

俯卧位机械通气在 AECOPD 患者中的应用效果

黄燕萍 郦文泽[▲]

浙江省立同德医院 ICU, 浙江杭州 311122

[摘要] 目的 探讨俯卧位机械通气在慢性阻塞性肺病急性加重期患者中的应用。方法 选择 2019 年 1 月至 2020 年 4 月在我院治疗的 COPD 急性加重期患者 100 例为研究对象,随机分为观察组与对照组各 50 例。所有患者均给予常规治疗以及机械通气,观察组行俯卧位机械通气,对照行仰卧位机械通气。比较治疗前后动脉血气分析、血氧饱和度、肺动脉顺应性;氧合指数、APACHE II 等指标。结果 (1)治疗后,两组 PaO₂、pH、BE 较治疗前显著提高,差异有统计学意义($P<0.05$);PaCO₂ 较治疗前显著下降($P<0.05$);治疗后,观察组 PaO₂、pH、BE 显著高于对照组,PaCO₂ 显著低于对照组, ($P<0.05$)。 (2)治疗后,两组肺动态顺应性、SaO₂、PaO₂/FiO₂ 均有所改善,显著高于治疗前($P<0.05$);治疗后,观察组肺动态顺应性、SaO₂、PaO₂/FiO₂ 显著高于对照组($P<0.05$)。 (3)治疗后两组 APACHE II 评分均较治疗前显著下降($P<0.05$);治疗后,观察组 APACHE II 评分显著低于对照组($P<0.05$)。结论 俯卧位机械通气治疗 AECOPD 可显著改善动脉血气分析结果、肺动态顺应性、SaO₂、PaO₂/FiO₂、APACHE II 等指标。

[关键词] 俯卧位机械通气;慢性阻塞性肺病;急性加重期;氧合指数;肺动态顺应性

[中图分类号] R725.6

[文献标识码] B

[文章编号] 1673-9701(2021)23-0013-04

Application effect of prone position mechanical ventilation in patients with AECOPD

HUANG Yanping LI Wenzhe

Intensive Care Unit, Zhejiang Litongde Hospital, Hangzhou 311122, China

[Abstract] Objective To explore the application of prone position mechanical ventilation in patients with acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease. **Methods** A total of 100 patients with acute exacerbation of COPD treated in our hospital from January 2019 to April 2020 were selected as the research objects. They were randomly divided into the observation group and the control group with 50 cases in each group. All patients were given conventional treatment and mechanical ventilation. The control was given mechanical ventilation in the supine position, and the observation group was given mechanical ventilation in the prone position. The arterial blood gas analysis, blood oxygen saturation, pulmonary artery compliance, oxygenation index, and APACHE II before and after treatment were compared.

Results (1)The PaO₂, pH, and BE of the two groups after treatment were significantly higher than those before treatment, and the difference was statistically significant($P<0.05$). The PaO₂, pH, and BE of the observation group were significantly higher than those of the control group after treatment. The PaCO₂ of the observation group was significantly lower than that of the control group, and the difference was statistically significant($P<0.05$). (2)The pulmonary dynamic compliance, SaO₂, PaO₂/FiO₂ of the two groups after treatment was improved, which was significantly higher than that before treatment ($P<0.05$). The observation group's pulmonary dynamic compliance, SaO₂, PaO₂/FiO₂ were significantly higher than those in the control group after treatment ($P<0.05$). (3)The APACHE II scores of the two groups after treatment were significantly lower than those before treatment, and the difference was statistically significant ($P<0.05$). The APACHE II score of the observation group after treatment was significantly lower than that of the control group($P<0.05$).

Conclusion The prone position mechanical ventilation can significantly improve the results of arterial blood gas analysis, pulmonary dynamic compliance, SaO₂, PaO₂/FiO₂, and APACHE II for AECOPD.

[Key words] Prone position mechanical ventilation; Chronic obstructive pulmonary disease; Acute exacerbation period; Oxygenation index; Pulmonary dynamic compliance

慢性阻塞性肺病(COPD)是我国主要的致死疾病之一,以气体受限为特征,病情不完全可逆,但可预防

[基金项目] 浙江省中医药科技计划项目(2019ZB025)

▲通讯作者

可治疗。COPD 急性加重期(AECOPD)症状加重,表现为咳嗽、气喘,严重者出现呼吸困难、缺氧等情况,甚至可引起脑性昏迷。COPD 患者伴有肺过度充气和气流受限的内源性呼气末正压,增加呼吸功,增加肺损

伤的危險性,影响循环系统,影响肺通气,导致气体交换分布不均衡,持续发展可导致呼吸衰竭、通气衰竭,因此是机械通气的适应证。机械通气通过替代呼吸肌来缓解呼吸肌疲劳,增加肺泡通气量,排出潴留的二氧化碳(carbon dioxide, CO₂),人工气道建立后,也有利于痰液的引流。近年来有报道,俯卧位机械通气可能改善机械通气效果,改善动脉血氧分压、动态肺顺应性等相关指标^[1,2]。本文将俯卧位机械通气用于 COPD 急性加重期患者的治疗,取得了较好的效果,现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选择 2019 年 1 月至 2020 年 4 月 COPD 急性加重住院的患者 100 例为研究对象。纳入标准^[3]: COPD 急性加重期,意识清醒,能配合相关治疗与评估,无机械通气禁忌证;患者及家属对治疗方法知情同意。排除标准^[3]:各种原因导致需要固定体位者;重要脏器功能障碍者;皮肤破损或其他原因导致的不能俯卧位者;严重的难以纠正的水电解质紊乱或者酸碱失衡;有肺大疱、气胸等气压伤高危风险者;胸腔大量积液或者脓液者;气管胸膜瘘、肺栓塞者;胸骨骨折、骨盆骨折、脊柱损伤、骨科手术、颅内压增高、近期有腹部手术、急性出血者。100 例患者随机分为观察组与对照组各 50 例。两组患者一般资料比较差异无统计学意义($P > 0.05$)。见表 1。本研究经过医院医学伦理委员会同意。

1.2 治疗方法

两组均给予 COPD 急性加重期的常规治疗以及无创机械治疗。对照组采用仰卧位机械同期治疗。在治疗前期,采用通气方式为压力支持通气+呼气末正压通气方式。潮气量 6~8 mL/kg,呼吸频率 12~20 次/min,吸入氧浓度 <60%,呼吸比 1:2~1:1,呼气末正压设定初始为 0,随后根据氧分压情况,加至 5~10 cmH₂O。患者病情稳定后,采用压力支持通气+同步间隙指令性通气。潮气量 6~10 mL/kg,呼气末正压 5~10 cmH₂O。同步间隙指令性通气频率 <15 次/min,吸氧浓度 <50%。观察组采用俯卧位机械通气,通气模式同对照组,每天俯卧位通气时间 6 h。翻身前镇静药物使患者

处于镇静状态,镇静程度评分(Richmond Agitation-Sedation, RAS)^[5]评分 2~4 级;操作前 30 min 停止鼻饲,固定好各种管道,避免翻身过程中脱出,翻身前夹闭各种管道,骨隆突位置以及受压位置可用敷料保护,确认患者配合程度好;监测生命体征,各指标相对稳定的情况下实施翻身;翻身前吸痰;参与翻身的工作人员妥善分工;翻身查看各管道是否挪位,是否通畅,打开夹闭管道;连接心电监护,立即连接呼吸机;头部垫高 15~30°,双手向上放置于软枕上,额、双肩、胸腹、膝关节、踝关节部位垫软枕。

1.3 评价方法

(1)比较患者入院时、治疗 5 d 后 pH 值,动脉血氧分压、动脉血二氧化碳分压,剩余碱(base excess, BE)。血气分析:于入院时及治疗后 5 d 采集动脉血,抗凝,20 min 内检测血气分析,采用全自动血气分析仪进行检测。(2)比较入院时及治疗 5 d 后肺动态顺应性(dynamic pulmonary compliance, C_{dyn}),平均动脉压(mean arterial pressure, MAP),血氧饱和度(Oxygen saturation, SaO₂),计算氧合指数=动脉氧分压/吸入氧浓度(PaO₂/FiO₂)(FiO₂: Fraction of inspiration O₂, 氧浓度)。(3)入院时及治疗 5 d 后采用 APACHE II 评分评价病情。APACHE II 评分^[4]分包括急性生理评分,年龄评分以及慢性生理评分三部分,理论最高分 71 分,≥8 分为重症;症状包括恶心呕吐、腹痛、腹胀、大便、小便、烦渴、潮热出汗,根据症状严重程度评 1~3 分;体征包括发热,腹部压痛反跳痛,肠鸣音,肌紧张,手足搐搦,假性肠梗阻, Gullen 征、Grey-tuner 征,根据情况评 1~3 分,分数越高情况也严重。(4)统计两组患者机械通气时间、ICU 入住时间、患者转归(好转/恶化)。

1.4 统计学方法

应用 SPSS 20.0 版本软件对数据进行分析,计数资料表示为[n(%)],行卡方检验,计量资料表示为均数±标准差,采用行 *t* 检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 治疗前后两组动脉血气分析比较

治疗后,两组 PaO₂、pH、BE 较治疗前显著提高($P < 0.05$);PaCO₂ 较治疗前显著下降($P < 0.05$);治疗后,

表 1 两组患者一般资料比较

组别	<i>n</i>	性别(男/女)	平均年龄(岁)	PaO ₂ (mmHg)	PaCO ₂ (mmHg)	APACHE II 评分(分)
观察组	50	33/17	62.6±6.8	47.3±5.8	79.7±6.4	23.5±2.3
对照组	50	35/15	63.1±7.0	47.1±5.5	79.5±6.2	23.7±2.6
χ ² / <i>t</i> 值		0.184	0.362	0.177	0.159	0.407
<i>P</i> 值		>0.05	>0.05	>0.05	>0.05	>0.05

注:PaO₂:血氧分压,Partial Pressure of Oxygen;PaCO₂:二氧化碳分压,Partial Pressure of Carbon Dioxide;APACHE II 评分^[4]: Acute Physiology and Chronic Health Evaluation,急性生理与慢性健康评分

表 2 治疗前后两组动脉血气分析比较($\bar{x}\pm s$)

组别	n		PaO ₂ (mmHg)	PaCO ₂ (mmHg)	pH	BE(mmol/L)
观察组	50	治疗前	47.3±5.8	79.7±6.4	7.21±0.10	-7.8±1.3
	50	治疗后	116.9±6.6	48.6±4.8	7.42±0.16	-3.1±1.0
		t 值	56.103	27.489	7.870	20.263
		P 值	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
对照组	50	治疗前	47.1±5.5	79.5±6.2	7.23±0.12	-7.6±1.5
	50	治疗后	103.6±6.4	54.5±5.7	7.35±0.15	-3.9±1.3
		t 值	47.344	20.990	4.417	13.181
		P 值	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
t 治疗前组间比较			0.177	0.159	0.905	0.712
P 治疗前组间比较			>0.05	>0.05	>0.05	>0.05
t 治疗后组间比较			10.230	5.599	2.257	3.449
P 治疗后组间比较			<0.05	<0.05	<0.05	<0.05

表 3 治疗前后两组肺动态顺应性,平均动脉压,血氧饱和度,氧合指数(PaO₂/FiO₂)比较($\bar{x}\pm s$)

组别	n		肺动态顺应性(L/cmH ₂ O)	MAP(mmHg)	SaO ₂ (%)	PaO ₂ /FiO ₂ (mmHg)
观察组	50	治疗前	18.6±1.3	98.7±2.8	79.3±2.0	331.4±11.8
	50	治疗后	23.6±1.0	98.2±2.2	96.1±1.5	425.8±15.6
		t 值	21.557	0.993	47.518	34.126
		P 值	<0.05	>0.05	<0.05	<0.05
对照组	50	治疗前	18.8±1.4	98.5±2.6	80.1±2.2	335.2±13.1
	50	治疗后	21.5±1.1	98.3±2.5	92.4±1.8	406.5±14.4
		t 值	10.723	0.392	29.602	25.898
		P 值	<0.05	>0.05	<0.05	<0.05
t 治疗前组间比较			0.740	0.370	1.903	1.524
P 治疗前组间比较			>0.05	>0.05	>0.05	>0.05
t 治疗后组间比较			9.989	0.212	11.166	6.428
P 治疗后组间比较			<0.05	>0.05	<0.05	<0.05

观察组 PaO₂、pH、BE 显著高于对照组,PaCO₂ 显著低于对照组,差异有统计学意义(P<0.05)。见表 2。

2.2 治疗前后两组肺动态顺应性,平均动脉压,血氧饱和度和,氧合指数(PaO₂/FiO₂)比较

治疗后,两组肺动态顺应性、SaO₂、PaO₂/FiO₂ 均有所改善,显著高于治疗前(P<0.05);治疗后,观察组肺动态顺应性、SaO₂、PaO₂/FiO₂ 显著高于对照组(P<0.05)。见表 3。

2.3 两组治疗前后 APACHE II 评分比较

观察组与对照组治疗后 APACHE II 评分低于治疗前,差异有统计学意义(P<0.05);观察组 APACHE II 评分治疗后较对照组低,差异有统计学意义(P<0.05)。见表 4。

表 4 两组治疗前后 APACHE II 评分比较($\bar{x}\pm s$,分)

组别	n	治疗前	治疗后	t 值	P 值
观察组	50	23.5±2.3	15.6±1.5	20.344	<0.05
对照组	50	23.7±2.6	18.1±1.8	12.522	<0.05
t 值		0.407	7.545		
P 值		>0.05	<0.05		

3 讨论

COPD 患者主要表现为不完全可逆的气流受限,

病情进展性发展。患者肺功能改版,呼气气流阻塞,肺功能显著下降,肺残气容积、肺总量等增加,肺活量下降,Cdyn 下降^[6]。随着病情的发展,患者可出现低氧血症、高碳酸血症。疾病的早期主要表现在细小气道病变,导致闭合容积增加,动态肺顺应性降低。随着疾病的进展,出现最大通气量下降。肺组织弹性持续下降,肺泡增大,难以回缩,残气量加。肺气肿明显,肺泡周围毛细血管受挤压而退化,肺毛细血管下降,肺泡与毛细血管的气体交换减少,无效腔气量增加。进一步发展,肺泡与毛细血管持续丧失,通气与血流比例失调,发生换气功能障碍^[7,8],导致缺氧、二氧化碳潴留,发生呼吸衰竭,严重患者可出现呼吸困难等临床表现,伴有心动过速、用力呼吸,最终发展为呼吸衰竭。AECOPD 患者非动态充气过度,内源性呼气末正压。

肺顺应性大表示在较小的外力作用下引起较大的变形。小气道阻塞患者,动态肺顺应性随呼吸频率增加而降低。COPD 患者动态肺顺应性下降^[9,10]。在本次研究中,AECOPD 患者在治疗前动态肺顺应性均显著下降,经治疗后,急性炎症得到控制,小气道阻力下降,动态肺顺应性有所回升,而观察组改善更明显,提示俯卧位机械通气患者小气道阻力下降更显著。这与陈能辉^[11]的研究结果相似,俯卧位机械通气可改善动

态肺顺应性。氧合指数是使器官组织可以得到足够的氧气,以便进行氧合作用获得能源的一个重要指数^[11]。COPD 患者氧合指数下降^[12]。俯卧位时可增加功能残气量,改善通气血流比,分流减少,可改善膈肌运动,促进分泌物的排出,这些均有利于氧合的改善^[13,14]。在本次研究中,观察组的氧合指数改善优于对照组。俯卧位可促进局部肺组织腹胀,减少通气血流比值的失调。岳伟岗等^[15]对 ARDS 患者行俯卧位通气,结果显示,患者 PaO₂ 显著升高,PaCO₂ 显著下降,SaO₂ 显著上升,肺顺应性显著改善,与本次研究结果相似。俯卧位改善膈肌运动,可使功能残气量增加^[16]。俯卧位时,垫起患者肩部和髋部,可改善胸廓和腹部运动,使功能残气量增加^[17]。俯卧位还可以减轻心脏的压迫作用^[18,19]。目前临床上最佳的俯卧位通气时间一般认为 6 h 为佳。面部水肿是俯卧位机械通气常见并发症,其他还有血流动力学紊乱等,但既往研究显示^[20],俯卧位机械通气并不显著增加并发症风险。在临床工作中,在翻转过程中应注意导管安全,避免脱落等。

综上所述,AECOPD 患者行俯卧位机械通气,可显著改善患者的肺功能,促进患者预后。

[参考文献]

- [1] 陈能辉. 俯卧位机械通气在儿童重症肺炎治疗中的应用效果[J]. 中国当代医药, 2020, 27(13): 77-79.
- [2] 宋晓燕, 吴彤. 俯卧位机械通气用于肺结核合并 ARDS 患者的效果观察[J]. 检验医学与临床, 2020, 17(6): 778-780.
- [3] 章陈晨. 物理疗法对重度慢性阻塞性肺疾病急性加重期患者肺康复作用的研究[D]. 陆军军医大学, 2019: 25.
- [4] Zabolotskikh IB, Musaeva TS, Denisova EA. Validity of APACHE II, APACHE III, SAPS 2, SAPS 3 and SOFA scales in obstetric patients with sepsis[J]. Anesteziol Reanimatol, 2012(6): 55-57.
- [5] Sessler CN, Gosnell MS, Grap MJ, et al. The Richmond Agitation-Sedation Scale: validity and reliability in adult intensive care unit patients[J]. Am J Respir Crit Care Med, 2002, 166(10): 1338-1344.
- [6] 陈琳, 孙瑜, 吴宇晗, 等. 戒烟时间与慢性阻塞性肺疾病患者肺功能的相关性及对肺纤毛运动的影响[J]. 成都医学院学报, 2020, 15(1): 58-61.
- [7] 崔德健. 支气管哮喘与慢性阻塞性肺疾病气道炎症及气道重塑的异同[J]. 感染·炎症·修复, 2015, 16(1): 7-9.
- [8] 郑惠之, 黄梅, 马一丹, 等. 清肺补肾化痰法治疗急性加重期慢性阻塞性肺疾病临床疗效及对血气指标与肺功能影响[J]. 辽宁中医药大学学报, 2020, 22(2): 133-136.
- [9] 徐慧, 赵登峰, 王淼, 等. 肺部感染对慢性阻塞性肺疾病患者呼吸功能状态与细胞因子表达的影响[J]. 中华医院感染学杂志, 2019, 29(7): 1011-1014.
- [10] 王磊, 冯渭宁, 李亚平. 早期活动对慢性阻塞性肺疾病急性加重机械通气患者谵妄及呼吸力学的影响[J]. 贵州医药, 2019, 43(9): 1396-1397.
- [11] 陈海滨. 氧合指数对预测急性肺损伤的预后价值评估[J]. 中华航海医学与高气压医学杂志, 2020, 27(1): 105-107.
- [12] 杨宏. COPD 急性加重期治疗中动态监测呼吸指数、氧合指数的价值[J]. 吉林医学, 2018, 39(1): 157-159.
- [13] 邹新辉, 罗伟文, 钟映玉. 俯卧位肺复张对重症肺部感染低氧血症患者氧合指数、肺内分流及血流动力学的影响分析[J]. 中国当代医药, 2017, 24(29): 21-23.
- [14] 严宇鹏, 王冀, 王怡璐, 等. 俯卧位肺复张对改善重症肺部感染低氧血症患者氧合指数肺内分流作用及对血流动力学的影响分析[J]. 河北医学, 2015, 21(1): 16-20.
- [15] 岳伟岗, 张莹, 蒋由飞, 等. 俯卧位通气对急性呼吸窘迫综合征患者的影响[J]. 中国呼吸与危重监护杂志, 2019, 18(6): 532-536.
- [16] 曾碧茹, 陈月儿, 李妮. 俯卧位通气应用于主动脉夹层术后低氧血症的效果观察[J]. 海南医学, 2020, 31(6): 708-710.
- [17] 高健, 樊国爱, 李树波, 等. 危重型新型冠状病毒肺炎患者俯卧位机械通气效果观察[J]. 中国煤炭工业医学杂志, 2020, 23(2): 217-220.
- [18] 赵荣, 胡雪慧, 张平, 等. 俯卧位通气在主动脉夹层术后顽固性低氧血症的治疗策略[J]. 中国体外循环杂志, 2020, 18(1): 38-41.
- [19] 李长城, 余旻. 俯卧位通气治疗急性呼吸窘迫综合征患者疗效的 Meta 分析[J]. 海南医学, 2020, 31(4): 529-533.
- [20] 邱璿, 卢敬梅, 朱望君, 等. 改良俯卧位对俯卧位通气临床疗效及并发症的影响[J]. 中国医学工程, 2020, 28(5): 26-29.

(收稿日期: 2020-08-11)