

有创机械通气联合高流量氧疗序贯治疗Ⅱ型呼吸衰竭的临床研究

陈 瑶

(弋阳县人民医院重症监护室,江西 上饶 334400)

摘要:目的 探讨有创机械通气联合高流量氧疗序贯治疗Ⅱ型呼吸衰竭的效果。方法 选取 2021 年 6 月-2023 年 10 月弋阳县人民医院收治并诊断为Ⅱ型呼吸衰竭的 68 例患者作为研究对象,按照随机数字表法分为对照组和研究组,每组 30 例。对照组进行有创机械通气治疗,研究组进行有创机械通气联合高流量氧疗序贯治疗。比较两组治疗效果、呼吸循环指标 [氧分压(PaO_2)、二氧化碳分压(PaCO_2)、氧合指数($\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$)、平均动脉压(MAP)、心率(HR)]、肺功能指标 [用力肺活量(FVC)、最大吸气后 1 s 呼出最大量(FEV_1)、最高呼气流速(PEF)]、炎症因子水平[核转录因子- κB (NF- κB)、肿瘤坏死因子- α (TNF- α)、白介素-6(IL-6)]。结果 研究组总有效率高于对照组($P<0.05$);研究组 PaO_2 、 $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ 水平高于对照组, PaCO_2 、MAP、HR 水平低于对照组($P<0.05$);研究组 FVC、 FEV_1 、PEF 水平高于对照组($P<0.05$);研究组 IL-6、NF- κB 、TNF- α 水平低于对照组($P<0.05$)。结论 有创机械通气联合高流量氧疗序贯治疗Ⅱ型呼吸衰竭的疗效确切,可以改善患者血气指标、肺功能指标以及炎症因子水平。

关键词:有创机械通气;高流量氧疗;序贯治疗;Ⅱ型呼吸衰竭

中图分类号:R563.8

文献标识码:A

DOI:10.3969/j.issn.1006-1959.2024.23.006

文章编号:1006-1959(2024)23-0029-05

Clinical Study of Sequential Invasive Mechanical Ventilation Combined with High-flow Oxygen Therapy in the Treatment of Type II Respiratory Failure

CHEN Yao

(Intensive Care Unit, Yiyang County People's Hospital, Shangrao 334400, Jiangxi, China)

Abstract: Objective To investigate the effect of invasive mechanical ventilation combined with high-flow oxygen therapy in the sequential treatment of type II respiratory failure. Methods A total of 68 patients with type II respiratory failure admitted to Yiyang County People's Hospital from June 2021 to October 2023 were selected as the research objects. According to the random number table method, they were divided into control group and study group, with 30 patients in each group. The control group was treated with invasive mechanical ventilation, and the study group was treated with invasive mechanical ventilation combined with high-flow oxygen therapy. The treatment effect, respiratory and circulatory indexes [partial pressure of oxygen (PaO_2), partial pressure of carbon dioxide (PaCO_2), oxygenation index ($\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$), mean arterial pressure (MAP), heart rate (HR)], lung function indexes [forced vital capacity (FVC), maximum expiratory volume at 1 s after maximum inspiratory (FEV_1), maximum expiratory flow rate (PEF)], inflammatory factor levels [nuclear transcription factor- κB (NF- κB), tumor necrosis factor- α (TNF- α), interleukin-6 (IL-6)] were compared between the two groups. Results The total effective rate of the study group was higher than that of the control group ($P<0.05$). The levels of PaO_2 and $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ in the study group were higher than those in the control group, and the levels of PaCO_2 , MAP and HR were lower than those in the control group ($P<0.05$). The levels of FVC, FEV_1 and PEF in the study group were higher than those in the control group ($P<0.05$). The levels of IL-6, NF- κB and TNF- α in the study group were lower than those in the control group ($P<0.05$). Conclusion Invasive mechanical ventilation combined with high-flow oxygen therapy is effective in the sequential treatment of type II respiratory failure, which can improve the blood gas index, lung function index and inflammatory factor level of patients.

Key words: Invasive mechanical ventilation; High-flow oxygen therapy; Sequential therapy; Type II respiratory failure

呼吸衰竭为老年患者常见危重疾病,主要是因肺通气/换气功能障碍,导致患者无法及时有效进行气体交换,出现缺氧,也可诱发二氧化碳潴留,从而引起各种生理代谢紊乱^[1]。Ⅱ型呼吸衰竭为呼吸衰

竭的主要类型之一,也叫高碳酸性呼吸衰竭,其临床表现为氧分压 $<60\text{ mmHg}$ 与二氧化碳分压 $>50\text{ mmHg}$ 。老年Ⅱ型呼吸衰竭患者如果不能及时治疗,可导致患者出现休克、心脏停搏、昏迷等,甚至威胁患者的生命安全^[2]。针对重症呼吸衰竭的治疗,最先系统采用的措施是有创机械通气,后续重症医学也都是以有创机械通气的应用为基础之一而开展。有创机械

作者简介:陈瑶(1989.2-),女,江西弋阳县人,本科,主治医师,主要从事重症医学科临床工作

通气是侵入式治疗,在刺破患者肌肤等组织的情况下将导管置入患者机体,其目的在于向患者及时送入氧气、二氧化碳,而有创机械通气在手术阶段也能为存在呼吸障碍的患者提供氧气。总体而言,有创机械通气适用绝大部分危险情况,但在后续治疗中,研究发现有创机械通气危险性需要被重视^[3,4]。在采用有创机械通气治疗重症呼吸衰竭阶段,当患者情况得到有效改善时,随着有创机械通气时间的增加,反而使患者对呼吸机依赖性增强,使治疗效果降低,并发症发生风险增加,如呼吸相关性肺炎(VAP),这和该治疗方式对机体的侵入有关^[5]。近几年,经鼻高流量湿化氧疗(HFNC)技术不断进步,其对弥补Ⅱ型呼吸衰竭机械通气治疗中的不足具有较好的效果。本研究选取2021年6月-2023年10月弋阳县人民医院收治的68例Ⅱ型呼吸衰竭患者作为研究对象,探讨有创机械通气联合高流量氧疗序贯治疗Ⅱ型呼吸衰竭的效果,现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取2021年6月-2023年10月弋阳县人民医院收治并诊断为Ⅱ型呼吸衰竭的68例患者作为研究对象,按照随机数字表法分为对照组和研究组,每组34例。对照组男20例,女14例;年龄55~80岁,平均年龄(65.48±5.36)岁;病程3~5年,平均病程(4.03±0.19)年。研究组男23例,女11例,年龄54~78岁,平均年龄(66.01±6.24)岁;病程3~6年,平均病程(4.16±0.23)年。两组患者的年龄、性别及病程比较,差异无统计学意义($P>0.05$),有可比性。参与研究的患者均已签署知情同意书。

1.2 纳入与排除标准 纳入标准:①符合《慢性阻塞性肺疾病诊治指南》中Ⅱ型呼吸衰竭的诊断标准;②年龄50~80岁,具有创机械通气指征者;③所有患者均伴有肺啰音、咳嗽、憋喘。排除标准:①存在精神障碍或者认知障碍的患者;②合并肿瘤(良性或恶性)的患者;③合并高危传染性疾病者;④存在严重电解质紊乱者;⑤合并多脏器功能衰竭者;⑥存在肺脓肿者;⑦严重心、肝、肾功能衰竭者;⑧不配合者。

1.3 方法 检查确诊后,对所有患者进行常规治疗,主要包括解痉平喘、化痰、抗感染等。

1.3.1 对照组 进行有创机械通气治疗。患者仰卧,气管插管,设定同步间歇正压通气(A/C)模式,然后随

患者意识和呼吸功能恢复情况调整为间歇指令通气(SIMV)联合压力支持通气(PSV)。呼吸机为PB840呼吸机,初始采用IPPV(CMV)+PEEP模式,病情稳定后改为SIMV+PEEP模式。参数设置:呼吸频率为10次/min,吸入氧浓度不低于40%,潮气量为9 ml/kg,呼吸末正压为6 cm水柱。

1.3.2 研究组 在对照组基础上进行高流量氧疗序贯治疗。使用Fisher-Paykel公司(新西兰)生产的高流量湿化氧疗系统进行治疗。参数设置:温度(TEMP)34℃,流量(FLOW)45 L/min,吸入氧浓度为30%,根据患者血气指标调整参数。

当两组患者24 h内氧合指数均维持在 >300 水平时,准备撤机,结束治疗。

1.4 观察指标

1.4.1 治疗效果 显效:患者1 d内各临床症状显著改善,意识恢复,动脉血气和心率等指标恢复接近正常;有效:患者治疗2 d内各项临床症状改善,意识恢复,动脉血气和心率等指标恢复;无效:治疗后患者各项临床症状未得到改善或出现症状加重甚至病死的迹象,意识、动脉血气和心率等指标未得到改善。总有效率=(显效+有效)/总例数 $\times 100\%$ ^[6]。

1.4.2 呼吸循环指标 包括氧分压(PaO_2)、二氧化碳分压(PaCO_2)、氧合指数($\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$)、平均动脉压(MAP)、心率(HR)^[7]。

1.4.3 肺功能指标 包括用力肺活量(FVC)、最大吸气后1 s呼出最大量(FEV_1)、最高呼气流速(PEF)^[8]。

1.4.4 炎症因子 包括核转录因子- κB (NF- κB)、肿瘤坏死因子- α (TNF- α)、白介素-6(IL-6)^[9]。

1.5 统计学方法 选择SPSS 22.00软件进行数据分析,对于经过正态分布检验后符合正态分布的计量资料以($\bar{x}\pm s$)表示,行 t 检验,计数资料以[n(%)]表示,行 χ^2 检验, $P<0.05$ 表示差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组治疗效果比较 研究组治疗总有效率高于对照组,差异有统计学意义($P<0.05$),见表1。

2.2 两组呼吸循环指标比较 两组治疗后 PaO_2 、 $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ 水平高于治疗前,且研究组 PaO_2 、 $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ 水平高于对照组,两组治疗后 PaCO_2 、MAP、HR水平低于治疗前,且研究组 PaCO_2 、MAP、HR水平低于对照组,差异有统计学意义($P<0.05$),见表2。

2.3 两组肺功能指标比较 两组治疗后 FVC、FEV₁、PEF 水平高于治疗前，且研究组 FVC、FEV₁、PEF 水平高于对照组，差异有统计学意义($P<0.05$)，见表 3。

2.4 两组血清炎性因子水平比较 两组治疗后 IL-6、NF-κB、TNF-α 水平低于治疗前，且研究组 IL-6、NF-κB、TNF-α 水平低于对照组，差异有统计学意义($P<0.05$)，见表 4。

表 1 两组治疗效果比较[n(%)]

组别	<i>n</i>	显效	有效	无效	总有效率
对照组	34	10(29.41)	16(47.06)	8(23.53)	26(76.47)
研究组	34	14(41.18)	19(55.88)	1(2.94)	33(97.06)
χ^2					9.231
<i>P</i>					0.000

表 2 两组呼吸循环指标比较($\bar{x}\pm s$)

组别	<i>n</i>	PaO ₂ (mmHg)		PaCO ₂ (mmHg)		PaO ₂ /FiO ₂ (mmHg)	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
对照组	34	53.61±4.82	59.47±4.21*	63.45±4.52	57.22±3.15*	194.72±8.58	240.15±9.73*
研究组	34	53.68±4.86	62.86±3.56*	63.53±4.57	50.42±4.38*	194.51±8.53	258.42±9.62*
<i>t</i>		0.086	6.142	0.235	7.166	0.476	7.689
<i>P</i>		0.465	0.000	0.407	0.000	0.319	0.000

组别	<i>n</i>	MAP(mmHg)		HR(次/min)	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
对照组	34	95.23±4.22	99.53±4.51*	104.13±9.39	94.18±6.55*
研究组	34	95.15±4.12	90.42±1.88*	104.13±9.33	83.61±5.88*
<i>t</i>		2.181	4.713	0.376	3.285
<i>P</i>		0.015	0.000	0.356	0.002

注：与同组治疗前比较，* $P<0.05$ 。

表 3 两组肺功能指标比较($\bar{x}\pm s$)

组别	<i>n</i>	FVC(L)		FEV ₁ (L)		PEF(L/s)	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
对照组	34	1.82±0.45	2.48±1.05*	1.88±0.25	2.45±0.26*	3.35±0.56	4.46±0.96*
研究组	34	1.88±0.47	3.72±1.23*	1.85±0.26	3.15±0.37*	3.38±0.55	5.75±1.06*
<i>t</i>		0.676	6.119	0.228	4.171	0.243	2.689
<i>P</i>		0.502	0.000	0.822	0.008	0.812	0.021

注：与同组治疗前比较，* $P<0.05$ 。

表 4 两组血清炎性因子水平比较($\bar{x}\pm s$)

组别	<i>n</i>	IL-6(pg/ml)		NF-κB(ng/ml)		TNF-α(pg/ml)	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
对照组	34	32.62±4.18	15.26±3.06*	17.15±4.02	9.55±1.29*	7.96±1.03	3.25±0.77*
研究组	34	33.03±4.26	10.72±2.41*	17.26±2.13	6.52±1.02*	8.03±1.06	2.13±0.62*
<i>t</i>		0.176	6.762	0.332	3.708	0.243	2.689
<i>P</i>		0.862	0.000	0.743	0.012	0.812	0.021

注：与同组治疗前比较，* $P<0.05$ 。

3 讨论

呼吸衰竭是指肺通气或换气功能出现障碍,而引起缺氧伴(不伴) CO_2 潴留,最终导致各种生理功能和代谢系统紊乱,对重症患者生命造成重大影响^[10]。近几年,高流量氧疗技术不断进步,这对于弥补Ⅱ型呼吸衰竭机械通气治疗的不足具有较好的效果。高流量氧疗序贯治疗具有无创、口鼻咽部的无效腔少、呼气末正压通气效应强和舒适度高等特点,目前已广泛应用于呼吸衰竭及各类临床治疗中给予呼吸支持^[11]。

本研究结果显示,研究组总有效率高于对照组($P<0.05$),提示有创机械通气联合高流量氧疗序贯治疗Ⅱ型呼吸衰竭的效果更好。分析认为,有创机械通气可将气道阻力充分克服,将肺泡通气量增加,从而加大呼吸,改善弥散功能,使肺泡内二氧化碳排出^[12]。在此基础上,经鼻高流量氧疗序贯疗法的应用,可保证氧浓度恒定,缓解低水平正压患者的呼吸做功,促进患者呼吸道分泌物引流,改善呼吸道黏膜清除功能,减少呼吸道呼出二氧化碳,维持体内氧浓度稳定,具有理想的协同治疗效果^[13,14]。此外,治疗后,研究组 PaO_2 、 $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ 、 FVC 、 FEV_1 、 PEF 水平高于对照组, PaCO_2 、 MAP 、 HR 水平低于对照组($P<0.05$),提示有创机械通气联合高流量氧疗序贯治疗能够改善患者血气指标以及肺功能。分析认为,有创机械通气虽然可辅助呼吸,降低患者出现呼吸肌疲劳、呼吸衰竭的风险性;但仍存在不良事件的可能,例如误吸、腹胀以及气漏等。若患者症状较严重,甚至需要再次插管,不利于预后^[9]。而经鼻高流量氧疗是借助鼻塞导管向患者输送高流量氧,因所输送的气体流量比患者的吸气峰流速更高,所以可避免患者吸入周围空气,从而保证氧浓度维持在恒定数值,保证低水平正压,减少鼻咽部生理无效腔,缓解呼吸做功^[16,17]。此外,经鼻高流量氧疗设备支持对气体温度、氧浓度以及流速的调节,可确保患者在治疗期间有较好的耐受性、舒适性,降低患者出现应激反应的风险;而且该设备在输送之前会对气体进行湿化加热处理,可有效降低气流阻力,避免气道分泌物过于黏稠,同时提高纤毛黏液系统功能,促进呼吸道分泌物引流,能在一定程度上减少患者的热量消耗,有利于改善患者的气道传导性、肺顺应性,所以对患者的血气分析

指标及肺功能均有较好的改善作用,并降低出现不良事件的风险性^[18,19]。本研究还显示,研究组治疗后 IL-6 、 $\text{NF-}\kappa\text{B}$ 、 $\text{TNF-}\alpha$ 水平低于对照组($P<0.05$),提示有创机械通气联合高流量氧疗序贯治疗可以减轻患者炎症反应。分析认为,高流量氧疗序贯治疗能将输送的气体经管道内的导丝进行加热湿化处理,使氧疗的气体温度达到 37°C 左右,减少气体冷刺激,同时管道可避免形成冷凝水,从而减少倒流的风险;气道湿化氧疗还能维持呼吸道黏膜正常的水分和热量,保持呼吸道黏膜纤毛运动,达到有效排痰、减轻肺炎症状的目的^[20]。

综上所述,有创机械通气联合高流量氧疗序贯治疗Ⅱ型呼吸衰竭的效果确切,可以改善患者血气指标、肺功能指标以及炎症因子水平,值得临床应用。

参考文献:

- [1] 李宁,卢春兰,蒋碧佳,等.经鼻高流量氧疗与无创正压通气治疗老年慢阻肺合并Ⅱ型呼吸衰竭的临床研究[J].川北医学院学报,2020,35(3):489-492.
- [2] 龙振鸿,陈运超,唐旭,等.尘肺合并Ⅱ型呼吸衰竭应用经鼻高流量氧疗比较无创正压通气的疗效分析[J].内蒙古医科大学学报,2020,42(4):398-402.
- [3] 王建军,姜宏英,李勃.经鼻高流量湿化氧疗与无创正压通气治疗慢性阻塞性肺疾病急性加重伴Ⅱ型呼吸衰竭的随机对照研究[J].中国急救医学,2019,39(10):945-948.
- [4] 王翠,施敏骅.经鼻高流量氧疗治疗慢性阻塞性肺疾病急性加重合并Ⅱ型呼吸衰竭的临床疗效观察[J].中国呼吸与危重监护杂志,2021,20(11):807-812.
- [5] 刘景刚,杨圣强,袁继印,等.经鼻高流量氧疗序贯治疗慢性阻塞性肺疾病机械通气患者的临床研究[J].中华急诊医学杂志,2019,28(4):459-462.
- [6] 诸小飞,凌莉,曹婷婷.无创机械通气后经鼻低流量氧疗对AECOPD合并Ⅱ型呼吸衰竭的疗效分析[J].中国基层医药,2023,30(10):1529-1533.
- [7] 刘丽,刘娟丽.慢阻肺合并Ⅱ型呼吸衰竭患者应用有创-无创序贯机械通气治疗对其VAP发生率及预后的影响[J].贵州医药,2022,46(9):1398-1399.
- [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] 秦浩,张馨文,张伟.Ⅱ型呼吸衰竭患者无创机械通气时行电子支气管镜检查的有效性及安全性评价[J].国际呼吸杂志,2018,38(18):1373-1376.

(下转第37页)

(上接第 32 页)

[10]李润萍,王优,贾鹏.血清 C 反应蛋白和 D-二聚体水平与慢性阻塞性肺疾病急性加重期伴 II 型呼吸衰竭患者无创机械通气治疗预后的相关性研究[J].临床内科杂志,2023,40(5):326-329.

[11]王梦,徐银凤,罗丽华,等.布地奈德联合无创机械通气改善慢性阻塞性肺疾病急性加重期合并 II 型呼吸衰竭患者炎症、免疫及胸肺顺应性的研究[J].中国医院用药评价与分析,2023,23(8):922-926.

[12]刘恒,张永峰,王莎.纤维支气管镜肺泡灌洗治疗 AECOPD 合并 II 型呼吸衰竭对患者血气参数和血清炎症因子的影响[J].海南医学,2022,33(7):829-833.

[13]和建武,郭春丽,程西安,等.无创通气模式下采用纳洛酮联合中药汤剂方对老年 COPD 合并 II 型呼吸衰竭患者血气指标、肺功能及心理状态的影响[J].检验医学与临床,2022,19(13):1761-1765.

[14]杨少敏,刘芝芳.纳美芬联合无创正压机械通气治疗老年 COPD 合并重症 II 型呼吸衰竭的疗效及对患者血清人 Clara 细胞分泌蛋白、巨噬细胞刺激蛋白水平的影响研究[J].贵州医药,2021,45(4):516-518.

[15]么蕊,张静,毛宏军,等.无创呼吸机通气联合抗胆碱能药物雾化吸入疗法对老年 COPD 急性加重并 II 型呼吸衰竭病人

IL-17、LT-B4 水平的影响[J].实用老年医学,2022,36(5):505-507.

[16]卞锋全.经鼻高流量氧疗与无创呼吸机在老年慢性阻塞性肺疾病急性加重期合并 II 型呼吸衰竭治疗中的应用效果[J].中国老年学杂志,2022,42(21):5223-5226.

[17]张艳喜,尚龙梅,芮晓艳.经鼻高流量湿化氧疗及鼻导管氧疗治疗慢性阻塞性肺疾病急性加重期合并 II 型呼吸衰竭患者的效果[J].中国医药导报,2022,19(7):112-115.

[18]孙金昊,刘晓飞,李香兰,等.经鼻高流量氧疗治疗 AECOPD 合并轻度 II 型呼吸衰竭对患者血气分析指标及 CTGF、ET-1、TGF- β 1 指标水平的影响[J].临床和实验医学杂志,2022,21(11):1148-1152.

[19]陈照家,孙玉景,吴建华,等.经鼻高流量湿化氧疗和无创正压通气在慢性阻塞性肺疾病急性加重期 II 型呼吸衰竭合并呼吸肌疲劳患者中的疗效比较[J].实用临床医药杂志,2021,25(21):74-78.

[20]吴薇薇,陈鸿敏,吕洪萍.经鼻高流量湿化氧疗治疗 AE-COPD 合并 II 型呼吸衰竭的疗效及对血清 HIF-1 α 和 IL-17 水平的影响[J].中国医学装备,2021,18(8):118-122.

收稿日期:2023-12-12;修回日期:2023-12-23

编辑/成森