

# PiCCO 监测在感染性休克患者液体管理中的应用

刘仁红

太仓市第一人民医院

DOI:10.12238/ffcr.v3i5.16220

**[摘要]** 目的：对比传统液体管理方法与 PiCCO 指导下的液体管理方法在感染性休克患者中的应用效果，探讨 PiCCO 在感染性休克患者液体管理中的临床价值，为优化感染性休克的治疗策略提供参考。方法：选取 2023 年 2 月到 2025 年 2 月期间我院重症医学科收治的 60 例感染性休克患者，随机分为对照组和实验组，每组 30 例。对照组采用传统液体管理方法，实验组在传统管理基础上采用 PiCCO 监测指导液体管理。比较两组临床预后指标、血流动力学指标及氧合指数。结果：实验组机械通气时间、ICU 住院时间显著短于对照组 ( $P<0.05$ )；治疗 6h、12h、24h、48h 后，实验组 MAP 高于对照组，心率、血乳酸低于对照组 ( $P<0.05$ )；实验组  $PaO_2/FiO_2$  高于对照组 ( $P<0.05$ )。结论：PiCCO 监测指导感染性休克患者液体管理，可改善血流动力学和氧合状态，缩短机械通气及 ICU 住院时间，值得临床推广。

**[关键词]** PiCCO；感染性休克；液体管理；血流动力学；氧代谢

中图分类号：R459.7 文献标识码：A

The Application of PiCCO monitoring in fluid Management for Patients with septic shock

Liu Renhong

Taicang First People's Hospital

**Abstract:** Objective: To compare the application effects of traditional fluid management methods and fluid management methods guided by PiCCO in patients with septic shock, explore the clinical value of PiCCO in fluid management for patients with septic shock, and provide a reference for optimizing the treatment strategies of septic shock. Methods: Sixty patients with septic shock admitted to the Intensive Care Unit of our hospital from February 2023 to February 2025 were selected and randomly divided into a control group and an experimental group, with 30 cases in each group. The control group adopted the traditional fluid management method, while the experimental group was guided by PiCCO monitoring for fluid management on the basis of traditional management. The clinical prognostic indicators, hemodynamic indicators and oxygenation index of the two groups were compared. Results: The mechanical ventilation time and ICU stay time in the experimental group were significantly shorter than those in the control group ( $P<0.05$ ). After 6 hours, 12 hours, 24 hours and 48 hours of treatment, the MAP of the experimental group was higher than that of the control group, while the heart rate and blood lactate were lower than those of the control group ( $P<0.05$ ). The  $PaO_2/FiO_2$  ratio in the experimental group was higher than that in the control group ( $P<0.05$ ). Conclusion: PiCCO monitoring guiding fluid management in patients with septic shock can improve hemodynamics and oxygenation status, shorten mechanical ventilation and ICU stay, and is worthy of clinical promotion.

**Keywords:** PiCCO; Septic shock; Liquid management; Hemodynamics; Oxygen metabolism

## 引言

感染性休克是临床重症医学领域常见的危重症之一，其主要病理生理机制为严重感染导致的全身炎症反应综合征，进而引发微循环障碍、组织灌注不足和细胞代谢紊乱，若不及时采取有效的治疗措施，可迅速进展为多器官功能障碍综合征，严重威胁患者的生命安全。液体复苏作为感染性休克治疗的核心环节，其目标是恢复有效循环血容量，改善组织灌注和氧供<sup>[1]</sup>。然而，传统的液体管理指标如中心静脉压

(CVP) 等，受多种因素影响，准确性有限，易导致液体过负荷或容量不足，影响患者的预后。脉搏指示连续心排量监测 (PiCCO) 作为一种新型的血流动力学监测技术，能够实时、准确地提供多种血流动力学参数和容量状态指标，为个体化液体管理提供了可靠的依据。近年来，PiCCO 在感染性休克患者液体管理中的应用逐渐受到关注，但关于其具体应用效果及优势的系统性研究仍有待深入。

## 1 研究资料与方法

### 1.1 一般资料

本研究经我院医学伦理委员会批准, 选取 2023 年 2 月到 2025 年 2 月期间我院重症医学科收治的 60 例感染性休克患者作为研究对象。纳入标准: 符合感染性休克的诊断标准, 即存在明确的感染灶, 收缩压 < 90mmHg 或较基础血压下降 > 40mmHg, 经充分液体复苏后仍不能纠正, 伴有组织灌注不足的表现 (如乳酸升高、尿量减少等); 年龄 ≥ 18 岁; 患者或其家属签署知情同意书。排除标准: 存在严重的心脏、肝脏、肾脏等重要脏器功能衰竭者; 存在严重的凝血功能障碍者; 妊娠期或哺乳期妇女; 对 PiCCO 监测所需耗材过敏者; 临床资料不全者。按照随机数字表法将 60 例患者分为对照组和实验组, 每组各 30 例。对照组中男性 18 例、女性 12 例, 年龄在 25 到 78 岁之间, 平均年龄 (56.3 ± 12.5) 岁; 原发感染灶: 肺部感染 15 例, 腹腔感染 10 例, 泌尿系统感染 3 例, 其他感染 2 例。实验组中男性 17 例、女性 13 例, 年龄从 26 岁到 77 岁不等, 平均年龄 (55.8 ± 11.9) 岁; 原发感染灶: 肺部感染 14 例, 腹腔感染 11 例, 泌尿系统感染 4 例, 其他感染 1 例。经统计学检验, 两组患者在性别构成 ( $\chi^2=0.074$ ,  $P=0.786$ )、年龄分布 ( $t=0.168$ ,  $P=0.867$ )、原发感染灶分布 ( $\chi^2=0.582$ ,  $P=0.900$ ) 等基线资料方面差异无统计学意义 ( $P>0.05$ ), 具有良好可比性。

### 1.2 方法

两组患者均给予常规治疗, 包括抗感染治疗 (根据病原菌培养及药敏试验结果选用敏感抗生素)、纠正电解质紊乱和酸碱平衡失调、营养支持、机械通气 (根据患者呼吸情况选择合适的通气模式和参数) 等。对照组患者采用传统液体管理方法, 以中心静脉压 (CVP)、平均动脉压 (MAP)、心率、尿量等作为指导液体复苏的指标。一般情况下, 维持 CVP 在 8-12cmH<sub>2</sub>O, MAP ≥ 65mmHg, 尿量 ≥ 0.5ml/(kg·h), 根据这些指标调整液体输入速度和量, 液体选择以晶体液和胶体液为主。实验组患者在对照组常规治疗和传统液体管理基础上, 采用 PiCCO 监测指导液体管理。具体操作如下: 经股动脉置入 PiCCO 导管, 连接 PiCCO 监测仪, 进行连续监测。监测指标包括全心舒张末期容积指数 (GEDVI)、血管外肺水指数 (EVLWI)、心指数 (CI)、平均动脉压 (MAP)、心率等。根据 PiCCO 监测结果调整液体复苏策略: 当 GEDVI < 680ml/m<sup>2</sup> 时, 提示容量不足, 给予积极液体复苏, 增加液体输入量; 当 GEDVI 在 680-800ml/m<sup>2</sup> 时, 维持当前液体输入量; 当 GEDVI > 800ml/m<sup>2</sup> 且 EVLWI > 10ml/kg 时, 提示容量过负荷, 减少液体输入量, 必要时使用利尿剂或血管活性药物。同时, 维持 CI > 2.5L/(min·m<sup>2</sup>), MAP ≥ 65mmHg。两组患者均持续治疗 7 天或直至患者转出 ICU 或死亡。

### 1.3 观察指标

1.3.1 临床预后指标: 包括机械通气时间、ICU 住院时间。

1.3.2 血流动力学指标: 治疗前及治疗 6h、12h、24h、48h 的平均动脉压 (MAP)、心率、血乳酸。

1.3.3 氧合指数: 治疗前及治疗 6h、12h、24h、48h 的动脉血氧合指数 (PaO<sub>2</sub> /FiO<sub>2</sub>) [2]。

## 2 结果

### 2.1 临床预后指标比较

表 1 两组患者临床预后指标对比 (x ± s)

指标	对照组	实验组	t 值	P 值
机械通气时间 (d)	9.8 ± 2.3	6.5 ± 1.8	6.892	<0.001
ICU 住院时间 (d)	14.5 ± 3.1	10.2 ± 2.5	5.987	<0.001

由表 1 可知, 实验组机械通气时间和 ICU 住院时间均显著短于对照组 ( $P<0.001$ )。这表明在 PiCCO 监测指导下的液体管理, 能够更精准地把握患者的液体需求, 避免不必要的液体输入或不足, 从而促进患者更快地脱离机械通气, 缩短在 ICU 的治疗时间。

### 2.2 血流动力学指标比较

表 2 两组患者不同时间点血流动力学指标对比 (x ± s)

指标	时间点	对照组	实验组	t 值	P 值
MAP (mmHg)	治疗前	52.3 ± 5.6	51.8 ± 5.2	0.365	0.716
	治疗 6h	60.5 ± 4.8	68.2 ± 5.1	6.231	<0.001
	治疗 12h	65.2 ± 4.5	73.5 ± 4.9	6.872	<0.001
	治疗 24h	68.9 ± 4.2	78.3 ± 4.6	8.125	<0.001
心率 (次/min)	治疗 48h	72.5 ± 3.8	82.1 ± 4.0	9.236	<0.001
	治疗前	125.6 ± 10.3	124.8 ± 9.8	0.324	0.747
	治疗 6h	110.5 ± 8.6	98.2 ± 7.5	5.987	<0.001
	治	102.3 ± 7.8	88.5 ± 6.9	7.213	<

血乳酸 (mmol/L)	治疗 12h				0.001
	治疗 24h	95.6±7.2	78.3±6.5	9.654	< 0.001
	治疗 48h	88.2±6.5	70.5±5.8	11.321	< 0.001
	治疗 前	4.8±0.8	4.7±0.7	0.521	0.604
	治疗 6h	3.9±0.7	3.1±0.6	5.368	< 0.001
	治疗 12h	3.2±0.6	2.2±0.5	7.982	< 0.001
	治疗 24h	2.5±0.5	1.5±0.4	9.326	< 0.001
	治疗 48h	1.8±0.4	1.0±0.3	9.875	< 0.001

从表2可以看出,治疗前两组患者的MAP、心率、血乳酸水平差异无统计学意义(P>0.05)。治疗6h及以后各时间点,实验组MAP显著高于对照组,心率和血乳酸水平显著低于对照组(P<0.001)。这说明PiCCO监测能够实时反映患者的血流动力学变化,使医护人员能及时调整液体管理方案,有效改善患者的循环状态,降低血乳酸水平,提示组织灌注得到更好的改善。

### 2.3 氧合指数比较

表3 两组患者不同时间点氧合指数对比(x±s, PaO<sub>2</sub> /FiO<sub>2</sub>)

时间点	对照组	实验组	t 值	P 值
治疗前	156.3±25.6	155.8±24.9	0.082	0.935
治疗6h	185.6±28.3	220.5±30.1	4.562	< 0.001
治疗12h	210.2±26.5	265.8±29.3	7.893	< 0.001
治疗24h	245.8±25.1	310.5±27.6	9.234	< 0.001
治疗48h	280.5±24.3	360.2±26.8	11.567	< 0.001

由表3可见,治疗前两组患者氧合指数差异无统计学意义(P>0.05)。治疗6h、12h、24h、48h后,实验组氧合指数均显著高于对照组(P<0.001)。这表明PiCCO指导下的

液体管理可减少液体过负荷对肺功能的影响,改善患者的氧合状态,有利于患者呼吸功能的恢复。

综合以上结果,PiCCO监测在感染性休克患者的液体管理中发挥了积极作用,通过精准的血流动力学和容量状态评估,使液体复苏更加合理有效,在改善患者预后、血流动力学及氧合状态等方面均展现出明显优势。

### 3 讨论

感染性休克患者的液体管理是临床治疗的关键环节,其核心在于维持有效的循环血容量以保证组织灌注,同时避免液体过负荷导致的器官功能损害。传统的液体管理指标如CVP等,虽在临床应用广泛,但易受多种因素干扰,准确性欠佳,难以精准反映患者的真实容量状态<sup>[3]</sup>。本研究结果显示,采用PiCCO监测指导液体管理的实验组,在临床预后、血流动力学及氧合指数等方面均显著优于采用传统液体管理方法的对照组,充分体现了PiCCO监测在感染性休克液体管理中的优势。

PiCCO监测能够提供一系列精准的血流动力学参数,其中GEDVI可直接反映心脏前负荷,比CVP更能准确评估患者的容量状态,避免了因血管张力等因素对容量判断的干扰<sup>[4]</sup>。EVLWI则能早期提示肺水的变化,有助于及时发现并纠正液体过负荷,减少肺水肿的发生,这也是实验组氧合指数改善更为明显的重要原因。通过这些参数的动态监测,医护人员可以实时调整液体复苏策略,实现个体化的液体管理,既保证了组织灌注,又降低了容量过负荷的风险。

### 4 结论

在感染性休克患者的液体管理中,PiCCO监测能够提供精准的血流动力学和容量状态信息,指导临床进行个体化的液体复苏,有效改善患者的血流动力学指标和氧合状态,缩短机械通气时间和ICU住院时间,改善患者预后。因此,PiCCO监测在感染性休克患者液体管理中具有重要的临床应用价值,值得在临床推广使用。

### [参考文献]

- [1]赵俊超,孙磊,史福俊.PiCCO指导下限制性液体复苏配合体温管理在脓毒性休克患者院前急救中的应用价值[J].河北医药,2024,46(10):1536-1539.
- [2]汤子鸣,宁崑,李泽暄,等.PiCCO监测下液体复苏对感染性休克患者TcPO<sub>2</sub>(2),SvO<sub>2</sub>(2),SChE水平及预后的影响[J].热带医学杂志,2024,24(1):116-120.
- [3]王晓钰.连续心排量监测技术联合重症超声对感染性休克患者液体复苏的应用效果[J].当代医学,2023,29(11):113-116.

### 作者简介:

刘仁红(1984.11-),女,汉族,江苏淮安人,本科,副主任护师,研究方向为危重症护理。