

- [3] 陈斌, 张正果, 王鸿祥, 等. 1027例无精子症的精确诊断和治疗体会[J]. 北京大学学报(医学版), 2010, 42(4): 409-412.
- [4] 谷翊群, 陈振文, 译. 世界卫生组织人类精液检查与处理实验室手册[M]. 人民卫生出版社, 北京, 2011: 8.
- [5] 潘天明, 朱积川, 李江源. 男科实验室诊断技术[M]. 北京: 人民军医出版社, 2006: 7.
- [6] 黄永汉, 杨明, 邓天勤, 等. 无精子症病因分析: 验诊断流程图的应用[J]. 中国男科学杂志, 2009, 23(5): 28-31.
- [7] 陈斌, 张正果, 王鸿祥, 等. 1027例无精子症的精确诊断和治疗体会[J]. 北京大学学报: 医学版, 2010, 2(4): 409-412.
- [8] 胡皓. 200例无精子症流程化诊疗体会[J]. 深圳中西医结合杂志, 2015, 24(4): 85-86.
- [9] 车与睿, 陈斌, 王益鑫, 等. 500例无精子症诊治的回顾性分析[J]. 国际生殖健康/计划生育杂志, 2015, 34(4): 290-292.
- [10] 陈斌, 王鸿祥, 胡凯, 等. 无精子症精确诊断分型的临床应用分析[J]. 中国计划生育和妇产科, 2015, 7(1): 4-7.
- [11] 杨险峰, 杨晓娜, 刘新新, 等. 无精子症1083例的诊疗体会[J]. 医药论坛杂志, 2013, 34(12): 55-57.
- [12] 刘瑜, 何林. 男性不育实验诊断的现状 & 意义[J]. 中国男科学杂志, 2004, 18(1): 3-5.

经鼻高流量湿化氧吸入对不同海拔地区急性低氧性呼吸衰竭的效果观察

孙小聪¹, 吴丽莎², 姚华国¹, 邓烈华¹, 张媛莉¹, 佟琳¹, 梁桂宾², 索朗央宗² (1. 广东医科大学附属医院重症医学科, 广东湛江 524001; 2. 西藏自治区林芝市人民医院重症医学科, 西藏林芝 860000)

摘要: 目的 观察经鼻高流量湿化氧吸入疗法对不同海拔地区急性低氧性呼吸衰竭(AHRF)的疗效。方法 广东省湛江市和西藏自治区林芝市45例AHRF患者随机分为平原地区中($n=12$)、高流量组($n=12$)及高原地区中($n=11$)、高流量组($n=10$), 监测治疗后2 h、6 h、12 h、24 h呼吸频率、血气分析、血流动力学、舒适度。结果 与其他3组比较, 高原地区高流量组各时间点呼吸频率、心率及6 h、24 h血氧饱和度、氧合指数、动脉血氧分压均有明显改善($P<0.05$)。各组患者舒适度差异无统计学意义($Hc=3.24$, $P>0.05$)。结论 经鼻高流量湿化氧吸入疗法是治疗高原地区AHRF较好方法。

关键词: 湿化氧吸入; 急性呼吸衰竭; 高原地区

中图分类号: R 563

文献标识码: A

文章编号: 2096-3610(2017)04-0398-04

Clinical efficacy of high-flow nasal cannula humidification oxygen therapy for acute hypoxic respiratory failure in different altitude districts

SUN Xiao-cong¹, WU Li-sha², YAO Hua-guo¹, DENG Lie-hua¹, ZHANG Yuan-li¹, TONG Lin¹, LIANG Gui-bin², SUOLANG Yangzong² (1. Department of Critical Care Medicine, Affiliated Hospital of Guangdong Medical University, Zhanjiang 524001, China. 2. Department of Critical Care Medicine, Linzhi People's Hospital, Linzhi 860000, China)

Abstract: Objective To observe the therapeutic efficacy of high-flow nasal cannula humidification oxygen therapy for acute hypoxic respiratory failure (AHRF) in different altitude districts. Methods Forty-five patients with AHRF collected from Zhanjiang city of Guangdong province and Linzhi city of Tibet Autonomous Region were randomized to medium ($n=12$) and high ($n=12$) flow groups in plain district, and medium ($n=11$) and high ($n=10$) flow groups in plateau district. Respiratory rate, blood gas analysis, and hemodynamics parameters at 2 h, 6 h, 12 h, and 24 h post-therapy, and patient's comfortability were monitored in all groups. Results Compared with other groups, respiratory and heart rates at all time points, and blood oxygen saturation, oxygenation index and arterial PaO_2 at 6 h and 24 h post-therapy were improvable in high flow group in plateau district ($P<0.05$). The patient's comfortability was comparable among all groups ($Hc=3.24$, $P>0.05$). Conclusion The high-flow nasal cannula humidification oxygen therapy is effective for AHRF in plateau district.

Key words: humidified oxygen inhalation; acute respiratory failure; plateau district

收稿日期: 2017-04-25; 修订日期: 2017-06-26

作者简介: 孙小聪(1979-), 男, 硕士, 副主任医师。

国内外对平原地区使用经鼻高流量湿化氧吸入疗法(HFNC)救治急性低氧性呼吸衰竭的临床资料报道较多,但HFNC在高原地区使用情况鲜有报道。本文对西藏林芝地区(海拔3 000 m)和广东省湛江地区(海拔25 m)的急性低氧性呼吸衰竭患者的临床资料进行比较观察,研究HFNC对不同海拔地区急性低氧性呼吸衰竭的治疗效果。

1 资料和方法

1.1 一般资料

选择广东医科大学附属医院重症医学科和西藏自治区林芝市人民医院重症医学科2016年7月至2017年1月收治的46例急性低氧性呼吸衰竭患者。所有患者均符合急性低氧性呼吸衰竭诊断标准^[1],动脉血氧分压(PaO_2) <60 mmHg,二氧化碳分压(PaCO_2) <50 mmHg。其中1例中途放弃治疗。45例随机分为4组:在平原和高原两大组中,分出中流量及高流量两亚组:平原中流量组、高原中流量组、平原高流量组、高原高流量组。其中平原中流量组12例,男6例,女6例,年龄31~56岁,平均(43.3 ± 12.3)岁,病程11~19 d,平均(15.4 ± 3.8) d,APACHE II评分14~18分,平均(16.73 ± 1.98)分;高原中流量组11例,男6例,女5例,年龄33~59岁,平均(47.3 ± 11.4)岁,病程10~15 d,平均(12.43 ± 2.6) d,APACHE II评分13~17分,平均(15.62 ± 2.01)分;平原高流量组12例,男6例,女6例,年龄34~62岁,平均(48.6 ± 13.6)岁,病程6~14 d,平均(9.4 ± 4.9) d,APACHE II评分14~19分,平均(16.77 ± 2.69)分;高原高流量组10例,男5例,女5例,年龄34~59岁,平均(46.6 ± 12.7)岁,病程8~12 d,平均(10.4 ± 1.9) d,APACHE II评分13~19分,平均(15.82 ± 2.88)分。4组患者的一般资料比较差异均无统计学意义($P>0.05$),具有可比性。研究内容经医院伦理委员会批准,所有患者自愿参加并签署知情同意书。

排除标准:治疗不配合者;呼吸力学、血流动力学不稳定者;需紧急气管插管者; $\text{PaCO}_2>50$ mmHg的患者;存在多脏器衰竭、肿瘤、凝血功能紊乱及严重威胁生命的器质性疾病者;呼吸衰竭合并1个以上脏器功能严重异常者;存在高流量吸氧湿化仪与双水平气道正压无创呼吸机禁忌证者。

1.2 方法

1.2.1 常规治疗 4组均进行常规治疗,包括:(1)积极控制原发疾病;(2)呼吸支持,通过调节HFNC参数尽量使 PaO_2 达到60 mmHg以上;(3)在维持循环稳

定、保证脏器灌注的前提下,施行限制性液体管理策略,监测每日出入量,必要时利尿治疗;(4)24 h后若无明显的血流动力学障碍,尽早开始营养支持,若无胃肠功能障碍,尽早开始肠内营养;(5)根据原发病选择抗生素,监测体温、血常规、微生物学变化,调整抗生素;(6)纠正电解质紊乱及酸碱平衡。

1.2.2 HFNC治疗 采用新西Fisher & Paykel公司的AIRVO呼吸湿化治疗仪进行HFNC治疗。该系统主要由AIRVO加热湿化器(内置涡轮增压器、超声氧浓度监测传感器)、MR290自动加水加热湿化罐、内置加热导丝的加热呼吸管、空氧混合器及氧气流量计等组成,能提供精确吸氧浓度(FIO_2 21%~100%),高流量(可达25~60 L/min)和有效的温湿化气体(31~37℃,相对湿度100%)。吸入氧浓度均为55%,中流量组流量:40 L/min,高流量组流量:55 L/min。

1.2.3 检测指标 用GEM Premier 3000血气分析仪测定每时点血气分析pH、 PaO_2 、 PaCO_2 和血氧饱和度(SPO_2)。用迈瑞PM8000监护仪记录每时点生命征(呼吸、心率、平均动脉压)。

1.3 观察指标

使用床边监护仪监测记录各治疗时间点的呼吸频率、心率、平均动脉压变化;取右侧桡动脉血2~3 mL用美国GEM3000血气分析仪记录各治疗时间点的血气分析数值;询问每个患者对治疗舒适度的评价。

1.4 统计学处理

用SPSS17.0统计学软件进行分析。计量资料以均数 $\pm$ 标准差表示,多样本均数比较采用单因素方差分析,两两比较采用LSD-T法。计数资料以率(%)表示,组间比较采用 χ^2 检验。等级资料采用秩和检验。以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 4组患者各时间点生命征指标的比较

高原高流量组与其他3组比较,各时间点的呼吸频率和心率均有明显改善,差异有统计学意义($P<0.05$);血压情况相当,未见明显改变,差异无统计学意义($P>0.05$)。高原中流量组治疗2 h后的心率较平原中流量组减慢,差异有统计学意义($P<0.05$)。详见表1。

2.2 4组患者各时间点血气分析比较

高原高流量组与其他3组比较,各时间点 PaCO_2 未见显著改变,差异无统计学意义($P>0.05$)。

高原高流量组治疗2 h后,其SPO₂水平优于平原中流量组($P<0.05$),氧合指数(PaO₂/FIO₂)、PaO₂水平均明显优于其他3组,差异有统计学意义($P<0.05$)。高原高流量组治疗6、24 h后,SPO₂、PaO₂/FIO₂、PaO₂的水平明显优于其他3组,差异有统计学意义($P<0.05$)。详见表2。

表1 4组患者各时间点生命征指标的比较 ($\bar{x}\pm s$)

指标	时间	平原		高原	
		中流量组($n=12$)	高流量组($n=12$)	中流量组($n=11$)	高流量组($n=10$)
呼吸频率/(次/min)	2 h	28.3±5.4	28.4±5.2	28.4±4.5	22.6±3.5 ^{abc}
	6 h	25.4±5.1	23.4±3.2	25.2±4.5	19.9±3.2 ^{abc}
	12 h	23.3±3.2	22.8±3.1	22.8±3.1	18.4±3.1 ^{abc}
	24 h	21.8±5.3	21.5±4.5	21.9±5.3	16.6±3.3 ^{abc}
心率(次/min)	2 h	125.7±9.4	121.3±9.0	116.5±8.4	107.3±10.5 ^{abc}
	6 h	115.5±8.9	114.6±10.4	113.9±10.8	101.3±9.1 ^{abc}
	12 h	107.9±9.3	105.6±9.4	106.4±8.3	96.9±10.5 ^{abc}
	24 h	102.5±5.3	101.6±8.5	103.2±7.2	95.4±4.2 ^{abc}
平均动脉压/mmHg	2 h	96.9±10.5	98.7±15.4	106.9±11.2	100.7±13.9
	6 h	104.3±11.3	108.8±14.3	110.8±9.2	111.6±13.5
	12 h	105.8±12.8	105.6±9.4	109.5±10.5	105.8±12.6
	24 h	106.7±12.7	108.5±12.5	107.6±13.4	109.6±12.7

与平原HFNC中流量组比较:^a $P<0.05$;与高原HFNC中流量组比较:^b $P<0.05$;与平原HFNC高流量组比较:^c $P<0.05$

表2 4组患者各时间点血气分析指标的比较 ($\bar{x}\pm s$)

指标	时间	平原		高原	
		中流量组($n=12$)	高流量组($n=12$)	中流量组($n=11$)	高流量组($n=10$)
SPO ₂ /%	2 h	82.5±3.5	85.2±4.3	85.0±4.0	87.8±4.0 ^a
	6 h	85.2±2.1	87.3±2.9	86.3±3.1	91.5±3.8 ^{abc}
	12 h	90.2±2.1	92.3±2.9	92.3±3.1	93.5±3.8
	24 h	91.3±3.9	93.6±4.1	93.2±3.8	97.5±4.1 ^{abc}
PaO ₂ /FIO ₂	2 h	122.9±15.7	125.6±10.2	121.5±11.7	137.7±10.2 ^{abc}
	6 h	127.3±9.6	133.6±9.8	128.6±10.5	139.5±10.1 ^{ab}
	12 h	146.2±11.2	149.6±10.2	147.4±15.4	150.4±11.4
	24 h	152.9±15.7	158.6±10.2	151.5±8.7	169.7±11.2 ^{abc}
PaO ₂ /mmHg	2 h	53.1±3.4	55.5±3.6	55.2±4.1	60.4±4.2 ^{abc}
	6 h	60.3±4.9	62.6±3.8	61.3±4.2	66.7±4.6 ^{abc}
	12 h	64.4±5.3	68.1±4.6	64.5±5.0	72.5±5.8 ^{ab}
	24 h	72.7±4.6	75.3±4.9	73.4±4.5	80.3±4.7 ^{abc}
PaCO ₂ /mmHg	2 h	40.1±5.4	42.6±4.9	39.5±5.3	43.3±6.1
	6 h	38.7±6.2	37.9±5.5	41.5±5.3	42.4±4.6
	12 h	40.6±5.1	37.6±5.7	41.9±4.8	38.4±6.1
	24 h	38.9±6.1	40.6±5.5	37.7±4.9	40.3±4.9

与平原HFNC中流量组比较,^a $P<0.05$;与高原HFNC中流量组比较,^b $P<0.05$;与平原HFNC高流量组比较,^c $P<0.05$

2.3 4组患者舒适度的比较

各组患者舒适度差异无统计学意义($Hc=3.24$, $P>0.05$)。详见表3。

3 讨论

由于特殊的低气压和低氧环境,高海拔地区的重症患者其疾病的发展和演变较平原地区进展更为

表3 各组患者舒适满意度的比较 (例)

组别	n	满意	不足	过度
平原中流量组	12	7	4	1
高原中流量组	11	8	2	1
平原高流量组	12	10	1	1
高原高流量组	10	9	1	0

迅速,病情更为严重及复杂。高原地区的低氧环境本身就可以导致急性肺损伤(ALI)的发生^[2]。治疗急性低氧性呼吸衰竭的首要任务是及时纠正缺氧。以往纠正急性低氧主要依靠无创正压通气(NPPV)和有创正压通气(IPPV)。高流量氧吸入疗法治疗急性低氧性呼吸衰竭的常用手段是无创正压通气(NPPV),但也有研究表明,NPPV治疗急性低氧性呼吸衰竭的效果没有纠正高碳酸血症的治疗效果那样确切^[3]。目前国内外对HFNC在高原地区使用情况的报道不多,鉴于以上的研究背景,本文对不同海拔高度的急性低氧患者使用HFNC治疗的情况进行了对比,结果发现在HFNC治疗2 h后,氧合饱和度和氧合指数都出现了不同程度的改善,在各时间点的呼吸频率和心率也有类似的改善趋势,尤其以高原HFNC高流量组更为显著。理论上, HFNC能提供60 L/min的氧流量,能减少氧吸入疗法中氧气的稀释以增加肺容量,并能产生一定的持续气道正压^[4-5],从而增加肺泡通气量,减少无效死腔气体量,纠正高碳酸血症呼气相,提供较低的呼气气道正压以对抗内源性呼气末正压(PEEPi),支撑气道防止细支气管的气道陷闭,增加功能残气量,提高氧分压^[6]。另外, HFNC利用主动加温、加湿系统,能提供37℃、相对湿度100%、绝对湿度44 mg/L的气体。本研究的所有患者病程中均能避免经口气管插管、自主咳嗽排痰、自由言语和饮食,从而使HFNC更接近呼吸生理,舒适度都比较高。虽然文中结果统计学上无明显差异(可能与样本量较少有关),但在实际临床观察中,高原高流量组的患者可能由于起始低氧呼吸窘迫的症状较为突出,经HFNC高流量的短时间治疗后,过快的心率、呼吸频率、氧合指数都能够得到迅速改善,所以患者舒适感较高。本研究也存在局限性:首先,入组的样本量偏少,对于高原地区急性低氧性呼吸衰竭患者普遍开展HFNC治疗,以及治疗过程中选用合适的HFNC参数变量以获得更好的效果仍需大样本的统计学支持;其次,本文仅对急性低氧性呼吸衰竭进行24 h的短期治疗观察,

长期疗效及生存率有待进一步研究。

综上所述, HFNC既能有效纠正缺氧又能提供很好的舒适度,使患者容易耐受,对于高原严重的低氧性呼吸衰竭患者,将NPPV和HFNC结合应用可以减少气管插管的风险^[7],对于不能停用IPPV的患者, HFNC可以与IPPV续贯使用^[8],使患者更易耐受,同时可减少IPPV引起的多种并发症。在高原地区HFNC是治疗急性低氧性呼吸衰竭的一种比较理想的方法。

参考文献:

[1] 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, 2016, 36(1): 1-23.

[2] 王文欣,徐波,马胡赛,等. 俯卧位通气对高海拔地区肺复张治疗无效急性呼吸窘迫综合征患者氧合的影响[J]. 中华危重病急救医学, 2012, 24(10): 596-599.

[3] Burns K E, Meade M O, Premji A, et al. Noninvasive positive-pressure ventilation as a weaning strategy for intubated adults with respiratory failure[J]. Cochrane Database Syst Rev, 2013, 9(12): CD004127.

[4] Nishimura M. High-flow nasal cannula oxygen therapy in adults: Physiological benefits, indication, clinical benefits, and adverse effects[J]. Respir Care, 2016, 61(4): 529-41.

[5] Brotfain E, Zlotnik A, Schwartz A, et al. Comparison of the effectiveness of high flow nasal oxygen cannula vs. standard non-rebreather oxygen face mask in post-extubation intensive care unit patients[J]. Isr Med Assoc J, 2014, 16(11): 718-722.

[6] Miguelmontanes 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.

[7] Frat J P, 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.

[8] Hernández G, Vaquero C, Colinas L, et al. Effect of postextubation high-flow nasal cannula vs conventional oxygen therapy on reintubation in low-risk patients: A randomized clinical trial[J]. Jama, 2016, 316(15): 1565.