

# 经鼻高流量湿化氧疗治疗支气管扩张急性加重并 II 型呼吸衰竭 患者的临床疗效探讨

蓝露莹, 张瑜荣\*, 向永红, 李美爱, 卢肖美

广西医科大学附属民族医院 呼吸与危重症医学科 广西南宁

**【摘要】目的** 探讨经鼻高流量湿化氧疗 (high-flow nasal cannula oxygen therapy, HFNC) 治疗支气管扩张急性加重并 II 型呼吸衰竭患者的临床疗效。**方法** 选取 2020 年 7 月~2023 年 1 月我院呼吸与危重症医学科收治的 40 例支气管扩张急性加重并 II 型呼吸衰竭患者作为研究对象, 采用随机数字表法将患者分为传统氧疗组 (20 例) 和 HFNC 组 (20 例)。全部患者均予以抗感染、祛痰等常规治疗, 传统氧疗组给予鼻导管吸氧, HFNC 组给予 HFNC 治疗。比较两组患者治疗前和治疗后 2h、24h 和出院前血气分析指标[动脉氧分压 (PaO<sub>2</sub>)、动脉二氧化碳分压 (PaCO<sub>2</sub>) 和氧合指数 (PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub>) ]、呼吸频率、心率、痰液粘稠度和耐受性评分; 比较两组患者不良事件发生率和住院时间。**结果** 治疗后 2h、24 h 和出院前, 两组患者的 PaO<sub>2</sub>、PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub> 均高于本组治疗前, 且 HFNC 组的 PaO<sub>2</sub>、PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub> 高于传统氧疗组, 差异有统计学意义 (P<0.05); 治疗后 24 h 和出院前, 传统氧疗组的 PaCO<sub>2</sub> 低于本组治疗前, 差异有统计学意义 (P<0.05); 治疗后 2h、24 h 和出院前, HFNC 组的 PaCO<sub>2</sub> 低于本组治疗前, 且 HFNC 组的 PaCO<sub>2</sub> 低于传统氧疗组, 差异有统计学意义 (P<0.05)。治疗后 2h、24 h 和出院前, 两组患者的呼吸频率和心率均低于本组治疗前, 且 HFNC 组的呼吸频率和心率改善优于传统氧疗组, 差异有统计学意义 (P<0.05)。传统氧疗组出院前的痰液粘稠度优于治疗前, 差异有统计学意义 (P<0.05)。HFNC 组治疗后 2h、24h 和出院前的痰液粘稠度均优于治疗前, 差异有统计学意义 (P<0.05)。HFNC 组治疗后 24 小时、出院前的痰液粘稠度优于传统氧疗组, 差异有统计学意义 (P<0.05)。HFNC 组患者治疗后 2h、24h 和出院前的耐受性评分均优于传统氧疗组, 差异有统计学意义 (P<0.05)。治疗后 HFNC 组不良事件发生率 (鼻咽部干燥、鼻出血) 低于传统氧疗组, 差异有统计学意义 (P<0.05); HFNC 组住院时间少于传统氧疗组, 差异有统计学意义 (P<0.05)。**结论** 经鼻高流量湿化氧疗治疗支气管扩张急性加重并 II 型呼吸衰竭患者, 其临床疗效确切, 较之传统氧疗更快、更好地改善患者血气分析氧合及通气指标, 改善患者痰液粘稠度、有利于痰液引流, 缩短住院时间, 且耐受性更好、舒适性更佳。

**【关键词】** 经鼻高流量湿化氧疗; 支气管扩张; 呼吸衰竭; 血气分析

**【基金项目】** 广西壮族自治区卫生健康委员会自筹经费科研课题 (项目编号: Z20200357)

**【收稿日期】** 2024 年 6 月 10 日

**【出刊日期】** 2024 年 7 月 26 日

**【DOI】** 10.12208/j.jacn.20240301

## Clinical efficacy of nasal high flow humidifying oxygen therapy for patients with acute exacerbation of bronchiectasis and type II respiratory failure

Luying Lan, Yurong Zhang\*, Yonghong Xiang, Meiai Li, Xiaomei Lu

Department of Respiratory and Critical Care Medicine, Ethnic Hospital Affiliated to Guangxi Medical University, Nanning, Guangxi

**【Abstract】 Objective** To investigate the clinical efficacy of high-flow nasal cannula oxygen therapy (HFNC) in the treatment of patients with acute exacerbation of bronchiectasis and type II respiratory failure. **Methods** A total of 40 patients with acute exacerbation of bronchiectasis and type II respiratory failure admitted to the Department of Respiratory and Critical Care Medicine of our hospital from July 2020 to January 2023 were selected as the study objects. The patients were divided into traditional oxygen therapy group (20 cases) and HFNC group (20 cases) by random number table method.

\*通讯作者: 张瑜荣

All patients were given anti-infection, expectorant and other conventional treatment, the traditional oxygen therapy group was given nasal catheter oxygen, HFNC group was given HFNC treatment. Blood gas analysis indexes (arterial partial pressure of oxygen ( $\text{PaO}_2$ ), arterial partial pressure of carbon dioxide ( $\text{PaCO}_2$ ) and oxygenation index ( $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ )), respiratory rate, heart rate, sputum viscosity and tolerance scores were compared between the two groups before treatment, 2h after treatment, 24h after treatment and before discharge. The incidence of adverse events and length of hospital stay were compared between the two groups. **Results** 2h, 24 h after treatment and before discharge,  $\text{PaO}_2$  and  $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$  in 2 groups were higher than before treatment, and  $\text{PaO}_2$  and  $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$  in HFNC group were higher than those in traditional oxygen therapy group, with statistical significance ( $P < 0.05$ ). At 24 h after treatment and before discharge,  $\text{PaCO}_2$  in traditional oxygen therapy group was lower than that before treatment, and the difference was statistically significant ( $P < 0.05$ ).  $\text{PaCO}_2$  in the HFNC group was lower than that before treatment 2h, 24h after treatment and before discharge, and  $\text{PaCO}_2$  in the HFNC group was lower than that in the traditional oxygen therapy group, the difference was statistically significant ( $P < 0.05$ ). 2h, 24 h after treatment and before discharge, the respiratory rate and heart rate of patients in 2 groups were lower than before treatment, and the improvement of respiratory rate and heart rate in HFNC group was better than that in traditional oxygen therapy group, the difference was statistically significant ( $P < 0.05$ ). The phlegm viscosity of traditional oxygen therapy group before discharge was better than that before treatment, and the difference was statistically significant ( $P < 0.05$ ). The sputum viscosity of HFNC group at 2h, 24h after treatment and before discharge was better than that before treatment, the difference was statistically significant ( $P < 0.05$ ). The phlegm viscosity of HFNC 24 hours after treatment and before discharge was better than that of traditional oxygen therapy group, and the difference was statistically significant ( $P < 0.05$ ). The tolerance scores of HFNC group were better than those of traditional oxygen therapy group 2h, 24h after treatment and before discharge, and the difference was statistically significant ( $P < 0.05$ ). After treatment, the incidence of adverse events (nasopharyngeal dryness and epistaxis) in HFNC group was lower than that in traditional oxygen therapy group, and the difference was statistically significant ( $P < 0.05$ ). The length of hospital stay in HFNC group was less than that in traditional oxygen therapy group, and the difference was statistically significant ( $P < 0.05$ ). **Conclusion** Nasal high-flow humidification oxygen therapy in the treatment of patients with acute exacerbation of bronchiectasis and type II respiratory failure has definite clinical efficacy. Compared with traditional oxygen therapy, it can improve blood gas analysis oxygenation and ventilation indexes faster and better, improve sputum viscosity, facilitate sputum drainage, shorten hospital stay, and be better tolerated and comfortable.

**【Keywords】** Nasal high flow humidified oxygen therapy; Bronchiectasis; Respiratory failure; Blood gas analysis

支气管扩张患者常表现咳嗽、咳痰，一旦感染加重，将产生大量脓痰；因此，痰液引流显得尤为重要。部分支气管扩张患者肺组织和功能严重损害，随着病情进展出现 II 型呼吸衰竭，须给予患者氧疗以改善氧合及通气。

传统氧疗无法有效解决支气管扩张并 II 型呼吸衰竭患者的痰液引流障碍及氧合和通气障碍双重突出问题，在临床上探求更为行之有效的新型呼吸治疗方式显得十分必要。经鼻高流量湿化氧疗 (high-flow nasal cannula oxygen therapy, HFNC) 作为较新颖的呼吸治疗方式，其理想的气道温湿化技术可明显提高祛痰效果，应用于各类急、慢性低氧性呼吸衰竭患者，其临床效果显著。然而 HFNC 应用于支气管扩张并 II 型呼吸衰竭研究报道较少。本研究通过借鉴 HFNC 在慢性阻塞性

肺疾病等患者中成功应用的经验，通过血气分析、痰液引流、患者耐受性等方面探究经鼻高流量湿化氧疗 (high-flow nasal cannula oxygen therapy, HFNC) 对支气管扩张并 II 型呼吸衰竭的临床治疗效果。现报道如下。

## 1 资料与方法

### 1.1 临床资料

选取我院呼吸与危重症医学科 2020 年 7 月~2023 年 1 月收治的 40 例支气管扩张并 II 型呼吸衰竭患者为研究对象，采用随机数字表法将其平均分为传统氧疗组和 HFNC 组。两组患者性别、年龄基线资料比较，差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ )，见表 1。

纳入标准：①符合中华医学会 2012 年《成人支气管扩张症诊治专家共识》诊断标准；②动脉血气分析确

诊有 II 型呼吸衰竭：呼吸室内空气情况下动脉氧分压（arterial partial pressure of oxygen, PaO<sub>2</sub>）<60mmHg 且动脉二氧化碳分压（arterial partial pressure of carbon dioxide, PaCO<sub>2</sub>）>50mmHg；或在吸氧状态下氧合指数（Oxygenation index, OI、PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub>）正常或小于 300, PaCO<sub>2</sub>>50mmHg。

排除标准：①不足 18 周岁者；②严重呼吸衰竭需要即刻气管插管：严重呼吸困难（呼吸频率>40 次/分）或呼吸抑制（<8 次/分），严重呼吸性酸中毒（PH<7.2），严重低氧血症（高浓度吸氧下 PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub><150）；意识障碍（格拉斯哥评分<8 分）；③大咯血患者；④上气道阻塞患者；⑤气管切开者；⑥呼吸心脏骤停。

表 1 两组患者基线资料比较[ $\bar{x} \pm s, n(\%)$ ]

指标	传统氧疗组 (n=20)	HFNC 组 (n=20)	$\chi^2$ 值/t 值	p 值	
性别	男	13 (65)	11 (55)	0.417	0.519
	女	7 (35)	9 (45)		
年龄	66.70±11.12	65.20±8.68	0.476	0.637	

## 1.2 方法

### 1.2.1 仪器设备

经鼻高流量湿化氧疗仪（湖南明康中锦医疗股份有限公司, OH-70C）；血气分析仪（美国实验仪器公司 (il), GEM4000）；肺功能仪（日本捷斯特公司, HI-101）。

### 1.2.2 呼吸治疗方案

(1) 传统氧疗组：给予鼻导管吸氧，滴定氧流量维持脉氧饱和度在 92%-96%。

(2) HFNC 组：给予 HFNC，初始流速 30L/min，根据患者耐受性和依从性调节；温度 31-37℃，根据患者耐受性，以及痰液粘稠度适当调节，滴定氧浓度维持脉氧饱和度在 92%-96%。

### 1.3 观察指标

(1) 两组患者在治疗前和治疗后 2h、24h、出院前抽取动脉血进行血气分析，记录 PaO<sub>2</sub>、PaCO<sub>2</sub> 和 PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub>。

(2) 记录两组患者治疗前和治疗后 2h、24h、出院前呼吸频率和心率。

(3) 气道温湿化效果：记录两组患者治疗前和治疗后 2h、24h、出院前痰液粘稠度。痰液粘稠度分为 3 度：I 度：痰如米汤或泡沫；II 度：痰液外观黏稠；III 度：痰液外观明显黏稠，呈黄色。

(4) 耐受性评分：1 分：患者充分适应性治疗；2 分：患者对治疗不满意但是经过解释后可以坚持治疗；3 分：患者要求拆除现有治疗仪器；4 分：患者未经允许擅自拆除治疗仪器；5 分：患者拒绝使用治疗仪器。

(5) 比较两组的不良事件发生率（鼻咽部干燥、鼻出血）和住院时间。

## 1.4 统计学方法

采用 SPSS23.0 进行数据分析，符合正态分布的计量资料以均数±标准差（ $\bar{x} \pm s$ ）表示，组间比较采用两样本 t 检验，组内比较采用配对 t 检验；计数资料用百分比表示，采用  $\chi^2$  检验；等级资料采用秩和检验；P<0.05 为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 两组患者治疗前后血气分析指标的比较

治疗前，两组患者的 PaO<sub>2</sub>、PaCO<sub>2</sub> 和 PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub> 比较，差异无统计学意义（P>0.05）。治疗后 2h、24 h 和出院前，两组患者的 PaO<sub>2</sub>、PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub> 均高于本组治疗前，且 HFNC 组的 PaO<sub>2</sub>、PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub> 高于传统氧疗组，差异有统计学意义（P<0.05）。治疗后 24 h 和出院前，传统氧疗组的 PaCO<sub>2</sub> 低于本组治疗前，差异有统计学意义（P<0.05）。治疗 2h、24 h 和出院前，HFNC 组的 PaCO<sub>2</sub> 低于本组治疗前，且 HFNC 组的 PaCO<sub>2</sub> 低于传统氧疗组，差异有统计学意义（P<0.05）。见表 2。

### 2.2 两组患者治疗前后呼吸频率和心率的比较

治疗前，两组患者的呼吸频率和心率比较，差异无统计学意义（P>0.05）。治疗后 2h、24 h 和出院前，两组患者的呼吸频率和心率均低于本组治疗，且 HFNC 组的呼吸频率和心率改善优于传统氧疗组，差异有统计学意义（P<0.05），见表 3。

### 2.3 两组患者治疗前后痰液粘稠度、患者耐受性的比较

治疗前，两组患者的痰液粘稠度比较，差异无统计学意义（P>0.05）。传统氧疗组出院前的痰液粘稠度优于治疗前，差异有统计学意义（P<0.05）。HFNC 组治疗后 2h、24h 和出院前的痰液粘稠度均优于治疗前，差异有统计学意义（P<0.05）。HFNC 治疗后 24 小

时、出院前的痰液粘稠度优于传统氧疗组, 差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ ), 见表 4。

#### 2.4 两组患者耐受性评分的比较

HFNC 组患者治疗后 2h、24h 和出院前的耐受性评分均优于传统氧疗组, 差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ ), 见表 5。

#### 2.5 两组患者治疗后不良事件和住院时间的比较

治疗后 HFNC 组不良事件发生率 (鼻咽部干燥、

鼻出血) 低于传统氧疗组, 差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ ); HFNC 组住院时间少于传统氧疗组, 差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ ), 见表 6。

### 3 讨论

支气管扩张患者随着病情进展可出现呼吸衰竭, 部分伴有二氧化碳潴留; 同时气道黏液高分泌为其重要临床特征<sup>[1]</sup>, 痰液增多、粘稠度增加, 加之气道黏膜纤毛功能下降, 痰液潴留引起反复感染加重。

表 2 两组治疗前后血气分析指标比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

指标	传统氧疗组 (n=20)	HFNC 组 (n=20)	t 值	P 值
<b>PaO<sub>2</sub></b>				
治疗前	58.50 ± 4.04	57.55 ± 6.62	0.548	0.587
治疗 2h	64.80 ± 3.05#	69.00 ± 3.62#	-3.961	0.000
治疗 24h	72.20 ± 4.58#	78.10 ± 3.22#	-4.707	0.000
出院前	78.65 ± 3.20#	85.25 ± 4.05#	-5.718	0.000
<b>PaCO<sub>2</sub></b>				
治疗前	61.35 ± 6.08	62.55 ± 5.43	-0.658	0.514
治疗 2h	60.10 ± 3.85	56.75 ± 5.37#	2.265	0.025
治疗 24h	58.15 ± 4.06#	51.45 ± 4.76#	4.783	0.000
出院前	51.60 ± 2.89#	46.85 ± 3.48#	4.693	0.000
<b>PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub></b>				
治疗前	178.60 ± 21.84	177.15 ± 21.85	0.210	0.835
治疗 2h	189.30 ± 22.05#	214.20 ± 19.30#	-3.800	0.001
治疗 24h	199.70 ± 17.19#	237.55 ± 18.85#	-6.634	0.000
出院前	245.20 ± 22.29#	275.70 ± 25.14#	-4.059	0.000

注: 与治疗前比较, # $P < 0.05$

表 3 两组治疗前后经呼吸频率和心率比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

指标	传统氧疗组 (n=20)	HFNC 组 (n=20)	t 值	P 值
<b>呼吸频率</b>				
治疗前	29.55 ± 2.70	29.85 ± 2.66	0.354	0.726
治疗 2h	28.50 ± 2.41#	24.85 ± 1.75#	3.799	0.001
治疗 24h	25.25 ± 1.83#	22.10 ± 2.02#	4.618	0.000
出院前	22.80 ± 1.47#	19.45 ± 2.30#	5.240	0.000
<b>心率</b>				
治疗前	105.75 ± 10.39	107.50 ± 11.80	-0.498	0.622
治疗 2h	103.30 ± 9.82#	94.75 ± 11.31#	2.552	0.015
治疗 24h	96.75 ± 10.29#	86.15 ± 9.69#	3.352	0.002
出院前	92.75 ± 8.11#	83.10 ± 8.44#	3.684	0.001

注: 与治疗前比较, # $P < 0.05$

表 4 两组治疗前后痰液粘稠度比较 (n)

指标	传统氧疗组 (n=20)			HFNC 组 (n=20)			Z 值	P 值
	I 度	II 度	III 度	I 度	II 度	III 度		
痰液粘稠度								
治疗前	1	5	14	2	5	13	0.411	0.681
治疗 2h	2	4	14	3	7	10	1.209	0.227
治疗 24h	2	5	13	6	10	4	2.766	0.006
出院前	4	9	7	12	5	3	2.502	0.012

表 5 两组治疗前后患者耐受性评分比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

指标	传统氧疗组 (n=20)	HFNC 组 (n=20)	t 值	P 值
患者耐受性				
治疗前	1.70±0.57	1.50±0.60	1.073	0.290
治疗 2h	2.45±0.82	1.35±0.48	5.126	0.000
治疗 24h	2.25±0.63	1.30±0.47	5.357	0.000
出院前	2.15±0.58	1.10±0.30	7.08	0.000

表 6 两组不良事件发生率、治疗转归情况比较 [ $\chi^2 \pm s, n (%)$ ]

组别	不良事件发生率	住院时间 (d, $\bar{x} \pm s$ )
传统氧疗组 (n=20)	7 (35)	10.90±1.91
HFNC 组 (n=20)	1 (5)	9.15±1.87
$\chi^2$ 值/t 值	3.906	2.921
P 值	0.048	0.006

痰液则进一步增多,病情随之进入恶性循环。因此针对支气管扩张急性加重并呼吸衰竭患者,采取有效的呼吸支持治疗策略以改善血气指标、改善痰液引流显得尤为重要。传统氧疗存在氧浓度偏低、氧浓度不稳定、无法满足患者吸气流速需求、温湿化不足等缺点;无创通气治疗支气管扩张患者虽可改善血气指标,但腹胀等并发症多<sup>[2]</sup>;无创通气无法避免面部压伤、影响吞咽、胃肠胀气、幽闭恐惧等并发症,且患者咳嗽、进食等需中断治疗,舒适性较差,上述诸多缺点亦限制了无创通气在支气管扩张患者中的应用。而 HFNC 具有稳定氧浓度、上气道死腔冲刷效应及呼气末正压 (Positive end-expiratory pressure, PEEP) 效应、加温加湿等多种生理学效应,为支气管扩张并 II 型呼吸衰竭患者提供了新的呼吸治疗方式。

HFNC 能够提供的气体流速符合或高于患者的吸气峰流速,减少了吸气时空气的稀释作用,氧浓度保持恒定,有利于改善氧合。较早期的研究<sup>[3]</sup>即发现, HFNC 应用于急性缺氧性呼吸衰竭患者,其改善氧合的作用

优于文丘里面罩,不劣于无创正压通气 (Non-invasive positive pressure ventilation, NPPV), 耐受性最佳。另有研究发现<sup>[4]</sup>, HFNC 用于治疗急性低氧性呼吸衰竭 (大部分为急性呼吸窘迫综合征 (acute respiratory distress syndrome, ARDS) 患者), 与面罩氧疗比较, HFNC 在氧合及呼吸过速上有明显改善,改善氧合则不如 NPPV 显著,但 HFNC 耐受性更好。对于拔管后低氧血症患者, HFNC 在缓解呼吸困难和改善氧合方面明显好于文丘里面罩,且能降低再次插管率<sup>[5]</sup>。HFNC 应用于慢性阻塞性肺疾病的研究较多,已证实其改善氧合指数效果类似于 NPPV<sup>[6]</sup>,甚至优于 NPPV<sup>[7]</sup>。以上研究说明 HFNC 应用于急性低氧性呼吸衰竭、慢性阻塞性肺疾病急性加重及 ARDS 患者,对氧合均有明显改善作用。但是支持在支气管扩张并呼吸衰竭患者中使用 HFNC 的临床证据有限。本研究借鉴在慢性阻塞性肺疾病、急性低氧性呼吸衰竭等患者中使用 HFNC 的成功经验,将 HFNC 用于治疗支气管扩张并呼吸衰竭患者,研究结果显示,经过 HFNC 治

疗后,支气管扩张并呼吸衰竭患者的氧合指标(氧分压和氧合指数)在 2 小时内即得到明显改善,随着治疗时间延长,HFNC 组氧合指标改善更为显著,在改善氧合的速度和幅度方面,HFNC 均明显优于传统氧疗。

NPPV 用于治疗慢性阻塞性肺疾病的临床证据充分,可有效降低 PaCO<sub>2</sub>、缓解呼吸肌疲劳、减慢呼吸频率、降低插管率、病死率等。HFNC 具有上气道死腔冲刷效应及呼气末正压效应,一定程度上也可降低 PaCO<sub>2</sub>。通过与 NPPV 比较,HFNC 用于治疗慢性阻塞性肺疾病急性加重和高碳酸血症呼吸衰竭住院患者,无论高碳酸血症呼吸衰竭程度如何,患者均可安全耐受 HFNC 治疗<sup>[8]</sup>。另外较多临床研究<sup>[9,10]</sup>已经证实 HFNC 能有效清除二氧化碳。但在清除二氧化碳效率上不同临床研究会有差别,部分研究<sup>[9,11]</sup>显示 HFNC 降低 PaCO<sub>2</sub> 效果与 NPPV 相似,另有研究<sup>[12]</sup>显示 NPPV 降低 PaCO<sub>2</sub> 效率更高。对于 HFNC 清除二氧化碳的具体效率有多高,有研究<sup>[13]</sup>显示,慢性阻塞性肺疾病患者无法耐受无创通气后,改予 HFNC 治疗 20min 后,PaCO<sub>2</sub> 下降超过 8mmHg。综上可知,目前的临床研究表明,HFNC 治疗慢性阻塞性肺疾病 II 型呼吸衰竭,可以达到 NPPV 相似的临床效果,安全有效;而 HFNC 治疗支气管扩张并高碳酸血症呼吸衰竭的临床研究却报道甚少,证据有限。本研究显示,HFNC 组患者治疗 2 小时后 PaCO<sub>2</sub> 即开始显著下降,随着治疗时间延长至出院前,患者 PaCO<sub>2</sub> 水平基本下降至接近正常水平;而传统氧疗组治疗 24 小时后 PaCO<sub>2</sub> 方有显著下降,出院前仍有二氧化碳潴留。研究结果提示 HFNC 可快速清除二氧化碳,而传统氧疗难以达到类似的效果。HFNC 在支气管扩张合并 II 型呼吸衰竭患者中能更好的改善氧合及通气,与 HFNC 能够提供稳定及更高的氧浓度改善氧合、一定水平 PEEP 降低呼吸做功、温湿化气道促进痰液引流、降低气道阻力、减少呼吸做功等综合效应有关。

对于需氧量增加的患者应用冷干气体会加剧热损失,当气体湿度下降到相对湿度的 50% 以下时,可能导致分泌物干燥,纤毛功能降低和粘液流动不良<sup>[14]</sup>。HFNC 则可通过对输出的空氧混合气体精准加温、加湿,可以达到人体正常下呼吸道气体的温湿度(温度 37℃,相对湿度 100%),有利于维持黏液纤毛清除系统功能<sup>[15]</sup>,稀释痰液、利于痰液引流,同时提高了患者的耐受性及舒适度。有研究显示<sup>[16]</sup>将 HFNC 用于治疗慢性阻塞性肺疾病患者,可以降低痰液黏稠度。由于支气管扩张患者痰液黏稠、痰量多,给予充分的气道温湿

化显得尤为重要。HFNC 可通过其独特的温湿化效应,降低痰液粘稠度,从而促进痰液排出。本研究结果显示,HFNC 组患者治疗 2 小时后痰液黏稠度即开始得到改善,而传统氧疗组改善不明显,说明 HFNC 在改善痰液黏稠度方面明显优于传统氧疗;同时与传统氧疗组比较,HFNC 耐受性评分更低,鼻咽部黏膜干燥、出血等不良事件发生率更低,说明 HFNC 治疗舒适性更佳,患者对 HFNC 治疗依从性更好。

支气管扩张急性加重合并 II 型呼吸衰竭时往往有呼吸困难和心率增快症状,本研究显示 HFNC 组治疗 2 小时后呼吸频率和心率即明显下降,HFNC 可快速改善患者气促和心动过速,随着治疗时间推移,两组患者呼吸频率和心率均呈下降趋势,但 HFNC 组优于传统氧疗组。HFNC 能够快速缓解呼吸困难和心动过速的原因分析如下:HFNC 提供的高流速气体可减低气道阻力,以及一定水平的 PEEP 效应,因而能降低吸气阻力,从而减少患者呼吸做功,加之氧合、通气均有改善,因而能较快改善患者气促和心动过速症状。

综上所述,HFNC 应用于支气管扩张急性加重并 II 型呼吸衰竭患者,其在改善血气指标、促进痰液引流及改善呼吸困难症状等方面优势明显,不良事件发生率更低,可缩短住院时间,耐受性好、舒适性更佳,值得临床推广。但本研究纳入样本量较少,今后可纳入较大样本量开展进一步研究。

## 参考文献

- [1] 中国呼吸科专家组.慢性气道炎症性疾病气道黏液高分泌管理中国专家共识[J].中华结核与呼吸杂志,2015,38(10):723-729.
- [2] 邱志红,朱明华,刘 华,等.无创正压通气在支气管扩张症患者中的应用研究[J].现代中西医结合杂志,2017,26(26):2855-2860.
- [3] Schwabbauder N,Berg B,Blumenstock G,et al.Nasal high-flow oxygen therapy in patients with hypoxic respiratory failure: effect on functional and subjective respiratory parameters compared to conventional oxygen therapy and non-invasive ventilation (NIV)[J].BMC Anesthesiol,2014;14: 66.
- [4] Frat JP,Brugiere B,Ragot S,et al.Sequential Application of Oxygen Therapy Via High-Flow Nasal Cannula and Noninvasive Ventilation in Acute Respiratory Failure: An Observational Pilot Study[J].Respir Care,2015,60(2):170-

- 178.
- [5] Qiliang Hou,Zhigang Zhang,Ting Lei,et al.Clinical efficacy of high-flow nasal humidified oxygen therapy in patients with hypoxemia[J].PLoS One, 2019,14(6): e0216957.
- [6] 谈定玉,凌冰玉,孙家艳,等.经鼻高流量氧疗与无创正压通气比较治疗慢性阻塞性肺疾病合并中度呼吸衰竭的观察性队列研究[J].中华急诊医学杂志,2018,27(4):361-366.
- [7] 吴捷,蔡博,张吟,等.高流量氧疗治疗慢性阻塞性肺疾病合并 II 型呼吸衰竭患者血气指标的影响[J].吉林医学,2021,42(9):2111-2113.
- [8] Pandya AA,Criner LH, Thomas JJ,et al.Tolerability and Safety of High-Flow Nasal Therapy in Patients Hospitalized with an Exacerbation of COPD[J].Chronic Obstr Pulm Dis,2020,7(4):362-369.
- [9] Rittayamai N,Phuangchoei P,Tscheikuna J,et al.Effects of high-flow nasal cannula and non-invasive ventilation on inspiratory effort in hypercapnic patients with chronic obstructive pulmonary disease:a preliminary study[J].Annals of intensive Care,2019,9(1):122.
- [10] Jeong JH,Kim DH,Kim SC,et al.Changes in arterial blood gases after use of high-flow nasal cannula therap in the ED[J]. Am J Emerg Med,2015,33(10):1344-1349.
- [11] Cortegiani A,Longhini F,Madotto F,et al.High flow nasal therapy versus noninvasive ventilation as initial ventilatory strategy in COPD exacerbation: a multicenter non-inferiority randomized trial[J]. Crit Care,2020,24(1):692.
- [12] McKinsty S,Singer J,Baarsma JP et al.Nasal high-flow therapy compared with non-invasive ventilation in COPD patients with chronic respiratory failure: A randomized controlled cross-over trial[J].Respirology, 2019,24(11): 1081 -1087.
- [13] Nilius G,Franke KJ,Domanski U,et al. Effects of nasal insufflation on arterial gas exchange and breathing pattern in patients with chronic obstructive pulmonary disease and hypercapnic respiratory failure[J]. Adv Exp Med Biol, 2013,755:27-34.
- [14] Alnajada A,Blackwood B,Mobrad A,et al.High-flow nasal cannula therapy for initial oxygen administration in acute hypercapnic respiratory failure: study protocol of randomised controlled unblinded trial[J].BMJ Open Respir Res,2021,8(1):e000853.
- [15] Pillow JJ,Hillman NH,Polglase GR,et al . Oxygen temperature and humidity of inspired gases and their influences on airway and lung tissue in near-term lambs[J]. Intensive Care Med,2009,35(12):2157-2163.
- [16] 余优琴,诸葛建成,王春林,等.经鼻高流量氧疗与无创正压通气交替治疗慢性阻塞性肺疾病合并 II 型呼吸衰竭患者的临床研究[J].中华危重症医学杂志(电子版),2019, 12(2):104-108.

版权声明：©2024 作者与开放获取期刊研究中心(OAJRC)所有。本文章按照知识共享署名许可条款发表。

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



OPEN ACCESS