

急诊应用呼吸机治疗重症急性左心心力衰竭的效果研究

徐洋城

(咸宁市第一人民医院 湖北咸宁 437000)

【摘要】目的：将重症急性左心心力衰竭（ALHF）的急诊治疗作为研究切入点，探讨呼吸机治疗的实际应用效果。方法：选取2024年10月至2025年9月本院收治的72例ALHF患者为研究对象，随机分为参照组（常规急救治疗，n=36）和观察组（常规急救治疗+急诊呼吸机治疗，n=36），比较治疗前后的血气分析指标、血流动力学参数及临床治疗效果。结果：治疗24h后，观察组动脉血压分压（PaO₂）、血氧饱和度（SpO₂）、pH值高于参照组（P<0.05）；观察组心率（HR）、中心静脉压（CVP）、收缩压（SBP）、舒张压（DBP）、动脉血二氧化碳分压（PaCO₂）低于参照组（P<0.05）；观察组临床疗效（97.22%）高于参照组（80.56%），差异显著（P<0.05）。结论：针对ALHF患者开展呼吸机治疗，可改善血流动力学状态，快速纠正低氧血症，并保障临床疗效，值得推广。

【关键词】急诊；呼吸机；重症急性左心心力衰竭；血气分析；临床效果

Study on the effect of emergency application of ventilator in the treatment of severe acute left heart failure

Xu Yangcheng

(Xianning First People's Hospital Hubei Xianning 437000)

[Abstract] Objective: Taking the emergency treatment of severe acute left heart failure (ALHF) as the research entry point, this study aims to explore the practical application effect of ventilator therapy. Method: 72 ALHF patients admitted to our hospital from October 2024 to September 2025 were selected as the research subjects. They were randomly divided into a reference group (conventional emergency treatment, n=36) and an observation group (conventional emergency treatment+emergency ventilator treatment, n=36). Blood gas analysis indicators, hemodynamic parameters, and clinical treatment effects before and after treatment were compared. Result: After 24 hours of treatment, the arterial blood pressure partial pressure (PaO₂), blood oxygen saturation (SpO₂), and pH value in the observation group were higher than those in the control group (P<0.05); The heart rate (HR), central venous pressure (CVP), systolic blood pressure (SBP), diastolic blood pressure (DBP), and arterial partial pressure of carbon dioxide (PaCO₂) in the observation group were lower than those in the reference group (P<0.05); The clinical efficacy of the observation group (97.22%) was higher than that of the reference group (80.56%), and the difference was significant (P<0.05). Conclusion: Ventilatory therapy for ALHF patients can improve hemodynamic status, quickly correct hypoxemia, and ensure clinical efficacy, which is worth promoting.

[Key words] emergency department; Ventilator; Severe acute left heart failure; Blood gas analysis; clinical effect

重症急性左心心力衰竭（Severe Acute Left-Sided Heart Failure, ALHF）是心血管系统常见急危重症，可因血液淤积于肺循环而引发急性肺水肿、呼吸衰竭等一系列症状，因其发病急、进展迅速，严重威胁患者身心健康，整体死亡率偏高^[1]。传统急诊治疗侧重于调整体位、吸氧、扩张血管等，常因难以快速纠正严重低氧血症和呼吸肌疲劳，而导致整体治疗效果达不到预期。相关研究发现，呼吸机可通过正压通气改善ALHF患者的肺氧合功能，并凭借非侵入式辅助呼吸技术，现已成为急诊治疗ALHF的重要手段。基于此背景，本文选取72例ALHF患者开展分组试验，旨在探讨呼吸机实际应用效果，具体报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

经医学伦理委员会批准，选取2024年10月至2025年9月收治的72例ALHF患者为研究对象，资料如下：

参照组男性22例，女性14例，平均（62.28±4.58）岁，病因为高血压性心脏病者14例，占比38.89%，病毒性心肌炎18例，占比为50.00%，其余患者均为急性瓣膜病变，占比为11.11%。观察组男性21例，女性15例，平均（63.16±4.32）岁，病因为高血压性心脏病者15例，占比为41.67%，病毒性心肌炎17例，占比为47.22%，其余患者均为急性瓣膜病变，占比为11.11%。上述ALHF患者一般资料比较，差异无统计学意义（P>0.05），具有可比性。

纳入标准：（1）符合《中国心力衰竭诊断和治疗指南（2018版）》ALHF诊断标准者；（2）呼吸频率>25次/min，SpO₂<90%；（3）成年且签署知情同意书。

排除标准：（1）存在呼吸机治疗禁忌证；（2）意识障碍、无法配合无创通气；（3）合并严重肝肾功能衰竭、凝血功能障碍。

1.2 方法

1.2.1 参照组

常规急诊治疗：ALHF患者取端坐位或半卧位，双下肢

下垂,快速建立2条静脉通路,持续监测心率、血压、血氧饱和度等指标,严格控制液体入量,静脉推注20~40mg 呋塞米,静脉泵注5~10 μg/min 硝酸甘油,心输出量降低者静脉注射12 μg/kg 左西孟旦,维持输注剂量为0.1 μg/kg/min,烦躁不安者静脉推注3~5mg 吗啡,具体药物治疗类型及剂量依据患者实际病情予以调整。

1.2.2 观察组

在上述基础上联合呼吸机治疗:吸气压力(IPAP)10~20cmH₂O,呼吸末正压(PEEP)5~10cmH₂O,氧浓度(FiO₂)初始60%~80%,维持SpO₂≥95%后逐渐下调,若患者存在CO₂潴留,优先选择BiPAP模式改善通气。

若患者经无创通气治疗1~2h后,呼吸频率仍>25次/min,PaO₂<60mmHg或PaCO₂>50mmHg,或出现意识障碍、呼吸抑制,ALHF患者应立即转为有创机械通气,采用SIMV模式,设置潮气量为6~8ml/kg,呼吸频率为12~16次/min,PEEP为5~12cmH₂O^[2]。

1.3 观察指标

(1) 血气分析指标:在治疗前及治疗后24h,检测并比较PaO₂、PaCO₂、pH值、SpO₂。

(2) 血流动力学参数:在治疗前及治疗后24h,记录并比较HR、SBP、DBP、CVP。

(3) 临床效果:将其分为显效(呼吸频率≤20次/min,

SpO₂≥95%,肺部啰音减少75%,血流动力学稳定)、有效(呼吸频率21~24次/min,SpO₂在90%~94%之间,肺部啰音减少50%~74%)、无效(症状无改善或加重),比较两者占比之和^[3]。

1.4 统计学方法

采用SPSS28.0统计学软件录入数据并分析,计量资料以($\bar{x} \pm s$)表示,行t检验,计数资料以[n(%)]表示,行 χ^2 检验,P<0.05代表差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者血气分析指标对比

治疗24h后,观察组PaO₂、pH值、SpO₂高于参照组,PaCO₂低于参照组(P<0.05),详情见表1。

2.2 两组患者血流动力学参数对比

治疗后24h,观察组HR、SBP、DBP、CVP指标低于参照组(P<0.05),详情见表2。

2.3 两组患者临床疗效对比

观察组治疗24h后的临床疗效(97.22%)高于参照组(80.56%),差异显著(P<0.05),详见表3。

表1 两组患者血气分析指标对比($\bar{x} \pm s$)

指标	时间点	观察组 (n=36)	参照组 (n=36)	t 值	P
PaO ₂ (mmHg)	治疗前	52.34 ± 6.82	53.15 ± 7.24	0.275	0.538
	治疗 24h 后	86.52 ± 9.23	72.43 ± 8.56	11.182	<0.001
PaCO ₂ (mmHg)	治疗前	58.61 ± 7.56	57.93 ± 8.84	0.642	0.483
	治疗 24h 后	42.93 ± 5.14	49.62 ± 6.36	12.573	<0.001
SpO ₂ (%)	治疗前	82.53 ± 5.32	83.29 ± 4.12	0.127	0.614
	治疗 24h 后	96.83 ± 2.18	91.58 ± 3.43	11.534	<0.001
pH 值	治疗前	7.21 ± 0.07	7.22 ± 0.08	0.375	0.973
	治疗 24h 后	7.38 ± 0.06	7.31 ± 0.05	11.084	<0.001

表2 两组患者血流动力学参数对比($\bar{x} \pm s$)

指标	时间点	观察组 (n=36)	参照组 (n=36)	t 值	P
HR (次/min)	治疗前	132.64 ± 15.84	130.83 ± 16.31	0.823	0.637
	治疗 24h 后	88.52 ± 10.21	105.43 ± 11.46	12.342	<0.001
SBP (mmHg)	治疗前	156.81 ± 20.36	158.23 ± 19.74	0.364	0.972
	治疗 24h 后	118.52 ± 12.64	125.72 ± 13.47	13.257	<0.001
DBP (mmHg)	治疗前	92.35 ± 11.58	93.58 ± 10.82	0.348	0.462
	治疗 24h 后	78.52 ± 8.23	82.68 ± 9.13	12.254	<0.001
CVP (cmH ₂ O)	治疗前	18.63 ± 3.24	17.97 ± 3.59	0.123	0.519
	治疗 24h 后	11.32 ± 2.52	14.58 ± 2.81	10.387	<0.001

表3 两组患者临床疗效对比[n(%)]

组别	例数	无效	有效	显效	总有效
观察组	36	1 (2.78)	14 (38.89)	21 (58.33)	35 (97.22)
参照组	36	7 (19.44)	15 (41.67)	14 (38.89)	29 (80.56)
χ^2					9.286
P					<0.001

3 讨论

ALHF 的核心病理生理紊乱表现为左心室射血功能骤降引发的肺循环淤血、肺泡通气/血流比例失衡,最终导致严重低氧血症和呼吸衰竭。急诊救治目标在于纠正血流动力学紊乱,打破因缺氧、心脏负荷增加形成的恶性循环,并促进 ALHF 患者机体氧代谢平衡^[4]。利尿剂、血管扩张剂等常规药物治疗虽然能减轻 ALHF 患者的心脏负荷,但由于药物起效较为缓慢,难以快速改善重症患者的呼吸肌疲劳现象。呼吸机辅助通气可通过开放萎陷肺泡、减轻肺水肿,抑制交感神经兴奋,减轻心肌供血负担,并为利尿剂、血管扩张剂等药物起效争取时间。

研究发现,观察组 ALHF 患者经呼吸机治疗 24h 后的 PaO₂、SpO₂、pH 值高于参照组,且 PaCO₂ 低于参照组 (P<0.05),说明呼吸机治疗可有效纠正低氧血症。实际上,呼吸机通过 BiPAP 或有创通气模式,直接为 ALHF 患者提供呼吸支持和 PEEP,其 PEEP 的应用可重新开放萎陷的肺泡,增加功能残气量,并避免 CO₂ 潴留,而参照组常规急诊治疗仅靠鼻导管吸氧,难以快速纠正因肺泡萎陷、肺水肿导致的气体交换障碍。同时,PEEP 产生的肺泡内正压可挤压肺间质多余液体回流至血管,提升 ALHF 患者的氧合功能、CO₂ 排出能力。ALHF 患者可因严重呼吸困难而导致呼吸肌出现过度做功,促使通气不足问题加重。急诊应用呼吸机治疗可通过替代部分呼吸肌功能,不同程度地减轻呼吸肌氧耗,以此避免恶性循环。参照组中的常规急诊治疗未能有效解决 ALHF 患者的呼吸肌负荷问题,因而通气改善效果有限。值得注意的是,观察组治疗 24h 后的 pH 值 (7.38 ± 0.06) 高于参照组 (7.31 ± 0.05),说明呼吸机治疗可在有效纠正低氧血症的基础上改善呼吸性酸中毒,避免 ALHF 患者因酸碱失衡而进一步损害心肌细胞功能,这与祝莹^[5]的研究结果一致。

整理数据发现,观察组 ALHF 患者经呼吸机治疗 24h 后的 HR、SBP、DBP、CVP 数值均低于参照组 (P<0.05),

说明急诊应用呼吸机治疗可有效维持血流动力学状态。ALHF 病情进展的核心病理生理特征在于血流动力学紊乱,表现为 HR 增快、CVP 升高和血压波动,归根结底与左心室泵血功能衰竭引发的心脏前后负荷失衡有关。在常规药物治疗基础上联合呼吸机辅助通气可保持胸腔内压力维持在 5–10cmH₂O,通过对抗外周静脉向心回流的压力梯度,减少右心回心血量。利尿剂减轻肾脏排水前负荷的起效时间往往需要 4–6h,而正压通气可在数小时内快速降低 LVEDV,并减少心肌耗氧量。同时,左心室后负荷与外周血管阻力、左心室跨壁压 (LVTP) 有关,ALHF 患者可因缺氧而激活交感神经,导致外周血管收缩而升高 LVTP,促使左心室射血阻力增加,表现为 LVEF 持续下降。正压通气可通过升高胸内压、抑制交感神经兴奋,有效缓解外周血管收缩,进而达到减轻心脏后负荷的目的。此外,ALHF 患者的血流动力学紊乱与神经体液系统过度激活有关,患者可因低氧血症而激活交感神经-肾上腺髓质系统,伴随大量释放儿茶酚胺,机体可表现为心率加快、外周血管收缩,进行升高心脏负荷。呼吸机辅助通气治疗可通过提升血氧饱和度抑制交感神经兴奋状态,并通过改善心肌细胞损伤,稳定血流动力学。就临床疗效而言,联合应用呼吸机辅助通气治疗的治疗总有效率 (97.22%) 高于常规急诊治疗 (80.56%)。ALHF 死亡风险多与急性肺水肿引发的严重低氧血症和呼吸衰竭有关,而呼吸机辅助通气治疗可通过 PEEP 打开萎陷肺泡,快速减轻肺水肿,而 BiPAP 或有创通气可促进 CO₂ 气体的排出,通过纠正呼吸性酸中毒,避免病情进一步损害患者的心肌功能。与此同时,正压通气机制可通过降低前负荷、减轻后负荷,并控制心肌耗氧,以此实现血流动力学稳定,达到全面提升临床疗效目标。

综上所述,急诊应用呼吸机治疗 ALHF,可通过纠正低氧血症,改善血流动力学,显著提升临床疗效。同时,在临床实践中,根据患者病因、病情严重程度选择通气模式和参数,可进一步提高救治效果,值得推广。

参考文献:

- [1]刘凌燕,范晓倩.急诊呼吸机治疗重症急性左心心力衰竭的疗效研究[J].中国医疗器械信息,2025,31(09):128–130.DOI:10.15971/j.cnki.cmdi.2025.09.024.
- [2]潘淳,周平,顾志坚,等.重症急性左心衰竭患者施行急诊呼吸机治疗的效果[J].名医,2024,(07):42–44.DOI:10.20255/j.cnki.issn1674–9561.2024.07.018.
- [3]吴金平,汤蓓,沈红卫,等.无创呼吸机用于急诊 ICU 中急性心力衰竭合并呼吸衰竭的效果观察[J].中国临床药理学与治疗学,2022,27(09):1081.
- [4]葛凯杰,孟佳.早期与延迟无创呼吸机治疗急性左心衰竭合并 II 型呼吸衰竭的临床效果比较[J].保健医学研究与实践,2022,19(05):39–41+50.
- [5]祝莹,宋大庆.BiPAP 呼吸机对急性心力衰竭患者的临床效果[J].中国城乡企业卫生,2022,37(04):170–172.DOI:10.16286/j.1003–5052.2022.04.067.