

床旁 B 超辅助 CRRT 调控重症患者液体出入量的应用效果研究

史鹏玉

新疆医科大学第一附属医院昌吉分院重症医学科 新疆昌吉

【摘要】目的 探讨床旁 B 超辅助连续性肾脏替代治疗调控重症患者液体出入量的应用效果。选择 2024 年 11 月-2025 年 11 月期间我院重症医学科接受 CRRT 治疗的 42 例。**方法** 重症患者为研究对象，按照随机分组的方式分为对照组和实验组，对照组采用常规液体管理方案，实验组在常规基础上联合床旁 B 超监测下腔静脉相关指标指导液体出入量调控。探讨不同管理方式对患者的影响。**结果** 实验组液体出入量达标率高于对照组 ($P < 0.05$)。实验组患者治疗 72h 后的 Scr、BUN 等肾功能指标均优于对照组 ($P < 0.05$)。**结论** 床旁 B 超辅助连续性肾脏替代治疗调控重症患者液体出入量可有效提高液体出入量达标率，改善患者肾功能指标，值得临床推广应用。

【关键词】 床旁 B 超；连续性肾脏替代治疗；重症患者；液体出入量

【收稿日期】 2026 年 3 月 15 日

【出刊日期】 2026 年 4 月 13 日

【DOI】 10.12208/j.jnmn.20260210

A study on the application effect of bedside ultrasound-assisted CRRT in regulating fluid balance in critically ill patients

Pengyu Shi

Intensive Care Unit, Changji Branch of the First Affiliated Hospital of Xinjiang Medical University, Changji, Xinjiang

【Abstract】 Objective To explore the application effect of bedside ultrasound-assisted continuous renal replacement therapy in regulating fluid balance in critically ill patients. A total of 42 patients receiving CRRT in the intensive care unit of our hospital from November 2024 to November 2025 were selected. **Methods** Critically ill patients were randomly divided into a control group and an experimental group. The control group received conventional fluid management, while the experimental group additionally utilized bedside ultrasound to monitor inferior vena cava-related indicators for guiding fluid balance regulation. The effects of different management approaches were analyzed. **Results** The experimental group showed a higher fluid balance achievement rate than the control group ($P < 0.05$). After 72 hours of treatment, the experimental group exhibited superior renal function indicators such as Scr and BUN compared to the control group ($P < 0.05$). **Conclusion** Bedside ultrasound-assisted continuous renal replacement therapy effectively improves fluid balance achievement rates and enhances renal function indicators in critically ill patients, making it worthy of clinical promotion and application.

【Keywords】 Bedside ultrasound; Continuous renal replacement therapy; Patient in severe condition; Fluid intake and output

重症患者大多时候伴有多器官功能紊乱和血流动力学不稳定的情况。液体平衡管理是维持器官有效灌注、改善临床预后的核心环节。连续性肾脏替代治疗 (CRRT) 是重症医学中关键的生命支持技术，对其液体出入量进行精准调控，会直接影响治疗效果和患者的转归^[1]。传统的液体管理大多依靠中心静脉压、心率、血压等间接指标，不过这些指标容易受到心脏功能、胸腔压力等多种因素的干扰，很难精准反映患者的真实容量状态，有可能造成液体过负荷或者不足，增加器官

损伤的风险。床旁 B 超有无创、实时、可重复的特点，可依靠监测下腔静脉指标直观地评估容量反应性，为液体管理提供客观的量化依据^[2]。本研究拟探讨床旁 B 超辅助 CRRT 调控重症患者液体出入量的应用效果，以期对重症患者的精准液体管理提供临床实践参考。

1 资料与方法

1.1 一般资料

研究选取 2024 年 11 月至 2025 年 11 月期间，在我院重症医学科接受 CRRT 的 42 例重症患者作为研究

样本, 采用随机数字表法将其分为对照组与实验组两个平行组别。其中对照组入组 21 例, 涵盖男性 12 例、女性 9 例; 患者年龄范围为 42~78 岁, 平均年龄达 (61.45±8.72) 岁。实验组入组病例数同样为 21 例, 包含男性 11 例、女性 10 例; 年龄介于 41 至 77 岁之间, 平均年龄为 (60.92±9.15) 岁。经统计学检验分析, 两组患者一般临床资料上的差异均无统计学意义 ($P > 0.05$)。

纳入标准: (1) 符合重症患者入住标准, 存在明确器官功能障碍或潜在功能衰竭风险; (2) 具有连续性肾脏替代治疗指征, 包括但不限于急性肾损伤、严重电解质紊乱、容量过负荷等; (3) 预计 CRRT 治疗时长 ≥ 72 小时; (4) 患者或其法定监护人签署知情同意书, 同意参与本研究并配合相关检查与治疗。

排除标准: (1) 合并严重心脏疾病 (如急性心肌梗死、重度心力衰竭) 或严重心律失常, 血流动力学极不稳定; (2) 存在腹部手术史、腹腔占位性病变或腹腔间隔室综合征, 影响床旁 B 超下腔静脉指标监测; (3) 超声窗条件极差, 无法清晰显示下腔静脉长轴切面, 无法完成相关指标测量; (4) 妊娠或哺乳期女性。

1.2 方法

对照组采用常规液体管理方案。治疗期间持续监测心率、有创动脉血压、中心静脉压 (CVP) 等核心血流动力学指标, 每日精准统计 24 小时液体出入量, 涵盖静脉输液量、胃肠营养量、尿量及 CRRT 超滤量等全维度数据。以维持 CVP 在 8~12cmH₂O 为基础目标, 结合患者意识状态、皮肤弹性、肺部啰音等临床体征动态调整治疗策略: 当 CVP $< 8\text{cmH}_2\text{O}$ 且伴随心率加快、血压波动时, 每小时增加晶体液入量 100~200ml; 当 CVP $> 12\text{cmH}_2\text{O}$ 且出现呼吸困难、末梢水肿时, 将 CRRT 超滤率提升至 5~8ml/(kg·h), 同时减少当日液体总入量 300~500ml。每日由主管医师综合评估后调整方案, 保障液体动态平衡。

实验组在常规基础上联合床旁 B 超监测下腔静脉相关指标指导液体出入量调控。使用配备 3.5MHz 凸阵探头的便携式彩色多普勒超声仪, 患者取仰卧位平静呼吸, 于剑突下切面清晰显示下腔静脉长轴图像, 分别测量呼气末下腔静脉直径 (IVCD-exp)、吸气末下腔

静脉直径 (IVCD-insp), 计算下腔静脉呼吸变异率 (IVC-CVI) = (IVCD-exp - IVCD-insp) / IVCD-exp × 100%, 每日固定监测 3 次 (CRRT 治疗前、治疗 12h、治疗 24h)。根据监测结果实施分层干预: 当 IVC-CVI $< 10\%$ 时判定为容量过负荷, 立即将 CRRT 超滤率上调至 8~12ml/(kg·h), 每日减少液体入量 500~800ml; 当 IVC-CVI $> 15\%$ 时判定为容量不足, 在维持 CVP 目标值基础上, 每小时补充胶体液 100ml, 2 小时后复查指标; 当 IVC-CVI 在 10%~15% 时维持当前参数, 确保液体管理与患者实时容量状态精准匹配。

1.3 观察指标

对比两组患者液体出入量达标率。治疗 72h 后, 液体出入量偏差在目标值 $\pm 10\%$ 范围内为达标, 计算达标率。对比两组患者肾功能指标。分别于治疗前、治疗 72h 后采集患者静脉血, 检测血肌酐 (Scr)、尿素氮 (BUN) 水平。

1.4 统计学方法

数据分析环节借助 SPSS 25.0 统计分析工具完成: 计量数据以“均数 \pm 标准差”形式呈现, 计数数据则通过百分比值进行描述; 组间差异对比分别运用独立样本 t 检验与卡方 (χ^2) 检验, 统计学显著性差异的界定标准设定为 $P < 0.05$ 。

2 结果

2.1 对比两组患者液体出入量达标率

实验组液体出入量达标率高于对照组 ($P < 0.05$), 见表 1。

2.2 对比两组患者肾功能指标

实验组患者治疗 72h 后的 Scr、BUN 等肾功能指标均优于对照组 ($P < 0.05$), 见表 2。

3 讨论

重症患者由于多器官功能受到损害, 或是代偿能力有所下降, 液体代谢和分布大多时候处在失衡的状态。精准地进行液体管理成了重症护理当中一项核心需求。这类患者的病理生理状态复杂, 变化频繁: 液体负荷若是过重, 会加重心肺、肾脏等器官的负担, 引发肺水肿, 或是让急性肾损伤发展; 而液体不足会造成组织低灌注, 让器官功能障碍更严重。在护理的时候, 要时刻兼顾液体补充的有效性和安全性。

表 1 两组患者液体出入量达标率对比 (n, %)

组别	例数	达标	未达标	达标率
对照组	21	14	7	66.67%
实验组	21	20	1	95.24%
χ^2				5.558
P				0.018

表 2 两组患者肾功能指标对比 ($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	Scr ($\mu\text{mol/L}$)		BUN (mmol/L)	
		治疗前	治疗 72h 后	治疗前	治疗 72h 后
对照组	21	348.74±92.33	245.81±62.12	27.81±7.54	16.75±4.21
实验组	21	356.22±89.51	189.62±56.35	28.55±7.22	12.31±3.52
t		0.267	3.070	0.325	3.708
P		0.791	0.004	0.747	0.001

传统的液体管理依靠中心静脉压、心率、血压等指标,不过这些指标容易受到患者基础疾病、血管张力等多种因素的影响,很难精准地反映出真实的容量状态,给护理决策带来一定挑战,迫切需要更直观、动态的评估手段,来支持临床判断^[3]。床旁 B 超监测下腔静脉相关指标为重症患者的液体管理给予了新的技术途径。它的优点是能在床旁实时进行,不用转运患者,符合 ICU 重症患者的诊疗环境要求。凭借观察下腔静脉的直径变化和呼吸变异率,可以直接体现患者的容量负荷状况,给液体出入量的调控提供客观的依据。和传统有创监测相比,床旁 B 超没有创伤性,可以反复操作,不会增加患者的创伤风险,特别适合凝血功能异常或者不能耐受有创操作的重症患者^[4]。

本研究结果显示:(1)实验组液体出入量达标率高于对照组($P < 0.05$)。传统液体管理所依据的中心静脉压、心率等指标,很容易受到患者血管张力、基础心脏功能等因素的干扰,难以实时呈现真实的容量状况。这样一来,就致使调整策略出现滞后性或者偏差。床旁 B 超凭借直接观察下腔静脉的形态和变异率,可直观察到患者容量负荷的微小波动^[5]。医护人员可以及时对 CRRT 超滤参数或者液体输入方案做出调整,让液体管理更贴近患者实时的生理需求,从根本上降低了经验性判断所带来的失衡风险,最终提高了液体出入量的达标率。(2)实验组患者治疗 72h 后的 Scr、BUN 等肾功能指标均优于对照组($P < 0.05$)。在 CRRT 治疗期间,重症患者的肾脏对于容量变化的耐受性非常低:液体过负荷容易引起肾间质水肿,加重肾小管损伤;而液体不足会造成肾灌注压降低,诱发肾缺血性损伤。实验组依靠床旁 B 超进行动态调控,一直保持肾脏处于适宜的灌注状态,防止了容量过负荷对肾脏的机械性压迫,也避免了低灌注引发的肾细胞缺血坏死^[6]。稳定的内环境减少了炎症因子对肾脏造成的二次损伤,给肾功能的恢复创造了有利条件,最终使实验组的肾功能指标得到更为突出的改善。

综上所述,床旁 B 超辅助连续性肾脏替代治疗,调控重症患者液体出入量,为重症护理领域提供了更精准、更具针对性的液体管理方案。这一技术的应用,不仅能优化重症患者的器官功能恢复进程,还能降低并发症风险、改善远期预后提供有力支持。随着床旁超声技术在重症医学科的普及推广,其在精准医疗领域的应用潜力将得到进一步挖掘,为重症患者的救治带来更多可能。

参考文献

- [1] 王晶,李嘉玮,金路,等.连续性肾脏替代治疗下的重症感染患者的替考拉宁精准化用药探索[J/OL].中国医院药学杂志,1-8[2026-02-13].
- [2] 张尉,包娜娜.基于 LC-MS/MS 检测重症患者特殊状态下亚胺培南血药浓度与药代动力学模型构建[J].实验室检测,2025,3(19):181-183.
- [3] 江秀英,张寒仙,宋娟,等.持续质量改进在重症患者连续性肾脏替代治疗非计划下机率中的应用[J].甘肃医药,2025,44(09):844-846+864.
- [4] 邢星敏,赵振华,周慧,等.重症患者连续性肾脏替代治疗早期体温变化轨迹及预测因素研究[J].护理学杂志,2025,40(16):25-29.
- [5] 杨静,舒雅.基于时机理论的阶段性护理在重症急性胰腺炎患者连续性肾脏替代治疗中的应用效果[J].临床医学研究与实践,2025,10(22):175-178.
- [6] 吴宝平.连续性肾脏替代治疗在急性呼吸窘迫综合征中的临床应用研究[J].系统医学,2025,10(10):82-85.

版权声明: ©2026 作者与开放获取期刊研究中心(OAJRC)所有。本文章按照知识共享署名许可条款发表。

<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



OPEN ACCESS