

床旁超声指导下重症脓毒症患者早期液体复苏的临床效果观察

林福筹, 姚慧文, 吴嘉锐, 梁锦堂, 邓翠爱

(江门市新会区人民医院 ICU, 广东 江门 529100)

【摘要】目的 探讨在床旁超声指导下早期液体复苏对重症脓毒症患者血清白细胞介素-10 (IL-10)、内皮素-1 (ET-1) 及动脉血乳酸 (LAC) 的影响。**方法** 选取 2020 年 1 月至 2022 年 10 月江门市新会区人民医院收治的 82 例重症脓毒症患者, 以随机数字表法将其分为对照组和观察组, 各 41 例。对照组患者通过脉搏指示剂连续心排血量监测 (PiCCO) 指导液体复苏, 观察组患者通过床旁超声监测指导液体复苏。比较两组患者复苏 6、12、24 h 时液体复苏达标率, 复苏前及复苏 24 h 急性生理和慢性健康评分系统 II (APACHE II)、序贯器官功能衰竭估计 (SOFA) 评分及 IL-10、ET-1、LAC 水平, 以及预后结局情况。**结果** 观察组复苏 6、12、24 h 时液体复苏达标率均高于对照组; 与复苏前比, 复苏 24 h 两组患者 APACHE II、SOFA 评分及 IL-10、ET-1、LAC 水平均降低, 且观察组低于对照组; 观察组患者住重症监护病房 (ICU) 时间、机械通气时间均短于对照组, 复苏 24 h~28 d 内病死率、最终液体复苏量均低于对照组 (均 $P<0.05$)。**结论** 相比于 PiCCO, 床旁超声指导早期液体复苏能够降低重症脓毒症患者机体炎症反应, 减少液体过量补充, 有利于加快患者预后恢复, 并降低病死率。

【关键词】 重症脓毒症; 床旁超声; 早期液体复苏; 脉搏指示剂连续心排血量监测; 白细胞介素-10; 内皮素-1; 乳酸

【中图分类号】 R631+4

【文献标识码】 A

【文章编号】 2096-3718.2023.15.0064.03

DOI: 10.3969/j.issn.2096-3718.2023.15.020

重症脓毒症是由于机体受到感染导致的, 该病会引起患者休克, 对其生命安全造成严重威胁。目前, 临床普遍对重症脓毒症患者进行早期液体复苏, 该法通过对机体进行血液灌注, 阻止器官功能发生障碍, 以降低病死率; 但在临床实际应用时, 往往不能准确使用液体复苏容量, 而容量过量或不足均会对患者器官功能造成影响, 导致患者预后不理想, 病死率升高^[1]。因此, 在对患者进行早期液体复苏时需要客观、有效、准确对过程进行监测。脉搏指示剂连续心排血量监测 (PiCCO) 技术是临床对液体复苏过程监测的常用方法, 虽监测效果较好, 但会使部分患者因穿刺受到创伤或感染^[2]。床旁超声是一种新型容量检测方法, 具有对患者无创、无辐射等优势, 该方法通过超声能对液体复苏过程中补液容量进行实时引导评估, 并准确、快速地对液体复苏进行指导及动态监测^[3]。基于此, 本研究旨在探讨在床旁超声指导下早期液体复苏对重症脓毒症患者的影响, 现将结果报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取 2020 年 1 月至 2022 年 10 月江门市新会区人民医院收治的 82 例重症脓毒症患者, 以随机数字表法将其分为对照组和观察组, 各 41 例。对照组患者中男性 23 例, 女性 18 例; 年龄 45~70 岁, 平均 (64.32 ± 2.23) 岁; 感染部位: 泌尿系统 12 例, 消化系统 9 例, 呼吸系统 13 例, 血液系统 7 例。观察组

患者中男性 22 例, 女性 19 例; 年龄 46~71 岁, 平均 (64.43 ± 2.15) 岁; 感染部位: 泌尿系统 13 例, 消化系统 10 例, 呼吸系统 12 例, 血液系统 6 例。两组患者一般资料比较, 差异无统计学意义 ($P>0.05$), 组间可比。诊断标准: 参照《中国脓毒症 / 脓毒性休克急诊治疗指南 (2018)》^[4] 中重症脓毒症的相关诊断标准。纳入标准: 符合上述诊断标准者; 符合液体复苏指征者; 序贯器官功能衰竭估计 (SOFA)^[5] 评分 >2 分; 循环休克持续时间 <6 h 者; 预计生存期 >24 h 者等。排除标准: 有置管禁忌证者; 合并恶性肿瘤者; 重症肺炎、肺纤维化等无法获得良好肺部超声影像者等。本研究经院内医学伦理委员会批准, 患者家属签署知情同意书。

1.2 治疗方法 两组患者入院后均进行控制感染、早期液体复苏等对症治疗, 并实时监测心率、血压等指标。对照组患者通过 PiCCO 指导液体复苏, 具体内容如下: PiCCO 监测在患者进入 ICU 3 h 内完成。于患者桡动脉或股动脉位置处将 PiCCO 监测仪 (荷兰皇家飞利浦公司, 型号: M1643A) 的动脉导管置入, 对患者动脉血压、持续性心输出量等参数进行实时测量; 在患者右侧颈内静脉位置处置入静脉导管, 对温度反应曲线进行计算; 依据每搏变异度 (SVV)、胸腔内血容积指数 (ITBVI) 及全心舒张末期容积指数 (GEDVI) 指导患者进行液体复苏; 补液目标: 平均动脉压 (MAP) ≥ 65 mmHg ($1 \text{ mmHg} = 0.133 \text{ kPa}$), 尿量 $>0.5 \text{ mL}/(\text{kg} \cdot \text{h})$, 中心静脉

血氧饱和度 (ScvO₂) ≥ 70%。观察组患者通过床旁超声监测指导液体复苏, 具体内容如下: 采用彩色多普勒超声诊断仪 (荷兰皇家飞利浦公司, 型号:HD 7), 以 3.5 MHz 频率的凸阵探头, 3.2 MHz 频率的心脏探头进行监测。通过超声导向的休克快速诊断方案, 根据患者心功能、容量、下腔静脉变异率、肺部 B 超情况等指导液体管理, 具体内容为: 患者维持仰卧体位, 对患者心脏四腔进行扫描, 随后逆时针旋转心脏探头, 对患者下腔静脉声像图进行观察, 将模式调整为 M 型, 在患者右心房口 20 mm 处对呼气末下腔静脉最小直径 (IVD_{min}) 及呼气末下腔静脉最大直径 (IVD_{max}) 进行检测, 计算下腔静脉内径呼吸变异指数 (RVI), $RVI = (IVD_{max} - IVD_{min}) / IVD_{max} \times 100\%$ 。均由同一位医师完成检查, 3 次测量取平均值。据相关数据予以液体复苏干预, 补液目标及用药同对照组。

1.3 观察指标 ①不同时间点液体复苏达标率。分别在复苏 6、12、24 h 对两组患者液体复苏达标率进行记录。达标标准: 患者在复苏 6、12、24 h 达到补液目标 (与治疗方法中相同) 即为达标。②急性生理和慢性健康评分系统 II (APACHE II)^[6]、SOFA 评分。分别在复苏前及复苏 24 h, 使用 APACHE II 对两组患者病情程度进行评分, 总分 71 分, 得分越高, 病情越严重。使用 SOFA 评分对两组患者预后情况进行评估, 总分 24 分, 得分越高, 预后越差。③实验室指标。分别在复苏前及复苏 24 h 对两组患者静脉血进行采集 (4 mL), 离心 (3 000 r/min, 10 min) 取血清, 使用酶联免疫吸附法检测血清白细胞介素 -10 (IL-10)、内皮素 -1 (ET-1) 水平, 另采集动脉血 2 mL, 采用血气分析仪 (美国实验仪器公司, 型号:GEM Premier 3000) 检测动脉血乳酸 (LAC) 水平。④预后结局。对两组患者住重症监护病房 (ICU) 时间、机械通气时间、最终液体复苏量

进行记录, 并统计复苏 24 h~28 d 内患者病死率。

1.4 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 (%)] 表示, 采用 χ^2 检验; 计量资料均经 K-S 法检验符合正态分布且方差齐, 以 ($\bar{x} \pm s$) 表示, 两组间比较采用 t 检验, 多时间点计量资料比较采用重复测量方差分析, 两两比较采用 SNK- q 检验。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者不同时间点液体复苏达标率比较 观察组患者复苏 6、12、24 h 时液体复苏达标率均高于对照组, 差异均有统计学意义 (均 $P < 0.05$), 见表 1。

表 1 两组患者不同时间点液体复苏达标率比较 [例 (%)]

组别	例数	复苏 6 h	复苏 12 h	复苏 24 h
对照组	41	8(19.51)	11(26.83)	15(36.59)*
观察组	41	17(41.46)	20(48.78)	26(63.41)*
χ^2 值		4.661	4.201	5.902
P 值		<0.05	<0.05	<0.05

注: 与复苏 6 h 比, * $P < 0.05$ 。

2.2 两组患者 APACHE II、SOFA 评分比较 与复苏前比, 复苏 24 h 两组患者 APACHE II 及 SOFA 评分均降低, 且观察组低于对照组, 差异均有统计学意义 (均 $P < 0.05$), 见表 2。

2.3 两组患者实验室指标比较 与复苏前比, 复苏 24 h 两组患者血清 IL-10、ET-1 及动脉血 LAC 水平均降低, 且观察组低于对照组, 差异均有统计学意义 (均 $P < 0.05$), 见表 3。

2.4 两组患者预后结局比较 观察组患者住 ICU 时间、机械通气时间均短于对照组短, 治疗 24 h~28 d 内病死率、

表 2 两组患者 APACHE II、SOFA 评分比较 (分, $\bar{x} \pm s$)

组别	例数	APACHE II 评分		SOFA 评分	
		复苏前	复苏 24 h	复苏前	复苏 24 h
对照组	41	20.06 ± 1.03	18.54 ± 1.43*	13.33 ± 3.67	7.86 ± 2.53*
观察组	41	20.01 ± 1.05	16.42 ± 1.35*	13.46 ± 3.55	4.02 ± 1.32*
t 值		0.218	6.903	0.163	8.616
P 值		>0.05	<0.05	>0.05	<0.05

注: 与复苏前比, * $P < 0.05$ 。APACHE II: 急性生理和慢性健康评分系统 II; SOFA: 序贯器官功能衰竭估计。

表 3 两组患者实验室指标比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	IL-10(ng/L)		ET-1(ng/L)		LAC(mmol/L)	
		复苏前	复苏 24 h	复苏前	复苏 24 h	复苏前	复苏 24 h
对照组	41	52.28 ± 3.27	44.96 ± 2.88*	67.56 ± 3.44	53.14 ± 2.85*	4.36 ± 1.03	3.17 ± 0.55*
观察组	41	52.36 ± 3.18	34.36 ± 2.51*	67.83 ± 3.21	47.63 ± 2.77*	4.24 ± 1.04	1.47 ± 0.42*
t 值		0.112	17.767	0.367	8.877	0.525	15.730
P 值		>0.05	<0.05	>0.05	<0.05	>0.05	<0.05

注: 与复苏前比, * $P < 0.05$ 。IL-10: 白细胞介素 -10; ET-1: 内皮素 -1; LAC: 乳酸。

最终液体复苏量均低于对照组，差异均有统计学意义（均 $P<0.05$ ），见表 4。

3 讨论

重症脓毒症是导致 ICU 患者死亡的主要因素之一，而对重症脓毒症患者进行早期液体复苏能对患者低血容量进行调节，抑制多器官功能障碍的发生，但液体复苏容量过量会引起患者发生呼吸衰竭、肺水肿、心力衰竭等症状，使患者器官衰竭的程度加重。PiCCO 监测技术的监测效果较为准确、客观，能对血流动力学参数进行分析，但创伤性较大，易导致出血、气胸等并发症发生，影响预后。

与 PiCCO 监测技术相比，床旁超声指导能反复性、动态性、持续性地对患者血流动力学进行监测，且并不会对患者造成创伤；此外，床旁超声重点为检测单独脏器，有利于对复苏容量及患者休克类型进行评价，且床旁超声反复性的特点能为调整患者治疗方案提供及时信息，动态性、持续性的特点能为实现补液目标提供支持，从而达到早期液体复苏的目的^[7]。本研究结果显示，观察组患者复苏 6、12、24 h 时液体复苏达标率均高于对照组，表示在相同的治疗时间内，与 PiCCO 监测技术相比，床旁超声能有效指导患者达到液体复苏目标。另外，本研究中，复苏 24 h 观察组患者 APACHE II、SOFA 评分低于对照组，这与刘璐等^[8]研究结果相似。究其原因在于，与 PiCCO 监测技术相比，床旁超声指导能将肺血管通透性及心脏功能准确地反映出来，并依据血流动力学特点对患者进行精准控制液体，从而改善病情^[9]。

血清 IL-10 属于炎症因子，ET-1 是血管内皮细胞损伤的重要标志物，LAC 是反映组织灌注和氧输送情况的敏感指标，其在体内水平升高表示患者病情程度加重。与 PiCCO 监测技术相比，床旁超声指导对患者全身血容量水平进行监测，避免患者因有效循环血容量减少导致腔静脉管径塌陷，对患者缺氧状态进行改善，降低机体炎症反应，从而减少液体过量补充，有利于患者加快预后恢复^[10]。本研究结果显示，与对照组比，复苏 24 h 观察组患者血清 IL-10 和 ET-1、动脉血 LAC 水平及复苏 24 h~28 d 内病死率、最终液体复苏量均更低，住 ICU 时间、机械通气时间均更短，说明床旁超声指导早期液体复苏能对重症脓毒症

患者病情进行有效改善，且能够降低机体炎症反应，从而减少液体过量补充，有利于患者加快预后恢复，并降低病死率。

综上，相比于 PiCCO，床旁超声指导早期液体复苏能对重症脓毒症患者病情进行有效改善，且能够降低机体炎症反应，从而减少液体过量补充，有利于患者加快预后恢复，并降低病死率，但床旁超声对设备、超声科配合等都有一定的要求，应用床旁超声技术需要医院和学科具备相应的条件。

参考文献

[1]

许玲,陈健,廖光冲,等.床旁超声在重症脓毒症患者血流动力学治疗中的应用研究[J].医疗卫生装备,2020,41(1): 51-53.

[2]

陈亚强,王子正,刘巧艳,等.PiCCO 监测技术在脓毒症休克患者液体复苏中的应用[J].海南医学,2019,30(23): 3056-3059.

[3]

郑晓宇,刘民生,张燕,等.床旁超声在脓毒症休克患者补液中的应用价值[J].影像科学与光化学,2023,41(1): 187-190.

[4]

中国医师协会急诊医师分会,中国研究型医院学会休克与脓毒症专业委员会.中国脓毒症/脓毒性休克急诊治疗指南(2018)[J].中国急救医学,2018,38(9): 741-756.

[5]

赵国敏,边伟帅,甄洁,等.血清铁蛋白、D-二聚体、降钙素原联合 SOFA 评分对评估脓毒症预后的临床价值[J].标记免疫分析与临床,2022,29(12): 1990-1995

[6]

范昊,邵韩,臧宝赫.细胞因子联合急性生理学及慢性健康状况评分 II 及多器官功能障碍综合征评分对脓毒症患者短期预后的评价[J].中国临床医生杂志,2023,51(4): 496-499.

[7]

高映春.液体复苏对重症脓毒症患者黏附分子及血流动力学的影响研究[J].临床和实验医学杂志,2016,15(3): 219-222.

[8]

刘璐,叶英,杜志强,等.超声监测下腔静脉变异度指导液体复苏对脓毒症休克患者预后的影响[J].中国医刊,2022,57(6): 682-686.

[9]

要莉莉,马永峰,张丽,等.超声检查与 PiCCO 监测指导脓毒症患者早期液体复苏效果的对比研究[J].临床超声医学杂志,2022,24(2): 147-150.

[10]

张功伟,王伟,张诗渊,等.床旁超声与脉搏指示连续心排血量监测在脓毒症休克患者早期液体复苏治疗中的疗效比较[J].中国现代医学杂志,2022,32(20): 8-13.

表 4 两组患者预后结局比较

组别	例数	住 ICU 时间 (d, $\bar{x} \pm s$)	机械通气时间 (d, $\bar{x} \pm s$)	复苏 24 h~28 d 内病死[例(%)]	最终液体复苏量 (mL, $\bar{x} \pm s$)
对照组	41	8.63±0.25	11.82±3.13	16(39.02)	3 622.15±284.63
观察组	41	7.73±0.16	7.28±2.24	7(17.07)	3 017.54±305.67
t/χ^2 值		19.415	7.553	4.895	9.269
P 值		<0.05	<0.05	<0.05	<0.05

注：ICU：重症监护病房。