

# 有创-无创呼吸机序贯治疗重症慢性阻塞性肺疾病合并Ⅱ型呼吸衰竭的应用研究

周 腾，陶志强\*

(苏州市第五人民医院 ICU, 江苏 苏州 215100)

**摘要:** **目的** 探讨有创-无创呼吸机序贯治疗对重症慢性阻塞性肺疾病合并Ⅱ型呼吸衰竭患者肺功能的影响,并分析其氧代谢变化,为临床治疗该疾病提供参考依据。**方法** 将苏州市第五人民医院 2018 年 1 月至 2022 年 1 月收治的 100 例重症慢性阻塞性肺疾病合并Ⅱ型呼吸衰竭患者依据随机数字表法分为两组。所有患者入院后均采用雾化祛痰、扩张支气管等常规治疗,常规组(50 例)患者同时接受有创间歇性通气治疗,试验组(50 例)同时接受有创-无创序贯通气治疗。比较两组患者脱机时间、住院时间,治疗前后用力呼气 25%肺活量流速(PEF25)、用力呼气 50%肺活量流速(PEF50)、肺总量(TLC)及动脉血耗氧量( $VO_2$ )、氧含量( $CaO_2$ )、氧摄取率( $ERO_2$ ),以及治疗期间并发症发生情况。**结果** 试验组患者平均脱机时间、住院时间均较常规组缩短;治疗后两组患者 PEF25、PEF50、TLC、 $CaO_2$  水平与治疗前比均升高,且试验组较常规组升高, $VO_2$ 、 $ERO_2$  水平均低于治疗前,试验组较常规组降低;试验组患者气胸、呼吸道感染、肺损伤等并发症总发生率较常规组降低(均  $P<0.05$ )。**结论** 重症慢性阻塞性肺疾病合并Ⅱ型呼吸衰竭患者实施有创-无创呼吸机序贯治疗可更有效改善患者肺功能,缩短脱机与住院时间,纠正缺氧状态,且安全性较好。

**关键词:** 重症慢性阻塞性肺疾病;呼吸衰竭;有创-无创呼吸机序贯治疗;肺功能;氧代谢

中图分类号: R563

文献标识码: A

文章编号: 2096-3718.2022.24.0066.03

慢性阻塞性肺疾病属于呼吸系统疾病,以持续气流受限为特征,随着疾病的进展可进一步发展为呼吸衰竭,导致肺通气或换气功能发生紊乱,致使机体缺氧或伴有二氧化碳潴留,引起一系列生理功能紊乱和代谢障碍。重症慢性阻塞性肺疾病合并Ⅱ型呼吸衰竭病情危重,临床上常使用呼吸机进行辅助治疗。呼吸机的治疗又分为有创治疗与无创治疗,早期有创呼吸机的作用主要在于帮助患者保持呼吸通畅,从而摆脱呼吸疲劳的状态,保持呼吸和减少呼吸过程中耗氧量,但长时间的有创机械通气易损伤患者气道,严重者可引起肺部感染<sup>[1-2]</sup>。近些年来,有学者提出有创-无创通气序贯治疗,即在接受有创正压通气治疗时,待症状得到改善后,且未达到拔管撤机标准前,改为无创正压机械通气进行治疗,该治疗方式可避免过长时间使用有创通气引起的肺部感染问题<sup>[3-4]</sup>。因此,本研究将进一步探究重症慢性阻塞性肺疾病合并Ⅱ型呼吸衰竭患者实施有创-无创呼吸机序贯治疗对肺功能的影响,并分析其氧代谢变化,现报道如下。

## 1 资料与方法

**1.1 一般资料** 将苏州市第五人民医院 2018 年 1 月至 2022 年 1 月期间治疗的重症慢性阻塞性肺疾病合并Ⅱ型呼吸衰竭患者 100 例依据随机数字表法分为两组。常规组(50 例)中男、女患者分别为 35、15 例;年龄 59~89 岁,

平均(75.43±3.76)岁;慢性阻塞性肺疾病病程 3~10 年,平均(8.42±0.45)年。试验组(50 例)中男、女患者分别为 37、13 例;年龄 61~88 岁,平均(75.54±3.65)岁;慢性阻塞性肺疾病病程 2~12 年,平均(8.56±0.43)年。两组患者上述资料比较,差异无统计学意义( $P>0.05$ ),组间有可比性。纳入标准:所有患者均符合《呼吸内科诊疗进展》<sup>[5]</sup>中的诊断标准;经肺功能检查表现为持续气流受限;出现进行性加重的呼吸困难、咳嗽和咳痰;动脉血二氧化碳分压  $>50$  mmHg(1 mmHg=0.133 kPa)、动脉血氧分压  $<60$  mmHg 等。排除标准:患有精神疾病者;意识模糊者;存在有创呼吸机治疗与无创呼吸机治疗禁忌证者;血流动力学异常者等。院内医学伦理委员会已批准此次研究,所有患者或其家属均签署知情同意书。

**1.2 治疗方法** 本研究所有患者入院后均采取常规治疗(扩张支气管、雾化祛痰等)。常规组患者同时采用医用有创呼吸机(天津森迪恒科技发展有限公司,型号:SD-H3000B)治疗,患者仰卧位,切开气管插管,连接呼吸机,选择同步间歇强制通气+压力支持通气,将潮气量设定至 8~10 mL/kg 体质量,呼吸频率设定为 12~20 次/min,吸入氧浓度 40%~100%。试验组患者接受有创-无创序贯通气治疗,有创治疗方法同常规组,待患者自主呼吸增强和意识状态好转后拔管,采取无创序贯通气治疗,选

作者简介:周腾,大学本科,主治医师,研究方向:重症医学。

通信作者:陶志强,大学本科,主治医师,研究方向:重症医学。E-mail: 2357372897@qq.com

用无创呼吸机（南京普澳医疗设备有限公司，型号：PA-900），设置S/T通气模式，吸气压力设置为16 cmH<sub>2</sub>O（1 cmH<sub>2</sub>O=0.098 kPa），呼气压力设置为5 cmH<sub>2</sub>O，呼吸频率设置为12~20次/min。当两组患者压力支持通气下降到5~8 cmH<sub>2</sub>O，并稳定5~6 h时撤机。

1.3 观察指标 ①临床指标。对两组患者临床指标（平均脱机时间、住院时间）进行统计并比较。②肺功能。于治疗前后评估患者用力呼气25%肺活量流速（PEF25）、用力呼气50%肺活量流速（PEF50）、肺总量（TLC）水平，采用肺功能仪（苏州百慧华业精密仪器有限公司，型号：SP-01）检测。③氧代谢。于治疗前后，采集患者空腹动脉血（2 mL），离心转速设定为3 000 r/min，时间设定为15 min，离心分离后取血清，低温保存，患者耗氧量（VO<sub>2</sub>）、氧含量（CaO<sub>2</sub>）、氧摄取率（ERO<sub>2</sub>）均采用全自动血气分析仪（Instrumentation Laboratory Co.，型号：GEM Premier 4000）进行检测。④并发症。对两组患者气胸、呼吸道感染、肺损伤发生情况记录并统计。

1.4 统计学方法 应用SPSS 23.0统计学软件分析数据，气胸、呼吸道感染、肺损伤发生情况为计数资料，以[例(%)]表示，组间比较采用 $\chi^2$ 检验；平均脱机时间、住院时间、PEF25、PEF50、TLC、VO<sub>2</sub>、ERO<sub>2</sub>、CaO<sub>2</sub>为计量资料，采用S-W法检验，对于符合正态分布的计量资料以( $\bar{x} \pm s$ )表示，组间比较采用 $t$ 检验。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者平均脱机时间、住院时间比较 与常规组比，试验组患者平均脱机时间、住院时间均缩短，差异均有统计学意义（均 $P < 0.05$ ），见表1。

表1 两组患者平均脱机时间、住院时间比较 ( $\bar{x} \pm s, d$ )

组别	例数	平均脱机时间	住院时间
常规组	50	5.45±1.54	17.54±1.47
试验组	50	4.12±1.24	14.64±1.26
$t$ 值		4.757	10.591
$P$ 值		<0.05	<0.05

2.2 两组患者肺功能指标比较 治疗后两组患者PEF25、PEF50、TLC水平与治疗前比均升高，且试验组较常规组升高，差异均有统计学意义（均 $P < 0.05$ ），见表2。

2.3 两组患者氧代谢指标比较 治疗后两组患者VO<sub>2</sub>、ERO<sub>2</sub>水平均低于治疗前，试验组较常规组降低，CaO<sub>2</sub>水平平均高于治疗前，试验组较常规组升高，差异均有统计学意义（均 $P < 0.05$ ），见表3。

2.4 两组患者并发症发生情况比较 试验组患者气胸、呼吸道感染、肺损伤等并发症总发生率较常规组降低，差异有统计学意义（ $P < 0.05$ ），见表4。

3 讨论

慢性阻塞性肺疾病的发生与吸烟、粉尘和化学物质的吸入、空气污染、呼吸道感染等有关，临床表现为咳嗽、咳痰、气短、胸闷，随着时间推移，患者通气功能与肺换

表2 两组患者肺功能指标比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

组别	例数	PEF25(L/s)		PEF50(L/s)		TLC(L)	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
常规组	50	2.14±0.47	2.67±0.45*	1.13±0.15	1.46±0.45*	1.77±0.43	2.05±0.46*
试验组	50	2.15±0.34	3.16±0.56*	1.15±0.17	1.68±0.43*	1.78±0.32	2.95±0.43*
$t$ 值		0.122	4.823	0.624	2.499	0.132	10.107
$P$ 值		>0.05	<0.05	>0.05	<0.05	>0.05	<0.05

注：与治疗前比，\* $P < 0.05$ 。PEF25：用力呼气25%肺活量流速；PEF50：用力呼气50%肺活量流速；TLC：肺总量。

表3 两组患者氧代谢指标比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

组别	例数	VO <sub>2</sub> [mL/(min·m <sup>2</sup> )]		CaO <sub>2</sub> (mL/L)		ERO <sub>2</sub> (%)	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
常规组	50	147.64±17.67	135.67±14.56*	103.57±14.57	134.56±14.57*	31.45±3.76	26.76±4.58*
试验组	50	146.45±18.76	122.43±12.45*	103.45±13.45	168.76±15.43*	31.43±3.47	22.45±3.26*
$t$ 值		0.327	4.887	0.043	11.395	0.028	5.421
$P$ 值		>0.05	<0.05	>0.05	<0.05	>0.05	<0.05

注：与治疗前比，\* $P < 0.05$ 。VO<sub>2</sub>：耗氧量；CaO<sub>2</sub>：氧含量；ERO<sub>2</sub>：氧摄取率。

表4 两组患者并发症发生情况比较 [例(%)]

组别	例数	气胸	呼吸道感染	肺损伤	总发生
常规组	50	5(10.00)	2(4.00)	5(10.00)	12(24.00)
试验组	50	1(2.00)	3(6.00)	0(0.00)	4(8.00)
$\chi^2$ 值					4.762
$P$ 值					<0.05

气功能均逐渐减退,形成肺通气障碍和肺换气障碍,严重到一定程度,会合并呼吸衰竭。通常情况下临床上对重症慢性阻塞性肺疾病合并Ⅱ型呼吸衰竭患者多采取机械通气治疗,以达到改善患者通气、减轻呼吸困难症状的作用,而有创通气需要行气管切开或插管,具有侵入性,易增加肺部感染<sup>[6]</sup>。

无创呼吸机不具备侵入性操作,能够确保患者有效通气,但此种方法存在气体交换不完全,以致于通气效果存在一定的不足<sup>[7-8]</sup>。于序贯治疗理念下,先对患者采取有创通气治疗,待患者自主呼吸增强后,再采取无创通气治疗,可获得优势互补的效果,同时能够缩短有创通气时间,也能增强无创通气所需通气效果,从而显著缩短患者气短、胸闷改善时间,同时提高患者临床治疗的有效性<sup>[9]</sup>。本研究中显示,与常规组相比,试验组患者平均脱机时间、住院时间均缩短;治疗后试验组患者PEF25、PEF50、TLC水平均较常规组升高,表明有创-无创呼吸机序贯治疗重症慢性阻塞性肺疾病合并Ⅱ型呼吸衰竭可改善患者肺功能,缩短脱机与住院时间。

因慢性阻塞性肺疾病合并Ⅱ型呼吸衰竭患者氧代谢较差,故临床可通过血气分析对机体的 $VO_2$ 、 $CaO_2$ 进行检测,关注患者治疗后的恢复情况<sup>[10-11]</sup>。慢性阻塞性肺疾病合并Ⅱ型呼吸衰竭的治疗重点在于改善肺通气,纠正缺氧、电解质平衡等,首先对患者进行有创呼吸机辅助治疗可清除呼吸道内痰液与炎性分泌物,待患者意识状态好转后,撤离有创呼吸机治疗,再实施无创呼吸机治疗,不仅可以缓解呼吸肌痉挛,减少气道阻力,还可改善肺泡内通气量,使肺泡内氧气进入血液,增加呼气末压力,防止气道塌陷与闭塞,同时促进肺泡中二氧化碳排出,以此改善患者呼吸困难情况<sup>[12-13]</sup>。本研究数据显示,治疗后试验组患者 $VO_2$ 、 $ERO_2$ 水平均较常规组降低, $CaO_2$ 水平均较常规组升高;试验组患者气胸、呼吸道感染、肺损伤等并发症总发生率较常规组降低,表明有创-无创呼吸机序贯治疗重症慢性阻塞性肺疾病合并Ⅱ型呼吸衰竭可纠正缺氧情况,且安全性较好。需要注意的是,在转换为无创呼吸机时,要观察患者腹部压力,检查腹胀有无加重;在佩戴呼吸机过程中要将管路连接好,同时对管道梳理整齐,避免在使用过程中因管路脱落,电源脱落等导致其他的并发症,在使用无创呼吸机过程中,患者如果有咳痰,可及时去掉呼吸机将痰液排出;另外呼吸机参数需要根据个人使用的舒适度进行调整。

综上,重症慢性阻塞性肺疾病合并Ⅱ型呼吸衰竭患者实施有创-无创呼吸机序贯治疗可改善肺功能,缩短脱机与住院时间,纠正缺氧状态,且安全性较好,值得在临床

上推广应用。

## 参考文献

- [1] 常瑞.有创呼吸机无创呼吸机序贯治疗重症慢性阻塞性肺疾病Ⅱ型呼吸衰竭的临床疗效评价[J].山西医药杂志,2021,50(9):1460-1462.
- [2] SOHAL A S, ANAND A, KAUR P, et al. Prospective comparative evaluation of noninvasive and invasive mechanical ventilation in patients of chronic obstructive pulmonary disease with acute respiratory failure type II [J]. Anesth Essays Res, 2021, 15(1): 8-13.
- [3] 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.
- [4] 符斌,潘宏强,唐国文.慢性阻塞性肺疾病合并Ⅱ型呼吸衰竭患者经有创-无创序贯机械通气治疗的临床分析[J].华西医学,2016,31(7):1213-1215.
- [5] 丁国正,吕志芳.呼吸内科诊疗进展[M].长春:吉林科学技术出版社,2016:81-89.
- [6] 贾晓旭.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].海军医学杂志,2017,38(2):141-144,156.
- [7] 邵伯云,周维华,朱伯金,等.无创呼吸机联合纳洛酮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].疑难病杂志,2017,16(1):40-43.
- [8] SPROUTEN R T M, ROHDE G G U, JANSSEN M T H F, et al. Predictors for long-term mortality in COPD patients requiring non-invasive positive pressure ventilation for the treatment of acute respiratory failure[J]. Clin Respir J, 2020, 14(12): 1144-1152.
- [9] 龙继贤,高文妹.有创-无创序贯机械通气治疗慢性阻塞性肺疾病所致急性呼吸衰竭的疗效[J].临床内科杂志,2018,35(3):181-183.
- [10] 王盟,张秀芹,杨静,等.纳洛酮对慢性阻塞性肺疾病合并Ⅱ型呼吸衰竭患者血清炎症因子水平及血气分析的影响[J].现代生物医学进展,2017,17(20):3936-3939,3964.
- [11] 陈娇阳,段燕芳.无创正压通气治疗慢性阻塞性肺疾病合并呼吸衰竭的效果研究[J/CD].中国医学前沿杂志(电子版),2015,7(1):55-57.
- [12] 仲继勇,康文慧,游达礼.无创机械通气治疗慢性阻塞性肺疾病合并Ⅱ型呼吸衰竭患者的效果[J].实用临床医药杂志,2019,23(16):58-61.
- [13] DUIVERMAN M L, VONK J M, BLADDER G, et al. Home initiation of chronic non-invasive ventilation in COPD patients with chronic hypercapnic respiratory failure: A randomised controlled trial[J]. Thorax, 2020, 75(3): 244-252.