

• 论 著 • DOI:10.3969/j.issn.1672-9455.2019.05.006

加温湿化高流量鼻导管通气对急性低氧性呼吸衰竭的疗效观察^{*}梁舒镇¹, 黄杰富¹, 钟祥柱²

(广东省佛山市禅城区中心医院:1. 急诊科;2. 呼吸内科 528000)

摘要:目的 分析加温湿化高流量鼻导管通气(HHFNC)对急性低氧性呼吸衰竭(AHRF)的疗效。方法 选择2017年1月至2018年1月该院呼吸内科收治的AHRF患者80例,按照入院顺序分为对照组和观察组。对照组40例,低流量氧疗,吸氧浓度25%~30%,每日维持16 h,检测患者的经皮血氧饱和度在90%以上,观察患者的神志、呼吸频率、结膜水肿、血气分析等情况,若出现二氧化碳潴留,则经鼻持续正压通气,直至纠正低氧血症。严重的患者改为气管插管或气管切开。观察组40例,鼻导管氧疗,流量3~8 L/min,氧浓度维持在30%左右,维持血氧饱和度90%左右,维持整个呼吸周期内气道压力正压,再采用输液泵持续间断湿化治疗,速度4~6 mL/h,最大不超过10 mL/h,维持时间每日 ≥ 5 h。对比两组患者的预后指标,患者及家属的评价结果。结果 观察组患者转机械通气率低于对照组,差异有统计学意义($P<0.05$)。观察组患者吸氧时间、低氧血症持续时间低于对照组,差异有统计学意义($P<0.05$)。观察组患者不耐受、浓痰、鼻黏膜损伤发生率低于对照组,差异有统计学意义($P<0.05$)。观察组患者吸氧舒适性、责任护士护理操作难易程度评分高于对照组,差异有统计学意义($P<0.05$)。结论 HHFNC治疗AHRF可使患者获益,降低机械通气风险,快速纠正低氧血症,降低不良事件发生风险,提升患者的舒适性,减轻护理操作的负担。

关键词:急性低氧性呼吸衰竭; 加温湿化高流量鼻导管通气; 机械通气**中图分类号:**R563.8**文献标志码:**A**文章编号:**1672-9455(2019)05-0596-04**Observation on efficacy of heating nasal high flow humidification oxygen inhalation therapy for treating acute hypoxic respiratory failure^{*}**LIANG Shuzhen¹, HUANG Jiefu¹, ZHONG Xiangzhu²

(1. Department of Emergency; 2. Department of Respiration, Chancheng District Central Hospital, Foshan, Guangdong 528000, China)

Abstract: **Objective** To analyze the efficacy of heating nasal high flow humidification oxygen inhalation therapy (HHFNC) for treating acute hypoxic respiratory failure (AHRF). **Methods** Eighty patients with AHRF admitted to the respiration department of this hospital from January 2017 to January 2018 were grouped into the control group and observation group according to the order of admission. In the control group, 40 cases, low flow oxygen therapy, oxygen concentration 25%—30%, daily maintaining for 16 h, the measured percutaneous oxygen saturation was more than 90%, the patients' situation such as aspiration, respiratory frequency, conjunctive edema and blood gas analysis were observed. If carbon dioxide retention appeared, the nasal continuous positive pressure was used until the hypoxemia was corrected. The serious case was changed to tracheal intubation or tracheotomy. In the observation group, 40 cases were treated with nasal catheter oxygen therapy, the flow quantity was 3—8 L/min, the oxygen concentration was about 30%, the oxygen saturation was maintained about 90%, the positive pressure of airway pressure was maintained throughout the respiratory cycle, and the continuous intermittent humidification was used in the infusion pump, the speed was 4—6 mL/h, the maximum was not more than 10 mL/h, and the duration of the maintenance was ≥ 5 h per day. The prognostic indicators, evaluation results of patients and their family members were compared between the two groups. **Results** The mechanical ventilation rate in the observation group was lower than that in the control group with statistically significant difference ($P<0.05$). The oxygen intake time and the duration of hypoxemia in the observation group were lower than those in the control group, and the differences were statistically significant ($P<0.05$). The incidence rates of intolerance, sputum and nasal mucosa injury in the observation group were lower than those in the control group ($P<0.05$). The oxygen comfort of the ob-

^{*} 基金项目:广东省佛山市医学类科技攻关项目(2016AB002081)。

作者简介:梁舒镇,男,主治医师,主要从事急危重症患者的诊治研究。

servation group and the score of nursing operating difficulty degree of responsibility nurses in the observation group were higher than those in the control group, and the difference ws statistically significant ($P<0.05$).
Conclusion HHFNC for treating AHRF can make the patients to obtain the benefit, reduces the risk of mechanical ventilation, quickly correct hypoxemia, reduces the risk of adverse events occurence, improves the comfort of the patients, and reduces the burden of nursing operation.

Key words: acute hypoxic respiratory failure; nasal high flow humidification oxygen inhalation therapy; mechanical ventilation

急性低氧型呼吸衰竭(氧合指数 ≤ 300 mm Hg)(AHRF)患者非常常见,是呼吸内科患者死亡的常见病因之一,不同于传统的呼吸衰竭,其并无上呼吸道、大气道梗阻及呼吸泵异常^[1]。过去针对 AHRF 主要采用普通氧疗及无创通气,但效果并不理想,依从性差^[2]。主动加温湿化的高流量鼻导管通气(HHFNC)是一种新型的氧疗方式,由于其独特的生理学效应,在临床上的应用越来越广泛,有关于 HHFNC 在 AHRF 中的研究较少^[3]。本文采用对比分析,以 2017 年 1 月至 2018 年 1 月本院呼吸内科收治的 AHRF 患者 80 例为研究对象,评价 HHFNC 在 AHRF 中的应用效果,现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 以 2017 年 1 月至 2018 年 1 月本院呼吸内科收治的 AHRF 患者为研究对象。纳入标准^[4]: (1)呼吸内科收治; (2)年龄 ≥ 18 岁; (3)诊断为 AHRF, 氧合指数 ≤ 300 mm Hg, 排除上呼吸道、大气道梗阻及呼吸泵等所致的呼吸衰竭; (4)无需机械通气, 经鼻持续正压通气治疗; (5)胸片显示肺渗出影; (6)无左心房高压的临床证据; (7)患者及其家属知情同意。排除标准^[5]: (1)先天性心脏病; (2)中枢感染并发呼吸衰竭, II 型呼吸衰竭, 动脉血二氧化碳分压(PaCO_2) >50 mm Hg 及有严重心脑血管疾病; (3)传染性疾病继发肺部感染或肺损伤; (4)危重症; (5)慢性低氧性肺部疾病; (6)颅内高压; (7)预计 6 个月内病死率大于 50% 的恶性疾病或不可逆性疾病。退出标准: (1)在治疗过程中出现病情加重, 如神志消失、心率增快、二氧化碳潴留等情况, 马上终止研究; (2)病情加重, 转重症监护室(ICU)进行有创辅助通气。入选对象 80 例, 按照入院顺序分组。对照组 40 例, 其中男 28 例、女 12 例, 年龄(51.4 ± 8.6) 岁, 双肺渗出 38 例, 动脉血氧分压/吸入氧浓度($\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$) 为 140.3 ± 15.6 , 呼吸系统顺应性(0.49 ± 0.03) mL/(cm H₂O · kg), 改良肺损伤评分(2.0 ± 0.5) 分。观察组 40 例, 其中男 29 例、女 11 例, 年龄(50.8 ± 8.1) 岁, 双肺渗出 37 例, $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ 为 138.1 ± 17.2 , 呼吸系统顺应性(0.48 ± 0.04) mL/(cm H₂O · kg), 改良肺损伤评分(2.1 ± 0.5) 分。两组对象年龄、性别、双肺渗出情况、 $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ 、呼吸系统顺应性、改良肺损伤评分差异无统计学意义($P>0.05$), 具有可比性。

1.2 方法 对照组: 低流量氧疗, 吸氧浓度 25%~

30%, 每日维持在 16 h, 检测患者的经皮血氧饱和度在 90% 以上, 观察患者的神志、呼吸频率、结膜水肿、血气分析等情况, 若出现二氧化碳潴留, 则经鼻持续正压通气, 鼻插管, 吸气峰压 12~15 cm H₂O, 呼气末压力 4~6 cm H₂O, 吸气时间(Ti)0.35~0.50 s, FiO_2 0.3~0.45, 流量 8~10 L/min, 呼吸参数 30~50 次/分, 直至纠正低氧血症, 转位头罩吸氧, 严重者改为气管插管或气管切开。观察组: 鼻导管氧疗, 流量 3~8 L/min, 氧浓度维持在 30% 左右, 维持血氧饱和度 90% 左右, 维持整个呼吸周期内气道压力正压, 再采用输液泵持续间断湿化治疗, 速度 4~6 mL/h, 最大不超过 10 mL/h, 维持时间每日 ≥ 5 h。

1.3 观察指标 观察两组患者最终转机械通气率、气管插管率、切管切开率、吸氧时间、低氧血症持续时间、住院时间、呼吸支持与吸氧相关不良事件发生情况, 包括氧气依赖、相关并发症发生情况。采用问卷调查法, 由患者使用 VAS 评分法评价吸氧舒适性(分值越高, 舒适性越高), 由责任护士评价护理操作难易程度(评分越高, 操作越简单、护理负担越轻)^[6]。

1.4 统计学处理 采用 SPSS20.0 软件进行统计学处理。计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示, 组间比较采用 t 检验; 计数资料以例数或百分率表示, 组间比较采用 χ^2 检验; 以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 机械通气开展情况 观察组患者转机械通气率低于对照组, 差异有统计学意义($P<0.05$)。见表 1。

表 1 观察组与对照组转机械通气情况对比[n(%)]

组别	n	转机械通气率	气管插管率	切管切开率
观察组	40	6(15.0)	1(2.5)	0(0.00)
对照组	40	25(62.5)*	3(7.5)	0(0.00)

注: 与观察组相比, * $P<0.05$

2.2 吸氧与转归情况 观察组吸氧时间、低氧血症持续时间低于对照组, 差异均有统计学意义($P<0.05$)。见表 2。

表 2 观察组与对照组吸氧与转归情况($\bar{x} \pm s$)

组别	n	吸氧时间 (d)	低氧血症持续 时间(h)	住院时间 (d)
观察组	40	2.4 ± 0.3	1.2 ± 0.3	13.6 ± 3.5
对照组	40	$3.5 \pm 1.1^*$	$1.9 \pm 0.5^*$	15.0 ± 4.6

注: 与观察组相比, * $P<0.05$

2.3 呼吸支持与吸氧相关不良事件 观察组不耐

受、浓痰、鼻黏膜损伤发生率低于对照组,差异有统计学意义($P<0.05$)。见表 3。

表 3 观察组与对照组呼吸支持与吸氧相关不良事件[n(%)]

组别	n	不耐受	Ⅱ型呼吸衰竭	器官缺氧损伤	浓痰	鼻黏膜损伤	误吸误咽	肺炎
观察组	40	3(7.5)	0(0.0)	0(0.0)	2(5.0)	2(5.0)	1(2.5)	2(5.0)
对照组	40	11(27.5)*	1(2.5)	1(2.5)	8(20.0)*	11(27.5)*	1(2.5)	3(7.5)

注:与观察组相比,* $P<0.05$

2.4 吸氧舒适性与护理操作难易程度 观察组患者吸氧舒适性、责任护士护理操作难易程度评分高于对照组,差异有统计学意义($P<0.05$)。见表 4。

表 4 观察组与对照组吸氧舒适性与护理操作难易程度评分对比($\bar{x}\pm s$,分)

组别	n	吸氧舒适性	护理操作难易程度
观察组	40	8.4±1.2	8.8±1.6
对照组	40	7.0±1.7*	6.0±1.5*

注:与观察组相比,* $P<0.05$

3 讨 论

呼吸内科每年收治患者 4 000 多次,收治的病种包括急性肺炎、急性气管支气管炎、慢性阻塞性肺疾病、气胸、支气管哮喘、肺结核等呼吸内科常见病。每年有大量的呼吸衰竭患者收入院治疗^[7]。过去 AHRF 患者需要接受普通氧疗及无创通气,但是效果不好、依从性差。采用机械通气则并发症很多,如心律失常、气胸、肺栓塞、通气不足、通气过度、气压伤等^[8]。

高流量通气作用机制:(1)降低解剖学死腔,产生低水平气道内正压,改善通气,从而减少二氧化碳潴留。(2)保持动态气道正压,降低呼吸功耗,增加肺容量,减轻呼吸肌疲劳,缓解呼吸困难^[9]。(3)输送氧浓度可控的高流量气体,可以精准地调整氧浓度,达到可控氧疗的目的,提高血氧饱和度。本研究中观察组低氧血症持续时间低于对照组,差异有统计学意义($P<0.05$)。(4)提供最佳湿度,改善黏液纤毛清理功能,清除气道分泌物,降低浓痰、痰液潴留风险^[10]。(5)方便、舒适,可提高患者依从性,其高流量输出的氧气流速高于患者的最大吸气流量,以满足吸气量的需要(气体流速 $\geq$ 患者吸气峰流速),流量可高达 60 L/min,最大吸气流量一般相当于每分钟通气量的 4~6 倍^[11]。高流量提供的空气混合气体在输出时已按需要的浓度进行稀释,吸入氧浓度不随患者呼吸状态改变^[12]。

本文采用对照研究,评价 HHFNC 治疗 AHRF 的效果,结果显示患者获益明显。观察组转机械通气率低于对照组($P<0.05$),证实 HHFNC 可以明显提高疗效且耐受,从而避免因患者不耐受、迟迟无法纠正低氧血症导致中转机械通气。本研究显示,观察组吸氧时间、低氧血症持续时间,以及不耐受、浓痰、鼻

黏膜损伤发生率均低于对照组($P<0.05$)。提示 HHFNC 可以快速纠正低氧血症,降低鼻导管吸氧、机械通气相关的并发症发生风险,提高了患者的依从性。一项基于 5 篇文献的 Meta 分析显示,危重症气管插管拔出后应用 HHFNC,相较于传统的吸氧,可以明显降低呼吸衰竭发生率($OR=0.48,95\%CI:0.24\sim0.95,P=0.03$)^[13]。HHFNC 相较于普通的吸氧具有明显的优势,不仅可用于改善撤机患者预后,也能预防治疗升级,舒适性更好。理论上,适当应用 HHFNC 具有潜在的降低无创通气及气管插管的益处,可用于轻、中度缺氧的成人患者或姑息治疗的患者^[14]。

HHFNC 具有以下优点:方便,简单,有效;患者容易接受,节约医护人员工作;能够帮助患者呼吸,缓解呼吸肌疲劳,减少患者呼吸做功,改善患者的通气量,即加大患者有效潮气量,维持气道开放,使其呼吸畅通^[15]。高流量通气解决了面罩吸氧的呼吸支持需要升级,以及无创通气依从性要求高、禁忌证较多,这两种呼吸治疗方式的不足,实现较好的呼吸支持和很好的依从性,也能节约大笔医疗费用,减少护理工作量,减轻患者住院负担。

HHFNC 需要注意以下几点:(1)防止高流量吸氧导致二氧化碳潴留,需要严密观察患者神志是否清醒、注意监测血气分析,严格控制吸氧浓度;(2)防止气道灼伤,HHFNC 提供的气流接近核心温度,但需要预防操作失误,灼伤呼吸道,需要注意监测气体温度;(3)预防交叉感染,具体的感染预防策略有待进一步研究。

综上所述,HHFNC 治疗 AHRF 可使患者获益,降低机械通气风险,快速纠正低氧血症,降低不良事件发生风险,提升患者的舒适性,减轻护理操作的负担。

参考文献

[1] 刘大为,邱海波,郭风梅,等. ICU 主治医师手册[M]. 南京:江苏科技出版社,2013.

[2] 康晓达. 慢性阻塞性肺疾病稳定期家庭无创正压通气疗效分析[J]. 中外医学研究,2016,14(4):133-134.

[3] 乐静,陈冬. 急性低氧性呼吸衰竭患儿呼吸支持疗法的疗效影响因素分析[J]. 安徽医学,2017,38(8):1061-1064.

[4] 李修晶,王永军,摆翔. 急性低氧性呼吸衰竭患儿呼吸支持疗法影响因素的 Logistic 分析[J]. 中国妇幼保健,2017,32(20):4988-4991.

(下转第 602 页)

组高于非 DVT 组 ($P<0.05$),证实术后并发下肢 DVT 的患者,其体内 FM、D-D、FDP、FIB 水平会显著增高,可为术后下肢 DVT 诊断及治疗提供重要依据。分析发现,FM 在术后不同时间点单独诊断 DVT 的灵敏度与特异度均高于 D-D、FIB、FDP,说明 FM 在 DVT 早期诊断中更具优势。FM+D-D+FIB+FDP 联合检测在术后 1、3、7 d 的特异度均高于 FM、D-D、FIB、FDP 单独检测,且联合检测于术后 3 d 可获得较高的灵敏度与特异度,可以考虑作为髋关节术后 DVT 早期筛查方法的一种有效补充。

综上所述,相较于 D-D、FIB、FDP,FM 单独检测 DVT 具有更高的灵敏度与特异度,FM、D-D、FIB、FDP 联合检测可提高术后 DVT 诊断的特异度,且在术后 3 d 其灵敏度与特异度最为理想。另外,本研究发现术前 FM、FIB 在 DVT 组高于非 DVT 组,认为术前可动态监测 FM、FIB 变化并结合下肢彩色多普勒超声筛查下肢 DVT 高危患者,术前予以抗凝溶栓治疗,从而降低术后 DVT 的发病率。

参考文献

[1] 吴昊,汪永新,李全才,等. D-二聚体动态监测对预测神经脊柱修复术后下肢深静脉血栓形成的意义[J]. 中国组织工程研究,2016,20(26):3863-3869.

[2] 白璐,白俊清,王国立. 中老年外伤性人工髋关节置换术后深静脉血栓的早期实验诊断研究[J]. 首都医科大学学报,2016,37(2):223-227.

[3] AL-HAMEED F, AL-DORZI H M, SHAMY A, et al. The saudi clinical practice guideline for the diagnosis of

the first deep venous thrombosis of the lower extremity [J]. Ann Thorac Med,2015,10(1):3-15.

[4] 李磊. 髋关节置换后下肢深静脉血栓形成的血液动力学改变[J]. 中国组织工程研究,2015,19(44):7082-7086.

[5] 李顺群. 血浆 D-二聚体检测在下肢深静脉血栓形成中的诊断价值[J]. 中国现代药物应用,2016,17(4):22-23.

[6] DAUZAT M, LAROCHE J, DEKLUNDER G, et al. Diagnosis of acute lower limb deep venous thrombosis with ultrasound: trends and controversies [J]. J Clin Ultrasound,2015,25(7):343-358.

[7] WON Y S. Incidence and clinical characteristics of deep vein thrombosis (DVT) after total knee arthroplasty (TKA) with DVT chemoprophylaxis[J]. J Vasc Surg, 2015,61(6S):166S-167S.

[8] 李虎. 血浆纤维蛋白单体水平检测对下肢骨折术后静脉栓塞的预测价值[J]. 现代检验医学杂志,2017,32(5):133-136.

[9] 沈明荃,谢增如. 复合骨折后下肢深静脉血栓形成 Wells 评分与 D-二聚体及纤维蛋白降解产物的预测[J]. 中国组织工程研究,2014,18(38):6136-6140.

[10] 王香英,魏金凤. 纤维蛋白相关标志物检测在重症肺炎患儿 DIC 前状态的诊断价值[J]. 江苏医药,2017,43(20):1445-1447.

[11] 杨锐,张方成,魏文宁,等. 纤维蛋白单体聚合功能及 D-二聚体监测在脑损伤中的应用价值[J]. 微循环学杂志,2003,13(2):38-39.

[12] 禄婷婷. D-二聚体及纤维蛋白单体在骨科术后监测中的价值[J]. 检验医学,2016,31(8):681-683.

(收稿日期:2018-09-29 修回日期:2019-01-21)

(上接第 598 页)

[5] 乐静,陈苓. 急性低氧性呼吸衰竭患儿呼吸支持疗法的疗效影响因素分析[J]. 安徽医学,2017,38(8):1061-1064.

[6] 谯燕群,陈琼,容玉佩,等. 加温加湿高流量鼻导管吸氧治疗在重症成人患者中的研究进展[J]. 医学综述,2016,22(18):3595-3599.

[7] MONRO-SOMERVILLE T, SIM M, RUDDY J, et al. The effect of high-flow nasal cannula oxygen therapy on mortality and intubation rate in acute respiratory failure: a systematic review and meta analysis[J]. Crit Care Med, 2017,45(4):E449-E456.

[8] 黄华平,陈斌,王海燕. 经鼻导管高流量吸氧在危重患者气管插管拔除后应用效果的 Meta 分析[J]. 护理管理杂志,2017,17(6):399-401.

[9] MIGUEL-MONTANES R, HAJAGE D, MESSIKA J, et al. Use of high-flow nasal cannula oxygen therapy to prevent desaturation during tracheal intubation of intensive care patients with mild-to-moderate hypoxemia[J]. Crit Care Med,2015,43(3):574-583.

[10] 陈配配,董丽秀,叶波,等. 高流量吸氧湿化仪与无创呼吸机对呼吸衰竭患者的疗效比较[J]. 海南医学,2017,28

(2):291-293.

[11] ESTEBAN A, FRUTOS-VIVAR F, MURIEL A, et al. Evolution of mortality over time in patients receiving mechanical ventilation [J]. Am J Respir Crit Care Med, 2013,188(2):220-230.

[12] 黄桃,何发明,郭睿,等. 经鼻高流量湿化氧吸入疗法对急性低氧性呼吸衰竭的疗效研究[J]. 重庆医学,2016,45(34):4769-4771.

[13] 罗裕锋,瞿嵘,凌云,等. 中国首例输入性中东呼吸综合征患者经鼻高流量氧疗的效果观察[J]. 中华危重病急救医学,2015,27(10):841-844.

[14] 陆朝强. 无创双水平正压通气技术在老年重症慢性阻塞性肺疾病急性重期治疗中的应用[J]. 海南医学,2013,24(24):3685-3687.

[15] JEONG J H, KIM D H, KIM S C, et al. Changes in arterial blood gases after use of high-flow nasal cannula therapy in the ED[J]. Am J Emerg Med, 2015, 33(10):1344-1349.

(收稿日期:2018-08-12 修回日期:2018-10-30)