑血管病杂志,2018,16(13):1943-1945.

[3] 中华医学会呼吸病学分会慢性阻塞性肺疾病学组.慢性阻塞性肺疾病诊治指南(2013年修订版)[J].中华结核和呼吸杂志,2013,36(4):255-264.

[4] 任成山,钱桂生.呼吸衰竭的临床诊断与治疗[J/CD].中华肺部疾病杂志(电子版),2011,4(1):63-76.

[5] 易小萍,蔡耀婷,邓学学.无创机械通气治疗慢性阻塞性肺疾病合并呼吸衰竭对患者心功能的影响[J].西部医学,2018,30(12):1763-1766,1770.

[6] 郑毅,刘江川,胡艳琼,等.纳洛酮对慢阻肺呼吸衰竭患者呼吸力学、肺功能参数及氧代谢的影响分析[J].系统医学,2018,3(12):75-77.

[7] 韩雪峰,乜庆荣,赵珊,等.肺活量和用力肺活量的差值与残气量对慢性阻塞性肺疾病的诊断价值[J].贵州医科大学学报,2019,44(5):587-590,605.

[8] 马碧蔓,林辉斌,黄耀光,等.无创呼吸机治疗慢性阻塞性肺疾病合并呼吸衰竭的疗效及对肺功能和血清炎症因子水平的影响研究[J].世界复合医学,2022,8(4):13-15,19.

[9] 杨智超,金寿德,刘立杰,等.纤支镜肺泡灌洗治疗慢阻肺急性加重期炎症指标的影响及疗效[J].临床肺科杂志,2017,22(3):509-513.

[10] 赵微微,于湘春,顾泽鑫.无创呼吸机治疗慢性阻塞性肺疾病合并呼吸衰竭的疗效及对肺功能和血清炎症因子水平的影响[J].中国老年学杂志,2017,37(17):4329-4331.