

• 论 著 • DOI:10.3969/j.issn.1672-9455.2024.01.025

PICCO 监护联合床旁即时超声对 ICU 老年急性心力衰竭患者血气、血流动力学指标的影响及临床效能分析

王青霞¹, 赵丽丽¹, 申丁丁^{1△}, 方 婷²

1. 陕西省铜川市人民医院呼吸与危重症医学科, 陕西铜川 727000;

2. 陕西省靖边县人民医院心内科, 陕西榆林 718500

摘要:目的 探究脉搏轮廓温度稀释连续心排量测量(PICCO)监护联合床旁即时超声对重症监护室(ICU)老年急性心力衰竭患者血气、血流动力学指标的影响及临床效能。方法 选取 2020 年 12 月至 2022 年 12 月铜川市人民医院的 150 例老年急性心力衰竭患者为研究对象,按照采用的监测方式不同分为对照组和观察组,各 75 例。对照组常规应用 PICCO 监护,观察组在对照组的基础上额外应用床旁即时超声监测,两组均连续接受治疗 72 h。比较两组治疗前后血清学指标、凝血情况、血气指标、血流动力学、心功能指标及临床效能情况。结果 治疗后,两组患者的血清钠尿肽(BNP)、肌钙蛋白 I(TnI)、胱抑素 C(CysC)、C 反应蛋白(CRP)均显著改善,观察组患者 BNP、TnI、CysC、CRP 水平较对照组更低($P<0.05$)。治疗后,两组患者的氧合指数、动脉氧分压(PaO_2)、中心静脉血氧饱和度(ScVO_2)均显著提升($P<0.05$),两组中心静脉压(CVP)比较,差异无统计学意义($P>0.05$),但观察组患者的氧合指数、 PaO_2 、 ScVO_2 较对照组更高($P<0.05$)。治疗后,两组患者的心脏指数(CI)、心排量(CO)、每搏量(SV)均明显升高,全心舒张末期容积指数(GEDI)、全身血管阻力指数(SVRI)明显下降,且观察组 CI、CO、SV 高于对照组, GEDI、SVRI 低于对照组,差异均有统计学意义($P<0.05$)。治疗后两组患者的活化部分凝血活酶时间(APTT)、凝血酶时间(TT)缩短, D-二聚体(D-D)水平降低($P<0.05$),且观察组缩短/降低程度更高($P<0.05$)。观察组患者的 ICU 内心力衰竭复发率、机器通气时间、ICU 住院时间、治疗方案更改率均优于低于对照组($P<0.05$),两组 30 d 内病死率比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。结论 ICU 老年急性心力衰竭患者应用床旁即时超声联合 PICCO 监护有较好的临床监测效能,能够更好地改善患者的血气、血流动力学和心功能指标,降低治疗方案的更改频率。

关键词:脉搏轮廓温度稀释连续心排量测量; 床旁即时超声; 急性心力衰竭; 血流动力学; 血气指标
中图法分类号:R541.6 文献标志码:A 文章编号:1672-9455(2024)01-0107-06

Effect of PICCO monitoring combined with bedside real-time ultrasound on blood gas and hemodynamics indexes in elderly patients with acute heart failure in ICU and clinical efficacy analysis

WANG Qingxia¹, ZHAO Lili¹, SHEN Dingding^{1△}, FANG Ting²

1. Department of Respiration and Critical Care Medicine, Tongchuan Municipal People's Hospital, Tongchuan, Shaanxi 727000, China; 2. Department of Cardiology, Jingbian County People's Hospital, Yulin, Shaanxi 718500, China

Abstract: **Objective** To investigate the effects of continuous pulse profile temperature dilution cardiac displacement measurement (PICCO) monitoring combined with bedside real-time ultrasound on the blood gas and hemodynamic indexes in elderly patients with acute heart failure in intensive care unit (ICU) and its clinical efficacy. **Methods** One hundred and fifty elderly patients with acute heart failure in Tongchuan Municipal People's Hospital from December 2020 to December 2022 were selected as the study subjects and divided into the control group and observation group according to different monitoring methods, 75 cases in each group. The control group routinely used PICCO monitoring, and the observation group additionally used the bedside real-time ultrasound monitoring on the basis of the control group. Both groups received the continuous treatment for 72 h. Serum indexes, coagulation situation, blood gas indexes, hemodynamic and cardiac function indexes and clinical efficacy before and after treatment were compared between the two groups. **Results** Serum natriuretic peptides (BNP), troponin I (TnI), Cystatin C (CysC), C-reactive protein (CRP) levels after treatment were significantly improved, in which the levels of BNP, TnI, CysC and CRP in the observation group were lower than those in the control group ($P<0.05$). After treatment, the oxygenation index, arterial oxygen

pressure (PaO₂) and central venous oxygen saturation (ScVO₂) in the two groups were significantly increased ($P < 0.05$), and there was no statistically significant difference in the central venous pressure (CVP) between the two groups ($P > 0.05$). However, the oxygenation index, PaO₂ and ScVO₂ in the observation group were higher than those in the control group ($P < 0.05$). After treatment, the cardiac index (CI), cardiac output (CO) and stroke volume (SV) levels in the two groups were significantly increased, while the global end-diastolic volume index (GEDI) and systemic vascular resistance index (SVRI) levels were significantly decreased, moreover the CI, CO and SV levels in the observation group were higher than those in the control group, while the GEDI and SVRI levels were lower than those in the control group, and the differences were statistically significant ($P < 0.05$). After treatment, the activated partial thromboplastin time (APTT), thrombin time (TT) and D-Dimer (D-D) levels in the two groups were reduced ($P < 0.05$), moreover the shortening/decreasing degree in the observation group was higher ($P < 0.05$). The recurrence rate of heart failure in ICU, machinery ventilation time, ICU stay time and change rate of treatment regimen in the observation group were better than those in the control group ($P < 0.05$), and there was no statistically significant difference in the mortality within 30 d between the two groups ($P > 0.05$). **Conclusion** The bedside real-time ultrasound combined with PICCO monitoring for elderly patients with acute heart failure in ICU has better clinical monitoring efficacy, can better improve the blood gas, hemodynamic and cardiac function indexes of the patients, and reduce the frequency of change of treatment regimen.

Key words: continuous pulse profile temperature dilution cardiac displacement measurement; bedside real-time ultrasound; acute heart failure; hemodynamics; blood gas index

近年来,随着我国人口结构老龄化和人们生活习惯改变,老年心血管疾病的发病率呈逐年上升的趋势^[1]。其中急性心力衰竭是临床上较为常见的一种疾病,该病为心脏功能或结构的改变引起心肌损伤,最终导致心室泵血功能下降、充盈不足等一系列综合征^[2],患者会出现突发性呼吸困难、意识障碍、体液潴留等临床表现^[3]。该病具有预后不良、病死率高的特点^[4]。目前,针对急性心力衰竭的救治和重症监护室(ICU)内的监测问题仍是临床治疗的难点和重点,美国、法国等发达国家相继指出,针对心脏功能不全患者的救治,应加强其治疗管理工作,在对其进行体液纠正和相关救治过程中,加强器官灌注和血流动力学连续监测具有重要意义^[5-7]。脉搏轮廓温度稀释连续心排量测量(PICCO)是一种较新的微创心排量测量技术,临床中多用于监测常规血流动力学参数,同时还可监测心脏前负荷以及肺血管通透性的参数变化,能动态、精确评估血管活性药物的使用剂量、速度等,对体液管理具有重要指导意义^[8]。但由于患者自身或用药后可能伴有不同程度的凝血功能损伤,加重了导管阻塞的发生率^[9],影响监测和救治效果。伴随着近年来彩色多普勒超声技术的发展,床旁超声技术为临床 ICU 监测和救治工作提供了新方法。本研究旨在探究床旁即时超声联合 PICCO 监护对 ICU 老年急性心力衰竭患者血气、血流动力学指标的影响及临床效能,现将相关研究结果报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 回顾性选取 2020 年 12 月至 2022

年 12 月铜川市人民医院 ICU 内的 152 例老年急性心力衰竭患者为研究对象。纳入标准:患者年龄 ≥ 60 岁,首诊,具有急性肺水肿、面色灰白、大汗、呼吸困难等典型表现,由 120 急救送诊,符合中华医学会心血管病学分会制定的《中国心力衰竭诊断和治疗指南 2018》^[10]中的相关诊断标准,心功能分级按纽约心脏病协会评分(NYHA)分级为Ⅲ、Ⅳ级,近 1 个月内未服用中医药或其他相关制剂治疗。排除标准:处于疾病终末期、脑死亡、晚期肿瘤、合并肝肾及造血系统功能严重障碍者;合并胸廓严重畸形、并发感染、慢性阻塞性肺病、肺炎,以及其他原因导致的肺水肿、严重的皮下气肿者;存在动脉置管禁忌证、无法进行心脏超声检查、严重血流动力学不稳定、低血容量性休克者;存在精神病史、药物依赖史、不能积极配合完成治疗研究者。最终入组的 150 例患者中男 81 例、女 69 例,年龄 60~83 岁、平均(67.47 $\pm$ 4.63)岁, NYHA 评分Ⅲ级 84 例,Ⅳ级 66 例。按照患者的监测方式分为对照组(采用 PICCO)75 例和观察组(在对照组的基础上额外应用床旁即时超声监测)75 例。对照组:男 41 例,女 34 例;平均年龄(66.38 $\pm$ 4.85)岁; NYHA 评分Ⅲ级 42 例,Ⅳ级 33 例;缺血性心脏病 30 例,扩张性心肌病 13 例,高血压性心脏病 12 例,肺水肿 9,酒精性心肌病 7 例,心脏瓣膜病 4 例。观察组:男 39 例,女 36 例;平均年龄(67.36 $\pm$ 4.17)岁; NYHA 评分Ⅲ级 42 例,Ⅳ级 33 例;缺血性心脏病 29 例,扩张性心肌病 13 例,高血压性心脏病 11 例,肺水肿 12 例,酒精性心肌病 7 例,心脏瓣膜病 3 例。两组患者

的一般性资料比较,差异无统计学意义($P>0.05$),具有可比性。本研究符合世界医学制定的《赫尔辛基宣言》对伦理的相关要求。

1.2 方法 两组患者均由同一医疗团队完成所有的救治和记录工作,所有患者均接受 ICU 心电监护、原发病治疗、对症治疗、吸氧、抗感染等,必要时进行呼吸机辅助通气。院内建立 PICCO 监护工作小组,采用医护协同模式对团队成员进行培训,由病区主任医师、主治医师、护士长、高年资护士和骨干护士共同执行救护工作。培训内容涵盖 PICCO 监护的应用对象、置管方式、管道调整、监护方式、数据分析、护理工作等,采用机器进行数据采集,并备份留取数据进行相关分析。测定及计算的数据由主任医师结合患者的临床表现、生化检测结果、影像学资料等进行准确性评价。

对照组采取 PICCO 监护,具体操作方法:置入上腔静脉导管和股动脉导管,采用吉林康威医疗器械有限公司的 MH1Evileo 血氧/心排量监护仪和杭州诺嘉医疗设备有限公司的 cobosb221 血气分析仪进行 PICCO 模块监护,监测患者的血压、心电图、心脏指数(CI)、全身血管阻力指数(SVRI)、每搏量(SV)、心排量(CO)、中心静脉压(CVP)、全心射血分数(GEF)、全心舒张末期容积指数(GEDI)、氧合指数、中心静脉血氧饱和度($ScVO_2$)、平均动脉压(MAP)等指标。根据监测结果进行体液管理,给予患者补液、利尿、扩充血管等相应治疗。观察组患者在对照组的基础上,结合床旁即时超声监测结果进行干预。床旁超声监测的具体方法:采用深圳迈瑞生物医疗电子股份有限公司 M7 型彩色多普勒超声仪进行检测,由 2

名经验丰富的超声科医师操作,主要检查患者的心脏结构及慢性病变、静脉容量及容量反应性评估、左右心脏功能评估、器官灌注评估、肺部超声情况(有无彗星尾征、肺不张、胸腔积液等),结合超声检测情况,评估患者的体液管理状态。所有患者均在治疗前后进行床旁心肺联合超声检查 3 次,记录相关数据并取平均值为最终结果。两组均连续接受治疗 72 h。

1.3 观察指标 (1)比较患者入院前和治疗 72 h 后血清学指标钠尿肽(BNP)、肌钙蛋白 I(TnI)、胱抑素 C(CysC)、C 反应蛋白(CRP)水平。(2)比较两组治疗前后凝血指标活化部分凝血活酶时间(APTT)、凝血酶时间(TT)以及 D-二聚体(D-D)水平。(3)比较两组治疗前后氧合指数、CVP、动脉氧分压(PaO_2)、 $ScVO_2$ 情况。(4)比较两组治疗前后的 CI、GEDI、SVRI 变化情况。(5)比较两组治疗前后心功能指标 SV、CO 情况。(6)比较两组患者 ICU 内心力衰竭复发率、机械通气时间、ICU 住院时间、30 d 内病死率、治疗方案更改率。

1.4 统计学处理 采用 SPSS21.0 统计软件分析数据。符合正态分布的计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,两组间比较采用 t 检验;计数资料以例数或百分率表示,组间比较采用 χ^2 检验。以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 两组患者治疗前后血清学指标对比 治疗前,两组患者血清 BNP、TnI、CysC、CRP 水平比较,差异无统计学意义($P>0.05$),治疗后两组患者的各项指标水平均降低($P<0.05$),且观察组患者较对照组更低($P<0.05$)。见表 1。

表 1 两组患者治疗前后血清学指标对比($\bar{x} \pm s$)

组别	<i>n</i>	BNP(pg/mL)		TnI (ng/mL)		CysC(mg/L)		CRP(mg/mL)	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
观察组	75	3 924.97±158.25	984.14±92.21*	0.61±0.05	0.31±0.06*	1.65±0.51	1.01±0.42*	10.42±3.57	4.94±2.14*
对照组	75	3 784.56±161.42	1 821.48±103.32*	0.62±0.05	0.45±0.05*	1.64±0.25	1.26±0.52*	10.37±4.02	8.39±3.64*
<i>t</i>		-1.143	27.223	0.924	7.212	-0.743	3.953	-0.032	4.162
<i>P</i>		0.243	<0.001	0.463	<0.001	0.854	0.007	0.918	0.001

注:与同组治疗前比较,* $P<0.05$ 。

2.2 两组患者治疗前后凝血指标对比 治疗前,两组患者的 APTT、TT,以及 D-D 水平比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。治疗后两组患者的 3 项指标均得到了显著改善($P<0.05$),与对照组比较,观察组患者 APTT、TT 缩短,D-二聚体(D-D)水平降低,差异均有统计学意义($P<0.05$)。见表 2。

2.3 两组患者治疗前后血气指标对比 治疗前,两组患者的氧合指数、 PaO_2 、 $ScVO_2$ 、CVP 比较,差异无

统计学意义($P>0.05$)。治疗后,两组患者的血气指标水平均明显升高($P<0.05$),且观察组的氧合指数、 PaO_2 、 $ScVO_2$ 较对照组更高($P<0.05$),两组 CVP 比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。见表 3。

2.4 两组患者治疗前后血流动力学指标对比 治疗前,两组患者的 CI、GEDI、SVRI 比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。治疗后,两组患者的 CI 明显升高,GEDI、SVRI 明显下降,差异均有统计学意义($P<$

0.05);且观察组患者的 CI 较对照组更高,GEDI、 Δ 0.05)。见表 4。
SVRI 较对照组更低,差异均有统计学意义($P <$

表 2 两组患者治疗前后凝血指标对比($\bar{x} \pm s$)

组别	<i>n</i>	ATPP(s)		TT(s)		D-D(μ g/L)	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
观察组	75	38.73 $\pm$ 4.29	31.42 $\pm$ 3.67*	16.91 $\pm$ 3.02	11.21 $\pm$ 1.35*	0.92 $\pm$ 0.08	0.28 $\pm$ 0.06*
对照组	75	39.97 $\pm$ 4.24	35.72 $\pm$ 3.81*	16.82 $\pm$ 2.23	14.92 $\pm$ 1.24*	0.93 $\pm$ 0.07	0.71 $\pm$ 0.03*
<i>t</i>		0.364	3.958	−0.435	3.463	0.253	3.435
<i>P</i>		0.444	0.003	0.346	0.009	0.534	0.002

注:与同组治疗前比较,* $P <$ 0.05。

表 3 两组患者治疗前后血气指标对比($\bar{x} \pm s$)

组别	<i>n</i>	氧合指数(mmHg)		CVP(ng/mL)		PaO ₂ (mmHg)		ScVO ₂ (%)	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
观察组	75	114.14 $\pm$ 15.64	211.17 $\pm$ 18.83*	6.54 $\pm$ 2.14	9.49 $\pm$ 1.93*	68.23 $\pm$ 3.94	114.53 $\pm$ 11.57*	53.19 $\pm$ 5.34	78.18 $\pm$ 3.92*
对照组	75	114.94 $\pm$ 15.95	164.94 $\pm$ 19.92*	6.64 $\pm$ 2.11	9.53 $\pm$ 2.39*	69.53 $\pm$ 3.36	88.17 $\pm$ 10.93*	54.12 $\pm$ 6.07	71.48 $\pm$ 3.53*
<i>t</i>		0.854	−6.435	0.435	0.612	1.237	−7.531	0.267	−3.421
<i>P</i>		0.456	<0.001	0.553	0.430	0.394	<0.001	0.435	<0.001

注:与同组治疗前比较,* $P <$ 0.05。

表 4 两组患者治疗前后血流动力学指标对比($\bar{x} \pm s$)

组别	<i>n</i>	CI(L/(min·m ²))		GEDR(mL/m ²)		SVRI(dyn·s·cm ^{−5} ·m ²)	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
观察组	75	1.87 $\pm$ 0.25	2.76 $\pm$ 0.21*	1 049.83 $\pm$ 110.34	900.63 $\pm$ 87.27*	2 619.36 $\pm$ 285.74	1 953.83 $\pm$ 202.42*
对照组	75	1.84 $\pm$ 0.30	2.26 $\pm$ 0.28*	1 043.84 $\pm$ 114.43	952.19 $\pm$ 73.14*	2 604.75 $\pm$ 290.14	2 103.66 $\pm$ 220.48*
<i>t</i>		1.374	3.179	1.247	−10.106	1.427	−29.773
<i>P</i>		0.385	0.021	0.673	<0.001	0.963	<0.001

注:与同组治疗前比较,* $P <$ 0.05。

2.5 两组患者治疗前后心功能指标对比 治疗前,两组患者的 CO、SV 水平比较,差异无统计学意义($P >$ 0.05)。治疗后,两组患者的 CO、SV 均明显提升,差异均有统计学意义($P <$ 0.05),且观察组患者 CO、SV 较对照组更高($P <$ 0.05)。见表 5。

2.6 两组的临床效能情况对比 观察组患者 ICU 内心力衰竭复发率、治疗方案更改率低于对照组,机器通气时间、ICU 住院时间短于对照组,差异均有统计学意义($P <$ 0.05)。两组 30 d 内病死率比较,差异无统计学意义($P >$ 0.05)。见表 6。

表 5 两组患者治疗前后心功能指标对比($\bar{x} \pm s$)

组别	<i>n</i>	CO(L/min)		SV(毫升/次)	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
观察组	75	3.03 $\pm$ 0.53	3.73 $\pm$ 0.19*	23.14 $\pm$ 9.54	39.54 $\pm$ 8.34*
对照组	75	3.12 $\pm$ 0.46	3.25 $\pm$ 0.15*	23.95 $\pm$ 9.64	33.63 $\pm$ 8.11*
<i>t</i>		−0.534	3.094	−0.434	5.932
<i>P</i>		0.425	<0.001	0.854	<0.001

注:与同组治疗前比较,* $P <$ 0.05。

表 6 两组的临床效能情况对比

组别	<i>n</i>	ICU 内心力衰竭复发率 [%(<i>n</i> / <i>n</i>)]	机器通气时间 ($\bar{x} \pm s$,d)	ICU 住院时间 ($\bar{x} \pm s$,d)	30 d 内病死率 [%(<i>n</i> / <i>n</i>)]	治疗方案更改率 [%(<i>n</i> / <i>n</i>)]
观察组	75	5.33(4/75)	7.29 $\pm$ 2.28	14.34 $\pm$ 3.53	28.00(21/75)	42.67(32/75)
对照组	75	12.00(9/75)	11.92 $\pm$ 3.43	17.75 $\pm$ 3.91	30.67(23/75)	64.00(48/75)
χ^2/t		3.943	5.143	4.993	0.243	7.032
<i>P</i>		0.011	<0.001	<0.001	0.532	<0.001

3 讨 论

心力衰竭作为临床病死率较高的一种疾病,其本质是血流动力学的改变和心功能降低带来的一系列反应,目前临床针对该类疾病的救治仍较为棘手,以解决原发疾病和对症治疗为主要手段^[11-12]。患者多起病较急、病情较重,该病是老年患者常见的 ICU 入住原因。受患者疾病特性的影响,改善患者体液代谢是重要的治疗手段^[13]。因此,除了对患者进行体格检查和病史评估外,还要精确检测患者的血氧、血流动力学情况并进行诊断、评估和制订治疗方案等,这些措施被证实对患者的康复具有重要意义^[14-15]。但在临床的实际操作中,连续性监测尤其是血流动力学检测、评估具有一定的难度。

PICCO 监护作为临床常用的有创血流动力学监护手段,在临床中被用于不同病因引起的血流动力学不稳定疾病的检测并广泛普及,是重要、可靠的液体复苏和血管活性药物应用评估方式^[16]。但 PICCO 监护也具有一定的临床局限性:(1)有创性操作置管会增加感染的风险;(2)注射大量生理盐水可能增加患者的应激程度,甚至进一步诱发或加重机体肺水肿。而伴随着医学技术的发展和医疗设备的变革,彩色多普勒超声逐渐在临床中发挥其优势。近年来,也有越来越多的报告指出超声在血流动力学监测、心肺功能评估中能发挥重要的作用^[17-20]。床旁超声作为以问题为导向、多目标整合的动态评估超声手段,具有可床旁操作、无创、无辐射伤害、可连续进行且成本较低等优点,在 ICU 内已获得广泛开展。该方案能够收集患者的心脏结构、收缩与舒张情况、室壁运动等信息,可直观评估心功能,并通过辛普森法或 M 超法快速获得患者的左心室射血情况、B 线分数、下腔静脉变异程度等,辅助判断肺部渗出情况和容量反应性,从而提供患者体液管理意见。

本研究结果显示,治疗后,两组患者的血清 BNP、TnI、CysC、CRP 均显著改善($P < 0.05$),其中观察组患者水平较对照组更低($P < 0.05$),说明观察组患者的机体炎症和心脏损伤情况得到了更好改善。相关研究也指出,BNP、TnI、CysC、CRP 对心脏病患者的预后评估具有重要意义^[21]。本研究结果还显示,两组患者治疗后的氧合指数、 PaO_2 、CVP、 ScVO_2 均显著提升($P < 0.05$),观察组患者治疗后的氧合指数、 PaO_2 、 ScVO_2 较对照组更高($P < 0.05$)。治疗后,两组患者的 CI、CO、SV 均明显升高,GEDI、SVRI 明显下降,且观察组 CI、CO、SV 高于对照组,GEDI、SVRI 水平低于对照组,差异均有统计学意义($P < 0.05$)。这提示了观察组患者的血流动力学指标和血气、心功能指标得到了更好改善,分析其原因是床旁超声联合 PICCO 监护应用时,更为有效地避免了液体输入量过大或不足带来的肺气肿、心功能受损等情况。此外,

治疗后两组患者的 APTT、TT、D-D 均得到了显著改善($P < 0.05$),且观察组患者优于对照组($P < 0.05$),进一步说明了两种方法联合应用时对患者的凝血功能具有一定的预测价值,通过合理干预,有效避免了 PICCO 监护时患者出现血管阻塞等不良预后。而两组治疗后 CVP 比较,差异无统计学意义($P > 0.05$),说明两组治疗后均未出现右心负荷增加情况。从临床效能角度来看,观察组患者的 ICU 内心力衰竭复发率、治疗方案更改率显著低于对照组($P < 0.05$),机器通气时间、ICU 住院时间短于对照组($P < 0.05$),这提示本研究方案具有更好的临床应用价值,但在 30 d 内病死率方面比较,两组差异无统计学意义($P > 0.05$)。

然而,相关研究报道认为床旁即时超声作为影像学检查方式,受到患者自身情况和操作者技术水平的影响,因此并不能完全替代其他血流动力学评估方式^[22],床旁即时超声优势在于对单独脏器病变的检查、监测简单易行,完全无创的血流动力学指标监测还需继续研究。PICCO 监护对医护人员具有一定的操作要求^[23],临床中需要密切观察 PICCO 监护仪动脉血压波形的变化,若波峰变钝,说明管道欠通畅,应及时处理。PICCO 管路的维护尤为重要,需保持各管路通畅,防止导管内血栓形成。床旁即时超声则进一步为体液管理和管道维护提供了参考。

综上所述,床旁即时超声联合 PICCO 监护对 ICU 内老年急性心力衰竭患者具有较好的临床监测效能,能够更好地改善患者的血气、血流动力学和心功能指标,降低治疗方案的更改率。

参考文献

- [1] 裴红红,潘龙飞,彭卓.中国急诊急性心衰单元建设与管理专家共识[J].实用休克杂志(中英文),2019,3(5):301-305.
- [2] PAN G, FAN X, BIAN J, et al. Application and significance of PiCCO monitoring technique combined with troponin I detection in fluid resuscitation of elderly patients with septic myocardial dysfunction[J]. Am J Transl Res, 2021, 13(6): 6846-6854.
- [3] 祁莉萍,刘宏伟,洪昌明,等.脉搏指示连续心输出量监测和无创胸阻抗法监测与经胸超声心动图法测量老年重症心力衰竭患者心功能指标的相关性[J].中国医药,2020,15(5):645-649.
- [4] PANG P S, COLLINS S P, GHEORGHIAD E M, et al. Acute dyspnea and decompensated heart failure[J]. Cardiol Clin, 2018, 36(1): 63-72.
- [5] 朱雅玲,陈晓冬,周灿. PICCO 监测对严重心力衰竭患者容量管理效果的指导作用[J].当代护士,2019,26(11): 128-130.
- [6] 陶琳,易银萍,李倩,等. PICCO 监测联合重症超声应用于感染性休克患者液体复苏中的临床价值[J].现代诊断与

治疗,2020,31(18):2957-2958.

[7] 黄彪,陈勇,胡大碧,等.重症超声与 PiCCO 监测指导急性心力衰竭容量管理的临床研究[J].重庆医科大学学报,2020,45(10):1431-1437.

[8] NAUMOV A B,POLUSHIN Y S,KHUBULAVA G G, et al. Systemic perfusion assessment in patients with uni-ventricular hemodynamics based on blood gas parameters [J]. Messe Anesthesiol Resusc,2020,17(3):6-16.

[9] 菲尔凯提·玉山江. PICCO 监测下左西孟旦在 ACS 合并急性心力衰竭中的应用[D]. 乌鲁木齐:新疆医科大学,2020.

[10] 中华医学会心血管病学分会心力衰竭学组,中国医师协会心力衰竭专业委员会,中华心血管病杂志编辑委员会.中国心力衰竭诊断和治疗指南 2018[J].中华心力衰竭和心肌病杂志,2018,2(4):30.

[11] 刘瑞玲,冯星火. PICCO 监测指导容量控制在急性左心衰中的应用[J].中国医疗器械信息,2020,26(2):52.

[12] 曾思敏.重症超声对脓毒症休克患者血流动力学的监测价值[J].现代医用影像学,2020,29(9):1727-1729.

[13] 钱秦娟,董宏,费志永. PiCCO 监测指导容量控制在急性左心衰患者的临床观察[J].继续医学教育,2018,32(3):115-117.

[14] LI N,ZHU Y,ZENG J. Clinical value of pulmonary congestion detection by lung ultrasound in patients with chronic heart failure[J]. Clin Cardiol,2021,44(11):1488-1496.

[15] 孙杰,王园治. 比较超声心排血量监测(USCOM)与脉搏指示连续心排血量监测(PiCCO)测定重症患者血流动力学参数的差异及相关性[J].当代临床医刊,2022,35(1):51-52.

[16] 古丽玲. PICCO 指导液体负平衡治疗感染性休克患者的早期复苏及预后影响研究[J].基层医学论坛,2021,25(35):5038-5040.

[17] 林文清. PICCO 监测技术下指导液体复苏在胸部创伤导致失血性休克患者中的应用价值研究[J].实用中西医结合临床,2021,21(19):118-119.

[18] 蒋南红,王德运,李凤,等. 脉搏轮廓心输出量监测技术指导特重度烧伤患者液体复苏对脏器功能的影响[J].中华烧伤杂志,2020,36(10):939-946.

[19] OLIVIERI P P, ABDULMAHDI M, HEAVNER J J. Bedside percutaneous ultrasound gastrostomy tube placement by critical care physicians[J]. J Clin Ultrasound, 2021,49(1):28-32.

[20] 张秀丽,郭亮,林乐清. PICCO 联合重症超声在脓毒性休克伴心功能不全患者中的应用[J].中国现代医生,2021,59(24):114-116.

[21] 王航莉. 脉搏指示连续心输出量监测仪联合循证护理在急性呼吸窘迫综合征患者中的应用效果[J].医疗装备,2021,34(12):163-164.

[22] 刘斌,钮柏琳,何发明. PiCCO 在脓毒症合并急性呼吸窘迫综合征中的应用研究进展[J].重庆医学,2021,50(12):2129-2132.

[23] 刘家朋,邓彩霞. TEE 与 PICCO 监测的研究进展[J].中国社区医师,2021,37(7):4-5.

(收稿日期:2023-02-10 修回日期:2023-10-20)

(上接第 106 页)

[10] ELKIND M S,TAI W L,COATES K,et al. Lipoprotein-Associated phospholipase A2 activity and risk of recurrent stroke[J]. Cerebrovasc Dis,2009,27(1):42-50.

[11] RUBINSTEIN A, IZKHAKOV E. Lipoprotein-associated-phospholipase A2[J]. Harefuah,2011,150(2):136-140.

[12] 李凌,孟媛媛. Lp-PLA2、D-二聚体和 hs-CRP 与冠心病患者冠状动脉病变程度的相关性[J].检验医学与临床,2021,18(4):476-478.

[13] 范艳平,卢经君,唐静怡,等. 脂蛋白相关磷脂酶 A2 水平对老年稳定性冠心病患者心血管事件相关性的临床研究[J].中华老年心脑血管病杂志,2017,19(3):312-313.

[14] 任怡稚,朱灏,樊仲国,等. 脂蛋白相关磷脂酶 A2 在急性冠状动脉综合征中的研究进展[J].中国循环杂志,2017,32(1):93-95.

[15] 时永辉,牛冬梅,吴嘉,等. 冠心病患者血清脂蛋白相关磷脂酶 A2 与氧化低密度脂蛋白水平[J].临床检验杂志,2013,31(2):92-95.

[16] 武丽娜,李新华,柴芳芳,等. 脂蛋白相关磷脂酶 A2 与冠状动脉斑块特征相关分析[J].中华老年多器官疾病杂志,2018,17(4):287-291.

[17] GONCALVES I,EDSFELDT A,KON Y,et al. Evidence supporting a key role of Lp-PLA2-generated lysophosphatidylcholine in human atherosclerotic plaque inflammation[J]. Arterioscler Thromb Vasc Biol,2012,32(6):1505-1512.

[18] 苗建波,安少波,徐雷,等. 血管内皮生长因子对兔腹主动脉支架植入后血管内皮功能的影响研究[J].重庆医学,2018,47(29):3739-3742.

[19] SU S H,WU C H,CHIU Y L,et al. Dysregulation of vascular endothelial growth factor receptor-2 by multiple miRNA in endothelial colony-forming cells of coronary artery disease [J]. J Vasc Res,2017,54(1):22-32.

[20] 颜文婷,徐海燕,魏忠诚. 老年冠心病患者血清 VEGF、NT-proBNP、cTnT 与冠状动脉病变程度的相关性[J].医学分子生物学杂志,2017,14(2):96-99.

[21] DONATO R. RAGE:a single receptor for several ligands and different cellular responses:the case of certain S100 proteins[J]. Cur Mol Med,2007,7(8):711-724.

[22] ABDELMOHSEN G, MOHAMED H, MOHSEN M, et al. Evaluation of cardiac function in pediatric patients with mild to moderate bronchial asthma in the era of cardiac strain imaging [J]. Pediatr Pulmonol,2019,11(6):114-122.

(收稿日期:2023-03-15 修回日期:2023-10-19)