

• 论 著 •

单硝酸异山梨酯片联合 CRRT 对尿毒症合并慢性心力衰竭患者肾功能及心功能的影响

田 焯¹, 徐 浩², 戚晨冬^{1△}

上海市第一人民医院/上海交通大学医学院附属第一人民医院:1. 临床药学科;2. 心血管内科, 上海 200080

摘要:**目的** 分析单硝酸异山梨酯片联合连续性肾脏替代治疗(CRRT)对尿毒症慢性心力衰竭(CHF)患者肾功能及心功能的影响。**方法** 选取2020年5月至2022年7月该院接诊的尿毒症合并CHF患者120例作为研究对象。根据治疗方案分为观察组(62例)和对照组(58例)。对照组给予CRRT治疗,观察组在对照组的基础上联合单硝酸异山梨酯片治疗,治疗疗程均为4周。观察比较两组患者治疗后临床疗效,治疗前后肾功能、心功能,以及血清sST2、NT-proBNP水平变化,并记录治疗期间不良反应发生情况。**结果** 观察组临床总有效率高于对照组($P<0.05$)。治疗后,两组血清肌酐(Scr)、血尿素氮(BUN)、左心室舒张末内径(LVED)、心率(HR)、平均动脉压(MAP)、血清可溶性肿瘤因子2抑制剂(sST2)、N末端脑钠肽前体(NT-proBNP)水平较治疗前下降,且观察组低于对照组($P<0.05$);治疗后,两组血红蛋白(Hb)、白蛋白(ALB)、左心室射血分数(LVEF)、六分钟步行试验(6MWD)较治疗前上升,且观察组高于对照组,差异均有统计学意义($P<0.05$)。观察组不良反应总发生率低于对照组($P>0.05$)。**结论** 单硝酸异山梨酯片联合CRRT治疗方案可显著改善尿毒症合并CHF患者肾功能与心功能,降低血清sST2、NT-proBNP水平,不良反应少,安全性较好。

关键词:单硝酸异山梨酯片; 连续性肾脏替代治疗; 尿毒症; 慢性心力衰竭; 肾功能; 心功能

DOI:10.3969/j.issn.1673-4130.2025.22.011 **中图法分类号:**R692.5;R541.6

文章编号:1673-4130(2025)22-2748-05 **文献标志码:**A

Effects of isosorbide mononitrate tablets combined with CRRT on renal, cardiac function and serum levels of ST2 and NT-proBNP in uremia patients complicated with chronic heart failure

TIAN Ye¹, XU Hao², QI Chendong^{1△}

1. Department of Clinical Medicine; 2. Department of Cardiovascular Medicine, Shanghai General Hospital/the First People's Hospital Affiliated to Shanghai Jiao Tong University School of Medicine, Shanghai 200080, China

Abstract:**Objective** To investigate the effect of isosorbide mononitrate tablets in conjunction with continuous renal replacement therapy (CRRT) on renal and cardiac function in uremia patients complicated with chronic heart failure (CHF). **Methods** A total of 120 in uremia patients complicated with CHF admitted to this hospital from May 2020 and July 2022 were selected as the research subjects. According to the treatment plan, they were divided into the observation group (62 cases) and the control group (58 cases). The control group was treated with CRRT, while the observation group was treated with isosorbide mononitrate tablets on the basis of the control group. The treatment course for both groups was 4 weeks. The clinical efficacy of the two groups of patients after treatment, the changes in renal function, cardiac function before and after treatment, as well as the levels of serum creatinine (Scr), and N-terminal pro-brain natriuretic peptide (NT-proBNP) were observed and compared. The adverse reactions during the treatment period was recorded. **Results** The total clinical effective rate of the observation group was higher than that of the control group ($P<0.05$). The levels of blood urea nitrogen (BUN), left ventricular end-diastolic diameter (LVED), heart rate (HR), mean arterial pressure (MAP), sST2, and NT-proBNP after treatment in both groups decreased compared with those before treatment, and the observation group was lower than the control group, and the differences were statistically significant ($P<0.05$). The hemoglobin (Hb), albumin (ALB), left ventricular ejection fraction (LVEF), and six-minute walk distance (6MWD) in both groups NT-proBNP increased and the levels in the observation group were higher than those in the control group, and the differences were statisti-

cally significant ($P<0.05$). The total incidence of adverse reactions in the observation group was slightly lower than that in the control group, but the difference was not statistically significant ($P>0.05$). **Conclusion** The therapeutic regimen of isosorbide mononitrate tablets combined with CRRT can significantly improve the renal and cardiac functions of patients with uremia complicated with CHF, reduce the levels of serum sST2 and NT-proBNP, and it has few adverse reactions and good safety.

Key words: isosorbide mononitrate tablets; continuous renal replacement therapy; uremia; chronic heart failure; renal function; cardiac function

尿毒症慢性心力衰竭(CHF)是临床上常见且严重并发症,对患者生命安全构成重大威胁^[1]。尿毒症因肾功能严重受损,导致代谢废物和毒素堆积,引发全身性病变,当尿毒症合并 CHF 时,患者心脏功能严重受创,泵血能力下降,病情复杂且治疗难度大^[2]。传统疗法多针对单一症状缓解,对于尿毒症合并 CHF 此类多系统受累疾病,疗效相对有限。近年来,联合治疗方案逐渐成为研究热点。单硝酸异山梨酯片可减轻心脏负荷,改善供血,有效治疗慢性心力衰竭^[3]。连续性肾脏替代治疗(CRRT)则能清除尿症患者体内多余水分和毒素,稳定内环境,减轻肾脏负担^[4]。然而,当前鲜有关于单硝酸异山梨酯片与 CRRT 联合应用于尿毒症合并 CHF 患者的报道。本研究将单硝酸异山梨酯片与 CRRT 联合用于治疗尿毒症合并 CHF 患者,并引入血清可溶性肿瘤因子 2 抑制剂(sST2)等生物学指标进行综合评估,深入探索单硝酸异山梨酯片联合 CRRT 对尿毒症合并 CHF 患者的应用价值,以及对患者肾功能及心功能的影响。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取 2020 年 5 月至 2022 年 7 月本

院接诊的 120 例尿毒症合并 CHF 患者作为研究对象。本研究经医院伦理委员会批准,伦理审批号为院伦快[2025]098 号,所有患者及家属知情并签署知情同意书。纳入标准:(1)符合尿毒症诊断标准^[5];(2)符合 CHF 诊断标准^[6];(3)入选患者符合纽约心脏协会(NYHA)心功能分级Ⅱ~Ⅳ级标准^[7];(4)入组前 4 周内未接受特定治疗。排除标准:(1)因急性事件(如急性心肌梗死、急性肺水肿)导致急性心力衰竭患者;(2)合并严重肾功能不全、严重凝血障碍、恶性肿瘤者;(3)对单硝酸异山梨酯、CRRT 治疗中使用任何药物或材料过敏者;(4)妊娠或哺乳期女性。根据治疗方案将入选的 120 例患者分为观察组(62 例)和对照组(58 例)。观察组中男 34 例,女 28 例;年龄(65.00 ± 4.64)岁;病程(3.42 ± 0.53)年;NYHA 心功能分级:Ⅱ级 12 例,Ⅲ级 26 例,Ⅳ级 24 例。对照组中男 31 例,女 27 例;年龄(65.29 ± 4.99)岁;病程(3.53 ± 0.68)年;NYHA 心功能分级:Ⅱ级 10 例,Ⅲ级 25 例,Ⅳ级 23 例。两组基本资料比较差异无统计学意义($P>0.05$),见表 1。

表 1 两组基本资料比较[n(%)或 $\bar{x}\pm s$]

组别	n	性别		年龄(岁)	病程(年)	NYHA 心功能分级		
		男	女			Ⅱ级	Ⅲ级	Ⅳ级
观察组	62	34(54.84)	28(45.16)	65.00 ± 4.64	3.42 ± 0.53	12(19.35)	26(41.94)	24(38.71)
对照组	58	31(53.45)	27(46.55)	65.29 ± 4.99	3.53 ± 0.68	10(17.24)	25(43.10)	23(39.66)
χ^2/t		0.023		-0.340	-1.017	0.089		
P		0.879		0.735	0.311	0.956		

1.2 方法

1.2.1 治疗方法 对照组用连续性静脉-静脉血液透析滤过模式进行治疗。使用德国费森尤斯 CRRT 仪器,准备所需管路套包组合,包括动脉管路、静脉管路、滤器、压力监测接头、探测器等。检查并准备透析液/置换液、碳酸氢钠溶液、抗凝药物、生理盐水、封管液等耗材。精细设置血流速 50~150 mL/min,透析液/置换液流速比例 $\leq 25\%$,滤过分数 $\leq 25\%$,脱水速率调整至与血流速百分比为 20%,保持血液温度为 37℃。清洁血滤机及监测探头,核对滤器型号,戴无菌手套,安装管路及各压力接头、探测器。连接预充

液、置换基础液、碳酸氢钠溶液、抗凝药物及废液袋,开始预充,待预充后备用。再次核对血滤参数,戴无菌手套,移除动静脉端肝素帽,使用乙醇棉片消毒衔接部位。通过注射器分别回抽动、静脉端血液,以检查是否存在血凝块。采用生理盐水进行脉冲式冲管,随后将血滤置管的动脉端与血滤管路的动脉端相连。打开管道夹,引导血液进入,并启动设备运行,同时持续监测患者的生命体征变化。当血泵运行停止后,连接静脉端,重新启动血泵和平衡泵。妥善固定血滤置管,安装加温管,并安置患者于合适体位。填写血滤护理记录单,并向患者或家属做好宣教工作。

观察组在 CRRT 方案基础上,增加使用单硝酸异山梨酯片(广东三才石岐制药股份有限公司;国药准字:H10940205,规格 10 mg×20 粒),该药物给药方式为先以 5%葡萄糖注射液稀释,随后以 2 mg/h 起始速度进行静脉滴注。根据患者耐受程度,可适当调整给药剂量,最高不超过 10 mg/h。

1.2.2 检测方法 分别在治疗前后采集患者空腹静脉血 10 mL,离心处理,分离出血清及血浆,送检。使用日本 OLYMPUS 公司 AU 系列生化分析仪检测血清肌酐(Scr)、血尿素氮(BUN)、血红蛋白(Hb)、白蛋白(ALB)等生化指标水平,罗氏 cobas e 801 化学发光免疫分析仪及 ELISA 试剂盒测定血清 sST2 和 N 末端脑钠肽前体(NT-proBNP)水平,西门子 Acuson S2000 超声心动图仪检测左心室舒张末内径(LVED)和左心室射血分数(LVEF),电子血压仪检测心率(HR)和平均动脉压(MAP)。

1.3 疗效判定 治疗结束后观察比较两组患者临床疗效:以心功能分级改善 2 级以上或恢复正常为显效;心功能分级改善 1 级为有效;心功能无改善或加重或未达到上述标准为无效。总有效率=(显效+有效)/总例数×100%。另外,观察患者治疗前后 6 分钟步行距离(6MWD)及不良反应发生情况。

1.4 统计学处理 采用 SPSS26.0 统计软件进行数据分析,计数资料以 $n(\%)$ 表示,组间比较采用 χ^2 检验或 Fisher 精确检验,计量资料以 $\bar{x}\pm s$ 表示,组间比

较采用独立样本 t 检验或配对 t 检验。以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组临床疗效比较 观察组临床总有效率高于对照组,差异有统计学意义($\chi^2=4.689, P=0.030$)。见表 2。

表 2 两组临床疗效比较[$n(\%)$]					
组别	n	显效	有效	无效	总有效
观察组	62	32(51.61)	21(33.87)	9(14.52)	53(85.48)
对照组	58	24(41.38)	16(27.59)	18(31.03)	40(68.97)

2.2 两组治疗前后肾功能比较 两组治疗前 Scr、BUN、Hb、ALB 水平比较差异无统计学意义($P>0.05$);治疗后,两组 Scr、BUN 水平相较于治疗前下降,Hb、ALB 水平相较于治疗前上升,差异均有统计学意义($P<0.05$),并且观察组 Scr、BUN 水平低于对照组,Hb、ALB 水平高于对照组,差异均有统计学意义($P<0.05$)。见表 3。

2.3 两组治疗前后心功能比较 两组治疗前 LVEF、LVED、HR、MAP 水平比较差异无统计学意义($P>0.05$);治疗后,两组 LVEF 水平相较于治疗前上升,LVED、HR、MAP 水平相较于治疗前下降,差异均有统计学意义($P<0.05$),并且观察组 LVEF 水平高于对照组,LVED、HR、MAP 水平低于对照组,差异均有统计学意义($P<0.05$)。见表 4。

表 3 两组治疗前后肾功能比较($\bar{x}\pm s$)

组别	n	Scr($\mu\text{mol/L}$)		BUN(mmol/L)		Hb(mmol/L)		ALB(mmol/L)	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
观察组	62	752.48±64.25	668.48±58.05 ^a	16.33±4.49	10.32±2.82 ^a	75.68±6.18	92.64±8.63 ^a	24.39±5.43	34.52±6.43 ^a
对照组	58	756.83±75.26	704.37±61.21 ^a	16.64±4.23	12.38±3.43 ^a	76.55±8.28	85.35±8.44 ^a	23.75±5.10	30.37±7.91 ^a
t		-0.342	-3.296	-0.387	-3.595	-0.650	4.672	0.663	3.169
P		0.733	0.001	0.700	<0.001	0.517	<0.001	0.509	0.002

注:与同组治疗前比较,^a $P<0.05$ 。

表 4 两组治疗前后心功能比较($\bar{x}\pm s$)

组别	n	LVEF(%)		LVED(mm)		HR(次/分)		MAP(mmHg)	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
观察组	62	37.53±4.26	50.10±6.32 ^a	55.55±7.80	43.54±4.15 ^a	100.27±6.50	80.28±7.59 ^a	90.51±7.31	82.51±6.36 ^a
对照组	58	37.81±5.29	45.03±5.28 ^a	55.73±7.64	47.09±6.38 ^a	101.46±7.77	93.48±8.32 ^a	92.20±8.11	86.57±8.69 ^a
t		-0.308	4.777	-0.126	-3.582	-0.911	-9.087	-1.200	-2.903
P		0.758	<0.001	0.900	0.001	0.364	<0.001	0.233	0.005

注:与同组治疗前比较,^a $P<0.05$ 。

2.4 两组治疗前后 6MWD、血清 sST2、NT-proBNP 水平比较 两组治疗前 6MWD、血清 sST2、NT-proBNP 水平比较差异无统计学意义($P>0.05$);治疗后,两组 6MWD 水平相较于治疗前上升,血清

sST2、NT-proBNP 水平相较于治疗前下降,差异均有统计学意义($P<0.05$),并且观察组 6MWD 水平高于对照组,血清 sST2、NT-proBNP 水平低于对照组,差异均有统计学意义($P<0.05$)。见表 5。

表 5 两组治疗前后 6MWD、血清 sST2、NT-proBNP 水平比较(̄x±s)

组别	n	6MWD(m)		sST2(ng/mL)		NT-proBNP(pg/mL)	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
观察组	62	224. 22±23. 52	324. 32±31. 62 ^a	37. 52±4. 21	18. 14±4. 31 ^a	932. 63±54. 45	452. 26±32. 27 ^a
对照组	58	227. 62±28. 70	294. 65±30. 76 ^a	38. 50±4. 20	27. 65±5. 01 ^a	937. 51±52. 31	528. 41±30. 78 ^a
t		−0. 711	5. 205	−1. 273	−11. 170	−0. 500	−13. 208
P		0. 479	<0. 001	0. 206	<0. 001	0. 618	<0. 001

注:与治疗前比较,^aP<0.05。

2.5 两组不良反应发生情况比较 观察组不良反应总发生率(8.06% vs. 17.24%)稍低于对照组,但差异无统计学意义($\chi^2=2.307, P=0.129$),并且所有不良反应均为轻微且可控,未对治疗连续进行造成影响。见表 6。

表 6 两组不良反应发生情况比较[n(%)]

组别	n	头痛头晕	恶心呕吐	低血压	肠胃不适	总发生
观察组	62	2(3.23)	1(1.61)	1(1.61)	1(1.61)	5(8.06)
对照组	58	3(5.17)	3(5.17)	2(3.45)	2(3.45)	10(17.24)

3 讨 论

尿毒症由于代谢性酸中毒和水电解质平衡紊乱,患者可能出现明显食欲缺乏、呕吐、虚弱无力、呼吸深长等症状^[8]。当尿毒症并发 CHF 时,患者还会表现出肺部啰音、颈静脉怒张、胸痛、咳粉红色泡沫样痰及严重呼吸困难等典型症状^[9]。单硝酸异山梨酯片作为硝酸酯类药物,可以扩张血管,改善心功能;CRRT 作为尿毒症患者常规治疗手段,可以稳定内环境,减轻肾脏负担^[10]。有研究表明,与单独使用 CRRT 治疗相比,CRRT 联合药物使用对肾病患者肾功能改善作用更明显,且安全性较高^[4]。基于此,本研究创新性加入血清 sST2、NT-proBNP 等生物学指标进行综合研究,深入探究单硝酸异山梨酯片联合 CRRT 在尿毒症合并 CHF 患者中应用价值及其对肾功能和心功能的影响。

本研究中,观察组临床总有效率高于对照组($P<0.05$),提示单硝酸异山梨酯片与 CRRT 联合应用能更有效改善尿毒症合并 CHF 患者整体病情,显著提高患者临床疗效,并在多个关键生理指标上展现其积极改善作用。伍中华等^[11] 研究显示,尿毒症合并 CHF 患者在接受单硝酸异山梨酯片与 CRRT 联合治疗后,其肾功能、心功能等各项指标改善效果更为显著,本研究结论与伍中华等研究结论高度一致。这一发现可能与联合治疗能减轻全身炎症反应、保护心脏和肾脏功能密切相关。另外,本研究同样对联合治疗安全性进行了验证。通过监测不良反应事件,发现观察组不良反应发生率稍低于对照组,且所有不良反应均为轻微且可控,未对治疗连续进行造成影响,这与邓海燕等^[12] 研究结论一致。此外,本研究结果显示,

单硝酸异山梨酯片联合 CRRT 治疗后,Scr 与 BUN 水平显著下降,提示单硝酸异山梨酯片联合 CRRT 治疗可减少肾脏功能损伤、提升肾小球滤过率,有助于改善肾功能。Scr 和 BUN 是评估肾功能重要指标。在尿毒症患者中,由于肾功能下降,肾小球滤过功能显著降低,导致血肌酐在体内积累,进而引发一系列代谢紊乱和并发症^[13]。戴芳等^[14] 研究认为,单硝酸异山梨酯片联合 CRRT 疗法能促进心肌血流重新分布,增加冠脉灌注量,纠正患者体内水、电解质和酸碱平衡紊乱,有助于肾脏功能恢复^[15]。同时,联合疗法还可以清除炎症介质,减轻全身炎症反应综合征,显著降低 Scr 与 BUN 水平。Hb 是红细胞内运输氧特殊蛋白质,ALB 是血浆中含量最多蛋白质,对维持血浆胶体渗透压、体内代谢物质转运及营养等具有重要作用。由于疾病影响和营养摄入不足,Hb 和 ALB 水平可能会降低。本研究结果显示,治疗后两组 Hb 与 ALB 水平显著上升。分析原因可能是,CRRT 能够清除体内代谢废物和毒素,包括影响红细胞生成和寿命的物质,从而间接促进红细胞正常生成和代谢,单硝酸异山梨酯片可改善肝脏微循环和减轻肝脏负担,有利于肝功能恢复,进而导致白蛋白合成增加^[16]。

与此同时,在尿毒症合并 CHF 治疗过程中,LVEF、LVED、HR、MAP 等均与心室功能密切相关。本研究发现,两组患者治疗后 LVEF、LVED、HR、MAP 都有一定程度改善,且观察组效果好于对照组,这可能与单硝酸异山梨酯片改善心脏泵血功能及改善心肌供氧量等作用机制有关。屈金梅等^[17] 研究认为,单硝酸异山梨酯片是一种长效硝酸酯类药物,主要作用是扩张冠状动脉和周围血管。单硝酸异山梨酯片可以通过扩张冠状动脉,增加心肌供血量,改善心肌缺血状态,使心肌细胞得到更充足氧气供应,从而提高患者心肌收缩力和舒张功能^[18]。血清 sST2 和 NT-proBNP 水平是代表性心衰生物学标志物,sST2 更是 2017 年美国心脏病学会基金会/美国心脏协会(ACCF/AHA)心力衰竭管理指南认可评估心肌纤维化状态一个重要生物标志物。本研究中,观察组血清 sST2、NT-proBNP 水平均低于对照组,与杨婧等^[19] 研究显示单硝酸异山梨酯片能改善患者心功能血清学指标的结论一致。这一发现可能归因于该疗

法能有效减轻心肌细胞损伤程度并抑制炎症反应,进而减少 sST2 和 NT-proBNP 释放。单硝酸异山梨酯片联合 CRRT 可短时间清除体内炎症介质,减少容量负荷,共同促进心肌细胞修复和再生,显著改善心脏血流动力学状态^[20]。血清 sST2 水平提升会阻碍炎症因子起效,诱发心肌细胞凋亡,进而减弱心脏保护机制。NT-proBNP 是由心肌细胞合成并分泌的无活性多肽片段,其血浆水平与心室功能改变和心脏压力负荷密切相关,心力衰竭时,由于心室容积扩张和压力负荷增加,NT-proBNP 水平显著升高,心力衰竭越严重,NT-proBNP 水平越高^[21]。此外,本研究还显示,两组患者 6MWD 水平治疗后均有所提升,提示联合治疗在改善患者整体健康状况和生活质量方面的积极作用。

综上所述,单硝酸异山梨酯片与 CRRT 相结合的治疗方案可明显改善尿毒症合并 CHF 患者肾功能与心功能状态,有效降低其血清 sST2 及 NT-proBNP 水平,并且可减轻病情,整体安全性表现更佳。然而,本研究纳入样本量相对较小,未对尿毒症合并 CHF 患者进行长期随访,可能还存在其他合并症等混杂因素影响结果,未来应多中心、大规模展开研究,增加随访时间,严格控制混杂因素,更深入地探讨联合疗法对患者肾功能、心功能的影响。

参考文献

[1] ZWAENEPOEL B, DE BACKER T, GLORIEUX G, et al. Predictive value of protein-bound uremic toxins for heart failure in patients with chronic kidney disease[J]. ESC Heart Fail, 2024, 11(1): 466-474.

[2] NGUYEN T D, SCHULZE P C. Cardiac metabolism in heart failure and implications for uremic cardiomyopathy[J]. Circ Res, 2023, 132(8): 1034-1049.

[3] 金丽丽, 陈军波. 灯盏生脉胶囊联合单硝酸异山梨酯片治疗不稳定型心绞痛临床研究[J]. 新中医, 2023, 55(2): 56-60.

[4] SZLAGOR M, DYBIEC J, MŁYNARSKA E, et al. Chronic kidney disease as a comorbidity in heart failure[J]. Int J Mol Sci, 2023, 24(3): 2988.

[5] 中华医学会糖尿病学分会. 中国 2 型糖尿病防治指南 (2020 年版)[J]. 中华糖尿病杂志, 2021, 13(4): 315-409.

[6] 中华医学会心血管病学分会心力衰竭学组, 中国医师协会心力衰竭专业委员会, 中华心血管病杂志编辑委员会, 等. 中国心力衰竭诊断和治疗指南 2018[J]. 中华心血管病杂志, 2018, 46(10): 760-789.

[7] 张长东, 肖书娜, 尚小珂, 等. 肺动脉高压患者压力-容积关系分析与纽约心脏病协会心功能分级的相关性[J]. 中国介入心脏病学杂志, 2017, 25(9): 512-519.

[8] ZHOU H, QIU Y. Retrospective study on the value of intensive care unit noise reduction management in elderly patients with chronic renal failure in the uremic phase[J]. Noise Health, 2024, 26(122): 376-382.

[9] ERDÉLYI L, TRÁSY D. CRRT is more than just continuous renal replacement therapy [J]. Pharmaceuticals, 2024, 17(12): 1571.

[10] CHEN Y, FENG F, GUO H, et al. Study on the application of a segmented sodium citrate solution anticoagulation strategy in critically ill patients receiving CRRT: a prospective, randomized controlled study [J]. Trials, 2024, 25(1): 542.

[11] 伍中华, 杨东方, 陶源, 等. 单硝酸异山梨酯注射液联合连续性肾脏替代疗法治疗尿毒症慢性心力衰竭的疗效评价[J]. 中国医师进修杂志, 2024, 47(8): 717-721.

[12] 邓海燕, 陶元, 王芳, 等. 灯盏花素联合单硝酸异山梨酯治疗对 AMI 心功能、CK-MB 及 PAI-1 的影响[J]. 分子诊断与治疗杂志, 2022, 14(4): 701-704.

[13] OE Y, VALLON V. CRRT 2023 meeting: targeting amino acid transport to improve acute kidney injury outcome [J]. Nephron, 2023, 147(12): 774-777.

[14] 戴芳, 刘伯英, 江明宏, 等. 床旁肾脏替代治疗对心肾综合征患者疗效及短期预后的影响分析[J]. 中国循证心血管医学杂志, 2022, 14(6): 711-713.

[15] TRIPOSKIADIS F, XANTHOPOULOS A, PARISSIS J, et al. Pathogenesis of chronic heart failure: cardiovascular aging, risk factors, comorbidities, and disease modifiers [J]. Heart Fail Rev, 2022, 27(1): 337-344.

[16] 周圆, 杨焕, 胡闪闪. 灯盏花素联合连续性肾脏替代治疗对脓毒症急性肾损伤的疗效及肾功能恢复的影响[J]. 临床和实验医学杂志, 2022, 21(22): 2395-2399.

[17] 屈金梅, 周丽, 刘静, 等. 单硝酸异山梨酯片单用和联合曲美他嗪片治疗慢性心力衰竭的疗效比较[J]. 安徽医学, 2023, 44(9): 1060-1064.

[18] VIJAY K, NEUEN B L, LERMA E V. Heart failure in patients with diabetes and chronic kidney disease: challenges and opportunities[J]. Cardiorenal Med, 2022, 12(1): 1-10.

[19] 杨婧, 李萍, 闫蕊. 单硝酸异山梨酯联合沙库巴曲缬沙坦钠治疗慢性心力衰竭的临床研究[J]. 现代药物与临床, 2024, 39(5): 1205-1209.

[20] 黄鑫涛, 李之恒, 史华珍. 单硝酸异山梨酯联合培哚普利叔丁胺治疗慢性心力衰竭的临床研究[J]. 现代药物与临床, 2022, 37(1): 90-94.

[21] MAWHIN M A, BRIGHT R G, FOURRE J D, et al. Chronic kidney disease mediates cardiac dysfunction associated with increased resident cardiac macrophages[J]. BMC Nephrol, 2022, 23(1): 47.