



## 循环监测在脓毒症病人液体复苏中的应用

王莉莉, 刘元税

引用本文:

王莉莉,刘元税. 循环监测在脓毒症病人液体复苏中的应用[J]. 蚌埠医学院学报, 2023, 48(6): 838-840,845.

在线阅读 View online: <https://doi.org/10.13898/j.cnki.issn.1000-2200.2023.06.029>

---

### 您可能感兴趣的其他文章

#### Articles you may be interested in

##### 参附注射液联合乌司他丁治疗脓毒症的疗效观察

Effect of Shenfu injection combined with ulinastatin in the treatment of sepsis

蚌埠医学院学报. 2020, 45(5): 581-584 <https://doi.org/10.13898/j.cnki.issn.1000-2200.2020.05.006>

##### 基于早期目标导向液体治疗的PICCO监测在严重多发伤病人容量管理中的应用

Clinical application value of PICCO monitoring based on early goal-directed fluid therapy in volume management of patients with severe multiple injuries

蚌埠医学院学报. 2021, 46(10): 1470-1474 <https://doi.org/10.13898/j.cnki.issn.1000-2200.2021.10.037>

##### 肠三针治疗脓毒症肠功能障碍的临床疗效观察

Clinical efficacy of electroacupuncture at “Intestine Three Needles” in the treatment of intestinal dysfunction in sepsis

蚌埠医学院学报. 2021, 46(10): 1357-1359,1364 <https://doi.org/10.13898/j.cnki.issn.1000-2200.2021.10.008>

##### 高通量血液透析和血液透析滤过对慢性肾衰竭尿毒症病人体内毒素清除效果对比分析

Comparative analysis of toxin clearance between hemodiafiltration and high-flux hemodialysis in uremia patients with chronic renal failure

蚌埠医学院学报. 2022, 47(7): 884-886 <https://doi.org/10.13898/j.cnki.issn.1000-2200.2022.07.010>

##### 超声引导下经皮经肝胆囊穿刺引流术在急性胆源性胰腺炎治疗中的应用

Application value of percutaneous transhepatic gallbladder drainage guided by ultrasound in the treatment of acute biliary pancreatitis

蚌埠医学院学报. 2020, 45(9): 1166-1168,1172 <https://doi.org/10.13898/j.cnki.issn.1000-2200.2020.09.006>

# 循环监测在脓毒症病人液体复苏中的应用

王莉莉, 刘元税

**[摘要]** **目的:**探讨循环监测在脓毒症病人液体复苏中的应用价值。**方法:**选择脓毒症病人 150 例作为研究对象,根据随机数字表法把病人分为观察组与对照组,各 75 例。对照组给予传统液体复苏治疗,观察组给予循环监测的液体复苏治疗,检测病人血乳酸、乳酸清除率和心排血量(CO)与预后情况。**结果:**2 组治疗 3 h 后血乳酸值低于治疗前,乳酸清除率和 CO 高于治疗前( $P < 0.01$ ),且治疗 3 h 后观察组血乳酸与乳酸清除率及 CO 与对照组比较差异均有统计学意义( $P < 0.01$ )。2 组治疗 7 d 后的 SOFA 评分和 APACHE II 评分均低于治疗前( $P < 0.01$ ),且观察组低于对照组( $P < 0.01$ )。治疗 28 d 后,观察组的急性肾衰竭、多器官功能障碍及病死率均低于对照组( $P < 0.01$ )。**结论:**循环监测在脓毒症病人液体复苏中应用能改善心肺功能,持续促进改善病人的预后。

**[关键词]** 脓毒症;循环监测;液体复苏;心肺功能

[中图分类号] R 459.7

[文献标志码] A

DOI:10.13898/j.cnki.issn.1000-2200.2023.06.029

## Application of circulatory monitoring in fluid resuscitation of patients with sepsis

WANG Li-li, LIU Yuan-shui

(Department of Emergency, Hainan General Hospital, Haikou Hainan 570311, China)

**[Abstract]** **Objective:** To explore the application value of circulatory monitoring in fluid resuscitation of patients with sepsis. **Methods:** One hundred and fifty cases of patients with sepsis in our hospital were selected as the research objects, and the patients were divided into observation group ( $n = 75$ ) and control group ( $n = 75$ ) according to the random number table method. The control group were given traditional fluid resuscitation therapy and the observation group were given fluid resuscitation therapy based on circulatory monitoring. The blood lactic acid, lactic acid clearance and cardiac output (CO) and prognosis of all cases were recorded. **Results:** After 3 hours of treatment, the blood lactic acid value of the two groups were lower than before treatment ( $P < 0.01$ ). The lactic acid clearance rate and CO were higher than before treatment ( $P < 0.01$ ). The SOFA score and APACHE II score of the two groups after 7 days of treatment were lower than that of the baseline ( $P < 0.01$ ) and the observation group were lower than the control group ( $P < 0.01$ ). After 28 days of treatment, the acute renal failure, multiple organ dysfunction and mortality of the observation group were lower than those of the control group ( $P < 0.01$ ). **Conclusions:** The application of circulatory monitoring in fluid resuscitation of sepsis patients can improve cardiopulmonary function and continue to improve the prognosis of patients.

**[Key words]** sepsis; circulatory monitoring; fluid resuscitation; cardiopulmonary function

脓毒症病人病情危重,伴有炎症因子大量释放、血流动力学的失代偿与有效循环血量不足,病死率较高<sup>[1-2]</sup>。液体复苏是脓毒症的重要治疗方式,可通过维持病人血液灌注,改善机体微循环,有效防止病人多器官功能衰竭的发生<sup>[3-4]</sup>,但在液体复苏中应加强对自身循环状态的监测<sup>[5]</sup>。在人体解剖结构中,心、肺和大血管可相互作用产生“心肺交互”作用<sup>[6-7]</sup>。比如正压通气可导致右心室输出量减少,使得吸气相静脉回流减少且右心负荷增加,可调节左心室输出量,最终血液从肺回到左心的充盈

延迟,从而导致作为胸腔结构的心、肺、腔静脉和其他大血管等发生变化<sup>[8]</sup>。循环监测具有微创、便捷等特点,可根据血流动力学指标评价机体的容量反应性,当前在临床上应用也比较多见<sup>[9-11]</sup>。本文具体探讨了循环监测在脓毒症病人液体复苏中的应用方法与效果,现作报道。

### 1 资料与方法

1.1 一般资料 选择 2015 年 3 月到 2020 年 5 月在本院就诊的脓毒症病人 150 例作为研究对象。纳入标准:急性生理和慢性健康状况评分(APACHE II 评分)  $\geq 12$  分;符合脓毒症的诊断标准<sup>[1]</sup>;预计生存时间  $\geq 7$  d;年龄 30 ~ 75 岁,具有液体复苏的指征,连续 2 h 尿量  $< 0.5 \text{ mL} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{h}^{-1}$ ;本研究经医院伦理委员会批准,病人签署知情同意书。排除标准:

[收稿日期] 2021-01-14 [修回日期] 2022-03-10

[基金项目] 海南省卫生健康行业科研项目(20A200340)

[作者单位] 海南省人民医院 急诊科,海南 海口 570311

[作者简介] 王莉莉(1988-)女,主管护士。

[通信作者] 刘元税,博士,副主任医师。E-mail:yuanshui@hainmc.

edu.cn

膀胱内压  $\geq 12$  cmH<sub>2</sub>O; 有心脏病史或遗传史; 妊娠期或哺乳期女性; 意识模糊, 不能积极配合医生进行治疗; 院外已进行液体复苏; 器官移植或系统性疾病应用免疫抑制剂; 存在未治愈的肿瘤。根据随机数

字表法将病人分为观察组与对照组, 各 75 例, 2 组病人的性别、年龄、收缩压、舒张压、心率、呼吸频率、二氧化碳分压等资料差异均无统计学意义 ( $P > 0.05$ ), 具有可比性(见表 1)。

表 1 2 组一般资料比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

分组	<i>n</i>	男	女	年龄/岁	收缩压/ mmHg	舒张压/ mmHg	心率/ (次/分)	呼吸频率/ (次/分)	二氧化碳 分压/mmHg
观察组	75	40	35	57.44 ± 2.28	119.72 ± 12.47	73.09 ± 6.73	114.32 ± 10.54	32.47 ± 2.17	31.76 ± 2.44
对照组	75	41	34	57.36 ± 1.11	121.09 ± 13.18	73.98 ± 6.16	115.20 ± 9.28	32.87 ± 1.81	31.65 ± 3.15
<i>t</i>	—	0.03*	0.27	0.65	0.84	0.54	1.23	0.24	0.24
<i>P</i>	—	>0.05	>0.05	>0.05	>0.05	>0.05	>0.05	>0.05	>0.05

\*示  $\chi^2$  值

1.2 治疗方法 对照组给予传统液体复苏治疗, 治疗参数: 输液速度  $< 1\ 000$  mL/30 min(晶体溶液)、300~500 mL/30 min(胶体溶液), 在 1 h 内完成输注, 6 h 内要求中心静脉压 8~12 mmHg, 尿量  $0.5 \sim 1.0$  mL · kg<sup>-1</sup> · h<sup>-1</sup>, 收缩压  $> 90$  mmHg, 平均动脉压  $> 75$  mmHg, 中心静脉血氧饱和度  $> 70\%$  或混合静脉血氧饱和度  $> 65\%$ 。观察组在对照组治疗的基础上给予基于循环监测的液体复苏治疗, 具体措施如下: 留置动脉导管、Swan-Ganz 漂浮导管及鼻胃张力测量导管, 监测中心静脉压、平均动脉压及混合静脉血氧饱和度, 每 10 min 评价 1 次。若平均动脉压  $> 90$  mmHg, 则应用血管舒张剂; 若中心静脉血氧饱和度  $< 70\%$ , 静脉给予多巴酚丁胺。2 组均给予抗感染、维持水以及电解质和酸碱平衡、止痛、降温、输血、补液、强心等治疗。

1.3 观察指标 治疗前与治疗 3 h 后测定并记录病人的血乳酸、乳酸清除率和心排量(CO)。在治疗前与治疗 7 d 后评估病人的序贯器官衰竭估计(SOFA)评分与 APACHE II 评分。在治疗 28 d 后观察病人的急性肾衰竭、多器官功能障碍及死亡情况。

1.4 统计学方法 采用 *t* 检验、 $\chi^2$  检验。

## 2 结果

### 2.1 2 组治疗前后血乳酸与乳酸清除率变化比较

2 组治疗 3 h 后血乳酸值低于治疗前, 乳酸清除率高于治疗前 ( $P < 0.01$ ), 且治疗 3 h 后观察组血乳酸与乳酸清除率与对照组比较差异均有统计学意义 ( $P < 0.01$ ) (见表 2)。

2.2 2 组治疗前后血流动力学参数比较 治疗 3 h 后, 2 组 CO 均高于治疗前 ( $P < 0.01$ ), 且观察组 CO 高于对照组 ( $P < 0.01$ ) (见表 3)。

### 2.3 2 组治疗前后 SOFA 评分和 APACHE II 评分

比较 2 组治疗 7 d 后的 SOFA 评分和 APACHE II 评分均低于治疗前 ( $P < 0.01$ ), 且观察组低于对照组 ( $P < 0.01$ ) (见表 4)。

表 2 2 组治疗前后血乳酸与乳酸清除率变化对比 ( $\bar{x} \pm s$ )

分组	<i>n</i>	治疗前	治疗 3 h 后	<i>t</i>	<i>P</i>
血乳酸/(mmol/L)					
观察组	75	5.98 ± 0.32	2.87 ± 0.11	79.60	<0.01
对照组	75	5.97 ± 0.13	3.38 ± 0.18	101.02	<0.01
<i>t</i>	—	0.25	20.94	—	—
<i>P</i>	—	>0.05	<0.01	—	—
乳酸清除率/%					
观察组	75	5.39 ± 0.17	24.66 ± 2.17	76.67	<0.01
对照组	75	5.44 ± 0.14	20.47 ± 1.56	83.10	<0.01
<i>t</i>	—	1.97	13.58	—	—
<i>P</i>	—	>0.05	<0.01	—	—

表 3 2 组治疗前后 CO 变化比较 ( $\bar{x} \pm s$ ; L/min)

分组	<i>n</i>	治疗前	治疗 3 h 后	<i>t</i>	<i>P</i>
观察组	75	4.41 ± 0.24	6.09 ± 0.32	36.37	<0.01
对照组	75	4.38 ± 0.18	5.55 ± 0.37	24.66	<0.01
<i>t</i>	—	0.87	9.56	—	—
<i>P</i>	—	>0.05	<0.01	—	—

2.4 2 组预后比较 治疗 28 d 后, 观察组的急性肾衰竭、多器官功能障碍及病死率均低于对照组 ( $P < 0.01$ ) (见表 5)。

## 3 讨论

在传统的液体复苏过程中, 多根据脓毒症病人的阳性体征来评价液体复苏的即时效果, 这种方法很难发现是否改善了组织低灌注状况<sup>[12-14]</sup>。本研究显示 2 组治疗 3 h 后血乳酸值低于治疗前, 乳酸

清除率高于治疗前,治疗 3 h 后观察组与对照组比较差异均有统计学意义;2 组治疗 3 h 后的 CO 亦高于治疗前,观察组也高于对照组。从机制上分析,血乳酸、乳酸清除率、CO 都是反映机体心肺交互状况的重要指标,也可反映机体的容量反应性<sup>[15]</sup>。并且这些指标可通过微创循环监测手段获得,可以快速完成检查并提供病人体积响应性和容量状态信息,可为液体复苏的治疗提供参考<sup>[16-17]</sup>。

表 4 2 组治疗前后 SOFA 评分和 APACHE II 评分变化比较( $\bar{x} \pm s$ ;分)

分组	n	治疗前	治疗 7 d 后	t	P
SOFA 评分					
观察组	75	11.54 ± 1.32	2.87 ± 0.14	56.56	<0.01
对照组	75	11.49 ± 1.22	4.82 ± 0.22	46.60	<0.01
t	—	0.24	64.76	—	—
P	—	>0.05	<0.01	—	—
APACHE II 评分					
观察组	75	28.64 ± 2.14	10.76 ± 1.78	55.63	0 < 0.01
对照组	75	28.76 ± 1.74	17.22 ± 2.22	35.43	<0.01
t	—	0.38	19.66	—	—
P	—	>0.05	<0.01	—	—

表 5 2 组治疗 28 d 后预后情况比较[n;百分率(%)]

分组	n	急性肾衰竭	多器官功能障碍	病死
观察组	75	4(5.3)	3(4.0)	2(2.7)
对照组	75	15(20.0)	13(17.3)	12(16.0)
$\chi^2$	—	7.29	7.00	7.88
P	—	<0.01	<0.01	<0.01

液体复苏具有降低毛细血管的渗漏、减少白细胞与内皮细胞的相互作用、抑制炎症介质表达及等多种作用<sup>[18-19]</sup>。并且及时地实施液体复苏能够恢复有效血容量,可有效改善病人的血流动力学不稳定状态,保证脏器和组织的灌注,使得血压恢复至正常的水平<sup>[20-21]</sup>。本研究显示 2 组治疗 7 d 后的 SOFA 评分和 APACHE II 评分低于治疗前,观察组低于对照组;治疗 28 d 后观察组的急性肾衰竭、多器官功能障碍及病死率都低于对照组。从机制上分析,循环监测对容量反应性有一定的预测能力,也可反映循环系统对补液的敏感性,能指导调节复苏参数,促进改善病人的预后<sup>[22]</sup>。本研究也存在一定的不足,如没有纳入未使用液体复苏的病人,且反映心肺交互作用的指标比较少,将在后续研究中进行探讨。

总之,循环监测在脓毒症病人液体复苏中的应用能改善心肺功能,持续促进改善病人的预后。

#### [ 参 考 文 献 ]

- [1] 陆宗庆,刘瑜,郑瑶,等. 2000 至 2019 年休克和脓毒症微循环领域研究进展:基于知识可视化分析[J]. 中华危重病急救医学,2020,32(3):287.
- [2] MEFFORD B, HAMMOND DA. Balanced crystalloids versus saline in critically ill adults: a systematic review and meta-analysis[J]. Ann Pharmacother,2020,54(1):5.
- [3] 韩遵海,席修明. 人性化关怀在脓毒症并发急性肾损伤病人中的应用价值[J]. 护理研究,2017,31(17):2159.
- [4] PARK I, LEE J H, JANG DH, et al. Assessment of body water distribution in patients with sepsis during fluid resuscitation using multi-frequency direct segmental bioelectrical impedance analysis [J]. Clin Nutr,2020,39(6):1826.
- [5] REYNOLDS PM, WELLS L, MACLAREN R, et al. Establishing the therapeutic index of fluid resuscitation in the septic patient: a narrative review and meta-analysis [J]. Pharmacotherapy, 2020, 40(3):256.
- [6] 赵浩天,龙玲,任珊,等. 下腔静脉指标评估脓毒症休克患者容量反应性的可靠性再思考[J]. 中国急救医学,2020,40(8):763.
- [7] 谢文杰. 床旁超声指导下早期液体复苏治疗重症脓毒症的临床效果[J]. 实用临床医学,2020,21(7):11.
- [8] 王雪婷,高雪花,曹雯,等. 血乳酸联合 Pcv-aCO<sub>2</sub>/Ca-cvO<sub>2</sub> 及下腔静脉直径扩张指数指导脓毒症休克早期液体复苏治疗的价值[J]. 中国急救医学,2020,40(8):703.
- [9] 孙乾辉,曹加明,孙婷,等. 无创超声心排量监测技术联合被动抬腿试验在老年脓毒症患者液体复苏中的应用[J]. 浙江医学,2020,42(9):935.
- [10] BUGHRARA N, DIAZ-GOMEZ JL, PUSTAVOITAU A. Perioperative management of patients with sepsis and septic shock, part II: ultrasound support for resuscitation [J]. Anesthesiol Clin,2020,38(1):123.
- [11] DELAWDER JM, HULTON L. An interdisciplinary code sepsis team to improve sepsis-bundle compliance: a quality improvement project [J]. J Emerg Nurs,2020,46(1):91.
- [12] DOUGLAS IS, ALAPAT PM, CORL KA, et al. Fluid response evaluation in sepsis hypotension and shock: a randomized clinical trial [J]. Chest,2020,158(4):1431.
- [13] 张晓璇,陈名桂,胡喜燕. 严重脓毒症病人实施护理临床路径的护理体会[J]. 护理研究,2017,31(15):1857.
- [14] 程书立,柳彩侠,许继元. 中心静脉-动脉二氧化碳分压差/动脉-中心静脉氧含量差在脓毒症休克患者复苏中的指导作用[J]. 中国急救复苏与灾害医学杂志,2020,15(1):71.
- [15] KHAN RA, KHAN NA, BAUER SR, et al. Association between volume of fluid resuscitation and intubation in high-risk patients with sepsis, heart failure, end-stage renal disease, and cirrhosis [J]. Chest,2020,157(2):286.
- [16] MARIK PE, BYRNE L, VAN HAREN F. Fluid resuscitation in sepsis: the great 30 mL per kg hoax [J]. J Thorac Dis,2020,12(Suppl 1):S37.

值基本呈现无缓解组 > 缓慢缓解组 > 明显缓解组的规律。可见焦虑、抑郁和失眠水平越低,病人越不容易感知到主观疲劳。有学者<sup>[18]</sup>在对 AMI 行 PCI 术后的病人进行为期一年的跟踪研究中发现,焦虑抑郁和睡眠情况的发生率在出院时最低,出院后发生率先增加再降低的趋势,本研究趋势与之不同,可能是研究采取的量表不同和统计方法不同等原因。但两个研究均支持各组病人焦虑抑郁和睡眠质量呈现负相关关系。

多因素分析也显示相对于无缓解组,男性、心功能 I 级和社会支持越高的病人,更容易聚类到缓慢缓解组和明显缓解组,而出院时的焦虑和抑郁、出院 3 个月的失眠水平越高,越容易聚类到无缓解组。因此,要着重重视出院时焦虑抑郁和出院 3 个月的失眠情况,在临床工作中,更要关注女性、心功能水平高的 AMI 病人,在护理工作中,要做病人的协调者,沟通了解、评估病人的心理状态,及时对焦虑抑郁情绪进行干预,并努力提高其社会交往能力,提高其感知社会支持水平。

#### [ 参 考 文 献 ]

[1] BAGHERIAN-SARAROU DI R, MARACY M, SANEI H, *et al.* Factors in relation with fatigue and illness perception in patients with myocardial infarction and the changes in fatigue due to intervention on illness perception: research design, methodology, and preliminary results [J]. *ARYA Atheroscler*, 2019, 15 (2): 74.

[2] 唐楠, 钟梦诗, 李晓波. 积极心理品质对急性心肌梗死介入术后患者疲劳的影响 [J]. *护理学杂志*, 2017, 32(23): 85.

[3] PEREZ-MORENO AC, JHUND PS, MACDONALD MR, *et al.* Fatigue as a predictor of outcome in patients with heart failure: analysis of CORONA (Controlled Rosuvastatin Multinational Trial in Heart Failure) [J]. *JACC Heart Fail*, 2014, 2(2): 187.

[4] FREDRIKSSON-LARSSON U, ALSÉN P, KARLSON BW, *et al.* Fatigue two months after myocardial infarction and its relationships with other concurrent symptoms, sleep quality and coping strategies [J]. *J Clin Nurs*, 2015, 24(15/16): 2192.

[5] 金枝, 滕智敏, 豆娟. 急性心肌梗死后患者长期疲劳状态的发生特点及影响因素 [J]. *中国老年学杂志*, 2014, 34 (24): 7054.

[6] CORBIN JM. The Corbin and Strauss Chronic Illness Trajectory model: an update [J]. *Sch Inq Nurs Pract*, 1998, 12(1): 33.

[7] 韩秋凤, 田俊. 多维疲劳量表应用于肿瘤患者的信度和效度验证 [J]. *中华护理杂志*, 2012, 47(6): 548.

[8] 王历, 陆凯, 王长鹰, 等. GAD-2 和 GAD-7 在心血管门诊焦虑筛查中的信度与效度分析 [J]. *四川精神卫生*, 2014, 27(3): 198.

[9] 沈蓉, 周华, 朱浩, 等. PHQ-9, PHQ-2 量表对恶性肿瘤患者抑郁筛查的应用价值 [J/CD]. *临床医药文献电子杂志*, 2019, 6 (A3): 85.

[10] 阿森斯失眠量表 [J]. *医药世界*, 2008(5): 39.

[11] 龚莉, 林茜, 董铭琦, 等. 急性心肌梗死患者疲劳发展轨迹的调查研究 [J]. *中华护理杂志*, 2022, 57(2): 176.

[12] KARADAS C, OKSUL M, OZER N, *et al.* Effects of daily mindfulness practice on fatigue, kinesiophobia, and quality of life in patients with acute myocardial infarction: a randomized controlled trial [J]. *Eur Heart J Acute Cardiovasc Care*, 2021, 10 (Supplement 1).

[13] SMITH OR, KUPPER N, DE JONGE P, *et al.* Distinct trajectories of fatigue in chronic heart failure and their association with prognosis [J]. *Eur J Heart Fail*, 2010, 12(8): 841.

[14] BLAKEMAN JR, STAPLETON SJ. An integrative review of fatigue experienced by women before and during myocardial infarction [J]. *J Clin Nurs*, 2018, 27(5/6): 906.

[15] 樊弘, 左丹, 蒋芳萍. 慢性心力衰竭左室超声测量参数与心功能分级的关系研究 [J]. *川北医学院学报*, 2022, 37 (12): 1546.

[16] KAZUKAUSKIENE N, BUNEVICIUS A, GECAITE-STONCIENE J, *et al.* Fatigue, social support, and depression in individuals with coronary artery disease [J]. *Front Psychol*, 2021, 12: 732795.

[17] 翟清华, 葛爽, 孔培培, 等. 脑卒中患者卒中后疲劳社会支持与生活质量的相关性研究 [J]. *中国实用神经疾病杂志*, 2021, 24(22): 2008.

[18] 欧阳海春, 麦思资, 夏风帆, 等. 急性心肌梗死直接 PCI 术后抑郁和焦虑的临床跟踪研究 [J]. *心理月刊*, 2020, 15(23): 62.

( 本文编辑 刘璐 )

( 上接第 840 页 )

[17] 赵君焱, 章向成, 郭世光, 等. PICCO 指导液体复苏治疗脓毒性休克合并 AKI 的临床疗效 [J]. *中国急救复苏与灾害医学杂志*, 2020, 15(6): 701.

[18] 刘健, 崔文娟, 樊晓光, 等. PiCCO 监测技术联合 NT-proBNP 检测在老年脓毒性心肌功能障碍患者液体复苏中的应用及其意义 [J]. *中国老年学杂志*, 2020, 40(4): 817.

[19] BARBOZA CL, VALETE CO, DA SILVA AR. Bundle adherence of intravenous antibiotic fluid resuscitation and vasopressor in children with severe sepsis or septic shock [J]. *Indian J Crit Care Med*, 2020, 24(2): 128.

[20] BISSELL BD. Pathophysiology of volume administration in septic shock and the role of the clinical pharmacist [J]. *Crit Care*, 2020, 54(4): 388.

[21] HU B, CHEN JCY, DONG Y, *et al.* Effect of initial infusion rates of fluid resuscitation on outcomes in patients with septic shock: a historical cohort study [J]. *Am J Respir Crit Care Med*, 2020, 24 (1): 137.

[22] 闫虹江, 韩继斌, 李原媛, 等. 比较平衡盐溶液与生理盐水对脓毒症患者急性肾损伤的影响 [J]. *实用药物与临床*, 2020, 23(9): 805.

( 本文编辑 刘梦楠 )