

# 经鼻高流量湿化氧疗对慢阻肺合并慢性左心衰竭患者的疗效观察

王晓斐<sup>1,2</sup>, 张雪娟<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>青岛大学附属医院全科医学科, 山东 青岛

<sup>2</sup>临沭县人民医院呼吸与危重症医学科, 山东 临沂

收稿日期: 2024年3月23日; 录用日期: 2024年4月16日; 发布日期: 2024年4月23日

## 摘要

目的: 分析高流量湿化氧疗对慢阻肺合并慢性左心衰竭患者的治疗效果。方法: 选取2021年8月至2023年8月于青岛大学附属医院全科医学科及临沭县人民医院呼吸与危重症医学科住院治疗的慢阻肺合并心衰患者60例, 随机分为两组, 命名观察组(n = 30)、对照组(n = 30), 在采取常规药物治疗的同时, 对照组采用普通鼻导管吸氧治疗, 观察组采用高流量湿化治疗仪完成氧疗治疗, 观察两种治疗方案治疗的呼吸及心脏相关指标。结果: 两组患者第5天观察指标较第1天均有明显改善, 且数据有显著统计学差异(P < 0.05)。入院第3天及第5天, 观察组CAT评分及NT-proBNP数值较对照组明显降低, 差异有统计学意义(P < 0.05)。入院第3天和第5天, 观察组及对照组患者的心率、舒张压、脉搏血氧饱和度及动脉二氧化碳分压的差异无统计学意义(P > 0.05)。入院第3天观察组患者的收缩压数值较对照组升高(P < 0.05)。第5天, 观察组及对照组患者的收缩压数值差异无统计学意义(P > 0.05)。入院第3天和第5天, 观察组患者动脉血氧分压显著高于对照组, 差异有统计学意义(P < 0.05)。结论: 经鼻高流量湿化氧疗在慢阻肺合并慢性左心衰竭患者中应用, 可更快地改善呼吸道症状, 降低NT-proBNP改善心功能, 使患者更快地取得疗效。

## 关键词

经鼻高流量湿化氧疗, 慢性阻塞性肺疾病(COPD), 心力衰竭, 疗效

## Observation on Efficacy of High-Flow Nasal Cannula Oxygen Therapy in Patients with COPD with Chronic Left Heart Failure

Xiaofei Wang<sup>1,2</sup>, Xuejuan Zhang<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>General Medicine Department, The Affiliated Hospital of Qingdao University, Qingdao Shandong

\*通讯作者。

<sup>2</sup>PCCM, Linshu County People's Hospital, Linyi Shandong

Received: Mar. 23<sup>rd</sup>, 2024; accepted: Apr. 16<sup>th</sup>, 2024; published: Apr. 23<sup>rd</sup>, 2024

## Abstract

**Objective:** To analyze the therapeutic effect of high-flow humidification oxygen therapy in patients with COPD and chronic left heart failure. **Methods:** Selected from August 2021 to August 2023 in the General Practice of the Affiliated Hospital of Qingdao University and the PCCM of Linshu County People's Hospital of COPD with heart failure patients 60 patients, randomly divided into two groups, named observation group (n = 30), control group (n = 30), while taking conventional drug treatment, the control group with ordinary nasal catheter oxygen therapy, observation group with high flow humidification treatment oxygen therapy treatment, observe the respiratory and cardiac related indicators of two treatment options. **Results:** Both were improved on day 5 compared with day 1, and the data were statistically different ( $P < 0.05$ ). On day 3 and day 5 of admission, the CAT score and NT-proBNP values were significantly lower in the control group, with a statistically significant difference ( $P < 0.05$ ). On admission day 3 and day 5, heart rate, diastolic pressure, pulse oxygen saturation and arterial CO pressure were not significantly different between the observation and control groups ( $P > 0.05$ ). SBP values in the observation group on admission Day 3 were higher compared with the control group ( $P < 0.05$ ). On Day 5, there was no significant difference in SBP values between the observation and control groups ( $P > 0.05$ ). On day 3 and day 5 of admission, the arterial partial oxygen pressure in the observation group was significantly higher than the control group, which was significant ( $P < 0.05$ ). **Conclusion:** The application of transnasal high-flow humidification oxygen therapy in patients with COPD combined with chronic left heart failure can improve respiratory symptoms faster, reduce NT-proBNP to improve cardiac function, and make patients achieve efficacy more quickly.

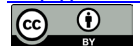
## Keywords

High-Flow Nasal Cannula Oxygen Therapy (HFNC), Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD), Heart Failure (HF), Therapeutic Effect

Copyright © 2024 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

## 1. 引言

慢性阻塞性肺病(Chronic Obstructive Pulmonary Disease, COPD)是一种常见的, 并且可以预防及治疗的异质性肺疾病。它的特征是由于呼吸道异常(如支气管炎、细支气管炎)和/或肺泡过度通气、肺气肿等原因引起的慢性呼吸系统症状(包括呼吸困难、咳嗽、咳痰), 导致持续发生的、不可逆性的阻塞性气流受限, 也是我国健康中国 2030 计划中重点防治的病种[1]。慢阻肺下心血管合并症包括缺血性心脏病、心力衰竭、心律失常、高血压等, 其中因为心力衰竭与慢阻肺急性加重期症状相似, 包括加重的呼吸困难, 咳嗽加剧、痰量增多/痰液性状发生改变, 部分患者可伴有心悸、乏力等不适症状, 甚至可能出现呼衰等, 这些症状特异性均较低, 因此比较难以鉴别[2]。慢性阻塞性肺疾病合并心力衰竭的病情相较于单纯 COPD 更为严重与复杂。若未进行及时诊断, 将导致患者无法及时获得恰当的治疗。持续的左心衰竭(LHF)会致

使患者肺通气比例失衡,同时心排量不足,这会减少肋间肌和膈肌的血供,进一步影响呼吸肌运动,从而降低肺功能通气,加重呼吸衰竭的状况。这种情况可能进一步导致病情恶化,甚至威胁患者生命[3]。近年来,随着慢阻肺筛查手段越来越普遍,慢阻肺合并心衰患者诊断率较前增高,在应用药物治疗慢阻肺合并射血分数减低的心衰患者的基础上,我们旨在寻找一种更快捷、舒适的改善患者喘憋症状的治疗方式。本研究采用高流量湿化氧疗治疗慢阻肺合并射血分数减低的心衰患者,取得了一定的临床疗效,现报告如下。

## 2. 资料与方法

1) 临床资料:选取2021年8月~2023年8月于我院住院的慢阻肺合并射血分数减低的心衰患者60例,采用随机数字法分为对照组和观察组,每组30例。入组标准:1)符合2021 GOLD指南中COPD诊断标准,吸入支气管扩张剂后,肺功能检测 $FEV_1/FVC < 70\%$ 。2)符合2018中国心力衰竭指南,且所选患者符合Framingham诊断标准中两项主要标准或一项主要标准及两项次要标准:1)主要诊断标准:阵发性呼吸困难、颈静脉怒张、肺水肿、心脏增大、第三心音奔马律、静脉压增高;2)次要诊断指标:心动过速(大于120次/分)、夜间阵咳、活动后呼吸困难、肝大、胸腔积液、肺活量下降三分之一、下肢水肿;且超声心动图检查示 $LVEF \leq 40\%$ 的患者;3)取得了患者及家属的知情同意。排除标准:1)入院时血气分析示 $PaCO_2 \geq 60$  mmHg;2)合并出现哮喘患者;3)合并出现上呼吸道感染、畸形或梗阻性疾病患者;4)合并心肌梗死的患者;5)合并恶性肿瘤的患者;6)合并肝、肾功能严重损害者;7)存在先天性心脏疾病患者;8)治疗期间发生病情急性加重,需采用有创通气的患者;9)患者拒绝或无法合作者。该项研究已通过医院伦理委员会批准并同意。在入组患者中,其中对照组男18例,女12例,年龄59~92岁,年龄平均( $75.3 \pm 2.64$ )岁,心脏射血分数27%~36%,平均心脏射血分数( $35.58 \pm 1.29$ )%;观察组男20例,女10例;年龄59~96岁,平均年龄( $77.2 \pm 2.96$ )岁,心脏射血分数26%~40%,平均心脏射血分数( $34.68 \pm 1.56$ )%。两组基本资料相比较,差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。

2) 方法:对所有患者常规进行抗感染、抗炎、解痉、平喘、利尿治疗,根据实际病情给予饮食指导,必要时纠正水电解质紊乱并维持酸碱平衡。对照组采用普通鼻导管吸氧治疗,氧流量维持在2~3 L/min。观察组采用费雪派克高流量湿化治疗仪完成氧疗治疗,混合气体流量维持在20~30 L/min,高流量湿化治疗仪具体温度及氧浓度根据患者实际情况和治疗过程中的生命体征进行调节。

3) 观察指标:①两组患者入院第1、3、5天的CAT问卷进行评分;②监测患者入院第1、3、5天心脏相关指标:心率、收缩压、舒张压、血BNP测定;③监测患者入院第1、3、5天呼吸相关指标:脉搏血氧饱和度、动脉血氧分压、动脉二氧化碳分压。

4) 统计学方法:①采用Excel记录数据、SPSS分析数据;②数据以均数 $\pm$ 标准差表示;③多组间比较采用单因素方差分析;两两比较采用T检验;④P值小于0.05被认为具有统计学意义。

## 3. 结果

本研究观察的CAT评分、心脏相关指标、呼吸相关指标在观察期间均有改变,具体结果如下:

1) 2组患者CAT评分、心率、收缩压、舒张压、NT-proBNP数值第5天较第1日均明显下降,且数据有显著统计学差异( $P < 0.05$ ), $SpO_2$ 及 $PaO_2$ 数值第5天较第1日均明显升高,差异有明显统计学意义( $P < 0.05$ ),见表1、表2。

2) 2组患者入院第1、3、5天CAT评分比较:入院第1天观察组与对照组差异无统计学意义( $P > 0.05$ ),入院第3天及第5天,观察组患者CAT评分较对照组CAT评分降低明显,差异有统计学意义( $P < 0.05$ ),见表3。

**Table 1.** Comparison of the results of the observation items on days 1 and 5 of the control group ( $\bar{x} \pm s$ )**表 1.** 对照组第 1、5 天观察项目结果比较( $\bar{x} \pm s$ )

项目	DAY1	DAY5	t 值	P 值
CAT 评分	32.30 ± 0.72	15.47 ± 0.88	26.31	<0.01
心率(次/分)	94.85 ± 4.90	81.72 ± 2.43	5.25	<0.01
收缩压(mmHg)	134.10 ± 5.91	116.20 ± 4.76	5.93	<0.01
舒张压(mmHg)	86.62 ± 3.56	70.95 ± 3.11	7.23	<0.01
NT-proBNP (pg/m)	7879.40 ± 1762.30	3733.82 ± 1300.18	7.29	<0.01
SpO <sub>2</sub> (%)	93.42 ± 2.23	98.95 ± 0.27	4.93	<0.01
PaO <sub>2</sub> (mmHg)	77.00 ± 7.97	114.00 ± 6.68	7.06	<0.01
PaCO <sub>2</sub> (mmHg)	40.92 ± 5.29	50.98 ± 3.97	3.97	<0.01

**Table 2.** Comparison of the results of the observation items on days 1 and 5 of observation groups ( $\bar{x} \pm s$ )**表 2.** 观察组第 1、5 天观察项目结果比较( $\bar{x} \pm s$ )

项目	DAY1	DAY5	t 值	P 值
CAT 评分	32.32 ± 0.84	13.03 ± 0.53	34.88	<0.01
心率(次/分)	88.97 ± 4.67	80.62 ± 0.62	3.40	<0.01
收缩压(mmHg)	137.54 ± 5.42	122.00 ± 6.30	5.08	<0.01
舒张压(mmHg)	84.65 ± 4.88	71.11 ± 4.04	5.76	<0.01
NT-proBNP (pg/m)	6261.62 ± 1395.17	1764.61 ± 409.02	7.32	<0.01
SpO <sub>2</sub> (%)	94.11 ± 1.68	99.03 ± 0.31	6.02	<0.01
PaO <sub>2</sub> (mmHg)	83.08 ± 7.92	137.38 ± 5.19	11.55	<0.01
PaCO <sub>2</sub> (mmHg)	37.73 ± 2.75	49.05 ± 3.00	5.85	<0.01

**Table 3.** CAT scores on hospital days 1, 3 and 5 of admission in both groups ( $\bar{x} \pm s$ )**表 3.** 两组患者入院第 1、3、5 天的 CAT 评分( $\bar{x} \pm s$ )

组别	例数	DAY 1	DAY 3	DAY 5
对照组	30	32.30 ± 0.72	24.88 ± 0.85	15.47 ± 0.88
观察组	30	32.32 ± 0.84	22.32 ± 0.72	13.03 ± 0.53
t 值		0.04	4.52	4.67
P 值		0.96	0.00	0.00

3) 2 组患者入院第 1、3、5 天心脏相关指标比较: 入院第 1 天观察组与对照组心率、舒张压、收缩压及 NT-proBNP 差异无统计学意义( $P > 0.05$ ); 入院第三天和第五天, 观察组及对照组的心率及舒张压的差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。入院第三天观察组收缩压数值较对照组升高( $P < 0.05$ )。第五天, 两组的收缩压数值差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。入院第三天和第五天观察组 NT-proBNP 数值较对照组均降低, 差异有统计学意义( $P < 0.05$ ), 见表 4。

**Table 4.** Comparison of cardiac indicators on days 1, 3, and 5 of admission between the two groups ( $\bar{x} \pm s$ )

**表 4.** 两组患者入院第 1、3、5 天的心脏指标比较( $\bar{x} \pm s$ )

组别	例数	心率(次/min)			舒张压(mmHg)			收缩压(mmHg)			NT-proBNP(pg/ml)		
		DAY 1	DAY 3	DAY 5	DAY 1	DAY 3	DAY 5	DAY 1	DAY 3	DAY 5	DAY 1	DAY 3	DAY 5
对照组	30	94.85 ± 4.90	82.03 ± 2.45	81.72 ± 2.43	86.62 ± 3.56	73.58 ± 3.25	70.95 ± 3.11	134.10 ± 5.91	116.50 ± 4.36	116.20 ± 4.76	9466.70 ± 2361.73	9706.10 ± 2374.12	3643.55 ± 1279.37
观察组	30	88.97 ± 4.67	80.70 ± 1.50	80.62 ± 0.62	84.65 ± 4.88	75.95 ± 4.09	71.11 ± 4.04	137.54 ± 5.42	125.97 ± 5.21	122.00 ± 6.30	8629.22 ± 3159.03	3726.22 ± 1268.51	1837.49 ± 423.45
t 值		1.73	0.90	0.85	0.66	0.91	0.06	0.85	2.80	1.48	0.43	4.43	2.59
P 值		0.09	0.37	0.40	0.51	0.36	0.95	0.40	0.01	0.14	0.67	0.00	0.01

4) 2 组患者入院第 1、3、5 天呼吸相关指标比较: 入院第 1 天观察组与对照组脉搏血氧饱和度、动脉血氧分压、动脉二氧化碳分压差异均无统计学意义( $P > 0.05$ ); 入院第三天和第五天, 脉搏血氧饱和度及动脉二氧化碳分压的差异未见统计学差异( $P > 0.05$ )。观察组在动脉血氧分压显著高于对照组, 有统计学意义( $P < 0.05$ ), 见表 5。

**Table 5.** Comparison of respiratory indicators on days 1, 3 and 5 of admission between the two groups ( $\bar{x} \pm s$ )

**表 5.** 两组患者入院第 1、3、5 天的呼吸指标比较( $\bar{x} \pm s$ )

组别	例数	SpO <sub>2</sub> (%)			PaO <sub>2</sub> (mmHg)			PaCO <sub>2</sub> (mmHg)		
		DAY1	DAY3	DAY5	DAY1	DAY3	DAY5	DAY1	DAY3	DAY5
对照组	30	93.42 ± 2.23	98.40 ± 0.33	98.95 ± 0.27	77.00 ± 7.97	102.10 ± 5.79	114.00 ± 6.68	40.92 ± 5.29	43.70 ± 3.24	47.98 ± 3.97
观察组	30	94.11 ± 1.68	98.76 ± 0.31	99.03 ± 0.31	83.08 ± 7.92	134.43 ± 5.95	137.38 ± 5.19	37.73 ± 2.75	42.27 ± 3.41	46.05 ± 3.00
t 值		0.48	1.55	0.37	1.08	7.78	5.46	1.05	0.67	0.76
P 值		0.63	0.13	0.71	0.28	0.00	0.00	0.30	0.51	0.45

#### 4. 讨论

经鼻高流量湿化氧疗(High-Flow Nasal Cannula Oxygen Therapy, HFNC)是一种新型无创辅助通气模式, 经鼻导管送入高流量、精确氧浓度的空氧混合气体。近年来作为危重患者呼吸支持的替代手段已引起人们的关注。通过这种装置可以将氧分压设置在 21%~100%之间, 同时气体流量可以高达 60 L/min [4]。这种治疗方式最初作为患有急性呼吸窘迫综合征新生儿的无创正压通气(Nasal Continuous Positive Airway Pressure, NCPAP)的替代呼吸支持手段[5]。尽管 HFNC 被广泛用于危重患者的救治之中, 但目前在我国依然主要被用于单纯缺氧性呼吸衰竭、气管插管拔管后的序贯治疗[6], 在慢阻肺合并心力衰竭的患者应用方面报道较少。心衰患者普遍面临限制性通气不足与弥散功能受损的问题, 因此, 呼吸辅助治疗在心衰管理中占据重要地位, 其核心目标在于维持患者机体充足的氧供[7]。通过实施氧疗措施, 我们可以全面或部分替代患者的自主呼吸, 从而减轻其呼吸负担。这一治疗手段不仅有助于纠正缺氧状态, 还能改善冠状动脉的血流状况, 进一步降低心脏的工作负荷。另外, 通过提高吸入氧气浓度, 可以缓解或消除低氧性肺血管收缩, 从而降低肺血管阻力, 减轻右心室的后负荷。2017 年, 美国胸科协会与欧洲呼吸学会联合发布的无创通气临床应用指南表明[8], 无创通气在治疗严重心源性肺水肿方面具有显著优势, 被视为最佳适应证之一。在合理应用的前提下, 若患者身体状况允许, 无创通气能够有效提升外周血氧饱



和度至正常范围, 迅速纠正低氧血症, 对急性心力衰竭的紧急救治具有重要意义[9]。双水平气道正压的应用能迅速改善患者的心功能, 气道内正压产生的氧气流有助于消除气道内泡沫, 促进有效通气, 从而改善缺氧状况。缺氧缓解对于降低心率具有积极作用[10]。有多项研究证明, 在采用呼吸支持治疗后, 无创正压通气(NPPV)组和经鼻高流量氧疗(HFNC)组在降低患者心率、提高氧合指数、降低 B 型钠尿肽方面, 二者之间并无显著差异[11]。但是在临床中, 如何快速患者的不适症状是我们所探索的。在本实验进行之中我们发现, 在无法平卧的心衰患者应用高流量湿化氧疗后基本都可以在半小时内缓解喘憋症状, 达到卧位或者半卧位, 使患者得到了更好的就医体验。本研究对于应用经鼻高流量湿化氧疗治疗慢阻肺合并射血分数减低的心衰患者与应用持续低流量吸氧治疗的患者进行对比分析, 经鼻高流量湿化氧疗患者能够更快的改善喘憋症状、改善血压升高状态、降低 NT-proBNP、提高动脉血氧含量, 提高活动耐受力。

综上所述, 经鼻高流量湿化氧疗在慢阻肺合并射血分数减低的心衰患者中应用, 可更快地改善呼吸道症状, 降低 NT-proBNP 改善心功能, 使患者更快地取得疗效。然而本研究也有一定缺陷, 样本量偏少, 为单中心前瞻性研究。因此 HFNC 治疗慢阻肺合并射血分数降低的临床疗效尚需扩大样本量、多中心随机对照研究进一步证实。

## 参考文献

- [1] 慢性阻塞性肺疾病急性加重诊治专家组. 慢性阻塞性肺疾病急性加重诊治中国专家共识(2023年修订版) [J]. 国际呼吸杂志, 2023, 43(2): 132-149.
- [2] Zhang, C., Zhang, M., Wang, Y., *et al.* (2021) Efficacy and Cardiovascular Safety of LAMA in Patients with COPD: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Journal of Investigative Medicine*, **69**, 1391-1398. <https://doi.org/10.1136/jim-2021-001931>
- [3] Horodinschi, R.N., Bratu, O.G., Dediu, G.N., *et al.* (2020) Heart Failure and Chronic Obstructive Pulmonary Disease: A Review. *Acta Cardiologica*, **75**, 97-104. <https://doi.org/10.1080/00015385.2018.1559485>
- [4] Nishimura, M. (2015) High-Flow Nasal Cannula Oxygen Therapy in Adults. *Journal of Intensive Care*, **3**, Article No. 15. <https://doi.org/10.1186/s40560-015-0084-5>
- [5] Manley, B.J., Owen, L.S., Doyle, L.W., *et al.* (2013) High-Flow Nasal Cannulae in Very Preterm Infants after Extubation. *The New England Journal of Medicine*, **369**, 1425-1433. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1300071>
- [6] 李志伟, 李超, 董权, 等. 经鼻高流量氧疗与无创通气治疗腹部外科术后患者脱机后低氧血症的临床疗效比较[J]. 昆明医科大学学报, 2017, 38(1): 65-69.
- [7] 张鹏, 李争, 江海娇, 等. ICU 机械通气患者拔管后应用经鼻高流量序贯氧疗的效果分析[J]. 中华危重病急救医学, 2021, 33(6): 692-696.
- [8] 王导新, 王珂, 何婧. 急性低氧性呼吸衰竭的无创通气及高流量氧疗应用[J]. 国际呼吸杂志, 2018, 38(20): 1529-1532.
- [9] 中国医疗保健国际交流促进会急诊医学分会, 中华医学会急诊医学分会, 中国医师协会急诊医师分会, 等. 急性心力衰竭中国急诊管理指南(2022) [J]. 中国急救医学, 2022, 42(8): 648-670.
- [10] Varughese, S. (2007) Management of Acute Decompensated Heart Failure. *Critical Care Nursing Quarterly*, **30**, 94-103. <https://doi.org/10.1097/01.CNQ.0000264253.52381.2a>
- [11] Hernandez, G., Vaquero, C. and Colinas, L. (2016) Effect of Postextubation High-Flow Nasal Cannula vs Noninvasive Ventilation on Reintubation and Postextubation Respiratory Failure in High-Risk Patients: A Randomized Clinical Trial. *JAMA: The Journal of the American Medical Association*, **316**, 1565-1574. <https://doi.org/10.1001/jama.2016.14194>