



[DOI] 10.3969/j.issn.1001-9057.2020.06.008

http://www.lcnkzz.com/CN/10.3969/j.issn.1001-9057.2020.06.008

• 论著 •

高流量鼻腔氧疗与无创机械通气在病毒性肺炎所致呼吸衰竭患者中的疗效比较

梁丽萍 黄炎明 陈美玲 钟向阳

[摘要] **目的** 探讨高流量鼻腔氧疗(HFNC)与无创机械通气(NIV)在病毒性肺炎所致呼吸衰竭患者治疗中的疗效差异。**方法** 根据发病后 6 小时内呼吸支持方案,将 107 例病毒性肺炎所致呼吸衰竭患者分为 NIV 组(67 例)和 HFNC 组(40 例),通过倾向性评分匹配后纳入 33 对匹配患者,即 NIV 组和 HFNC 组各 33 例。收集其一般资料、临床资料[平均动脉压、心率、脉搏血氧饱和度、急性生理与慢性健康(APACHE II)评分和治疗前及治疗 12 h、24 h、48 h 后的呼吸频率、动脉血气分析结果(PaCO_2 、 PaO_2 、氧合指数)]和随访 28 d 临床结局相关指标[气管插管发生率、死亡率、呼吸治疗相关并发症(腹胀、鼻部皮损、肺不张、排痰困难)发生率、住院时间、治疗费用、治疗舒适度评分]并进行比较。**结果** 两组患者一般资料和临床资料在倾向性评分匹配后差异均无统计学意义($P>0.05$)。两组患者治疗 12 h、24 h、48 h 后的呼吸频率、 PaCO_2 、 PaO_2 、氧合指数比较差异均无统计学意义($P>0.05$)。HFNC 组患者随访 28 d 后的呼吸治疗相关并发症发生率、住院时间、治疗费用均明显低于 NIV 组,治疗舒适度评分高于 NIV 组($P<0.05$)。**结论** HFNC 与 NIV 对病毒性肺炎所致呼吸衰竭患者呼吸功能的改善效果相当,但 HFNC 舒适度更高,并发症更少,能有效缩短患者的住院时间。

[关键词] 病毒性肺炎; 急性呼吸衰竭; 无创机械通气; 高流量鼻腔氧疗; 疗效

Comparison of efficacy between high-flow nasal oxygen therapy and non-invasive mechanical ventilation in patients with respiratory failure caused by viral pneumonia Liang Liping, Huang Yanming, Chen Meiling, Zhong Xiangyang. Department of Respiratory Medicine, Jiangmen Central Hospital, Jiangmen 529000, China

[Abstract] **Objective** To investigate the difference between high-flow nasal cavity oxygen therapy (HFNC) and non-invasive mechanical ventilation (NIV) in the treatment of respiratory failure caused by viral pneumonia. **Methods** A total of 107 cases of respiratory failure patients caused by viral pneumonia were divided into NIV group (67 cases) and HFNC group (40 cases) according to the respiratory support protocol within 6 h after onset. Thirty-three matching pairs were included after matching by propensity score, and 33 cases in each groups. The general information, clinical data [mean arterial pressure, heart rate, pulse oxygen saturation, acute physiology and chronic health evaluation (APACHE II) score, the respiratory rate and results of arterial blood gas analysis (PaCO_2 , PaO_2 , oxygenation index) before and 12 h, 24 h, 48 h after treatment] and follow-up clinical outcome related index with 28 days [incidence of endotracheal intubation, mortality, incidence of respiratory treatment-related complications (abdominal distension, nasal skin lesions, atelectasis, difficulty in sputum excretion), length of stay, treatment cost, treatment comfort score] were collected and compared. **Results** There was no statistically significant difference between the general data and clinical data of the two groups after the propensity score matching ($P>0.05$). There were no statistically significant differences in respiratory rate, PaCO_2 , PaO_2 and oxygenation index between the two groups after 12 h, 24 h and 48 h of treatment ($P>0.05$). After 28 days of follow-up, the incidence of respiratory treatment-related complications, length of hospital stay and treatment cost in HFNC group were significantly lower than those in NIV group, and the score of treatment comfort was higher than that in NIV group ($P<0.05$). **Conclusion** HFNC has the same effect as NIV in improving respiratory function in patients with respiratory failure caused by viral pneumonia. However, HFNC has higher comfort and fewer complications, and it can effectively shorten the hospital stay.

[Key words] Viral pneumonia; Acute respiratory failure; Non-invasive mechanical ventilation; High-flow nasal oxygen therapy; Efficacy

基金项目:广东省江门市科技局计划项目(2020XGYJ0205)

作者单位:529000 广东省江门市中心医院呼吸内科(梁丽萍、黄炎明、陈美玲),放射科(钟向阳)

严重肺部感染为急性呼吸衰竭发生的重要因素之一,其中病毒性肺炎是重要的感染类型,也是急性呼吸衰竭常见并发症之一^[1]。近年来爆发的重症急性呼吸综合征(SARS)、甲型流感病毒(H1N1)感染、中东呼吸综合征(MERS)、新型冠状病毒肺炎(COVID-19)等均属病毒性肺炎,部分重症患者可迅速进展并发急性呼吸衰竭。呼吸支持技术是病毒性肺炎所致呼吸衰竭最重要的生命支持手段,常见的呼吸支持技术包括普通氧疗、无创机械通气(NIV)及高流量鼻腔氧疗(HFNC)^[2]。其中 NIV 是传统的呼吸支持手段,能够为患者提供一定的气道正压和呼气末正压通气,改善氧合指数,但大多数患者对此治疗手段的耐受性较差,并发症发生风险较高^[3]。HFNC 是一种新型的氧疗技术,目前已有研究证实其较普通氧疗能更好地改善呼吸衰竭患者的氧合作用^[4-5]。然而在病毒性肺炎所致呼吸衰竭的治疗中,对 HFNC 与 NIV 的选择仍存在争议。因此,本研究采用回顾性队列、巢式病例对照研究比较 HFNC 或 NIV 对病毒性肺炎引起的呼吸衰竭患者的疗效。

对象与方法

1. 对象:2016 年 9 月~2020 年 1 月我院呼吸内科收治的病毒性肺炎所致急性呼吸衰竭患者 107 例,其中男 56 例,女 51 例,平均年龄(67.09 ± 18.20)岁。纳入标准:(1)胸部 CT 或 X 线片检查结果提示肺炎,病毒聚合酶链反应(PCR)核酸检测证实为病毒感染,且伴有呼吸窘迫的临床症状,动脉血气监测仪结果显示呼吸频率 ≥ 25 次/分,动脉血氧分压(PaO_2) < 60 mmHg,或伴二氧化碳分压($\text{PaCO}_2 > 20$ mmHg),计算出的氧合指数 ≤ 300 mmHg,临床综合确诊为病毒性肺炎致呼吸衰竭;(2)1 周内急性起病;(3)符合 NIV、HFNC 指征。排除标准:(1)入科前已进行气管插管通气治疗,或入科后 48 h 内无需进行 NIV 或高流量鼻腔插管氧疗呼吸支持;(2)伴有严重休克,或有呕吐、昏迷等无创呼吸机禁忌证;(3)入科时血流动力学不稳定。根据发病后 6 h 内呼吸支持方案不同将 107 例患者分为 NIV 组(67 例)和 HFNC 组(40 例),NIV 组男 36 例,女 31 例,年龄 55~80 岁,平均年龄(67.40 ± 10.88)岁;HFNC 组男 20 例,女 20 例,年龄 51~77 岁,平均年龄(63.83 ± 10.75)岁。本研究经我院伦理委员会审批通过,所有患者均签署知情同意书。

2. 方法

(1)一般资料和临床资料收集:收集所有患者的一般资料(年龄、性别、吸烟史、BMI)、临床资料[平均动脉压、心率、脉搏血氧饱和度、急性生理与慢性健康(APACHE II)评分、治疗前及治疗 12 h、24 h、48 h 后的

呼吸频率、动脉血气分析结果(PaCO_2 、 PaO_2 、氧合指数)]和随访 28 d 的临床结局相关指标[气管插管发生率、死亡率、呼吸治疗相关并发症(腹胀、鼻部皮损、肺不张、排痰困难)发生率、住院时间、治疗费用、治疗舒适度评分]。舒适度评价采用主观数字评分 0~10 分进行,由患者自行打分,分值越高,舒适度越好。

(2)倾向性评分匹配:本研究采用回顾性观察队列研究,先进行倾向性评分匹配对治疗前所有患者的资料数据进行均衡化处理,使两组患者间的基线资料均衡性明显升高。将患者的性别、年龄、吸烟史、BMI、呼吸频率、平均动脉压、心率、 PaCO_2 、 PaO_2 、氧合指数、APACHE II 评分纳入到待平衡变量,然后将数据录入到 SPSS 20.0 软件中,设置容许误差 0.05 后进行 1:1 的倾向性匹配评分。

(3)治疗方法:NIV 治疗选用飞利浦伟康 V60 呼吸机,根据患者实际情况选择合适的口鼻面罩,在保证没有明显漏气的同时尽量提高患者的舒适度。设置呼吸机参数:双水平气道正压通气(BiPAP)通气模式,正气道压力 8~12 cmH_2O ,呼气末正压 4~6 cmH_2O ,呼吸频率为 12~16 次/分,氧流量 2~5 L/min。治疗过程中根据患者的耐受度、病情变化及时调整相关参数。HFNC 治疗选用斯百瑞 OH-60A 高流量无创呼吸湿化治疗仪(湖南明康中锦医疗科技发展有限公司)。帮助患者佩戴鼻导管,需保证鼻导管通畅,设置仪器参数:流量 30~50 L/min,氧浓度 21%~50%,温度 31~37 $^{\circ}\text{C}$,每日氧疗时间 ≥ 15 h,维持患者的脉搏血氧饱和度 $\geq 90\%$ 。治疗过程中根据患者耐受度、舒适度、实际病情等适当调整参数。

3. 统计学处理:应用 SPSS 20.0 软件进行统计分析。符合正态分布的计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,组间比较采用独立样本 t 检验;不符合正态分布的计量资料以 $M(P_{25}, P_{75})$ 表示,组间比较采用 Wilcoxon 检验。计数资料以例数和百分比表示,组间比较采用 χ^2 检验。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

1. 倾向性评分匹配前后患者一般资料和临床资料比较:倾向性评分实施前 NIV 组患者 67 例,HFNC 组 40 例,两组患者 BMI、呼吸频率、平均动脉压、氧合指数比较差异均有统计学意义($P < 0.05$),见表 1。随后经 984 次尝试匹配后 NIV 组 33 对匹配成功,HFNC 组舍弃 7 例,两组共舍弃 41 例,数据利用率为 61.68%(66/107)。对匹配后的基线资料进行对比分析结果显示,两组患者一般资料和临床资料间比较差异均无统计学意义($P > 0.05$),见表 2。

表 1 倾向性评分匹配前两组患者一般资料和临床资料比较($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	性别 (男/女)	年龄 (岁)	吸烟史 [例, (%)]	BMI (kg/m ²)	呼吸频率 (次/分)	平均动脉压 (mmHg)
NIV 组	67	36/31	67.40 ± 10.88	33(49.25)	22.11 ± 1.12	26.24 ± 0.63	65.58 ± 8.19
HFNC 组	40	20/20	63.83 ± 10.75	19(47.50)	21.34 ± 1.14	26.80 ± 1.14	69.25 ± 7.10
χ^2/t 值		0.140	1.654	0.031	3.386	3.289	2.357
<i>P</i> 值		0.708	0.101	0.861	0.001	0.001	0.020

组别	例数	心率 (次/分)	脉搏血氧饱和度 (%)	PaCO ₂ (mmHg)	PaO ₂ (mmHg)	氧合指数 (mmHg)	APACHE II 评分 (分)
NIV 组	67	87.78 ± 9.59	95.86 ± 1.83	51.94 ± 3.67	64.46 ± 5.68	304.08 ± 8.38	13.00 ± 2.83
HFNC 组	40	85.0 ± 9.29	95.92 ± 1.83	50.47 ± 4.41	64.05 ± 5.54	299.64 ± 9.01	13.13 ± 2.97
χ^2/t 值		1.466	0.166	1.851	0.360	2.574	0.217
<i>P</i> 值		0.146	0.868	0.067	0.720	0.011	0.829

表 2 倾向性评分匹配后两组患者一般资料和临床资料比较($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	性别 (男/女)	年龄 (岁)	吸烟史 [例, (%)]	BMI (kg/m ²)	呼吸频率 (次/分)	平均动脉压 (mmHg)
NIV 组	33	18/15	65.09 ± 10.35	17(51.52)	22.06 ± 0.99	26.36 ± 0.70	66.89 ± 8.55
HFNC 组	33	20/13	64.03 ± 10.81	15(45.45)	21.56 ± 1.07	26.73 ± 1.21	68.87 ± 7.44
χ^2/t 值		0.248	0.407	0.243	1.964	1.499	1.006
<i>P</i> 值		0.618	0.685	0.622	0.054	0.139	0.318

组别	例数	心率 (次/分)	脉搏血氧饱和度 (%)	PaCO ₂ (mmHg)	PaO ₂ (mmHg)	氧合指数 (mmHg)	APACHE II 评分 (分)
NIV 组	33	87.55 ± 10.45	96.06 ± 2.01	52.45 ± 3.19	63.94 ± 5.28	303.32 ± 8.68	13.12 ± 2.66
HFNC 组	33	84.85 ± 9.32	95.89 ± 1.69	51.15 ± 3.84	63.92 ± 5.45	299.66 ± 9.25	13.27 ± 3.10
χ^2/t 值		1.107	0.377	1.495	0.021	1.657	0.213
<i>P</i> 值		0.273	0.707	0.140	0.984	0.102	0.832

表 3 两组患者治疗 12 h、24 h、48 h 后呼吸频率、动脉血气分析结果比较($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	呼吸频率(次/分)	PaCO ₂ (mmHg)	PaO ₂ (mmHg)	氧合指数(mmHg)
NIV 组	治疗 12 h	33	17.39 ± 4.47	46.66 ± 2.83	70.39 ± 3.40
	治疗 24 h	33	16.83 ± 4.04	44.64 ± 4.22	70.89 ± 2.77
	治疗 48 h	33	18.93 ± 2.87	44.46 ± 3.61	71.64 ± 2.13
HFNC 组	治疗 12 h	33	19.17 ± 3.62	45.64 ± 2.53	70.06 ± 3.57
	治疗 24 h	33	17.97 ± 3.82	43.06 ± 4.35	71.26 ± 2.36
	治疗 48 h	33	18.53 ± 2.89	44.96 ± 2.05	71.26 ± 2.36

表 4 两组患者临床结局相关指标比较[例, (%)]

组别	例数	气管插管	死亡	呼吸治疗相关并发症				住院时间 (d, $\bar{x} \pm s$)	治疗费用 (万元, $\bar{x} \pm s$)	治疗舒适度评分 (分, $\bar{x} \pm s$)
				腹胀	鼻部皮损	肺不张	排痰困难			
NIV 组	33	9(27.27)	5(15.15)	6(18.18)	8(24.24)	3(9.09)	6(18.18)	17.20 ± 1.77	4.61 ± 0.32	4.95 ± 0.84
HFNC 组	33	6(18.18)	3(9.09)	1(3.03)	2(6.06)	0(0)	1(3.03)	15.47 ± 1.67	4.09 ± 0.32	6.89 ± 1.23
χ^2/t 值		0.776	0.569	3.995	4.243	3.143	3.995	4.093	6.612	7.481
<i>P</i> 值		0.378	0.451	0.046	0.039	0.076	0.046	<0.001	<0.001	<0.001

2. 两组患者治疗 12 h、24 h、48 h 后呼吸频率、动脉血气分析结果比较:治疗 12 h、24 h、48 h 后,两组患者的呼吸频率、PaCO₂、PaO₂、氧合指数比较差异均无统计学意义($P>0.05$)。见表 3。

3. 两组患者临床结局相关指标比较:两组患者随访 28 d 后气管插管发生率及死亡率比较差异均无统计学意义($P>0.05$)。HFNC 组患者的呼吸治疗相关并发症发生率、住院时间、治疗费用均明显低于 NIV

组,治疗舒适度评分高于 NIV 组,差异均有统计学意义($P<0.05$)。见表 4。

讨 论

呼吸支持为治疗呼吸衰竭的主要措施之一,既往最常用的治疗方法为气管插管机械通气,但易出现呼吸机相关性肺炎、呼吸机相关性肺损伤等并发症,影响患者预后。当前常用的无创氧疗方法包括鼻导管/面

罩吸氧、无创正压通气、HFNC 等。其中,常规氧疗操作较为简单,但其加温、湿化能力有限,限制供气流速,最多可将流速调至为 15 L/min。正常健康人群在安静状态下吸气峰流速为 30 ~ 40 L/min,而呼吸衰竭患者因吸气努力做功可导致吸气流速增至 70 L/min,故呼吸衰竭患者进行常规氧疗会稀释吸入的氧气,使到达肺泡腔的氧浓度下降,难以达到预期效果^[6]。无创正压通气利用口鼻面罩与呼吸道形成密闭的回路,进而产生气道内正压,发挥辅助呼吸的作用。但如果口鼻面罩佩戴与面部不能紧密贴合,会出现漏气情况,发生人机对抗,而且长时间佩戴口鼻面罩也易导致面部皮肤损伤,耐受性降低^[7-8]。HFNC 为新型的无创氧疗方法,其无需形成密闭的气道呼吸回路,也能够准确调节机体的吸入氧浓度^[9]。

已有大量研究证实无创正压通气治疗病毒性肺炎引起的急性呼吸衰竭效果显著^[10]。有研究发现 HFNC 与 NIV 治疗呼吸衰竭的效果相当^[11]。本研究为进一步探讨 HFNC 与 NIV 在病毒性肺炎所致呼吸衰竭治疗中的有效性及安全性,收集了我院呼吸科病毒性肺炎所致呼吸衰竭患者的临床资料及随访资料进行研究分析。本研究未进行常规随机对照试验,而是根据治疗方案不同进行分组,而队列研究的非随机设计又会导致患者的某些基线资料缺乏均衡性,可能引起选择偏倚,故本研究采用倾向性评分法均衡两组患者之间的基线资料,消除协变量对研究结果的干扰。倾向性评分法是一种新的均衡基线资料的方法,主要目的是让研究结果更为真实可靠,适用于观察性临床研究或临床非随机性的研究^[12]。本研究经倾向性评分匹配后结果显示,两种呼吸支持治疗方案在改善呼吸频率、PaCO₂、PaO₂、氧合指数方面的效果及气管插管率、病死率间比较差异均无统计学意义。HFNC 的治疗机制包括以下两点:(1)为气道提供持续的高流量氧气,使吸入氧浓度处于恒定状态,且高流量的氧气还能够冲刷上呼吸道的死腔,使通气频率升高,增加肺泡内通气量,利于改善血气^[13];(2)HFNC 能够升高患者呼吸末正压,使呼吸频率下降,避免呼气末肺泡出现塌陷,且有助于肺复张,进而减少气管插管发生率^[14]。

此外,本研究还显示 HFNC 组患者的呼吸治疗相关并发症发生率、住院时间、治疗费用均明显低于 NIV 组,且治疗舒适度评分高于 NIV 组,主要原因是 HFNC 患者佩戴的口鼻面罩无需形成密闭回路,无需长时间压迫面部局部皮肤,故其鼻损伤、腹胀发生率较 NIV 明显降低。HFNC 配有加温加湿系统,可让患者吸入的氧气在气道内保持一定的温度和湿度,避免气道黏

膜干燥,减轻不适感,也对气道纤毛运动功能发挥保护作用,促进痰液排出,进而有利于患者病情恢复,缩短病程^[15]。本研究结果与谷玉雷等^[16]研究结果一致,HFNC 既可减少呼吸支持相关并发症发生,缩短病程,还可以改善患者治疗舒适度。但本研究纳入的有效匹配例数较少,致使结果存在偏倚,今后还有待大样本的研究进一步考证。

综上,HFNC 与 NIV 改善病毒性肺炎所致呼吸衰竭患者的呼吸功能效果相当,但 HFNC 舒适度更高,并发症更少,能有效缩短患者的住院时间,促进其早日康复,值得临床推广应用。

参 考 文 献

- [1] 陈亮,韩秀迪,邢西迁,等. 甲型流感社区获得性肺炎患者死亡的危险因素分析[J]. 临床内科杂志,2019,36(5):325-328.
- [2] 王晓丹,张玉想. 经鼻高流量湿化氧疗在急性呼吸衰竭中的作用研究进展[J]. 国际呼吸杂志,2017,37(6):477-480.
- [3] 卢微. 不同机械通气模式治疗老年人重症胸部损伤合并急性呼吸窘迫综合征的效果观察[J]. 中国基层医药,2019,26(15):1854-1857.
- [4] Porhomayon J, El-Solh AA, Pourafkari L, et al. Applications of Nasal High-Flow Oxygen Therapy in Critically ill Adult Patients[J]. Lung, 2016,194(5):705-714.
- [5] 王莎莎,方婷,李小红. 经鼻高流量氧疗对高血压脑出血术后低氧血症患者的临床疗效及对肠内营养治疗的影响[J]. 中国医药,2019,14(6):895-899.
- [6] 韩永艳,贾瑞华,陈培莉. 经鼻高流量氧疗在老年慢性阻塞性肺疾病急性加重期合并 II 型呼吸衰竭中的应用价值[J]. 临床内科杂志,2019,36(7):493-494.
- [7] 冯玉玺,王冬梅,付唯,等. 口鼻面罩弹力固定罩的研制及在无创正压通气早期应用观察[J]. 天津医科大学学报,2016,22(4):351-353.
- [8] 拜合提亚尔·克然木,米娜瓦尔·热合木. 围术期急性呼吸功能不全患者无创正压通气治疗失败的影响因素分析[J]. 中国医药,2018,13(10):1485-1489.
- [9] 韩永艳,贾瑞华,陈培莉. 经鼻高流量氧疗在老年慢性阻塞性肺疾病急性加重期合并 II 型呼吸衰竭中的应用价值[J]. 临床内科杂志,2019,36(7):493-494.
- [10] 刘飞,李姗姗,姜威,等. 无创正压通气在急性呼吸衰竭中的应用效果分析[J]. 中国老年保健医学,2017,15(5):72-73.
- [11] 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.
- [12] 刘朝,杨金生,吴远,等. 基于倾向性评分匹配法的针刺戒烟随机对照研究与队列研究的疗效比较[J]. 中华中医药杂志,2019,34(1):114-119.
- [13] 倪忠,秦浩,李洁,等. 新型冠状病毒肺炎患者经鼻高流量氧疗使用管理专家共识[J]. 中国呼吸与危重监护杂志,2020,19(2):110-115.
- [14] 罗红敏. 经鼻高流量氧疗用于危重患者气管插管前的预氧合:一项随机临床试验[J]. 中华危重病急救医学,2019,31(2):202.
- [15] 赖松银,杨慧,谢臻瑜. 高流量湿化氧疗治疗合并 I 型呼吸衰竭老年社区获得性肺炎疗效研究[J]. 现代医药卫生,2018,34(24):3794-3796.
- [16] 谷玉雷,肖莉丽,裴辉,等. 经鼻高流量湿化氧疗与无创正压通气治疗创伤性颈髓损伤合并急性呼吸衰竭的临床治疗对比[J]. 中华急诊医学杂志,2019,28(5):563-566.

(收稿日期:2020-03-20)

(本文编辑:余晓曼)