

· 论著 ·

右美托咪定对急性肺损伤机械通气患者生命体征、炎症反应的影响*

黄金凤^{*} 韦 克 刘俊福 陈 惠
右江民族医学院附属医院(广西百色 533000)

【摘要】目的 探讨右美托咪定对急性肺损伤机械通气患者生命体征、炎症反应的影响。**方法** 回顾性分析本院2020年1月~2023年1月收治的急性肺损伤机械通气患者资料,从中选取常规机械通气麻醉方案的47例患者纳入对照组,另选取在常规麻醉方案基础上应用右美托咪定的47例患者纳入观察组。对比两组患者机械通气5min、15min、30min、1h、2h各时间点的生命体征指标:呼吸末二氧化碳(ETCO₂)、血压、心率、血乳酸、动脉血氧分压(PaO₂)水平的变化情况,机械通气1d后,观察两组患者血气分析指标:肺泡-动脉氧分压差(AaDO₂)、呼吸指数(RI)、氧合指数(OI)及氧化炎症反应指标:丙二醛(MDA)、白细胞介素-8(IL-8)、C反应蛋白(CRP)的变化情况。**结果** 通气5min时两组患者各项生命体征指标对比均未见统计学差异($P>0.05$);通气后15min、30min、1h时观察组患者ETCO₂水平均低于对照组($P<0.05$),通过后2h两组患者ETCO₂水平未见统计学差异($P>0.05$);通气后15min、30min、1h、2h时观察组患者SBP、DBP、心率、血乳酸水平均低于对照组($P<0.05$);通气后15min、30min、1h时观察组患者PaO₂水平均高于对照组($P<0.05$),通过后2h两组患者ETCO₂水平未见统计学差异($P>0.05$)。通气前两组患者AaDO₂、RI、OI对比均未见统计学差异($P>0.05$);通气后1d,两组患者AaDO₂与RI均低于本组通气前、OI均高于本组通气前,观察组患者AaDO₂与RI均低于对照组,OI均高于对照组($P<0.05$)。通气前两组患者各项炎症与氧化反应指标对比均无统计学差异($P>0.05$);通气后,两组患者血清MDA、IL-8、CRP水平均低于本组通气前、SOD水平高于本组通气前,观察组患者血清MDA、IL-8、CRP水平均低于对照组、SOD水平高于对照组($P<0.05$)。**结论** 应用右美托咪定能够进一步维持急性肺损伤机械通气患者生命体征平稳,改善患者血气水平,控制炎症反应与氧化应激反应程度。

【关键词】 急性肺损伤;机械通气;右美托咪定;炎症反应;生命体征

【中图分类号】 R322.3+5

【文献标识码】 A

【基金项目】 右美托咪定用于外伤性肺疾病与非外伤性肺疾病麻醉效果和安全性的研究(20201714)

DOI:10.3969/j.issn.1009-3257.2024.8.021

Effects of Dexmedetomidine on Vital Signs and Inflammatory Responses in Patients with Acute Lung Injury Undergoing Mechanical Ventilation

HUANG Jin feng^{*}, WEI Ke, LIU Jun-fu, CHEN Hui.

Affiliated Hospital of Youjiang Medical University for Nationalities, Baise 533000, Guangxi Zhuang Autonomous Region, China

Abstract: Objective To investigate the effects of dexmedetomidine on vital signs and inflammatory responses in patients with acute lung injury undergoing mechanical ventilation. **Methods** The data of patients with acute lung injury undergoing mechanical ventilation admitted to our hospital from January 2020 to January 2023 were retrospectively analyzed. Among them, 47 patients with conventional mechanical ventilation anesthesia were selected for inclusion in the control group, and 47 patients with dexmedetomidine on the basis of conventional anesthesia were selected for inclusion in the observation group. Compare the changes of vital signs, such as end-respiratory carbon dioxide (ETCO₂), blood pressure, heart rate, blood lactate, and arterial partial oxygen pressure (PaO₂) levels at various time points during mechanical ventilation for 5min, 15min, 30min, 1h, and 2h in the two groups. After 1 day of mechanical ventilation, observe the blood gas analysis indicators, such as alveolar arterial partial oxygen pressure difference (AaDO₂), respiratory index (RI) Oxygenation index (OI) and oxidative inflammatory response indicators: changes in malondialdehyde (MDA), interleukin-8 (IL-8), and C-reactive protein (CRP). **Results** There was no significant difference in various vital signs between the two groups after 5 minutes of ventilation ($P>0.05$); At 15 min, 30 min, and 1 h after ventilation, the level of ETCO₂ in the observation group was lower than that in the control group ($P<0.05$). There was no significant difference in the level of ETCO₂ between the two groups at 2 h after ventilation ($P>0.05$); At 15 min, 30 min, 1 h, and 2 h after ventilation, the SBP, DBP, heart rate, and blood lactate levels in the observation group were lower than those in the control group ($P<0.05$); At 15 minutes, 30 minutes, and 1 hour after ventilation, the PaO₂ level in the observation group was higher than that in the control group ($P<0.05$). There was no significant difference in the ETCO₂ level between the two groups at 2 hours after ventilation ($P>0.05$). There was no significant difference in AaDO₂, RI, and OI between the two groups before ventilation ($P>0.05$); On the first day after ventilation, the AaDO₂ and RI of patients in both groups were lower than those before ventilation in this group, and the OI was higher than that before ventilation in this group. The AaDO₂ and RI of patients in the observation group were lower than those in the control group, and the OI was higher than those in the control group ($P<0.05$). Before ventilation, there was no significant difference between the two groups in various inflammatory and oxidative reaction indicators ($P>0.05$); After ventilation, the levels of serum MDA, IL-8, and CRP in both groups were lower than those before ventilation in this group, and the level of SOD was higher than that before ventilation in this group. The levels of serum MDA, IL-8, and CRP in the observation group were lower than those in the control group, and the level of SOD was higher than that in the control group ($P<0.05$). **Conclusion** Using dexmedetomidine can further maintain stable vital signs, improve blood gas levels, and control the severity of inflammatory and oxidative stress reactions in patients with acute lung injury undergoing mechanical ventilation.

Keywords: Acute Lung Injury; Mechanical Ventilation; Dexmedetomidine; Inflammatory Reactions; Vital Signs

急性肺损伤主要是创伤、感染等各种因素诱发的,以急性进行性的呼吸功能障碍为主要临床特征,属于呼吸系统临床上的一种急危重症^[1-3]。急性肺损伤患者可见显著的肺部炎症反应,形成弥漫性肺间质及肺泡水肿,若未能给予及时有效的治疗,则可快

速进展为急性呼吸窘迫综合征,甚至导致临床死亡^[4-6]。临床上主要通过机械通气为主的综合治疗迅速改善患者的通气功能,能够减轻患者的缺氧性损伤,降低临床死亡率,但在改善患者已经形成的肺损伤方面效果有限,且机械机械通过程中易出现较大的血

【第一作者】黄金凤,女,副主任医师,主要研究方向:麻醉。E-mail: reshet3012@21cn.com

【通讯作者】黄金凤

流动力学指标波动,通气后再感染的发生率亦较高^[7-9]。近年来临床上关于急性肺损伤治疗方案的研究不断深入与完善。有研究认为右美托咪定具有一定程度的器官组织保护功效。右美托咪定应用于急性肺损伤患者的机械通气中,能够通过抑制炎症反应发挥保护肺功能、减轻肺损伤的作用。为了客观评估右美托咪定在急性肺损伤中的应用效果,本院特开展此项回顾性研究。

1 资料与方法

1.1 一般资料 回顾性分析本院2020年1月~2023年1月收治的急性肺损伤机械通气患者资料,从中选取常规机械通气麻醉方案的47例患者纳入对照组,另选取在常规麻醉方案基础上应用右美托咪定的47例患者纳入观察组。诊断标准:《急性肺损伤/急性呼吸窘迫综合征的诊断标准(草案)》中急性肺损伤诊断标准^[10]。治疗标准:《中国成人ICU镇痛和镇静治疗指南》、《右美托咪定临床应用专家共识(2018)》^[11-12]。

纳入标准:符合急性肺损伤诊断标准与镇痛镇静指标标准,观察组均符合右美托咪定临床应用指征;符合有创式机械通气治疗标准;年龄≥18岁;患者和(或)家属知情同意。排除标准:合并重要器官功能不全;合并先天呼吸道、肺生理结构异常;合并恶性肿瘤、血液系统恶性疾病;存在肺部、呼吸道手术史。对照组患者中男26例,女21例;年龄42~76岁,平均58.26±9.75岁;体重指数:21.96~26.51kg/m²,平均24.23±2.71 kg/m²;机械通气时间为3~7d,平均4.72±0.61d;原发疾病:肺炎22例,胰腺炎6例,创伤18例。对照组患者中男26例,女21例;年龄42~76岁,平均58.26±9.75岁;体重指数:21.96~26.51kg/m²,平均24.23±2.71 kg/m²;机械通气时间为3~7d,平均4.72±0.61d;急性生理与慢性健康(APACHE II)评分为16.12~20.45分,平均18.41±2.23分;原发疾病:肺炎22例,胰腺炎6例,创伤19例。观察组患者中男27例,女20例;年龄43~75岁,平均58.31±9.69岁;体重指数:21.89~26.54kg/m²,平均24.21±2.83 kg/m²;机械通气时间为3~9d,平均4.74±0.62d;APACHE II评分为16.11~20.47分,平均18.48±2.27分;原发疾病:肺炎24例,胰腺炎5例,创伤18例。两组患者一般资料对比具有统计学可比性(P>0.05)。

1.2 方法

1.2.1 对照组按常规方案行机械通气治疗 连接多功能监测仪,于局麻下穿刺烧动脉置管,监测动脉血压及相关参数。采用静吸复合麻醉,给予咪达唑仑0.1mg/kg,5min后行气管插管术,插管

完成后连接加温湿化呼吸机,通气氧浓度维持于95%以上,呼吸机参数设置:潮气量为8~10mL/kg,呼吸频率为11次/分,吸呼比为1:2。

1.2.2 观察组 在上述常规方案的基础上应用右美托咪定,于麻醉前10min给予右美托咪定1.0μg/kg,静脉输注。

1.3 观察指标 对比两组患者机械通气5min、15min、30min、1h、2h各时间点的生命体征指标:呼吸末二氧化碳(ETCO₂)、血压、心率、血乳酸、动脉血氧分压(PaO₂)水平的变化情况,机械通气1d后,观察两组患者血气分析指标:肺泡-动脉氧分压差(AaDO₂)、呼吸指数(RI)、氧合指数(OI)及氧化炎症反应指标:丙二醛(MDA)、白细胞介素-8(IL-8)、C反应蛋白(CRP)的变化情况。于通气前、通气后1d采集全部患者外周静脉血样3mL,将血样置于离心机内,按3000r/min速度离心处理15min,离心半径为12.5cm,取得血清,按化学比色法测定MDA、SOD水平,按免疫酶联吸附法测定IL-8、CRP水平。

1.4 统计学处理 使用SPSS 25.0软件进行数据分析。本次研究全部计量型经K-S检验符合正态分布,组间对比采用独立t检验,组内对比采用配对t检验,按($\bar{x} \pm s$)格式表述;以P<0.05为差异有统计学意义标准。

2 结果

2.1 生命体征指标对比 通气5min时两组患者各项生命体征指标对比均未见统计学差异(P>0.05);通气后15min、30min、1h时观察组患者ETCO₂水平均低于对照组(P<0.05),通过后2h两组患者ETCO₂水平未见统计学差异(P>0.05);通气后15min、30min、1h、2h时观察组患者SBP、DBP、心率、血乳酸水平均低于对照组(P<0.05);通气后15min、30min、1h时观察组患者PaO₂水平均高于对照组(P<0.05),通过后2h两组患者ETCO₂水平未见统计学差异(P>0.05);见表1。

2.2 血气分析指标对比 通气前两组患者AaDO₂、RI、OI对比均未见统计学差异(P>0.05);通气后1d,两组患者AaDO₂与RI均低于本组通气前、OI均高于本组通气前,观察组患者AaDO₂与RI均低于对照组,OI均高于对照组(P<0.05);见表2。

2.3 炎症与氧化反应指标 通气前两组患者各项炎症与氧化反应指标对比均无统计学差异(P>0.05);通气后,两组患者血清MDA、IL-8、CRP水平均低于本组通气前、SOD水平高于本组通气前,观察组患者血清MDA、IL-8、CRP水平均低于对照组、SOD水平高于对照组(P<0.05);见表3。

表1 两组患者各项生命体征指标对比(n=47)

指标	组别	5min	15min	30min	1h	2h
ETCO ₂	对照组	31.36±3.19	33.98±3.49	36.79±3.62	36.98±3.64	33.92±4.17
	观察组	31.34±3.18	32.03±3.21	32.11±3.31	33.07±3.39	32.97±3.46
	t	0.030	2.819	6.541	5.389	1.202
	P	0.976	0.006	0.000	0.000	0.232
SBP	对照组	114.19±12.35	125.37±13.25	129.68±13.74	131.57±14.12	126.74±12.82
	观察组	114.26±12.42	118.48±12.93	116.95±12.36	112.87±12.96	113.46±12.45
	t	0.027	2.551	4.722	6.689	5.095
	P	0.978	0.012	0.000	0.000	0.000
DBP	对照组	73.46±7.52	80.26±8.62	84.37±8.72	89.46±8.92	86.48±8.69
	观察组	73.51±7.56	75.43±7.56	80.41±8.07	82.21±8.25	81.36±8.23
	t	0.032	2.888	2.285	4.091	2.933
	P	0.974	0.005	0.025	0.000	0.004
心率	对照组	76.51±7.63	72.46±7.24	76.79±5.36	75.89±7.32	76.62±7.73
	观察组	76.49±7.65	68.09±6.81	70.41±5.09	72.03±7.09	73.56±5.96
	t	0.013	3.014	5.917	2.597	2.149
	P	0.990	0.003	0.000	0.011	0.034
血乳酸 mmol/L	对照组	0.74±0.06	0.96±0.08	1.32±0.17	1.46±0.18	1.17±0.23
	观察组	0.75±0.07	0.82±0.07	1.11±0.12	1.23±0.14	0.91±0.11
	t	0.744	9.029	6.919	6.915	6.991
	P	0.459	0.000	0.000	0.000	0.000
PaO ₂ (mmHg)	对照组	60.19±6.62	63.65±6.71	65.91±6.93	72.73±7.28	86.07±8.12
	观察组	59.97±5.98	66.98±7.12	73.67±7.38	80.29±8.04	87.62±8.79
	t	0.169	2.333	5.255	4.779	0.888
	P	0.866	0.022	0.000	0.000	0.377

表2 两组患者通气、通气后血气分析指标对比

组别	n	时间	AaDO ₂ (mmHg)	RI	OI
对照组	47	通气前	57.82±6.79	0.68±0.06	314.13±20.02
		通气1d	41.26±5.35*	0.59±0.07*	404.86±24.18*
观察组	47	通气前	58.03±7.02	0.69±0.07	313.97±19.86
		通气1d	34.46±4.13*	0.51±0.05*	481.73±26.34*
通气前	t		0.147	0.744	0.039
		P	0.883	0.459	0.969
通气后	t		6.898	6.376	14.739
		P	0.000	0.000	0.000

注：*组内对比P<0.05。

表3 两组患者血清氧化与炎症反应指标对比

组别	n	时间	CRP(mg/L)	IL-8(pg/mL)	MDA(nmol/L)	SOD(U/mL)
对照组	47	通气前	75.78±5.81	45.97±1.25	4.69±0.62	45.31±6.23
		通气1d	26.17±3.54*	26.53±1.13*	3.87±0.53*	62.96±7.34*
观察组	47	通气前	75.81±5.89	46.12±1.29	4.71±0.61	44.28±6.22
		通气1d	20.36±2.04*	19.67±1.04*	3.39±0.36*	70.05±8.01*
通气前	t		0.025	0.572	0.158	0.802
		P	0.980	0.568	0.875	0.425
通气后	t		9.749	30.624	5.136	4.474
		P	0.000	0.000	0.000	0.000

注：*组内对比P<0.05。

3 讨论

急性肺损伤为临床上一种较为常见的呼吸系统功能损伤，可诱发一系列复杂的生理、病理变化，是诱发急性呼吸窘迫综合征的重要诱因^[12-13]。急性肺损伤主要可见肺动脉高压、肺部各级血管的通透性异常升高、肺血管内微小血栓形成、局部微循环功能障碍等表现^[14-16]。在这些症状的相互作用下可导致患者呼吸功能障碍，病情进展迅速，最终可诱发呼吸衰竭而危及患者的生命安全。目前机械通气为急性呼吸损伤的主要呼吸支持治疗方案。机械通气能够直接改善患者通气功能，减轻患者缺氧性损伤，保护机体的神经功能。经加温湿化后的供氧能够降低肺不张的发生风险。同时患者吸入高浓度氧能够保障机体功耗量的需要，改善换气与组织氧合效果，可有效减轻过度氧消耗形成的过氧化损伤。然而长时间机械通气也可诱发腹压升高引起腹腔内组织损伤。并且急性肺损伤患者存在着不同程度的肺组织结构损伤、气道阻力升高、肺顺应性下降等症状，在机械通气过程中患者肺部组织直接暴露于高浓度氧环境中，可能对患者的肺部组成形成二次损伤。急性肺损伤患者在机械通气过程中因肺与呼吸道受到刺激，可过度合成活性氧自由基(ROS)、活性氮自由基(RNS)等高活性分子，当氧化度超过了患者的氧化物清除能力时则可能发生过氧化损伤，从而诱发中性粒细胞产生炎症反应，致使炎症反应产物与氧化反应产物增多，对肺及肺外组织造成损伤。

右美托咪定为新型、高选择性的一种α₂肾上腺素受体激动剂^[17]。有研究认为右美托咪具有一定的肺保护功能^[18]。右美托咪定能够拮抗交感神经兴奋度，发挥减少细胞凋亡、减轻炎症与氧化应激反应程度等功效，对于人体的肺、心、脑、肾、肝等重要脏器组织具有保护作用。为了提高急性肺损伤患者机械通气过程中的肺保护功效，预防或减轻机械通气过程对肺组织形成的二次损伤，本院在常规机械通过中应用了右美托咪定。

本次研究结果表明，急性肺损伤患者应用右美托咪定后行机

械通气，能够控制患者通气后15min、30min、1h时的ETCO₂水平，但通气2h后随着患者缺氧状态的纠正两组患者的ETCO₂达到持平；提示右美托咪定有利于维持急性肺损伤患者机械通气早期的ETCO₂平稳。经对比从机械通气15min开始观察组患者血压、心率、血乳酸水平均维持在低于对照组患者水平；提示右美托咪定能够更为有效的控制急性肺损伤患者的血压、心率水平，因此能够降低患者发生酸中毒风险。通气后15min、30min、1h时观察组患者PaO₂水平均高于对照组；提示右美托咪定具有辅助增强患者通气功能的作用。本次研究中对两组患者通气前与通气后1d的血气分析进行了分析对比，结果表明治疗后两组患者血气分析均有所改善，但应用了右美托咪定的患者AaDO₂、RI、OI的改善效果更为良好；提示右美托咪定能够促进急性肺损伤患者血氧水平的恢复，减轻患者缺氧性损伤程度。本组资料显示，观察组患者炎症与氧化反应指标均优于对照组；提示右美托咪定具有抗炎功能，并可在一定程度上保护患者肺组织，减轻机械通过程中过氧化损伤，从而进一步抑制了患者的炎症反应程度，有利于患者原发疾病的治疗。

综上所述，右美托咪定可更好的维持急性肺损伤患者在机械通气过程中的生命体征平稳，进一步改善患者血气水平，更好的纠正缺氧状态，控制炎症与氧化应激反应程度，有利于患者急性肺损伤与原发疾病的治疗。

参考文献：

[1] 梁思聪,陈愉.军团菌感染所致肺损伤的调控机制研究进展[J]. 国际呼吸杂志, 2021, 41 (3): 229-235.

[2] 张俊谊,刘玲.体外膜肺氧合对重度急性呼吸窘迫综合征患者远期预后的影响[J]. 中华重症医学电子杂志(网络版), 2020, 6 (1): 96-99.

[3] 汪润民,高萍,杨吉乡,等. PiCCO监测下的液体管理对老年急性呼吸窘迫综合征患者预后的意义[J]. 中国老年学杂志, 2017, 37 (17): 4325-4327.

[4] 何冰,卢健辉,林建鹏,等. 痰热清注射液治疗急性肺损伤/急性呼吸窘迫综合征的Meta分析[J]. 中国中医急症, 2020, 29 (9): 1552-1557.

[5] 滕旭升,程江华,章炳文,等. 溶栓序贯抗凝治疗联合机械通气治疗腹腔感染合并急性肺栓塞肺损伤的疗效[J]. 中华医院感染学杂志, 2018, 28 (23): 3549-3552, 3560.

[6] Gattinoni L, Busana M, Giosa L, et al. Prone positioning in acute respiratory distress syndrome[J]. Semin Respir Crit CareMed, 2019, 40 (1): 94-100.

[7] 何冰,卢健辉,林建鹏,等. 痰热清注射液治疗急性肺损伤/急性呼吸窘迫综合征的Meta分析[J]. 中国中医急症, 2020, 29 (9): 1552-1557.

[8] 朱满意,韦正祥,李明新. 床旁超声评估右美托咪定镇静对机械通气患者胃肠功能的影响[J]. 临床急诊杂志, 2021, 22 (5): 309-313.

[9] 鲁柏涛,康凯,邵杨,等. 右美托咪定和丙泊酚对ICU内接受有创机械通气的腹部外科术后患者应激反应的影响[J]. 中国中西医结合急救杂志, 2021, 28 (3): 280-283

[10] 中华医学会重症医学分会. 急性肺损伤/急性呼吸窘迫综合征诊断和治疗指南(2006)[J]. 中国实用外科杂志, 2007, 27 (1): 1-6.

[11] 中华医学会重症医学分会. 中国成人ICU镇痛和镇静治疗指南[J]. 中华重症医学电子杂志(网络版), 2018, 4 (2): 90-113.

[12] 吴新民,薛张纲,马虹,等. 右美托咪定临床应用专家共识(2018)[J]. 临床麻醉学杂志, 2018, 34 (8): 820-823.

[13] 陶建平. 跨肺压-驱动压监测在急性呼吸窘迫综合征机械通气治疗中的临床应用[J]. 中国小儿急救医学, 2020, 27 (4): 264-267.

[14] 张磊,俞万钧,周成杰,等. 肺部超声评估急性呼吸窘迫综合征患者血管外肺水及预后的临床应用价值[J]. 中华危重病急救医学, 2020, 32 (5): 585-589.

[15] 张翔,赵新春. 早期呼吸机治疗对急性呼吸窘迫综合征患者肺循环功能及炎症反应的影响[J]. 实用临床医药杂志, 2020, 24 (14): 67-89.

[16] 胡泊,李晓东,李甜,等. 功能残气量与肺部超声评分的相关性及其对急性呼吸窘迫综合征俯卧位通气治疗的预测价值[J]. 中国急救医学, 2021, 41 (1): 46-51.

[17] 刘琳,李同,裴学坤,等. 右美托咪定对选择性肺叶隔离下食管癌手术患者血清细胞因子和肺功能的影响[J]. 临床麻醉学杂志, 2018, 34 (11): 1087-1091.

[18] 刘飞,李立英,侯俊德. 右美托咪定联合肺保护性通气策略对胸腔镜下肺癌根治术后肺功能及应激反应的影响[J]. 川北医学院学报, 2021, 36 (10): 1309-1313.

(收稿日期：2023-04-25)
(校对编辑：韩敏求)