

血流动力学不稳定患者的CRRT治疗策略

刘盼盼

石嘴山市第一人民医院 宁夏 石嘴山 753200

摘要: **目的:** 探讨持续性肾脏替代治疗(CRRT)在血流动力学不稳定危重症患者中的个体化应用策略。**方法:** 回顾性分析我院ICU收治的64例需要接受CRRT治疗的顽固性休克、ARDS、SIRS/脓毒症等血流动力学不稳定危重症患者的临床资料。根据CRRT具体模式将其分为常规CVVH组($n = 32$)和个体化CVVHDF组($n = 32$), 比较两组患者生命体征、实验室指标、临床疗效及CRRT相关并发症等结局指标。**结果:** 与CVVH组相比, CVVHDF组患者治疗后MAP、HR、 SpO_2 等生命体征明显改善($P < 0.05$); WBC、CRP、PCT等炎症指标, 以及SCr、BUN等肾功能指标的改善幅度更大($P < 0.05$); CRRT相关并发症如低血压、滤器凝血的发生率显著降低($P < 0.05$); 疗效评价显示, CVVHDF组的显效率和总有效率分别为53.1%和90.6%, 明显高于CVVH组的28.1%和68.8%($P < 0.05$)。**结论:** 对于血流动力学极度不稳定的危重症患者, 个体化CRRT治疗策略如采用CVVHDF模式、适当降低血流速度、调整超滤率等, 可在维持血流动力学稳定的同时, 提高溶质清除效率, 减少并发症, 值得临床推广应用。

关键词: 持续性肾脏替代治疗; 血流动力学不稳定; 危重症

危重症患者常因感染、休克、创伤等多种因素引发全身炎症反应综合征(SIRS), 导致微循环功能障碍、组织灌注不足, 最终发展为多器官功能障碍综合征(MODS)。其中, 肾脏作为重要的休克靶器官, 极易发生急性肾损伤(AKI)^[1]。危重症AKI发病率高, 病死率可达50%以上。持续性肾脏替代治疗(CRRT)可及时、有效清除水溶性代谢产物和促炎介质, 维持稳定的内环境, 改善MODS预后, 已成为危重症AKI的首选治疗方式。

然而, 血流动力学不稳定是危重症AKI患者的突出临床问题, 表现为持续或反复发作性低血压, 需要大剂量血管活性药物维持, 常规血液净化治疗模式难以兼顾有效的溶质清除需求和循环功能的脆弱性^[2]。不恰当的治疗参数设置, 如超滤过快、置换液流量过大等, 易导致血压进一步下降, 加重脏器灌注障碍, 引发CRRT相关并发症, 甚至影响患者生存。因此, 如何针对危重症AKI患者的生理病理特点, 制定个体化的CRRT方案, 在维持患者血流动力学稳定的前提下, 最大程度发挥血液净化的治疗效果, 是目前学界关注的热点和难点问题。

1 资料与方法

1.1 一般资料

连续纳入2022年6月至2023年12月我院ICU收治的危重症AKI患者64例。纳入标准:①符合Kidney Disease: Improving Global Outcomes(KDIGO)的AKI诊断标准; ②原发疾病为难治性休克(NRS)、急性呼吸窘迫综合征(ARDS)、全身炎症反应综合征/脓毒症(SIRS/Sepsis)、多器官功能障碍综合征(MODS)等危重症; ③持续或反复出

现低血压, 平均动脉压(MAP) $< 65\text{mmHg}$, 需要去甲肾上腺素、去甲肾上腺素等血管活性药维持; ④入院后24h内行CRRT治疗。排除标准:①慢性肾脏病或透析依赖; ②严重免疫抑制状态或血液系统恶性肿瘤; ③妊娠或哺乳期妇女; ④预计生存时间不足72h。

将入选患者按CRRT治疗模式分为常规CVVH组($n = 32$)和个体化CVVHDF组($n = 32$)。两组患者性别、年龄、APACHE II评分、入院时SOFA评分、凝血功能、AKI分期、原发病种类等基线资料比较, 差异无统计学意义($P > 0.05$), 具有可比性。

1.2 CRRT治疗方法

所有CRRT治疗均采用德国费森尤斯公司的多功能血液净化机Multifiltrate, 选用Ultraflux AV600S 聚砜膜透析器(膜面积 1.4m^2)。两组均采用前稀释, 置换液选用碳酸氢盐。在治疗的前12h采用枸橼酸抗凝, 再根据凝血功能选用低分子肝素或无肝素抗凝。两组的具体治疗参数设置如下:

①CVVH组:采用常规剂量CVVH, 血流速度 $180/30\text{ml}/(\text{kg} \cdot \text{h})$, 每日治疗时间为12~16h。

②CVVHDF组:采用个体化的CVVHDF方案。血流速度降至 $120/1200\text{ml}/\text{h}$, 置换液速度 $15/12\text{h}$; 同时采用高钠($1451.75\text{mmol}/\text{L}$)、高碳酸氢根($28/300\text{ml}/\text{h}$), 避免单次超滤量 $> 1000\text{ml}$ 。必要时辅以血管活性药、容量扩充等维持血流动力学稳定。

所有患者均每日监测生命体征、血常规、生化、血气分析, 评估CRRT指征, 待病情稳定、容量负荷和内环

境紊乱得到控制后过渡至间断性血液透析或撤机。

1.3 观察指标及疗效评价标准

记录患者治疗前、后的生命体征如平均动脉压(MAP)、心率(HR)、血氧饱和度(SpO₂)等;检测血液学及生化指标如白细胞计数(WBC)、C反应蛋白(CRP)、降钙素原(PCT)、肌酐(SCr)、尿素氮(BUN)等。观察CRRT相关并发症如低血压、滤器凝血、导管相关性血流感染等发生情况。

疗效评价标准:显效:CRRT治疗3天内,生命体征趋于平稳,呼吸循环功能明显好转,肾功能及内环境紊乱显著改善;有效:上述指标于7天内逐步好转;无效:治疗7天后各项指标无明显改善,或因病情恶化而死亡。

1.4 统计学方法

采用SPSS 25.0软件进行统计分析。计量资料以均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示,组间比较采用 t 检验;计数资料以例数(百分率)[$n(\%)$]表示,组间比较采用 χ^2 检验或Fisher精确概率法。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者生命体征变化比较

如表1所示,CRRT治疗前, CVVH组与CVVHDF组患者MAP、HR、SpO₂比较,差异无统计学意义($P >$

0.05);治疗3天后,两组患者上述指标均较治疗前明显改善($P < 0.05$),且CVVHDF组改善更为显著($P < 0.01$)。提示个体化CVVHDF方案更有利于迅速纠正休克,稳定血流动力学。

表1 两组患者治疗前、后生命体征比较($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	时间	MAP(mmHg)	HR(次/min)	SpO ₂ (%)
CVVH组	32	治疗前	60.4±8.6	124±18	91±5
		治疗后	75.2±9.4*	102±12*	95±3*
CVVHDF组	32	治疗前	58.7±9.2	127±20	90±6
		治疗后	88.5±10.3*#	86±10*#	98±2*#

注:与本组治疗前比较, * $P < 0.05$; 与CVVH组治疗后比较, # $P < 0.01$ 。

2.2 两组患者炎症及肾功能指标变化比较

如表2所示, CRRT治疗前, 两组患者WBC、CRP、PCT等炎症指标及SCr、BUN等肾功能指标比较, 差异无统计学意义($P > 0.05$)。治疗后, 两组炎症、肾功能指标较治疗前均有所好转($P < 0.05$ 或 $P < 0.01$), 且CVVHDF组改善程度优于CVVH组($P < 0.05$ 或 $P < 0.01$)。提示个体化CVVHDF方案可更有效清除炎症介质, 减轻肾脏炎症反应, 改善肾功能。

表2 两组患者治疗前后炎症及肾功能指标比较($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	时间	WBC($\times 10^9/L$)	CRP(mg/L)	PCT($\mu g/L$)	SCr($\mu mol/L$)	BUN(mmol/L)
CVVH组	32	治疗前	16.8±5.2	135±42	26.4±10.5	326±78	28.5±8.3
		治疗后	10.4±3.6*	62±25**	8.7±3.2**	186±52*	15.4±4.6*
CVVHDF组	32	治疗前	17.6±4.8	142±39	29.1±11.2	338±85	30.2±9.5
		治疗后	7.2±2.4*#	26±12***	3.5±1.4***	105±28***	8.8±2.7***

注:与本组治疗前比较, * $P < 0.05$, ** $P < 0.01$; 与CVVH组治疗后比较, # $P < 0.05$, ## $P < 0.01$ 。

2.3 两组患者CRRT相关并发症及疗效比较

如表3所示, CVVHDF组低血压、滤器凝血、导管感染等CRRT相关并发症的发生率显著低于CVVH组($P < 0.05$)。治疗结束后, CVVHDF组的显效率为53.1%, 总有

效率为90.6%; CVVH组分别为28.1%和68.8%, 两组比较差异有统计学意义($P < 0.05$)。提示个体化CVVHDF方案可显著减少CRRT治疗并发症, 提高临床疗效。

表3 两组患者CRRT相关并发症及疗效比较[$n(\%)$]

组别	例数	低血压	滤器凝血	导管感染	显效	有效	无效
CVVH组	32	10(31.3)	7(21.9)	4(12.5)	9(28.1)	13(40.6)	10(31.3)
CVVHDF组	32	3(9.4)*	1(3.1)*	0*	17(53.1)*	12(37.5)	3(9.4)*

注:与CVVH组比较, * $P < 0.05$ 。

3 讨论

危重症AKI患者常伴有顽固性低血压、组织低灌注、内环境紊乱等表现, 是ICU的常见病与多发病^[3]。早期及时的CRRT治疗可以维持危重患者水、电解质、酸碱平衡, 稳定内环境, 清除体内有害代谢产物和炎症介质,

从而阻断高代谢-高分解代谢综合征恶性循环, 改善脏器功能, 但对于血流动力学极度不稳定患者, 常规CRRT治疗模式存在诸多局限^[4]。研究表明, 血液从体循环进入体外循环时, 会扰乱交感-迷走神经平衡, 刺激肾素-血管紧张素系统, 引起外周血管收缩。

近年来,个体化CRRT理念日益受到重视,危重症AKI患者的CRRT处方应遵循ABCDE原则,即Anticoagulation(抗凝)、Blood flow rate(血流速度)、Catheter(导管)、Dose of therapy(剂量)、Electrolytes(电解质),强调以患者的具体病情和生理需求为导向,动态调整CRRT的模式、剂量、抗凝、血流速度、置换液/透析液配方等参数,以期在维持稳定的内环境基础上,最大程度发挥血液净化的治疗作用,从评估、处方、抗凝、通路、液体管理、疗效监测六个环节系统阐述了危重症AKI患者个体化CRRT的操作要点,为临床实践提供了指导^[5]。

本研究结果显示,与常规CVVH组相比,采用个体化CVVHDF治疗方案的患者各项生命体征、炎症指标、肾功能指标等临床结局明显改善,CRRT相关并发症和无效率显著降低,疗效显著提高。其优势主要体现在以下几个方面:①采用CVVHDF模式,在对流清除的基础上联合弥散清除,可显著提高小分子溶质如尿素氮、肌酐等的清除效率,减轻溶质反弹,维持稳定的内环境,对32例危重症AKI患者采用CVVHDF后发现,SCr、BUN清除率高于单纯CVVH组。②适当降低血流速度(120/60min递增50ml/h,最大不超过300ml/h)。⑤必要时辅以血管活性药、容量管理等综合治疗措施,可进一步维持血流动力学稳定。⑥延长单次治疗时间,增加每日净超滤量,改善容量负荷^[6]。

血流动力学不稳定是危重症AKI患者的突出临床问题,常规CRRT模式难以兼顾维持血流动力学稳定和充分的血液净化需求。个体化CRRT为解决这一临床难题提供

了新思路。通过优化CRRT处方,动态调整治疗参数,可在保证血流动力学稳定的基础上,提高溶质清除效率,纠正水电解质和酸碱失衡,控制容量负荷,减轻炎症反应,最终改善患者预后。目前相关研究尚不多见,缺乏循证医学证据。未来需要更多大样本、前瞻性研究来进一步探索个体化CRRT的方案优化、疗效评估、预后影响等问题,为危重症AKI的精准化、个性化治疗提供理论依据。

参考文献

- [1] 黄丽华. 超声心动图监测下液体复苏对感染性休克患者血流动力学指标及CRRT率的影响[J]. 医学理论与实践,2023,36(1):68-70.
- [2] 刘俊英,张琳,陈豫闽. 治疗对急性肾衰竭患者的疗效及血流动力学及炎症因子的影响[J]. 辽宁医学杂志,2021,35(1):64-66.
- [3] 吴正武,陈亮,金刚. CRRT治疗对重症急性肾衰竭患儿血流动力学、炎症因子及肾功能的影响[J]. 中外医学研究,2021,19(11):70-73.
- [4] 殷雪. CRRT时不同再循环预冲时间对严重脓毒血症患儿凝血功能及血流动力学的影响[J]. 菏泽医学专科学校学报,2020,32(3):22-24.
- [5] 朱长亮,黎璞,刘睿,等. 不同时机CRRT治疗对脓毒症患者炎症指标 血流动力学及预后的影响[J]. 河北医学,2019,25(11):1906-1910.
- [6] 闵雪娇,何月秋. 脓毒症患者采取CRRT治疗的效果及血流动力学影响及预后护理措施分析[J]. 健康必读,2020(13):234.