

· 论著 ·

经鼻高流量氧疗与无创正压通气治疗COPD合并II型呼吸衰竭的临床疗效对比*

杨俊英^{1,*} 张伟华¹ 张春玲¹ 孙颖²

1.商丘市第一人民医院呼吸与危重症科(河南 商丘 476100)

2.河南中医药大学医学院(河南 郑州 450099)

【摘要】目的 分析并对比经鼻高流量氧疗(HFNC)与无创正压通气(NIPPV)治疗慢性阻塞性肺疾病(COPD)合并II型呼吸衰竭的临床疗效。方法 将商丘市第一人民医院呼吸与危重症科于2021年10月至2023年9月收治的80例COPD合并II型呼吸衰竭患者随机分为两组,即对照组(给予NIPPV治疗)和观察组(给予HFNC治疗),每组40例。比较两组患者各项治疗指标的差异。结果 治疗后,观察组与对照组治疗总有效率分别为87.50%、82.50%,对比差异不显著($P>0.05$);观察组动脉血PH值、 PaO_2 水平以及肺功能指标(FEV_1 、 FVC 、 FEV_1/FVC)均高于对照组,而 PaCO_2 水平低于对照组($P<0.05$);观察组不良事件发生率为5.00%(2/40),低于对照组的20.00%(8/40)($P<0.05$);观察组患者有创机械通气率低于对照组,总住院时间短于对照组($P<0.05$)。结论 给予COPD合并II型呼吸衰竭患者经鼻高流量氧疗和无创正压通气治疗均能取得良好的治疗效果,但应用经鼻高流量氧疗不仅能够更好地改善患者动脉血气指标与肺功能,同时还能减少不良事件的发生,降低有创机械通气率以及缩短住院时间,值得推广。

【关键词】经鼻高流量氧疗;无创正压通气;COPD;II型呼吸衰竭

【中图分类号】R563.8

【文献标识码】A

【基金项目】国家自然科学基金项目(81803863);河南省医学科技攻关计划(联合共建)项目(LHGJ20191500);

河南省医学科技攻关计划(联合共建)项目(LHGJ20191501)

DOI:10.3969/j.issn.1009-3257.2025.3.022

Comparison of Clinical Efficacy of Nasal High Flow Oxygen Therapy and Non-invasive Positive Pressure Ventilation in the Treatment of COPD Complicated with Type II Respiratory Failure*

YANG Jun-ying^{1,*}, ZHANG Wei-hua¹, ZHANG Chun-ling¹, SUN Ying².

1. Respiratory and Critical Care Department, First People's Hospital of Shangqiu, Shangqiu 476100, Henan Province, China

2. Henan University of Chinese Medicine School of Medicine, Zhengzhou 450099, Henan Province, China

Abstract: *Objective* To analyze and compare the clinical efficacy of nasal high flow oxygen therapy (HFNC) and non-invasive positive pressure ventilation (NIPPV) in the treatment of chronic obstructive pulmonary disease (COPD) complicated with type II respiratory failure. *Methods* 80 patients with COPD combined with type II respiratory failure admitted to the Respiratory and Critical Care Department of Shangqiu First People's Hospital from October 2021 to September 2023 were randomly divided into two groups, namely control group (treated with NIPPV) and observation group (treated with HFNC), with 40 cases in each group. The differences of treatment indexes between the two groups were compared. *Results* After treatment, the total effective rate of observation group and control group was 87.50% and 82.50%, respectively, with no significant difference ($P>0.05$). Arterial blood PH, PaO_2 level and pulmonary function indexes (FEV_1 , FVC , FEV_1/FVC) of the observed group were higher than those of the control group, but the PaCO_2 level was less than that of the control group ($P<0.05$). The incidence of adverse events in observation group was 5.00% (2/40), which was lower than that in control group (20.00% (8/40) ($P<0.05$)). The invasive mechanical ventilation rate of observation group was lower than that of control group, and the total hospital stay was shorter than that of control group ($P<0.05$). *Conclusion* Both nasal high-flow oxygen therapy and non-invasive positive pressure ventilation can achieve good therapeutic effects in patients with COPD complicated with type II respiratory failure. However, the application of nasal high-flow oxygen therapy can not only better improve the arterial blood gas index and lung function of patients, but also reduce the occurrence of adverse events, reduce the rate of invasive mechanical ventilation and shorten the length of hospital stay, which is worth promoting.

Keywords: High-flow Nasal Cannula Oxygen Therapy; Non-invasive Positive Pressure Ventilation; COPD; Type II Respiratory Failure

慢阻肺(COPD)作为一种常见的慢性呼吸系统疾病,其主要表现为气流受限不完全可逆,并呈进行性发展^[1]。当COPD患者病情加重时,常可并发II型呼吸衰竭,严重威胁到患者的生命健康^[2]。目前,无创正压通气(NIPPV)是治疗COPD合并II型呼吸衰竭的常用方法之一,但在治疗过程中往往易发生面部压疮、胃肠胀气、误吸等不良事件,且患者的舒适度较差^[3]。而经鼻高流量氧疗(HFNC)是近年来兴起的一种新型氧疗技术,具有操作简单、舒适度高、能有效湿化气道等优点^[4]。基于此,本研究通过对80例COPD合并II型呼吸衰竭患者展开研究,旨在分析并比较采用HFNC与NIPPV治疗的临床疗效,为该类疾病的临床治疗提供参考。

1 资料与方法

1.1 一般资料 研究对象为80例COPD合并II型呼吸衰竭患者,选取时间为2021年10月至2023年9月。

纳入标准:符合《COPD诊治指南(2021年修订版)》诊断标准^[5];合并呼吸衰竭症状,如呼吸困难、发绀等等;动脉血氧分压(PaO_2) $<60\text{mmHg}$,动脉血二氧化碳分压(PaCO_2) $>50\text{mmHg}$;意识清楚,能配合治疗。排除标准:合并严重的心、肝、肾等重要脏器功能障碍;存在面部畸形或损伤;存在上气道梗阻;拒绝配合治疗。依据随机数表法将80例患者分为对照组(40例)和观察组(40例)。对照组男/女为24/16例;年龄最小55岁,最大78岁,均值(65.58 ± 8.13)岁;病程2~8年,平均(5.06 ± 1.12)年。观察组男/女为26/14例;年龄最小55岁,最大77岁,均值(65.31 ± 8.07)岁;病程1~8年,平均(4.95 ± 1.08)年。两组一般资料比较差异不

【第一作者】杨俊英,女,主管护师,主要研究方向:呼吸病学。E-mail: yang5986263@126.com

【通讯作者】杨俊英

显著($P>0.05$)。本研究获商丘市第一人民医院伦理委员会审批核准(伦理批号: 202413416), 患者自愿参与本次课题研究, 且签署知情同意书。

1.2 方法 两组均应用同样的对症治疗, 包括吸入用布地奈德混悬液, 每次1毫克, 早晚各一次; 口服氨茶碱缓释片, 每次100毫克, 早晚各一次; 并根据患者情况予以个体化的补液治疗和营养支持治疗。对照组NIPPV治疗: 采用来自德国Draeger公司生产的Carina无创呼吸机, 选择S/T模式, 卧位或者半卧位治疗, 提前吸痰, 确保气道通畅无分泌物, 选择合适的口鼻面罩, 调节松紧程度为可塞下1根手指的宽松程度; 评估不同患者的呼吸情况, 呼气末正压: 4~6cmH₂O, 吸气相正压: 10~12cmH₂O, 呼吸频率: 每分钟14~18次, 氧浓度: 30%~50%, 压力上升时间: 0.5~1.0s, 通气治疗期间对患者的血气分析和呼吸频率等指标进行定期的观察和检测, 确保血氧饱和度 $\geq 90\%$, 以此为治疗恒定标准。观察组HFNC治疗: 采用来自新西兰Fisher&Paykel公司Optiflow经鼻高流量湿化氧疗仪, 血液氧饱和度标准同上, 保持在 $\geq 90\%$, 个体化设置参数: 氧浓度: 30%~50%, 流量: 每分钟20~40L, 温度: 37℃。两组患者若无创机械通气未达到理想效果, 而出现有创通气的任一指征应该转为有创通气治疗确保安全^[6]。指征如下: 患者不耐受所用的无创通气方式, 或者血氧饱和度依然无法提升至90%; 患者昏迷或者意识模糊, 胡言乱语; 呼吸或心搏骤停; 分泌素阻塞难以排出或者有严重的呛咳、误吸; 血流动力学不稳定; 心律失常。

1.3 观察指标 (1)临床疗效: 治疗7d后评估两组患者的临床疗效, 分为显效、有效和无效三个标准。显效: 症状稳定, 血气指标明显改善; 有效: 症状、血气指标均有所好转; 无效: 症状及

血气指标未见变化甚至加重。总有效率=显效率+有效率。(2)动脉血气指标: 分别于治疗前和治疗7d后采用血气分析仪测定动脉血氧分压(PaO₂)、动脉血二氧化碳分压(PaCO₂)、pH值。(3)肺功能: 分别于治疗前和治疗7d后采用肺功能仪测定患者的第一秒用力呼气容积(FEV1)、用力肺活量(FVC)指标水平, 并计算FEV1/FVC指标水平。(4)不良事件发生率: 统计两组在治疗过程中出现的面部压疮、胃肠胀气、误吸等不良事件的发生情况。(5)有创机械通气率、住院时间: 记录两组患者在治疗过程中的行有创机械通气的人数, 并统计住院时间。

1.4 统计学方法 数据处理用SPSS 24.0进行, 计量、计数资料分别以($\bar{x} \pm s$)和[n(%)]表示, 分别行 t/χ^2 校检; 当 $P<0.05$ 表示差异显著。

2 结果

2.1 临床疗效 在治疗总有效率方面, 观察组为87.50%(35/40), 对照组为82.50%(33/40), 对比差异不显著($P>0.05$), 见表1。

2.2 动脉血气指标 治疗7d后, 两组动脉血气指标均改善, 但相较于对照组, 观察组动脉血pH值、PaO₂水平更高, PaCO₂水平更低($P<0.05$), 见表2。

2.3 肺功能指标 治疗7d后, 两组肺功能均改善, 但相较于对照组, 观察组FEV1、FVC、FEV1/FVC均更高($P<0.05$), 见表3。

2.4 不良事件发生率 观察组患者的不良事件发生率5.00%(2/40), 明显低于对照组的20.00%(8/40)($P<0.05$), 详见表4。

2.5 有创机械通气率、住院时间 观察组患者有创机械通气率7.50%明显低于对照组的20.00%($P<0.05$), 总住院时间(9.94 $\pm$ 1.63)天明显短于对照组的(12.74 $\pm$ 1.88)天($P<0.05$), 详见表5。

表1 两组疗效对比[n(%)]

组别	例数	显效	有效	无效	总有效率
观察组	40	27(67.50)	8(20.00)	5(12.50)	35(87.50)
对照组	40	24(60.00)	9(22.50)	7(17.50)	33(82.50)
χ^2 值					0.369
P值					0.543

表2 两组治疗前后动脉血气指标对比

组别	例数	动脉血pH值		PaO ₂ (mmHg)		PaCO ₂ (mmHg)	
		治疗前	治疗7d	治疗前	治疗7d	治疗前	治疗7d
观察组	40	7.11 $\pm$ 0.06	7.45 $\pm$ 0.09*	47.52 $\pm$ 5.41	81.36 $\pm$ 4.02*	75.41 $\pm$ 6.89	46.12 $\pm$ 4.57*
对照组	40	7.12 $\pm$ 0.06	7.26 $\pm$ 0.08*	47.48 $\pm$ 5.22	74.02 $\pm$ 4.51*	75.21 $\pm$ 6.91	53.35 $\pm$ 5.13*
t值		0.179	6.715	1.452	6.852	0.527	7.596
P值		0.863	0.000	0.134	0.000	0.562	0.000

注: 与本组治疗前比较, * $P<0.05$ 。

表3 两组治疗前后肺功能指标水平对比

组别	例数	FVC(L)		FEV1(L)		FEV1/FVC	
		治疗前	治疗7d	治疗前	治疗7d	治疗前	治疗7d
观察组	40	2.41 $\pm$ 0.51	3.21 $\pm$ 0.53*	1.41 $\pm$ 0.24	2.31 $\pm$ 0.42*	50.12 $\pm$ 5.16	65.26 $\pm$ 4.36*
对照组	40	2.40 $\pm$ 0.41	3.65 $\pm$ 0.52*	1.42 $\pm$ 0.22	2.65 $\pm$ 0.32*	49.89 $\pm$ 5.25	56.56 $\pm$ 4.71*
t值		0.105	4.105	0.212	4.461	0.303	8.527
P值		0.457	0.000	0.415	0.000	0.762	0.000

注: 与本组治疗前比较, * $P<0.05$ 。

表4 两组不良事件发生率对比[n(%)]

组别	例数	面部压疮	胃肠胀气	误吸	合计
观察组	40	1(2.50)	1(2.50)	0(0.00)	2(5.00)
对照组	40	4(10.00)	3(7.50)	1(2.50)	8(20.00)
χ^2 值					4.745
P值					0.013

表5 两组有创机械通气率、住院时间对比

组别	例数	有创机械通气率[例(%)]	总住院时间(d)
观察组	40	3(7.50)	9.94±1.63
对照组	40	8(20.00)	12.74±1.88
χ^2/t 值		4.165	7.416
P值		0.017	0.000

3 讨论

慢阻肺患者的特征以肺的通气和换气功能障碍为主,患者的气道以及肺实质和肺血管均存在病理生理的变化,气管和肺组织细胞的慢性炎症损伤是慢阻肺发病的必要条件,炎症的长期反复刺激会引起造成气道以及肺组织细胞的结构损伤,增加胶原含量以及不断形成瘢痕组织,气道因此有不可逆的狭窄,降低肺气体交换的能力,是威胁中老年人的多发病之一,造成患者生存质量较差,目前我国成为重大负担的呼吸系统疾病之一^[7]。慢阻肺患者在稳定期的症状比较轻微,包括咳嗽、咳痰、气短等,但进入到急性加重期时,各类症状会加重,超过日常变异水平,易引起呼吸肌疲劳、缺氧以及二氧化碳潴留的情况,慢阻肺合并II型呼吸衰竭十分常见。慢阻肺急性期患者痰量增多,性质黏稠,呼吸道支气管狭窄阻塞情况严重,肺通气和换气的功能进一步下降,要在治疗上及时调整方案,而单纯应用药物进行对症治疗对呼吸情况的改善效果微乎其微,根据其症状和全身的表现予以有效的通气支持治疗是重要措施^[8]。

过去临床常用气管插管的机械通气治疗来恢复患者的呼吸功能,虽然能缓解缺氧以及二氧化碳潴留来保持患者的气道通畅,但是治疗的侵入性损伤较大,增加肺部感染率以及气道壁损伤程度加剧,并不利于患者的快速康复。在医疗技术进步发展之下,无创正压通气在慢阻肺、呼吸衰竭等疾病中的应用逐渐成为主流,正压机械通气可以保证气流的持续性向肺部输入,面罩的舒适性要远高于气管插管,较高的吸气相正压能够有效减轻呼吸肌疲劳,促进肺通气功能,迅速减轻缺氧状态;通过降低吸气相正压可以防止气道塌陷从而减少PaO₂,平衡气体在肺内的均匀分布,维持通气血流的平衡性^[9]。但是经过诸多的实践经验总结,无创正压通气是面罩连接,缺乏可靠的气道通路,虽然可以持续性的输入正压氧气,但是气体交换异常的纠正时间起效相对慢速^[10];一旦面罩脱落或者漏气,会加重患者缺氧状态,需要紧急进行气管插管进行治疗,增加患者治疗痛苦和创伤;正压通气也容易引起腹部膨胀;面罩的长期应用也易导致鼻面部受压、摩擦缺氧损伤,皮损风险高^[11];因此寻找安全和有效性更高的通气方式获得关注。

经鼻高流量氧疗属于是简便而高效的通气方法,经过鼻腔通气路径输入湿化以及加温后的高流量氧气,高流量的氧气吸入可以加强患者吸气峰值的流速,保持其恒定、精确的吸氧浓度,持续性的高流量氧气输入能够让缺氧以及二氧化碳潴留状态的患者迅速得到症状的缓解,快速增加PaO₂的水平,促进二氧化碳的排出,从而快速减轻PaCO₂水平,改善动脉血液的pH值,快速优化动脉血气分析指标^[12]。研究中指出,普通鼻面罩的吸氧流速较低,吸氧期间有一定的空气混入,氧浓度下降,而经鼻高流量氧疗输送气体流速更高,高于患者自身的吸气峰流速,可以减少空气的混入,保持较高氧浓度^[13];这一效应有助于促进无效腔的呼气末残留,减少吸气时的二氧化碳水平。经鼻高流量氧疗还能够进行氧气的加温和加湿,减少干冷气体对气道黏膜产生的不良刺激,有助于保护气道,湿化后的氧气还可以稀释分泌物黏度、降低气道阻力、减少呼吸做功。鼻导管的呼吸支持途径最大优势就是可以减轻患者的痛苦,感受更加舒适,这是无创正压通气所达不到的优势,能减轻患者的治疗恐惧,提升依从性。本次研究结果显示,在治疗总有效率方面,观察组与对照组分别为87.50%、82.50%,两组对比差异不显著(P>0.05)。治疗7d后,观察组患者动脉血PH值、PaO₂水平以及肺功能指标(FEV1、

FVC、FEV1/FVC)均明显高于对照组(P<0.05),PaCO₂水平低于对照组(P<0.05)。观察组不良事件发生率5.00%明显低于对照组的20.00%(P<0.05)。观察组患者有创机械通气率7.50%明显低于对照组的20.00%(P<0.05),总住院时间(9.94±1.63)天明显短于对照组的(12.74±1.88)天(P<0.05)。部分结果与宋丁鼎、邱晓平、张彬等人的研究结果相符^[14],提示在COPD合并II型呼吸衰竭的治疗中,经鼻高流量氧疗不仅能够更好地改善患者血气分析指标和肺功能指标,还可以有效降低不良事件发生率和有创机械通气率,并且缩短了住院时间,说明该通气支持方式更有效;肺功能是慢阻肺患者的诊断标准,可反映患者限制性、阻塞性通气功能障碍的具体程度,观察组患者肺功能指标的快速改善。说明经鼻高流量氧疗对慢阻肺患者病情以及肺功能的改善也有积极的辅助作用,有效减轻肺通气功能障碍。考虑与经鼻高流量氧疗的氧气浓度和流速过大有关,吸氧更充分,冲刷生理无效腔,促进气道开放,增加肺通气效率,因此可快速改善动脉血气分析和肺功能指标,进而减少有创机械通气率等;加温和加湿的功能还有利于咳嗽和气道的保护,能促进呼吸道通畅,还能减少胃胀气和误吸等不良事件的发生,基本无需人机配合,患者更容易配合而保持较理想的吸氧效果,改善通气。

综上所述,对COPD合并II型呼吸衰竭患者实施经鼻高流量氧疗与无创正压通气治疗均能取得良好的治疗效果,但应用经鼻高流量氧疗不仅能够更好地改善患者动脉血气指标与肺功能,同时还能减少不良事件的发生,降低有创机械通气率及缩短住院时间,值得推广。

参考文献

- [1] 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.
- [2] 陈颖,万久贺,王红,等.无创通气与经鼻高流量氧疗治疗COPD合并II型呼吸衰竭的临床疗效[J].国际呼吸杂志,2020,40(20):1570-1575.
- [3] 由振华,黄锦宏,赵云根,等.经鼻高流量氧疗在I型呼吸衰竭和二氧化碳潴留不明显的II型呼吸衰竭中的疗效[J].中国医药导报,2021,18(16):82-85,90.
- [4] 刘如安,赵凯.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期合并II型呼吸衰竭的疗效比较[J].中国医药,2020,15(12):1853-1856.
- [5] 中华医学会呼吸病学分会慢性阻塞性肺疾病学组,中国医师协会呼吸医师分会慢性阻塞性肺疾病工作委员会,陈荣昌,等.慢性阻塞性肺疾病诊治指南(2021年修订版)[J].中华结核和呼吸杂志,2021,44(3):170-205.
- [6] 谈定玉,徐艳,王云云,等.经鼻高流量氧疗在慢性阻塞性肺疾病急性加重无创正压通气间歇期应用的探索性研究[J].中华急诊医学杂志,2020,29(8):1046-1052.
- [7] 吴岑,周晓明,谷秀,等.高流量经鼻氧疗与无创通气交替治疗终末期慢性阻塞性肺疾病合并II型呼吸衰竭一例[J].临床内科杂志,2020,37(6):451-452.
- [8] 吴薇薇,陈鸿敏,吕洪萍.经鼻高流量湿化氧疗治疗AECOPD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.
- [9] 李宁,卢春兰,蒋碧波,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.
- [10] 余静.PIC窗序贯通气对AECOPD并呼吸衰竭患者治疗期间血气指标及预后的影响[J].罕少疾病杂志,2022,29(4):27-29.
- [11] 龙振鸿,陈远超,唐旭,等.尘肺合并II型呼吸衰竭应用经鼻高流量氧疗对比无创正压通气的疗效分析[J].内蒙古医学院学报,2020,42(4):398-402.
- [12] 王翠,施敏群.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.
- [13] 陈喜翠,宋佳,韩波.COPD合并呼吸衰竭患者应用小剂量甲泼尼龙琥珀酸钠联合尼可刹米治疗的临床研究[J].罕少疾病杂志,2023,30(7):42-44.
- [14] 宋丁鼎,邱晓平,张彬,等.经鼻高流量氧疗和无创正压通气治疗老年慢性阻塞性肺疾病合并II型呼吸衰竭的疗效及安全性观察[J].贵州医药,2021,45(8):1250-1251.

(收稿日期:2024-09-25)

(校对编辑:翁佳鸿)