文版[J]. 中华老年医学杂志, 2018, 37(4): 367-371.

[7] 胡永善, 吴毅, 范文可, 等. FCA 量表与 FIM 量表的比较研究[J]. 中国康复医学杂志, 2004, 19(3): 68-69.

[8] 张慧敏, 艾永梅, 吴燕萍, 等. 阿尔茨海默病生命质量测评量表(QOL-AD)中文版信度和效度分析[J]. 中国卫生统计, 2013, 30(1): 57-59.

[9] 李超, 伍力, 伍星, 等. 中文版严重损害量表评估老年痴呆患者认知损害程度的信效度[J]. 中国精神卫生杂志, 2013, 27(4): 273-278.

[10] 刘慧瑛, 夏兆云, 施扬, 等. 阿尔茨海默病发病机制概述[J]. 老年医学与保健, 2020, 26(6): 1098-1100.

[11] 冯晶晶, 薛静, 胡洁. 基于“遗忘曲线”的教育方案对老年痴呆患者认知功能障碍及自我管理行为的影响[J]. 国际老年医学杂志, 2019, 40(6): 357-360.

[12] 江正星, 郭琪, 王丽岩, 等. 他汀类药物对老年人认知功能障碍的影响及作用机制[J]. 老年医学与保健, 2020, 26(5): 883-885.

[13] 侯亚文, 张智. 基于故事理论的家庭护理对阿尔茨海默病病人认知功能和生活质量的影响[J]. 护理研究, 2019, 33(7): 1233-1236.

[14] 李文杰, 吕继辉. 痴呆患者的多学科管理[J]. 中国临床保健杂志, 2020, 23(2): 165-168.

[15] 王琼, 周帅, 侯芳芳, 等. 痴呆症的流行病学及预防措施[J]. 中国临床保健杂志, 2021, 24(6): 747-751.

[16] 沈啸翼, 丁晶晶, 周军, 等. 分级诊疗模式下社区-综合性医院联合对老年痴呆症患者及照顾者的管理效果[J]. 中国临床保健杂志, 2022, 25(2): 176-178.

[17] 张小满, 宋洁, 王业青, 等. 痴呆患者生活质量自评和他评差异性及其影响因素的研究进展[J]. 解放军护理杂志, 2019, 36(11): 58-61.

[18] 罗玉茹, 牟光容, 代凤玲, 等. 认知刺激疗法对老年痴呆患者干预效果的 Meta 分析[J]. 重庆医学, 2018, 47(31): 4027-4032.

(收稿日期: 2022-06-28)

· 论著 ·

无创正压通气治疗老年急性左心衰竭的效果及对生物标志物的影响

林基表, 刘国兴, 张忠金, 叶太明

宁德师范学院附属宁德市医院心血管内科, 宁德 352100

[摘要] **目的** 探讨老年急性左心衰竭(ALHF)患者采用无创正压通气(NPPV)治疗对其心功能及生物标志物的影响。**方法** 选取2020年1月至2021年12月宁德师范学院附属宁德市医院收治的老年ALHF患者202例,按照随机数字表法分为对照组和观察组,各101例。对照组患者给予标准抗心力衰竭方案治疗,观察组患者在对照组的基础上联合NPPV治疗,2组均治疗10 d。比较2组患者治疗后的临床疗效,治疗前后的心率变异性、心力衰竭标志物、心功能指标以及治疗期间的不良反应发生情况。**结果** 治疗后,观察组患者的临床总有效率比对照组高;与治疗前比较,治疗后2组患者窦性心搏期间均值与标准差和均方根、左心室射血分数、左心室短轴缩短率及血清N末端脑钠肽前体、可溶性ST2水平均降低,观察组低于对照组;左心室舒张末期径均缩短,观察组短于对照组,差异均有统计学意义(P 值均 <0.05);2组患者治疗前后及组间血清半乳糖凝集素-3(Gal-3)水平和治疗期间的不良反应总发生率比较,差异均无统计学意义(P 值均 <0.05)。**结论** NPPV应用于老年ALHF患者可以改善心力衰竭的生物标志物水平,促进心功能恢复,提升临床治疗效果,且无明显不良反应。

[关键词] 心力衰竭;生物学标记;正压呼吸;老年人

DOI: 10.3969/J.issn.1672-6790.2023.06.022

Efficacy and biomarker levels of NPPV in the treatment of elderly patients with acute left heart failure based on changes in cardiac function

Lin Jibiao, Liu Guoxing, Zhang Zhongjin, Ye Taiming

Department of Cardiology, Ningde Hospital Affiliated to Ningde Normal University, Ningde 352100, China

基金项目:福建省宁德市厦门大学产学研合作项目(2020C001)

作者简介:林基表,主治医师,Email:ljibiao110@163.com

通信作者:叶太明,副主任医师,Email:yetm0123@163.com

Corresponding author: Ye Taiming, Email: yetm0123@163.com

[Abstract] **Objective** To investigate the effect of non-invasive positive pressure ventilation (NPPV) on the cardiac function and biomarker levels in elderly patients with acute left heart failure (ALHF). **Methods** A total of 202 elderly patients with ALHF admitted to Ningde Hospital Affiliated to Ningde Normal University from January, 2020 to December, 2021 were selected and divided into control group and observation group according to the random number table method, with 101 cases in each group. The patients in the control group were treated with standard anti-heart failure regimen, and the patients in the observation group were treated with NPPV on the basis of the control group, and both groups were treated for 10 day. The clinical efficacy after treatment, heart rate variability indexes, heart failure markers, cardiac function indexes before and after treatment, and the occurrence of adverse reactions during treatment were compared between the two groups of patients. **Results** After treatment, the clinical total effective rate of the observation group was higher than that of the control group; Compared with before treatment, the mean value of sinus beat period, the standard deviation of sinus beat period, the root mean square of sinus beat period, left ventricular ejection fraction, left ventricular fraction shortening, N-terminal pro brain natri-uretic peptide and soluble ST2 decreased, and the observation group was lower than the control group; the left ventricular end-diastolic diameter shortened, and the observation group was shorter than the control group, and the differences were statistically significant (all $P < 0.05$); There were no significant differences in serum Galectin-3 levels before and after treatment and the total incidence of adverse reactions during treatment between the two groups (all $P > 0.05$). **Conclusions** The application of NPPV in elderly ALHF patients can improve the levels of various biomarkers, promote the recovery of cardiac function, and improve the clinical treatment effect without obvious adverse reactions.

[Keywords] Heart failure; Biomarkers; Positive-pressure respiration; Aged

急性左心衰竭 (ALHF) 主要是由于机体的血流动力学急性改变、心肌病变等导致的心脏负荷加重、心肌收缩功能异常等现象, 临床主要表现为肺水肿、心源性休克、呼吸困难等, 若不及时给予有效治疗, 极易导致患者再入院率、病死率的提升, 威胁到患者的生命。无创正压通气 (NPPV) 在改善患者呼吸困难等症状的同时, 有效地避免了有创通气对于机体的损伤, 对于机体的心功能、心脏前负荷有一定的调节作用^[1-2]。本研究旨在探讨老年 ALHF 患者采用 NPPV 进行治疗的临床效果。

1 对象与方法

1.1 研究对象 选取 2020 年 1 月至 2021 年 12 月宁德师范学院附属宁德市医院收治的老年 ALHF 患者 202 例, 按照随机数字表法分为对照组和观察组, 各 101 例。对照组男性 53 例, 女性 48 例; 年龄 65 ~ 78 (71.2 ± 3.5) 岁; 体质量指数 (BMI) 19 ~ 26 (22.48 ± 1.53) kg/m^2 ; 左心室射血分数 (LVEF) 28% ~ 40% ($35.17\% \pm 4.07\%$); 合并症: 高血压 35 例, 糖尿病 34 例, 冠心病 32 例。观察组男性 52 例, 女性 49 例; 年龄 63 ~ 81 (71.2 ± 3.5) 岁; BMI 20 ~ 25 (22.50 ± 1.51) kg/m^2 ; LVEF 29% ~ 43% ($35.20\% \pm 4.05\%$); 合并症: 高血压 33 例, 糖尿病 36 例, 冠心病 32 例。2 组间一般资料比较, 差异均无统计学意义 ($P > 0.05$), 具有可比性。本研究经宁德师范学

院附属宁德市医院医学伦理委员会批准, 所有患者及家属均签署知情同意书。

1.2 纳入与排除标准 纳入标准: 符合《中国急性心力衰竭急诊临床实践指南 (2017)》^[3] 中关于 ALHF 的诊断标准者; 年龄 60 ~ 85 岁; 临床资料完整者等。排除标准: 对 NPPV 存在相关禁忌者; N 末端钠尿肽前体 (NT-proBNP) $< 300 \text{ ng}/\text{L}$; 合并有缺血性卒中者; 合并有肾功能不全、严重感染者; 近期有血管紧张素转换酶抑制剂、 β -受体阻滞剂治疗史者。

1.3 研究方法 对照组患者给予标准抗心力衰竭治疗方案治疗, 即给予强心、利尿及抑制交感 RASS 系统如沙库巴曲缬沙坦钠片 (瑞士诺华制药有限公司) 25 ~ 200 $\text{mg}/\text{次}$, 2 次/d; 并按照据《脑血管防治指南》^[4] 中的相关标准进行血压控制, 维持收缩压在 120 ~ 140 mmHg ($1 \text{ mmHg} = 0.133 \text{ kPa}$), 若患者收缩压 $> 140 \text{ mmHg}$ 则予以降压药物, 若患者收缩压 $< 140 \text{ mmHg}$, 则暂时不予以降压药物。观察组患者在对照组的基础上给予 NPPV 联合治疗, 无创呼吸机 (上海德尔格医疗设备有限公司, 型号: Savina300) 经口鼻罩进行无创通气, 参数设置为呼气压力 4 ~ 6 cmH_2O ($1 \text{ cmH}_2\text{O} = 0.098 \text{ kPa}$), 吸气压力 10 ~ 18 cmH_2O , 呼吸频率为 15 ~ 25 次/min, 临床上可根据患者症状改善情况调整正压通气的参数。2 组均治疗 10 d。

表 1 2 组患者一般资料比较

组别	例数	性别[例(%)]		年龄 ($\bar{x} \pm s$, 岁)	BMI ($\bar{x} \pm s$, kg/m ²)	LVEF ($\bar{x} \pm s$, %)	合并症[例(%)]		
		男	女				高血压	糖尿病	冠心病
对照组	101	53(52.48)	48(47.52)	71.20 ± 3.50	22.48 ± 1.53	35.17 ± 4.07	35(34.66)	34(33.66)	32(31.68)
观察组	101	52(51.49)	49(48.51)	71.23 ± 3.49	22.50 ± 1.51	35.20 ± 4.05	33(32.67)	36(35.65)	32(31.68)
χ^2 或 t 值		0.020		0.061	0.094	0.053	0.116		
P 值		0.888		0.951	0.926	0.958	0.944		

注: BMI 为体重指数; LVEF 为左室射血分数。

1.4 观察指标 ①临床疗效: 于治疗后参照《中国急性心力衰竭急诊临床实践指南(2017)》^[3]对 2 组患者的临床疗效进行评价并比较。显效: 临床呼吸困难等症状完全消失, NT-proBNP、LVEF 等各项指标恢复正常; 有效: 临床呼吸困难等症状基本消失, NT-proBNP、LVEF 等各项指标趋于正常; 无效: 临床呼吸困难等症状无改善甚至加重, NT-proBNP、LVEF 等各项指标几乎无变化。总有效率 = (显效例数 + 有效例数) / 总例数 × 100%。②心率变异性指标: 于患者治疗前后采用动态心电图监护仪(北京蒂姆软件有限公司, 京械注准 20152070394, 规格: DMS300-4)对心率变异性指标进行检测并比较, 具体包括窦性心搏期间均值、窦性心搏期间标准差、窦性心搏期间均方根。③心衰标志物: 于治疗前后采集 2 组患者的空腹静脉血约 5 mL, 待其血液凝固后, 进行离心(转速为 3 000 r/min, 时间为 10 min), 取上清, 采用酶联免疫吸附法检测血清 NT-proBNP、可溶性 ST2 (sST2)、半乳糖凝集素-3 (Gal-3) 水平并进行比较。④心功能: 于治疗前后采用心功能无创检测分析仪(中国通用电气有限公司, 国械注准 20113233888, 规格: ViViD E9)对 2 组患者的 LVEF、左室舒张末期内径(LVEDD)、LVFS 进行检测并比较。⑤不良反应发生情况: 于治疗期间对 2 组患者包括血压轻度下降、窦性心动过速在内的不良反应发生情况进行统计并比较。总发生率 = (血压轻度下降例数 + 窦性心动过速例数) / 总例数 × 100%。

1.5 统计学方法 采用 SPSS 20.0 统计学软件分析数据。计数资料以例数与百分比表示, 采用 χ^2 检验; 符合正态分布的计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示, 组内治疗前后采用配对样本 t 检验, 组间采用独立样本 t 检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 临床疗效 治疗后, 观察组患者的临床总有效

率比对照组高, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。见表 2。

表 2 2 组患者临床疗效比较[例(%)]

组别	例数	显效	有效	无效	总有效
对照组	101	46(45.54)	27(26.73)	28(27.72)	73(72.28)
观察组	101	62(61.39)	31(30.69)	8(7.92)	93(92.08)

注: 2 组总有效率比较, $\chi^2 = 13.521, P < 0.001$ 。

2.2 心率变异性指标 与治疗前比较, 治疗后 2 组患者窦性心搏期间均值、窦性心搏期间标准差、窦性心搏期间均方根值均降低, 其中观察组低于对照组, 差异均有统计学意义 ($P < 0.05$)。见表 3。

2.3 心衰标志物 与治疗前比较, 治疗后 2 组患者血清 NT-proBNP、sST2 水平均降低, 其中观察组低于对照组, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$); 2 组患者治疗前后及组间血清 Gal-3 水平经比较, 差异均无统计学意义 ($P > 0.05$)。见表 4。

2.4 心功能 与治疗前比较, 治疗后 2 组患者 LVEF、LVFS 水平均升高, 其中观察组高于对照组; 与治疗前比较, 治疗后 2 组患者 LVEDD 均缩短, 其中观察组短于对照组, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。见表 5。

2.5 不良反应发生情况 治疗期间, 观察组患者的不良反应总发生率与对照组相比, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。见表 6。

3 讨论

ALHF 患者临床常表现为呼吸困难、血压上升等症状, 具有较高的致死率和致残率, 细胞因子变异等在患者的疾病进展中有着重要的意义, 故临床上给予基础药物治疗可在一定程度上缓解患者的临床症状, 但 ALHF 患者临床上常会因心力衰竭导致血气异常、呼吸困难等症状, 故临床治疗还需对患者的肺功能、呼吸功能等进行改善。

表 3 2 组患者心率变异性指标比较 ($\bar{x} \pm s, ms$)

组别	例数	窦性心搏期间均值				窦性心搏期间标准差				窦性心搏期间均方根			
		治疗前	治疗后	t 值	P 值	治疗前	治疗后	t 值	P 值	治疗前	治疗后	t 值	P 值
对照组	101	134.21 ± 18.55	88.74 ± 10.95	21.214	<0.001	39.74 ± 10.22	24.16 ± 3.57	14.464	<0.001	159.78 ± 19.45	90.15 ± 10.52	31.646	<0.001
观察组	101	136.33 ± 19.42	54.13 ± 8.62	38.881	<0.001	41.72 ± 8.94	21.83 ± 3.71	20.652	<0.001	165.24 ± 20.86	73.42 ± 8.34	41.076	<0.001
t 值		0.793	24.959			1.465	4.548			1.924	12.524		
P 值		0.429	<0.001			0.144	<0.001			0.056	<0.001		

表 4 2 组患者心力衰竭标志物比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	NT-proBNP(ng/L)				sST2(μg/L)				Gal-3(μg/L)			
		治疗前	治疗后	t 值	P 值	治疗前	治疗后	t 值	P 值	治疗前	治疗后	t 值	P 值
对照组	101	4 631.47 ± 1 248.53	3 451.76 ± 977.95	7.476	<0.001	103.58 ± 11.26	63.13 ± 7.57	29.961	<0.001	28.27 ± 4.55	27.24 ± 4.58	1.603	0.110
观察组	101	4 597.62 ± 1 230.67	2 321.77 ± 869.61	15.178	<0.001	106.65 ± 11.31	42.52 ± 5.44	51.353	<0.001	28.14 ± 5.48	26.83 ± 5.25	1.735	0.084
t 值		0.194	8.678			1.933	22.219			0.183	0.591		
P 值		0.846	<0.001			0.055	<0.001			0.855	0.555		

注:NT-proBNP 为 N 末端钠尿肽前体;sST2 为可溶性 ST2;Gal-3 为半乳糖凝集素-3。

表 5 2 组患者心功能比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	LVEF(%)				LVEDD(mm)				LVFS(%)			
		治疗前	治疗后	t 值	P 值	治疗前	治疗后	t 值	P 值	治疗前	治疗后	t 值	P 值
对照组	101	33.47 ± 4.55	51.73 ± 7.94	20.053	<0.001	57.48 ± 6.17	38.11 ± 5.87	22.858	<0.001	21.28 ± 3.55	31.81 ± 3.57	21.019	<0.001
观察组	101	32.84 ± 4.42	64.12 ± 8.65	32.362	<0.001	58.73 ± 6.24	32.82 ± 5.25	31.931	<0.001	20.66 ± 3.44	35.45 ± 3.25	31.408	<0.001
t 值		0.998	10.605			1.432	6.751			1.260	7.577		
P 值		0.319	<0.001			0.154	<0.001			0.209	<0.001		

注:LVEF 为左心室射血分数;LVEDD 为左心室舒张末期内径;LVFS 为左心室短轴缩短率。

表 6 2 组患者不良反应发生情况比较[例(%)]

组别	例数	血压轻度下降	窦性心动过速	总发生
对照组	101	2(1.98)	4(3.96)	6(5.94)
观察组	101	1(0.99)	1(0.99)	2(1.98)

注:2 组不良反应总发生率比较, $\chi^2 = 1.171, P = 0.278$ 。

NPPV 属于一种无创的通气方式,近年来在临床上应用较为广泛,其通过鼻面罩来维持患者的正常呼吸,可有效对机体的通气情况进行改善,提升肺泡的内压,在调节呼吸的同时,改善机体的缺氧状态,减轻心脏负荷,稳定心功能,进而提升临床治疗效果^[4-6]。窦性心搏期间均值、窦性心搏期间标准差、窦性心搏期间均方根作为体现心率变异性的指标,其主要受体液、神经等多重因素的影响,可有效反映心脏事件的发生情况,当其水平趋于正常范围时,表明心脏受神经调节的反应度越好;LVEF、

LVEDD、LVFS 作为直接体现心脏能力的功能指标,其水平异常表明心脏内部的血液循环发生障碍,进而使得机体内的各项器官不能正常供血,致使机体的各项功能无法正常进行,加重老年 ALHF 患者的临床症状,促进其病情进展^[7-9]。NPPV 通过对患者进行通气,使得机体的氧含量充足,对机体的血流动力学进行调节,促使血压、心率、动脉氧分压等处于正常水平,改善了呼吸功能,进而降低心脏负荷,促进了心功能的恢复,提升心率的变异性^[10-12]。本研究结果显示,治疗后观察组患者临床总有效率、LVEF、LVFS 水平高于对照组,窦性心搏期间均值、窦性心搏期间标准差、窦性心搏期间均方根值均低于对照组,LVEDD 短于对照组,2 组患者不良反应发生情况相比较无差异,提示 NPPV 应用于老年 ALHF 患者,可以提升心率变异性,改善心功能,提升临床治疗效果,且无明显不良反应,这与巫文武等^[13]研究结果基本一致。

NT-proBNP、sST2、Gal-3 是机体内重要的心力衰竭标志物,其中 NT-proBNP 可用于评价心功能,其与心脏有着密切的关系,若其在血清中高水平表达,表明机体因心衰等出现自身保护性反应,即存在心血管不良事件,此外,其水平与心力衰竭的程度为正相关的关系,其水平逐渐下降可提示心力衰竭症状有所减轻;sST2 属于一种可参与心脏重构、心肌纤维化的物质,其在血清中的水平高表达,表明心脏出现了病理性改变,进而导致心室重构和神经激素的异常反应,促进病情进展;Gal-3 属于一种由巨噬细胞分泌产生的物质,其可促进细胞的凋亡、介导细胞的黏附,其在血清中的水平高表达可促进心脏巨噬细胞的浸润,进而促进心肌纤维化的形成,促使左室壁的僵硬和心功能不全,加重 ALHF 患者的临床症状^[14-16]。NPPV 对患者进行通气时无须建立有创的人工气道,可有效地降低老年 ALHF 患者的痛苦,利于患者心功能的恢复。此外,NPPV 治疗可提升机体的肺泡内压,对通气比例进行改善,加强了机体的氧合作用,改善了缺氧状态,抑制机体内致心力衰竭物质的分泌、合成,进而降低了左心室的压力,改善了心室壁的张力,降低了心脏负荷,并对心室重构过程进行抑制,最终起到了改善患者呼吸状态,促进身体各项功能恢复,抑制心衰进一步发展的作用^[17-19]。本研究结果显示,治疗后观察组患者血清 NT-proBNP、sST2 水平低于对照组,血清 Gal-3 水平组间经比较无差异,提示 NPPV 应用于老年 ALHF 患者,可以调节各项心力衰竭标志物水平,达到更为有效的治疗效果,这与辛秋平等^[20] 研究结果基本相符。

综上所述,NPPV 应用于老年 ALHF 患者可以改善各项生物标志物水平,促进心功能恢复,提升临床治疗效果,且无明显不良反应。

参 考 文 献

- [1] 李刘英,车德亚,颜荟. 中西医结合治疗高血压伴射血分数保留心力衰竭患者的临床疗效观察[J]. 成都医学院学报,2021,74(1):66-69.
- [2] TEIXEIRA A,ARRIGO M,TOLPPANEN H,et al. Management of acute heart failure in elderly patients[J]. Arch Cardiovasc Dis,2016,109(6/7):422-430.
- [3] 中国医师协会急诊医师分会,中国心胸血管麻醉学会急救与复苏分会. 中国急性心力衰竭急诊临床实践指南(2017)[J]. 中华急诊医学杂志,2017,26(12):1347-1357.
- [4] 黄育强. 参附注射液联合无创正压通气在急性左心衰患者中的应用效果及其对患者血气指标及心肺功能的影响[J]. 贵州

- 医药,2018,42(10):1211-1213.
- [5] 朱琳,张晓晨,王亚红. 左西孟旦联合无创正压通气对老年急性左心衰竭患者左室功能的影响[J]. 中国老年学杂志,2020,40(16):3367-3370.
- [6] 杨慧亮,李颖,巴晓彤. 急诊早期应用无创正压通气对重症心衰合并 II 型呼吸衰竭患者缺氧状态和心肺功能的影响[J]. 川北医学院学报,2021,36(11):1467-1471.
- [7] LUPÓN J,BAYÉS-GENÍS A. Left ventricular ejection fraction in heart failure:a clinician's perspective about a dynamic and imperfect parameter,though still convenient and a cornerstone for patient classification and management[J]. Eur J Heart Fail,2018,20(3):433-435.
- [8] RABKIN S W,TANG J K K. The utility of growth differentiation factor-15, galectin-3, and sST2 as biomarkers for the diagnosis of heart failure with preserved ejection fraction and compared to heart failure with reduced ejection fraction:a systematic review[J]. Heart Fail Rev,2021,26(4):799-812.
- [9] 刘晶晶,兰小丽,尤照. 无创正压通气联合参附注射液对急性左心衰竭病人临床效果及呼吸功能的影响[J]. 中西医结合心脑血管病杂志,2018,16(23):3488-3491.
- [10] 吴春峰,韩燕,张育先,等. 无创正压通气治疗急性左心功能不全肺水肿的效果[J]. 中国临床保健杂志,2022,25(3):375-377.
- [11] 王静蓉,王秀娟,何蕾,等. 无创正压通气联合法舒地尔治疗慢性肺源性心脏病合并 II 型呼吸衰竭的临床疗效[J]. 中国临床保健杂志,2019,22(1):56-59.
- [12] 陆华东,冯学仁,华锋,等. 中重度阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征患者经鼻持续气道正压通气治疗后近期生活质量研究[J]. 中国临床保健杂志,2016,19(4):349-351.
- [13] 巫文武,刘贝贝. 无创正压通气联合标准抗心力衰竭方案对急性左心衰竭病人心率、呼吸及血气分析指标的影响[J]. 中西医结合心脑血管病杂志,2021,19(24):4340-4342.
- [14] ESPRIELLA R,BAYÉS-GENIS A,REVUELTA-LÓPEZ E,et al. Soluble ST2 and diuretic efficiency in acute heart failure and concomitant renal dysfunction[J]. J Card Fail,2021,27(4):427-434.
- [15] MCCARTHY C P,JANUZZI J L JR. Soluble ST2 in heart failure[J]. Heart Fail Clin,2018,14(1):41-48.
- [16] MAISEL A S,DURAN J M,WETTERSTEN N. Natriuretic peptides in heart failure:atrial and B-type natriuretic peptides[J]. Heart Fail Clin,2018,14(1):13-25.
- [17] 胡绍通,王金标,黄祥辉. 早期无创正压通气在急性左心衰竭抢救治疗中的价值[J]. 岭南急诊医学杂志,2019,24(1):58-59.
- [18] SUTHAHAR N,MEIJERS W C,SILLJÉ H H W,et al. Galectin-3 activation and inhibition in heart failure and cardiovascular disease:an update[J]. Theranostics,2018,8(3):593-609.
- [19] 可爱华,叶青,曹霞. 无创正压通气对急性左心衰患者生物标志物的影响及其临床意义[J]. 临床和实验医学杂志,2019,18(1):88-91.
- [20] 辛秋平,高志旭,曲忠慧. 无创正压通气联合药物治疗急性左心衰竭的效果及对患者生物学标志物水平的影响[J]. 河北医科大学学报,2020,41(10):1121-1125.