

· 疗效比较研究 ·

经鼻高流量湿化氧疗与鼻导管氧疗在肺部感染患者中的应用效果比较

扫描二维码
查看更多蒋倩¹, 曾安娜², 刘茜巍³

作者单位: 1.830000新疆维吾尔自治区乌鲁木齐市, 新疆医科大学第一附属医院呼吸二科 2.830000新疆维吾尔自治区乌鲁木齐市, 新疆医科大学第一附属医院综合外科/特需外科 3.830000新疆维吾尔自治区乌鲁木齐市, 新疆医科大学第一附属医院肾病一科

通信作者: 刘茜巍, E-mail: 66293516@qq.com

【摘要】 目的 比较经鼻高流量湿化氧疗(HFNC)与鼻导管氧疗(NCO)在肺部感染患者中的应用效果。方法 回顾性选取2020年8月—2022年8月新疆医科大学第一附属医院呼吸二科收治的肺部感染患者98例为研究对象。采用随机数字表法将其分为HFNC组和NCO组, 每组49例。除氧疗方式外两组患者接受相同的干预, 其中HFNC组患者选择HFNC, NCO组患者选择NCO, 两组患者均连续干预7 d。比较两组临床疗效, 干预前后血气分析指标[血氧饱和度(SpO_2)、动脉血氧分压(PaO_2)]、炎症指标[C反应蛋白(CRP)、白细胞计数(WBC)], 体温恢复正常时间、咳嗽症状消失时间, 干预后肺功能指标[用力肺活量(FVC)、第1秒用力呼气容积(FEV_1)、 FEV_1/FVC], 干预期间并发症发生率。结果 HFNC组临床疗效优于NCO组($P<0.05$)。干预后, HFNC组 SpO_2 、 PaO_2 高于NCO组($P<0.05$); NCO组、HFNC组干预后 SpO_2 、 PaO_2 分别高于本组干预前($P<0.05$)。干预后, HFNC组CRP、WBC低于NCO组($P<0.05$); NCO组、HFNC组干预后CRP、WBC分别低于本组干预前($P<0.05$)。HFNC组体温恢复正常时间、咳嗽症状消失时间短于NCO组, 干预后FVC、 FEV_1 、 FEV_1/FVC 高于NCO组($P<0.05$)。HFNC组干预期间并发症发生率低于NCO组($P<0.05$)。结论 与NCO相比, HFNC可以更有效地提高肺部感染患者的临床疗效, 改善氧合情况, 减轻机体炎症反应, 缩短治疗时间, 提高肺功能, 且安全性更好。

【关键词】 感染; 肺部感染; 经鼻高流量湿化氧疗; 鼻导管氧疗**【中图分类号】** R 63 **【文献标识码】** A DOI: 10.12114/j.issn.1008-5971.2024.00.117**Comparison of the Application Effect of High-Flow Nasal Cannula Oxygen Therapy and Nasal Cannula Oxygenation in Patients with Pulmonary Infection**JIANG Qian¹, ZENG Anna², LIU Qianwei³

1. Department of Respiratory, the First Affiliated Hospital of Xinjiang Medical University, Urumqi 830000, China

2. Department of Comprehensive Surgery/Specialty Surgery, the First Affiliated Hospital of Xinjiang Medical University, Urumqi 830000, China

3. Department of Nephrology, the First Affiliated Hospital of Xinjiang Medical University, Urumqi 830000, China

Corresponding author: LIU Qianwei, E-mail: 66293516@qq.com

【Abstract】 Objective To compare the application effect of high-flow nasal cannula oxygen therapy (HFNC) and nasal cannula oxygenation (NCO) in patients with pulmonary infection. **Methods** Ninety-eight patients with pulmonary infection admitted to Department of Respiratory, the First Affiliated Hospital of Xinjiang Medical University from August 2020 to August 2022 were retrospectively selected as the study objects. They were divided into HFNC group and NCO group with 49 cases in each group by random number table method. In addition to oxygen therapy, patients in both groups received the same intervention, and patients in HFNC group chose HFNC and patients in NCO group chose NCO, and both groups received continuous intervention for 7 days. The clinical efficacy, blood gas analysis indexes [oxygen saturation of blood (SpO_2), partial arterial oxygen pressure (PaO_2)] and inflammatory indexes [C-reactive protein (CRP), white blood cell count (WBC)] before and after intervention, the temperature recovery time, disappearance time of cough symptoms, the pulmonary function indexes [forced vital capacity (FVC), forced expiratory volume in one second (FEV_1), FEV_1/FVC] after intervention, the incidence of complications during intervention were compared between the two groups. **Results** The clinical effect of HFNC group was better than that of NCO group ($P < 0.05$). After intervention, SpO_2 and PaO_2 in HFNC group were higher than those in NCO group ($P < 0.05$). In NCO group and HFNC

group, SpO₂ and PaO₂ after intervention were higher than those before intervention, respectively ($P < 0.05$). After intervention, CRP and WBC in HFNC group were lower than those in NCO group ($P < 0.05$). In NCO group and HFNC group, CRP and WBC after intervention were lower than those before intervention, respectively ($P < 0.05$). The temperature recovery time, disappearance time of cough symptoms in HFNC group were shorter than those in NCO group, and the FVC, FEV₁ and FEV₁/FVC after intervention in NCO group were higher than those in NCO group ($P < 0.05$). The incidence of complications during intervention in HFNC group was lower than that in NCO group ($P < 0.05$). **Conclusion** Compared with NCO, HFNC can more effectively improve the clinical efficacy of patients with pulmonary infection, improve oxygenation, reduce inflammation, shorten treatment time, improve lung function, and has better safety.

【Key words】 Infections; Pulmonary infection; High-flow nasal cannula oxygen therapy; Nasal cannula oxygenation

肺部感染指肺间质、肺泡腔及终末气道内发生的以发热、咳嗽等为主要症状的肺实质炎症^[1]。肺部感染作为常见且多发疾病,可导致患者并发呼吸衰竭,严重威胁患者健康甚至生命^[2-3]。研究显示,244例非小细胞肺癌患者中,出现术后肺部感染27例,肺部感染发生率为11.07%^[4]。肺部感染患者大多存在痰液多、痰液黏稠、痰液阻塞现象,而排痰不畅不仅会诱发呼吸衰竭,而且会严重威胁患者生命^[5]。尽管机械振动排痰、叩背及体位引流等排痰方法能够发挥一定作用,但其不能湿化、彻底清除痰液^[6]。因而尚需要进一步寻找可以更有效排痰的方法。

氧疗是通过给氧提高患者动脉血氧含量,从而纠正和预防低氧血症,进而改善患者临床状况^[7]。目前,临床常用的氧疗设备包括普通鼻导管、储氧面罩、无创呼吸机等,但在实际应用过程中因受多种因素影响而未能完全达到理想的治疗效果^[8]。经鼻高流量湿化氧疗(high-flow nasal cannula oxygen therapy, HFNC)是一种无创、加湿、加温的给氧方式,其能够保持呼吸道湿润,并且对于呼吸道功能的维持也有重要作用,目前其广泛应用于重症肺炎、慢性阻塞性肺疾病以及低氧血症等疾病,并取得了较好的效果^[9-11]。研究显示, HFNC不仅能够降低呼吸衰竭患者的呼吸速率,而且能够减少患者呼吸做功,同时可改善血气分析指标和减轻炎症^[12]。鼻导管氧疗(nasal cannula oxygenation, NCO)在多种缺氧类型疾病的治疗中发挥重要作用,如呼吸衰竭、气道黏液高分泌引发的阻塞性肺疾病等,其主要通过为患者提供额外氧气而保障机体纤毛的清除功能,进而最大限度地调节患者的换气功能^[13]。本研究旨在比较HFNC与NCO在肺部感染患者中的应用效果,以期肺部感染患者临床治疗方案的选择提供参考依据。

1 对象与方法

1.1 研究对象

依据《医学统计学》^[14]中两样本均数比较所需样本量公式,综合考虑失访患者例数,估算本研究所需样本量为98例。回顾性选取2020年8月—2022年8月新疆医科大学第一附属医院呼吸二科收治的肺部感染患者98例为研究对象。纳入标准:(1)符合肺部感染的诊断标准^[15];(2)经胸部CT检查及病理学检查确诊。排除标准:(1)合并心、肝、肾等重要脏器疾病者;(2)意识不清者;(3)入院前或入院后24 h内病情发展为呼吸窘迫综合征者;(4)住院时间<1周者;(5)合并恶性肿瘤者。采用随机数字

表法将患者分为HFNC组和NCO组,每组49例。本研究经新疆医科大学第一附属医院伦理委员会批准(伦理批号:IACUC-20200906002),所有患者签署知情同意书。

1.2 干预方法

所有患者接受阿奇霉素(生产厂家:浙江华义医药有限公司;国药准字H20056728)治疗以抗感染、消炎(饭前1 h或饭后2 h口服,0.5 g/次,3次/d),布洛芬(生产厂家:华中药业股份有限公司;国药准字H42021367)治疗以解热镇痛(0.4 g/次,每隔6 h口服1次,每日服用量不超过2.4 g),乙酰半胱氨酸(生产厂家:海南赞邦制药有限公司;国药准字H20080325)治疗以止咳化痰(口服,0.2 g/次,3次/d)。在氧疗方式选择中, HFNC组患者选择HFNC,氧流量、氧浓度分别为2~10 L/min、30%~40%,湿化吸入气体的温度控制在37℃; NCO组患者选择NCO,依据患者实际病情合理调节氧流量,导管的插入深度为1~2 cm。此外,所有患者接受相同的护理措施,包括心理疏导、健康宣教等。两组患者均连续干预7 d。

1.3 观察指标

(1)一般资料。收集患者一般资料,包括性别、年龄、病程、体质量、不良生活习惯(包括吸烟、饮酒、生活不规律等)个数。(2)临床疗效。治疗后依据肺部感染症状及血氧饱和度(oxygen saturation of blood, SpO₂)改善情况评价临床疗效。显效:发热、咳嗽、咳痰等症状基本消失, SpO₂>95%;有效:发热、咳嗽、咳痰等症状明显改善, SpO₂为91%~95%;无效:发热、咳嗽、咳痰等症状未缓解, SpO₂<91%。(3)血气分析指标。分别于干预前、干预后采集患者空腹动脉血5 ml,采用血气分析仪(型号:NJS36PHOX)检测血气分析指标,包括SpO₂、动脉血氧分压(partial arterial oxygen pressure, PaO₂)。(4)炎症指标。分别于干预前、干预后采集患者空腹静脉血5 ml,采用免疫比浊法和血球计数仪检测炎症指标,包括C反应蛋白(C-reactive protein, CRP)、白细胞计数(white blood cell count, WBC)。(5)体温恢复正常时间、咳嗽症状消失时间和肺功能指标。统计患者体温恢复正常时间、咳嗽症状消失时间。干预后采用肺功能检测仪检测患者肺功能指标,包括用力肺活量(forced vital capacity, FVC)、第1秒用力呼气容积(forced expiratory volume in one second, FEV₁)、FEV₁/FVC。(6)并发症发生情况。统计患者干预期间并发症发生情况,包括鼻唇干燥、腹胀、低氧血症等。

1.4 统计学方法

采用SPSS 26.0软件进行数据分析。计量资料以($\bar{x} \pm s$)表示, 两组间比较采用独立样本 t 检验, 组内比较采用配对 t 检验; 计数资料以相对数表示, 组间比较采用 χ^2 检验; 等级资料比较采用秩和检验。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 一般资料

两组性别、年龄、病程、体质量、不良生活习惯个数比较, 差异无统计学意义($P > 0.05$), 见表1。

表1 两组一般资料比较

Table 1 Comparison of general data between the two groups

组别	例数	性别(男/女)	年龄($\bar{x} \pm s$, 岁)	病程($\bar{x} \pm s$, d)
NCO组	49	29/20	67.0 ± 4.8	3.9 ± 1.2
HFNC组	49	31/18	66.2 ± 5.0	4.2 ± 1.2
$\chi^2(t)$ 值		0.172	0.816 ^a	1.055 ^a
P 值		0.678	0.417	0.294

组别	体质量($\bar{x} \pm s$, kg)	不良生活习惯个数[n(%)]		
		1个	2个	3个及以上
NCO组	60.5 ± 4.2	17 (34.7)	21 (42.9)	11 (22.4)
HFNC组	61.4 ± 4.2	19 (38.8)	22 (44.9)	8 (16.3)
$\chi^2(t)$ 值	1.014 ^a		0.608	
P 值	0.313		0.738	

注: ^a表示 t 值; NCO=鼻导管氧疗, HFNC=经鼻高流量湿化氧疗。

2.2 临床疗效

HFNC组临床疗效优于NCO组, 差异有统计学意义($u = -2.493, P = 0.013$), 见表2。

表2 两组临床疗效

Table 2 Clinical efficacy of the two groups

组别	例数	显效	有效	无效
NCO组	49	18 (36.7)	21 (42.9)	10 (20.4)
HFNC组	49	28 (57.1)	19 (38.8)	2 (4.1)

2.3 血气分析指标

干预前, 两组 SpO_2 、 PaO_2 比较, 差异无统计学意义($P > 0.05$); 干预后, HFNC组 SpO_2 、 PaO_2 高于NCO组, 差异有统计学意义($P < 0.05$)。NCO组、HFNC组干预后 SpO_2 、 PaO_2 分别高于本组干预前, 差异有统计学意义($P < 0.05$), 见表3。

2.4 炎症指标

干预前, 两组CRP、WBC比较, 差异无统计学意义($P > 0.05$); 干预后, HFNC组CRP、WBC低于NCO组, 差异有统计学意义($P < 0.05$)。NCO组、HFNC组干预后CRP、WBC分别低于本组干预前, 差异有统计学意义($P < 0.05$), 见表4。

2.5 体温恢复正常时间、咳嗽症状消失时间和干预后肺功能指标

HFNC组体温恢复正常时间、咳嗽症状消失时间短于NCO

组, 干预后FVC、 FEV_1 、 FEV_1/FVC 高于NCO组, 差异有统计学意义($P < 0.05$), 见表5。

表3 两组干预前后血气分析指标比较($\bar{x} \pm s$)

Table 3 Comparison of blood gas analysis indexes between the two groups before and after intervention

组别	例数	SpO_2 (%)		PaO_2 (kPa)	
		干预前	干预后	干预前	干预后
NCO组	49	82.0 ± 2.6	91.9 ± 2.4 ^a	8.8 ± 1.5	9.8 ± 1.7 ^a
HFNC组	49	81.4 ± 2.5	96.2 ± 2.4 ^a	8.7 ± 1.5	11.7 ± 1.6 ^a
t 值		1.164	8.868	0.330	5.697
P 值		0.247	<0.001	0.742	<0.001

注: ^a表示与本组干预前比较, $P < 0.05$; SpO_2 =血氧饱和度, PaO_2 =动脉血氧分压。

表4 两组干预前后炎症指标比较($\bar{x} \pm s$)

Table 4 Comparison of inflammation indexes between the two groups before and after intervention

组别	例数	CRP (mg/L)		WBC ($\times 10^9/L$)	
		干预前	干预后	干预前	干预后
NCO组	49	13.0 ± 2.6	10.0 ± 1.4 ^a	10.9 ± 1.4	7.8 ± 1.0 ^a
HFNC组	49	13.4 ± 2.5	7.4 ± 1.6 ^a	11.3 ± 1.4	5.0 ± 1.0 ^a
t 值		0.713	8.702	1.237	13.946
P 值		0.432	<0.001	0.219	<0.001

注: ^a表示与本组干预前比较, $P < 0.05$; CRP=C反应蛋白, WBC=白细胞计数。

表5 两组体温恢复正常时间、咳嗽症状消失时间和干预后肺功能指标比较($\bar{x} \pm s$)

Table 5 Comparison of temperature recovery time, disappearance time of cough symptoms, and lung function indicators after intervention between the two groups

组别	例数	体温恢复正常时间(d)	咳嗽症状消失时间(d)	肺功能指标		
				FVC (L)	FEV_1 (%)	FEV_1/FVC (%)
NCO组	49	2.6 ± 1.0	5.0 ± 1.9	3.2 ± 0.3	75.3 ± 7.1	62.1 ± 4.8
HFNC组	49	1.1 ± 0.7	3.8 ± 1.5	4.4 ± 0.5	89.6 ± 8.3	74.5 ± 5.9
t 值		8.416	3.284	14.998	9.159	11.460
P 值		<0.001	0.001	<0.001	<0.001	<0.001

注: FVC=用力肺活量, FEV_1 =第1秒用力呼气容积。

2.6 并发症发生情况

NCO组干预期间发生鼻唇干燥3例(6.1%)、腹胀3例(6.1%)、低氧血症2例(4.1%), 并发症发生率为16.3%(8/49); HFNC组干预期间发生鼻唇干燥1例(2.0%)、低氧血症1例(2.0%), 并发症发生率为4.1%(2/49)。HFNC组干预期间并发症发生率低于NCO组, 差异有统计学意义($\chi^2 = 4.009, P = 0.045$)。

3 讨论

本研究结果显示, HFNC组临床疗效优于NCO组, 提示HFNC治疗肺部感染患者的临床疗效优于NCO。本研究结果还显示, 干预后, HFNC组 SpO_2 、 PaO_2 高于NCO组, CRP、WBC低于NCO组; NCO组、HFNC组干预后 SpO_2 、 PaO_2 分别高

于本组干预前,CRP、WBC分别低于本组干预前;与黄珉珉等^[16]研究结果基本一致,提示与NCO相比,HFNC可以更好地改善肺部感染患者氧合情况,减轻机体炎症反应。分析原因为:与NCO相比,HFNC能够促使患者吸入较高浓度的氧气,并且保持高流量湿化状态,维持氧气浓度的稳定,这有利于调整机体呼吸情况,进而改善氧合情况;此外,HFNC可为肺部感染患者提供高流速空气和氧气混合气体,这可有效冲刷患者呼吸末的残留气体,减少下一次吸气时CO₂含量;同时,HFNC可为患者提供恒温、恒湿的高流量氧疗,这更符合人体生理情况下呼吸道气体温度和湿度,从而降低患者口腔、鼻腔、咽喉的干燥程度,维持纤毛的清洁功能,进而促进痰液稀释和排出,进一步降低炎症反应的发生概率。另外,HFNC具有较高的氧气流量,可形成气道正压,从而可以预防呼气末肺泡萎缩,减少肺不张等并发症的发生^[17]。此外,本研究结果还显示,HFNC组体温恢复正常时间、咳嗽症状消失时间短于NCO组,干预后FVC、FEV₁、FEV₁/FVC高于NCO组,提示与NCO相比,HFNC可以缩短肺部感染患者治疗时间,更有效地提高患者的肺功能。分析原因为:相比于NCO,HFNC应用湿化、高流量氧疗方法,可有效降低跨肺驱动压和总体通气的不均一性,通过改善气体分布而减轻患者肺部损伤,进一步提升机体的运动耐量和呼吸肌功能,进而促进患者康复^[18]。本研究结果显示,HFNC组干预期间并发症发生率低于NCO组,提示与NCO相比,HFNC治疗肺部感染患者的安全性更好。

4 结论

综上所述,与NCO相比,HFNC可以更有效地提高肺部感染患者的临床疗效,改善氧合情况,减轻机体炎症反应,缩短治疗时间,提高肺功能,且安全性更好。但本研究样本量较小,且为单中心研究,导致研究结果的准确性和代表性受到一定限制,后期应扩大样本量,进行多中心研究以验证本研究结论。

作者贡献:蒋倩进行文章的构思与设计,撰写论文;曾安娜进行研究的实施与可行性分析、数据整理;蒋倩、曾安娜进行数据收集;刘茜巍进行统计学处理,负责文章的质量控制及审校,对文章整体负责、监督管理;蒋倩、刘茜巍进行结果的分析与解释、论文的修订。

本文无利益冲突。

参考文献

- [1] 江秀娟,王家珍,徐少华,等.阿米卡星联合哌拉西林舒巴坦对老年重症肺部感染的疗效[J].西北药学杂志,2023,38(1):178-182.DOI:10.3969/j.issn.1004-2407.2023.01.032.
- [2] 郑虹.呼吸肌训练结合振动排痰预防老年患者坠积性肺炎的效果观察[J].当代护士(下旬刊),2020,27(3):29-31.DOI:10.19791/j.cnki.1006-6411.2020.07.012.
- [3] 徐素琴,张晓琦,黄菊九.背心式振动排痰结合改良经络呼吸法在重症肺部感染患者中的应用[J].齐鲁护理杂志,2022,28(9):140-142.DOI:10.3969/j.issn.1006-7256.2022.09.043.
- [4] DING Z Z, WANG X Q, JIANG S, et al. Risk factors for

postoperative pulmonary infection in patients with non-small cell lung cancer: analysis based on regression models and construction of a nomogram prediction model [J]. *Am J Transl Res*, 2023, 15(5):3375-3384.

- [5] 魏志杰,张靖华,孟利芳.呼吸道管理及呼吸训练对肺癌术后患者肺功能指标、排痰效果、肺部感染及康复情况的影响[J].癌症进展,2021,19(13):1386-1389,1402.DOI:10.11877/j.issn.1672-1535.2021.19.13.24.
- [6] 汤琼,华翠红.机械振动排痰联合体位引流在新生儿肺炎气道护理中的应用效果[J].医疗装备,2022,35(20):156-158.DOI:10.3969/j.issn.1002-2376.2022.20.054.
- [7] 刘培培,张凯,崔艳红,等.拔管后经鼻高流量氧疗序贯治疗对重症监护室肺癌患者血氧和机械通气时间的影响[J].癌症进展,2022,20(19):2039-2042.DOI:10.11877/j.issn.1672-1535.2022.20.19.28.
- [8] 樊小朋,孙云霞,王芹.不同类型氧疗方式在肺挫伤病人中的应用[J].全科护理,2021,19(30):4245-4247.DOI:10.12104/j.issn.1674-4748.2021.30.018.
- [9] 施俊,仝婕,张炜,等.经鼻高流量湿化氧疗在重症肺炎患者呼吸道管理中的效果探讨[J].上海护理,2022,22(8):38-40.DOI:10.3969/j.issn.1009-8399.2022.08.009.
- [10] TAN D Y, WALLINE J H, LING B Y, et al. High-flow nasal cannula oxygen therapy versus non-invasive ventilation for chronic obstructive pulmonary disease patients after extubation: a multicenter, randomized controlled trial [J]. *Crit Care*, 2020, 24(1):489.DOI:10.1186/s13054-020-03214-9.
- [11] 刘晓雪,杨莉,钱传云.高流量鼻导管氧疗在高海拔性低氧血症中的应用[J].昆明医科大学学报,2022,43(12):88-92.DOI:10.12259/j.issn.2095-610X.S20221216.
- [12] KOGA Y, KANEDA K, FUJII N, et al. Comparison of high-flow nasal cannula oxygen therapy and non-invasive ventilation as first-line therapy in respiratory failure: a multicenter retrospective study [J]. *Acute Med Surg*, 2020, 7(1):e461.DOI:10.1002/ams2.461.
- [13] 程倩,黎建蓉,刘吉录,等.高流量湿化氧疗仪联合肺康复治疗气道黏液高分泌疾病的临床研究[J].系统医学,2023,8(2):82-86.DOI:10.19368/j.cnki.2096-1782.2023.02.082.
- [14] 李晓松.医学统计学[M].4版.北京:高等教育出版社,2015.
- [15] 胡琼.肺部感染的健康指南[J].康颐,2020(7):40.
- [16] 黄珉珉,李佳,褚一鸣.经鼻高流量氧疗应用于重症肺部感染拔管后序贯干预的可行性研究[J].中国实验诊断学,2023,27(7):792-796.DOI:10.3969/j.issn.1007-4287.2023.07.009.
- [17] 杨昱,张霞,周艳.经鼻高流量湿化氧疗应用于重症I型呼吸衰竭患者的临床研究[J].中国现代医生,2022,60(36):35-39.
- [18] 刘雪芳,王桂华,苗凤茹.经鼻高流量湿化氧疗在急性缺血性脑卒中呼吸衰竭患者中的应用[J].中华保健医学杂志,2023,25(6):719-721.DOI:10.3969/j.issn.1674-3245.2023.06.030.

(收稿日期:2023-09-21;修回日期:2024-03-14)

(本文编辑:崔丽红)