

doi:10.3969/j.issn.1005-3697.2020.03.034

❖ 论著 ❖

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

李宁, 卢春兰, 蒋碧佳, 于秋芳, 赵雪强

(桂林医学院第二附属医院呼吸与危重症医学科, 广西 桂林 541199)

【摘要】目的: 探讨经鼻高流量氧疗(HFNC)和无创正压通气(NIV)治疗老年慢性阻塞性肺疾病(COPD)合并Ⅱ型呼吸衰竭的疗效差异。**方法:** 回顾性分析79例老年COPD合并Ⅱ型呼吸衰竭患者的临床资料,其中34例患者接受HFNC进行呼吸支持治疗,记为HFNC组,另外45例接受常用的NIV治疗,记为NIV组,两组基础治疗和基础护理均相同。观察两组治疗成功率、有创机械通气率、住院时间、并发症率和28 d病死率等治疗结局,并比较治疗前后心率(heart rate, HR)、呼吸频率、动脉血气分析指标(MAP、PaO₂、PaCO₂)变化。**结果:** HFNC组治疗成功率82.35% (28/34)、有创机械通气率11.76% (4/34)与NIV组的75.56% (34/45)、17.78% (8/45)比较,差异均无统计学意义($P > 0.05$);治疗后,两组HR、呼吸频率、MAP、PaCO₂均明显下降,PaO₂明显升高($P < 0.05$),且HFNC组上述监测指标改善均优于NIV组(均 $P < 0.05$);HFNC组住院时间(8.39 ± 1.58)d短于NIV组的(10.08 ± 2.04)d,并发症率17.86%低于NIV组的44.12% ($P < 0.05$),组间28 d死亡率比较,差异无统计学意义($P > 0.05$)。**结论:** HFNC和NIV均能有效纠正老年COPD合并Ⅱ型呼吸衰竭患者低氧血症和高碳酸血症,但HFNC改善效果更佳,且并发症少,住院时间更短,是一种安全有效的呼吸支持方式。

【关键词】 慢性阻塞性肺部疾病;Ⅱ型呼吸衰竭;经鼻高流量氧疗;无创正压通气;临床疗效

【中图分类号】 R563 **【文献标志码】** A

Clinical study on the treatment of chronic obstructive pulmonary disease with type II respiratory failure by transnasal high flow oxygen therapy and noninvasive positive pressure ventilation

LI Ning, LU Chun-lan, JIANG Bi-jia, YU Qiu-fang, ZHAO Xue-qiang

(Department of Respiratory and Critical Care Medicine, Second Affiliated Hospital of Guilin Medical College, Guilin 541199, Guangxi, China)

【Abstract】 Objective: To explore the therapeutic effect of high flow nasal cannula oxygen therapy (HFNC) and noninvasive ventilation (NIV) in the treatment of chronic obstructive pulmonary disease (COPD) with type II respiratory failure in the elderly. **Methods:** The clinical data of 79 elderly COPD patients with type II respiratory failure were analyzed retrospectively. 34 of them receiving respiratory support treatment with HFNC were recorded as HFNC group. The other 45 patients receiving regular NIV treatment were recorded as NIV group. Their basic treatment and nursing were the same. The success rate, invasive mechanical ventilation rate, length of stay, complication rate and 28-day mortality of the two groups were observed. The heart rate (HR), respiratory rate and arterial blood gas analysis indexes before and after treatment were compared, including mean arterial pressure (MAP), partial pressure of oxygen in arterial blood (PaO₂) and partial pressure of carbon dioxide (PaCO₂). **Results:** There was no significant difference between HFNC group and NIV group in success rate 82.35% (28/34) vs. 75.56% 34/45 and invasive mechanical ventilation rate, 11.76% (4/34) vs. 17.78% (8/45), ($P > 0.05$). After treatment, HR, respiratory rate, MAP and PaCO₂ were significantly decreased and PaO₂ was significantly increased in both groups ($P < 0.05$). The improvement of the above monitoring indexes in HFNC group was better than that in NIV group (all $P < 0.05$). The length of stay of HFNC group (8.39 ± 1.58) days was shorter than that of NIV group (10.08 ± 2.04) days, and the complication rate 17.86% was lower than that of NIV group (44.12%, $P < 0.05$), there was no significant difference in 28-day mortality between two groups ($P > 0.05$). **Conclusion:** Both HFNC and NIV can effectively correct hypoxemia and hypercapnia in elderly COPD patients with type II respiratory failure, but HFNC with better improvement effect, less complications, and shorter length of stay is a safe and effective way of breathing support.

【Key words】 Chronic obstructive pulmonary disease; Type II respiratory failure; Transnasal high flow oxygen therapy; Noninvasive

作者简介: 李宁(1980-),男,硕士,主治医师。E-mail:lining3848497@163.com

通讯作者: 赵雪强。E-mail:369978203@qq.com

sive positive pressure ventilation; Clinical effect

慢性阻塞性肺疾病 (chronic obstructive pulmonary disease, COPD) 是一种以持续气流受限为特征的常见慢性疾病,其发生进展多与慢性支气管炎和肺气肿紧密相关。患者起病隐匿,以长期咳嗽、咳痰、喘息和胸闷等为主要症状,随病程延长,病情进展,可引起呼吸衰竭、自发性气胸和慢性肺源性心脏病等多种并发症,以 II 型呼吸衰竭最为多见,严重影响患者生命健康。老年人是 COPD 患者的高危高发人群,此类患者机体生理功能衰退,体质条件差,多基础疾病,易合并 II 型呼吸衰竭,急性期发病后呼吸困难症状更为明显,纠正低氧血症和高碳酸血症的难度更高,II 型呼吸衰竭已成为老年 COPD 患者死亡的重要原因^[1-2]。无创正压通气 (noninvasive ventilation, NIV) 是目前治疗 COPD 合并 II 型呼吸衰竭的有效手段,对改善呼吸困难症状体征和降低死亡率效果明显。但临床应用发现,患者易发生面部皮肤破损、误吸等并发症,治疗舒适性和耐受性较差,部分患者尤其是老年依从性降低,不利于 NIV 治疗的顺利开展,难以达到满意治疗效果。经鼻高流量氧疗 (high-flow nasal cannula oxygen therapy, HFNC) 是近些年国内逐渐应用的无创呼吸支持新疗法,科研工作者们开展了相关系列研究^[3],但其用于 COPD 合并 II 型呼吸衰竭患者尤其是老年患者的报道偏少,应用价值有待深入挖掘。本研究对 79 例老年 COPD 合并 II 型呼吸衰竭患者的临床资料进行回顾性分析,重点比较 NIV 和 HFNC 的疗效差异,并分析 HFNC 的应用价值。现报告如下。

1 资料和方法

1.1 对象资料

收集 2017 年 2 月至 2019 年 8 月在桂林医学院第二附属医院呼吸与危重症医学科救治的 79 例老年 COPD 合并 II 型呼吸衰竭患者为研究对象。纳入标准:(1) 年龄 ≥ 60 岁;(2) 均符合《慢性阻塞性肺疾病诊治指南(2017 年修订版)》^[4] 的 COPD 诊断标准;(3) 急性发作入院,入院时 $\text{PaO}_2 < 60$ mmHg ($1 \text{ mmHg} \approx 0.133 \text{ kPa}$), $\text{PaCO}_2 \geq 50$ mmHg;(4) 入呼吸与危重症医学科 4 h 内接受 HFNC 或 NIV 治疗;(5) 均保留完整的临床资料和院后 1 个月随访资料。排除标准:(1) 具备即刻气管插管指征;(2) 合并 NIV 禁忌者,或合并严重心脑血管疾病、肝肾功能不全等。根据入呼吸与危重症医学科 4 h 内接受呼吸支持方式的不同分为 HFNC 组 ($n = 34$) 和 NIV 组 ($n = 45$)。HFNC 组中,男性 20 例,女性 14 例;年龄 63 ~ 78 岁,平均 (70.52 ± 4.23) 岁;COPD 病程 6

~ 12 年,平均 (8.05 ± 1.73) 年;急性生理和慢性健康 (acute physiology and chronic health evaluation - II, APACHE - II) 评分 15 ~ 24 分,平均 (18.27 ± 3.05) 分。NIV 组中,男性 27 例,女性 18 例;年龄 62 ~ 80 岁,平均 (70.48 ± 4.27) 岁;COPD 病程 6 ~ 13 年,平均 (8.07 ± 1.68) 年;APACHE - II 评分 15 ~ 24 分,平均 (18.30 ± 3.12) 分。两组老年 COPD 合并 II 型呼吸衰竭患者上述资料比较,差异均无统计学意义 ($P > 0.05$),具有可比性。

1.2 方法

按照《慢性阻塞性肺疾病诊治指南(2017 年修订版)》给予解痉平喘、支气管扩张、祛痰、抗感染、营养支持和氧疗等对症治疗,相关护理均相同。HFNC 组:入呼吸与危重症医学科 4 h 内接受 HFNC 治疗,仪器采用 Respirecare 迈思 HUMID-BM 经鼻高流量吸氧仪和鼻塞导管,相关参数:流量 20 ~ 40 L/min,氧体积分数 30%,温度维持 35 ~ 37 °C,入呼吸与危重症医学科 4 h 内至少维持治疗 2 h 以上,24 h 内至少治疗 4 h。NIV 组:入呼吸与危重症医学科 4 h 内接受 NIV 治疗,仪器采用荷兰飞利浦伟康 Bipap vision 无创呼吸机,选择 S/T 模式,正压通气参数:初始吸气压 8 ~ 10 cmH_2O ,呼气压 4 ~ 6 cmH_2O ,氧体积分数 30%。两组治疗过程均密切监测患者生命体征,重点观察呼吸、心率和动脉血气等指标,并酌情调整氧疗仪器参数,维持 $\text{SPO}_2 > 90\%$ 。若患者 HFNC 或 NIV 治疗中出现严重意识障碍、咳嗽无力、痰液难以排出、难以纠正缺氧或呼吸心搏停止等情况,及时改行气管插管有创通气治疗。两组病情监测、院内检查和院后随访均相同。

1.3 研究指标

统计两组治疗成功率、有创通气率、住院时间、并发症率和 28 d 病死率等治疗结局,并比较两组治疗前和呼吸支持治疗 4 h 后的心率 (HR)、呼吸频率、动脉血气分析指标 (MAP、 PaO_2 、 PaCO_2) 等监测指标水平。患者若成功完成既定呼吸支持方式治疗表示治疗成功,若治疗期间更改呼吸支持方式或出现气管插管有创痛气指征,则表示治疗失败。并发症主要包括鼻面部压伤、胃肠道胀气和误吸等,统计两组发生上述并发症的患者例数。组间监测指标、住院时间、并发症率和 28 d 病死率比较时,均剔除本组治疗失败病例。

1.4 统计学分析

采用 SPSS 22.0 软件分析统计数据,计数资料以 $[n(\%)]$ 表示;计量资料经 levene 法和 Kolmogorov-Smirnov (K-S) 法检验满足正态分布和方差齐性

后用($\bar{x} \pm s$)表示。组间比较行 χ^2 、LSD- t 检验,同组计量资料治疗前后采用重复测量方差分析,以 $P < 0.05$ 为差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 两组治疗成功率和有创通气率比较

HFNC组和NIV组治疗成功率分别为82.35% (28/34)、75.56% (34/45),差异无统计学意义($\chi^2 = 0.530, P = 0.467, P > 0.05$);HFNC组和NIV组有创机械通气率分别为11.76% (4/34)、17.78% (8/45),差异无统计学意义($\chi^2 = 0.544, P = 0.461, P > 0.05$)。

2.2 两组HR、呼吸频率和动脉血气监测水平比较

剔除治疗失败病例,治疗前,两组HR、呼吸频率、MAP、PaO₂、PaCO₂监测水平比较,差异均无统计学意义($P > 0.05$);治疗后,两组呼吸支持4h后HR、呼吸频率、MAP、PaCO₂均明显下降,PaO₂明显升高(均 $P < 0.05$);治疗后,HFNC组HR、呼吸频率、MAP、PaCO₂低于NIV组,PaO₂高于NIV组($t = 2.133、2.355、2.651、2.965、2.314$,均 $P < 0.05$)。见表1。

表1 两组不同时段HR、心率频率和动脉血气监测水平比较($\bar{x} \pm s$)

组别	HR(次/min)	呼吸频率(次/min)	MAP(mmHg)	PaO ₂ (mmHg)	PaCO ₂ (mmHg)
HFNC组(n=28)					
治疗前	113.58±12.74	29.35±5.84	102.29±7.23	51.35±6.73	67.83±7.12
治疗后	85.07±9.50*	21.82±4.73*	86.31±5.59*	84.50±9.02*	47.03±5.41*
t 值	9.493	5.302	9.252	15.587	12.308
P 值	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
NIV组(n=34)					
治疗前	114.25±13.18	29.40±6.06	101.58±7.18	51.60±6.85	67.69±7.08
治疗后	90.31±9.73	24.76±5.02	90.14±5.72	77.98±8.27	50.34±5.76
t 值	8.521	3.438	7.267	14.324	11.084
P 值	<0.001	0.001	<0.001	<0.001	<0.001

* $P < 0.05$,与NIV组治疗后比较。

2.3 两组住院时间、并发症率和28d死亡率比较

HFNC组住院时间短于NIV组,并发症率低于NIV组,差异有统计学意义($P < 0.05$);两组28d死亡率接近,差异无统计学意义($P > 0.05$)。见表2。

表2 两组住院时间、并发症率和28d死亡率比较 [$(\bar{x} \pm s), n(\%)$]

组别	住院时间(d)	并发症率	28d死亡率
HFNC组(n=28)	8.39±1.58	5(17.86)	3(10.71)
NIV组(n=34)	10.08±2.04	15(44.12)	5(14.71)
χ^2/t 值	4.040	4.846	0.007
P 值	3.585	0.028	0.932

3 讨论

Ⅱ型呼吸衰竭是COPD的常见并发症,患者气道阻力增大,气流受限加剧,引起不同程度缺氧和二氧化碳潴留,若救治不及时,可造成不可逆损伤甚至患者死亡。NIV是《慢性阻塞性肺疾病诊治指南(2017年修订版)》推荐治疗COPD合并Ⅱ型呼吸衰竭的有效疗法,通过鼻面罩将呼吸机与患者相连,由呼吸机提供正压支持而完成通气辅助,纠正缺氧和二氧化碳潴留,改善通气功能,这种呼吸支持方式能避免不必要的气管插管,减少气管插管感染,减轻患者生理痛苦和缩短住院时间,节约住院医疗成本。但NIV也存在一定不足,比如气道分泌物较多患者使用NIV时可能造成分泌物向深处移动,加剧患者病情程度^[5]。同时,面罩和鼻罩的使用易出现鼻面部皮肤缺损或皮疹,眼睛刺激不适感,出现幽闭恐惧和不安情绪,加上呼吸障碍和饮食进水不便,易出现口咽部干燥、误吸、胀气和痰液粘稠度增加等并发症,导致治疗舒适性较差甚至治疗失败,增加患者身心痛苦,NIV治疗期间改行气管插管者并不少见^[6-7]。HFNC是通过无需密封的鼻塞导管直接将一定氧浓度的空氧混合高流量气体输送给患者的一种无创氧疗方式,作为一种新型无创呼吸支持的形式,能迅速地改善氧合,改善通气功能。HFNC的临床适用范围广,可用于急性低氧性呼吸衰竭、外科手术后呼吸支持、呼吸衰竭未行气管插管以及心功能不全患者等^[8-9],均取得积极效果。本研究将HFNC用于治疗老年COPD合并Ⅱ型呼吸衰竭患者,也取得满意效果。

本研究显示,与NIV组比较,HFNC治疗成功率更高,有创机械通气率降低,但组间比较差异无统计学意义,原因可能与本研究样本量偏少有关。此外,老年患者易出现气管插管指征等因素,治疗期间接受气管插管的比重较高。谷玉雷等^[10]报道发现,创伤性颈髓损伤合并急性呼吸衰竭患者救治中,HFNC和无创正压通气治疗的气管插管率和28d病死率均无显著差异,也支持本研究上述结论。本研究显示,与NIV组比较,HFNC组治疗后HR、呼吸频率、MAP、PaCO₂明显降低,PaO₂显著升高,说明HFNC在纠正COPD合并Ⅱ型呼吸衰竭患者低氧血症和高碳酸血症方面更具优势,与既往报道^[11-12]一致。HFNC的突出特点主要包括两点:(1)保证氧浓度恒定同时,能够高流量加温和加湿给氧,可有效保护患者气道黏膜,增强黏膜纤毛的清理能力。合理的气道湿化,可以稀释呼吸道分泌物,保持气道的通畅和湿润,维持呼吸道的正常功能,有效预防肺部感染等

并发症。(2)能增加功能性残气量,进而增加整体区域性呼气末肺阻抗,改善呼吸频率和保护肺功能^[13-14]。无创呼吸支持治疗的并发症是影响治疗效果的重要因素,本研究显示与 NIV 组比较,HFNV 组并发症率 17.86% 明显较低,住院时间也明显缩短,说明 HFNV 在减轻患者并发症痛苦,提高患者舒适性和耐受性方面,及节约医疗负担方面具有优势。喻正浩等^[15]研究发现, HFNC 治疗急性期 COPD 合并呼吸衰竭的舒适度评分明显高于无创正压通气组,有利于提高治疗依从性。刘晓娟等^[16]指出,高流量组(H组)治疗 COPD 伴轻度 II 型呼吸衰竭的中断次数明显少于无创组(N组),说明 HFNC 具有较好舒适性、安全性和耐受性的应用优势。

综上, HFNV 和 NIV 均是目前治疗 COPD 合并 II 型呼吸衰竭的有效呼吸支持疗法,但前者在改善患者氧合、纠正低氧血症和高碳酸血症及舒适耐受性方面更具优势,尤其适合氧合功能和耐受性相对更差的老年患者,值得临床应用和后续深入研究。

参考文献

[1] 邹冬侠,纪兆放,张腊梅,等.老年慢性阻塞性肺疾病急性加重合并 II 型呼吸衰竭病人肺部真菌感染危险因素分析[J].实用老年医学,2017,31(12):1138-1140,1144.

[2] 孙建,代文静,马春兰,等.适应性支持通气在慢性阻塞性肺疾病呼吸衰竭治疗中的应用分析[J].国际呼吸杂志,2018,38(9):667-671.

[3] 蔡柏蔷.慢性阻塞性肺疾病诊断、处理和预防全球策略(2017 GOLD 报告)解读[J].国际呼吸杂志,2017,37(1):6-17.

[4] Zhang JC, Wu FX, Meng LL, et al. A study on the effects and safety of sequential humidified high flow nasal cannula oxygenation therapy on the COPD patients after extubation[J]. 2018,98(2):109-112.

[5] 王梅,廖浩,裴文迪,等.长期无创正压通气治疗重度稳定期慢性阻塞性肺疾病合并呼吸衰竭的效果评价:一项随机对照试

验的 Meta 分析[J].中国呼吸与危重监护杂志,2018,17(3):223-229.

[6] 简佳庆,段凤英,肖远超,等. ICU 拔除气管插管患者使用经鼻高流量湿化氧疗对比传统氧疗或无创正压通气临床疗效的 Meta 分析[J].中国呼吸与危重监护杂志,2019,18(1):48-56.

[7] 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.

[8] Sun Y, Dai B, Peng Y, et al. Factors affecting FiO₂ and PEEP during high-flow nasal cannula oxygen therapy: A bench study[J]. The Clinical Respiratory Journal, 2019,13(12):758-764.

[9] 杨佳汉,蒋芝萍,吴佳敏.经鼻高流量湿化氧疗系统对急性脑外伤术后气管插管拔管后再插管率的影响[J].护理与康复,2019,13(6):48-50.

[10] 谷玉雷,肖莉莉,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.

[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] Decavèle M, Pousset F, Faure M, et al. High-Flow Nasal Oxygen Therapy in Immunocompromised Patients With Acute Hypoxemic Respiratory Failure [J]. Clinical Pulmonary Medicine, 2018, 25(4):144-151.

[13] 刘华平,龚传明,屈磊,等.高流量氧疗与无创正压通气治疗 COPD 伴呼吸衰竭的比较[J].西南国防医药,2018,28(12):42-44.

[14] 胡述立,汤浩,范学朋.经鼻高流量氧疗与无创正压通气在不同 APACHE II 评分老年 AECOPD 患者中拔管后的治疗效果研究[J].中国全科医学,2018,21(15):33-38.

[15] 喻正浩,张瑞,黄卉,等.经鼻高流量湿化氧疗应用于慢性阻塞性肺疾病合并 2 型呼吸衰竭患者气管插管拔管后的疗效和安全性:随机对照研究[J].第二军医大学学报,2019,21(9):989-994.

[16] 刘晓娟,曹大伟,张新日.高流量氧疗和无创通气在 COPD 伴轻度 II 型呼吸衰竭患者中的应用比较[J].中国实验诊断学,2019,23(9):1581-1583.

(收稿日期:2020-01-10)

学术编辑:杜柯君)