

## 缬沙坦联合左卡尼汀治疗慢性肾衰竭血液透析伴心力衰竭对患者心肾功能的影响

冯玲, 梁维, 赵静, 何志婷, 许晓丽

西安市第九医院肾脏内科, 陕西 西安 710054

**【摘要】** **目的** 探讨缬沙坦联合左卡尼汀治疗慢性肾衰竭血液透析伴心力衰竭对患者心肾功能的影响。**方法** 选取 2018 年 12 月至 2020 年 12 月在西安市第九医院确诊的 120 例慢性肾衰竭血液透析伴心力衰竭患者, 采用随机数表法将患者分为观察组和对照组, 每组 60 例。两组患者均接受血液透析治疗, 在此基础上对照组患者应用左卡尼汀治疗, 观察组患者采用缬沙坦联合左卡尼汀治疗, 均持续治疗 3 个月。比较两组患者的治疗效果以及治疗前后的心输出量(CO)、心脏指数(CI)、中心静脉压(CVP)、心肌耗氧量(MVO)、有效循环血量(ECV)、射血分数(EF)、左室舒张内径(LVEDD)、收缩末期内径(LVESD)、左室后壁厚度(LVPWT)、左室射血分数(LVEF)和尿素氮(BUN)、血肌酐(Scr)、血清肿瘤坏死因子- $\alpha$  (TNF- $\alpha$ )、超敏 C 反应蛋白(hs-CRP)水平, 同时比较两组患者的不良反应发生情况。**结果** 治疗 3 个月后, 观察组患者的治疗总有效率为 86.67%, 明显高于对照组的 70.00%, 差异有统计学意义( $P < 0.05$ ); 与治疗前比较, 治疗后两组患者的 CO、CI、CVP、MVO、ECV、LVEDD、LVESD 和 LVPWT 指标均下降, EF 和 LVEF 指标升高, 且观察组患者的 CO、CI、CVP、MVO、ECV、LVEDD、LVESD 和 LVPWT 明显低于对照组, EF 和 LVEF 明显高于对照组, 差异均有统计学意义( $P < 0.05$ ); 与治疗前比较, 治疗后, 两组患者的 BUN、Scr、TNF- $\alpha$ 、hs-CRP 水平均降低, 且观察组患者 BUN、Scr、TNF- $\alpha$  和 hs-CRP 水平明显低于对照组, 差异均有统计学意义( $P < 0.05$ )。治疗期间, 观察组患者的不良反应总发生率为 6.67%, 明显低于对照组的 23.33%, 差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。**结论** 缬沙坦联合左卡尼汀治疗可以明显提高慢性肾衰竭血液透析伴心力衰竭患者的临床疗效, 且对心肾功能的影响明显降低。

**【关键词】** 慢性肾衰竭; 血液透析; 心力衰竭; 缬沙坦; 左卡尼汀; 疗效

**【中图分类号】** R692.5 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1003-6350(2022)09-1122-04

**Effects of valsartan combined with levocarnitine on heart-kidney function of patients with chronic renal failure and heart failure undergoing hemodialysis.** FENG Ling, LIANG Wei, ZHAO Jing, HE Zhi-ting, XU Xiao-li. Department of Nephrology, Xi'an Ninth Hospital, Xi'an 710054, Shaanxi, CHINA

**【Abstract】 Objective** To explore the effects of valsartan combined with levocarnitine on heart-kidney function of patients with chronic renal failure and heart failure undergoing hemodialysis. **Methods** A total of 120 patients confirmed with chronic renal failure and heart failure undergoing hemodialysis in Xi'an Ninth Hospital were enrolled between December 2018 and December 2020. According to random number table method, they were divided into an observation group and a control group, with 60 patients in each group. Based on hemodialysis, patients in the control group were treated with levocarnitine, while those in the observation group were treated with valsartan combined with levocarnitine, continuously for 3 months. The curative effect, cardiac function indexes [cardiac output (CO), cardiac index (CI), central venous pressure (CVP), myocardial oxygen consumption (MVO), effective circulating volume (ECV), ejection fraction (EF), left ventricular end-diastolic diameter (LVEDD), left ventricular end-systolic diameter (LVESD), left ventricular posterior wall thickness (LVPWT), left ventricular ejection fraction (LVEF)], blood urea nitrogen (BUN), and creatinine (Scr), tumor necrosis factor- $\alpha$  (TNF- $\alpha$ ), and high-sensitivity C-reactive protein (hs-CRP) were compared between the two groups. **Results** After 3 months of treatment, the total effective rate of treatment in the observation group was significantly higher than that in control group (86.67% vs 70.00%,  $P < 0.05$ ). After 3 months of treatment, CO, CI, CVP, MVO, ECV, LVEDD, LVESD, and LVPWT in the observation group were significantly lower than those in control group, while EF and LVEF were significantly higher than those in the control group ( $P < 0.05$ ). After 3 months of treatment, the levels of BUN, Scr, TNF- $\alpha$ , and hs-CRP in the observation group were significantly lower than those in the control group ( $P < 0.05$ ), and incidence of adverse reactions was significantly lower than that in the control group (6.67% vs 23.33%,  $P < 0.05$ ). **Conclusion** Valsartan combined with levocarnitine can significantly improve the clinical curative effect on patients with chronic renal failure and heart failure undergoing hemodialysis. The effects of the combined therapy on heart-kidney function are significantly fewer.

**【Key words】** Chronic renal failure; Hemodialysis; Heart failure; Valsartan; Levocarnitine; Curative effect

慢性肾衰竭是一种以中老年人为高发群体的常见病,容易导致患者其他器官或组织功能受损<sup>[1]</sup>。慢性肾衰竭患者免疫功能低下,心力衰竭是慢性肾衰竭的常见并发症之一,往往造成患者病情加重恶化,是导致该类患者死亡的重要原因之一。血液透析是一种治疗慢性肾衰竭的有效的体外血液净化手段<sup>[2]</sup>,但治疗后可能会出现高血压等并发症。慢性肾衰竭合并心力衰竭的治疗难度在于除了需要遏制肾脏病变与恶化,还需要纠正患者的心功能<sup>[3]</sup>。缬沙坦是血管紧张素Ⅱ受体拮抗剂,可以直接抑制血管紧张素Ⅱ与该受体结合,扩张血管,改善患者心功能<sup>[4]</sup>。慢性肾衰竭患者常因血液透析而导致左卡尼汀缺乏,出现心律失常等临床表现,因此对血液透析的慢性肾衰竭患者外部补充左卡尼汀具有重要的临床意义<sup>[5]</sup>。目前的临床研究多集中于单一用药,本研究通过采用缬沙坦联合左卡尼汀的治疗方案,对比联合用药和单一用药对慢性肾衰竭伴心力衰竭患者的临床疗效和心肾功能的改善情况,以期为临床治疗慢性肾衰竭伴心力衰竭提供新方案。

## 1 资料与方法

1.1 一般资料 选取2018年12月至2020年12月在西安市第九医院确诊的120例慢性肾衰竭血液透析伴心力衰竭患者为研究对象。纳入标准:①所有患者均符合《慢性肾功能衰竭中西医结合诊疗指南》<sup>[6]</sup>中慢性肾衰竭相关诊断标准;②所有患者符合《中国心力衰竭诊断和治疗指南2018》心力衰竭的诊断标准<sup>[7]</sup>。排除标准:①合并心肝功能不全;②合并心脏瓣膜、心脏病等重要器官疾病;③合并感染或恶性肿瘤;④近两周发生急性感染及炎症反应表现,如创伤、手术、发热、腹泻等。采用随机数表法将患者分为观察组和对照组,每组60例。观察组患者中男性31例,女性29例;年龄52~77岁,平均(63.21±4.09)岁。对照组患者中男性37例,女性23例;年龄53~77岁,平均(64.23±4.47)岁。两组患者的年龄、性别比较差异均无统计学意义( $P>0.05$ ),具有可比性。本研究经医院伦理委员会批准,患者及家属了解并知情同意。

1.2 治疗方法 两组患者均接受血液透析治疗。透析设备选用德国产费森尤斯4008S血液透析机(建立人工动静脉内瘘血管通道,采用碳酸氢钠盐透析液、透析液流量500 mL/min、血流量200~250 mL/min、钠浓度138~148 mmol/L)进行透析治疗,3次/周,4 h/次,透析过程中禁止饮食。对照组患者采用左卡尼汀注射液(生产厂家:长春翔通药业有限公司,国药准字H20123303,规格:5 mL:1 g)治疗,将1 g左卡尼汀溶于生理盐水5 mL,每次透析结束后5 min实施静脉推注,持续治疗3个月。观察组患者采用缬沙坦分散片(生产厂家:桂林华信制药有限公司,国药准字H20080820规格:80 mg×10片)联合左卡尼汀注射液治疗,左卡尼汀用法同对照组,患者每日服用1次缬沙坦分散片,持续治疗3个月。

汀用法同对照组,患者每日服用1次缬沙坦分散片,持续治疗3个月。

### 1.3 观察指标与评价方法

1.3.1 临床疗效 治疗3个月后,评价两组患者的疗效。疗效标准<sup>[8]</sup>:显效,患者症状消失或心肾功能提高2级以上,有效,患者症状得到有效缓解,或心肾功能提高1级以上;无效,患者症状没有明显改善,甚至加重或心肾功能提高不足1级。总有效率=(显效人数+有效人数)/总人数×100%。

1.3.2 心功能指标 治疗前和治疗3个月后对两组患者行采用心电图及彩色多普勒超声仪检查,收集患者心输出量(cardiac output, CO)、心脏指数(cardiac index, CI)、中心静脉压(central venous pressure, CVP)、心机耗氧量(myocardial oxygen consumption, MVO)、有效循环血量(effective circulating volume, ECV)、射血分数(ejection fractions, EF)、左室舒张内径(left ventricular end-diastolic dimension, LVEDD)、收缩末期内径(left ventricular end-systolic dimension, LVESD)、左室后壁厚度(left ventricular posterior wall thickness, LVP-WT)和左室射血分数(left ventricular ejection fraction, LVEF)等心功能指标进行比较。

1.3.3 肾功能 分别于治疗当天和治疗3个月清晨空腹抽取6 mL静脉血,2 500 r/min离心10 min,分离血清,于-20℃条件下保存待测。采用脲酶电极法检测尿素氮(blood urea nitrogen, BUN)水平,采用苦味酸法检测血肌酐(serum creatinine, Scr)水平。

1.3.4 炎症因子 取分离的血清标本,采用免疫比浊法检测患者血清肿瘤坏死因子- $\alpha$  (tumor necrosis factor- $\alpha$ , TNF- $\alpha$ )和超敏C反应蛋白(hypersensitive C-reactive protein, hs-CRP)水平。

1.3.5 不良反应 记录对照组和观察组患者治疗期间的不良反应发生情况,包括恶心呕吐等胃肠道反应、头痛胸痛、肝肾功能异常和心血管异常等。

1.4 统计学方法 应用SPSS18.0统计学软件进行数据分析。计量资料满足正态分布且方差齐,以均数±标准差( $\bar{x}\pm s$ )表示,组间比较采用两样本独立 $t$ 检验,计数资料比较采用 $\chi^2$ 检验。以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

## 2 结果

2.1 两组患者的临床疗效比较 治疗3个月后,观察组患者的治疗总有效率为86.67%,高于对照组的70.00%,差异有统计学意义( $\chi^2=4.910, P=0.027<0.05$ ),见表1。

表1 两组患者的临床疗效比较(例)

组别	例数	显效	有效	无效	总有效率(%)
观察组	60	27	25	8	86.67
对照组	60	15	27	18	70.00

2.2 两组患者治疗前后的心功能指标比较 与治疗前比较,治疗后两组患者的CO、CI、CVP、MVO、ECV、LVEDD、LVESD和LVPWT指标均下降,EF和LVEF指标升高,差异均有统计学意义( $P<0.05$ );治疗后,观察组患者的CO、CI、CVP、MVO、ECV、LVEDD、LVESD和LVPWT明显低于对照组,EF和LVEF明显高于对照组,差异均有统计学意义( $P<0.05$ ),见表2。

2.3 两组患者治疗前后肾功能和炎症水平比

较 与治疗前比较,治疗后,两组患者的BUN、Scr、TNF- $\alpha$ 、hs-CRP水平均降低,且观察组患者BUN、Scr、TNF- $\alpha$ 和hs-CRP水平明显低于对照组,差异均有统计学意义( $P<0.05$ ),见表3。

2.4 两组患者治疗的不良反应比较 治疗后,观察组患者的不良反应总发生率为6.67%,明显低于对照组的23.33%,差异具有统计学意义( $\chi^2=6.536, P=0.011<0.05$ ),见表4。

表2 两组患者治疗前后的心功能指标比较( $\bar{x}\pm s$ )

心功能指标	时间	对照组( $n=60$ )	观察组( $n=60$ )	$t$ 值	$P$ 值
CO (L/min)	治疗前	11.01 $\pm$ 4.01	11.66 $\pm$ 3.69	0.924	0.357
	治疗后	8.77 $\pm$ 2.99 <sup>a</sup>	7.11 $\pm$ 2.96 <sup>a</sup>	3.056	0.003
CI [L/(min·m <sup>2</sup> )]	治疗前	7.15 $\pm$ 1.10	7.28 $\pm$ 1.74	0.489	0.626
	治疗后	6.12 $\pm$ 2.38 <sup>a</sup>	5.27 $\pm$ 1.98 <sup>a</sup>	2.127	0.036
CVP (cmH <sub>2</sub> O)	治疗前	19.72 $\pm$ 3.48	19.88 $\pm$ 5.11	0.200	0.842
	治疗后	16.07 $\pm$ 5.98 <sup>a</sup>	12.98 $\pm$ 5.01 <sup>a</sup>	3.068	0.003
MVO (mL/min)	治疗前	56.11 $\pm$ 11.01	58.88 $\pm$ 13.69	1.221	0.224
	治疗后	40.26 $\pm$ 12.84 <sup>a</sup>	34.47 $\pm$ 11.81 <sup>a</sup>	2.571	0.011
ECV (mL)	治疗前	5 012.79 $\pm$ 983.46	4 794.41 $\pm$ 995.91	1.209	0.230
	治疗后	4 007.49 $\pm$ 985.14 <sup>a</sup>	3 459.51 $\pm$ 1 056.46 <sup>a</sup>	2.938	0.004
EF (%)	治疗前	41.64 $\pm$ 3.94	42.47 $\pm$ 4.92	1.020	0.310
	治疗后	52.62 $\pm$ 4.11 <sup>a</sup>	57.47 $\pm$ 4.92	5.860	0.001
LVEDD (mm)	治疗前	50.09 $\pm$ 7.69	49.34 $\pm$ 9.73	0.468	0.640
	治疗后	47.96 $\pm$ 2.97 <sup>a</sup>	45.88 $\pm$ 4.01 <sup>a</sup>	3.229	0.002
LVESD (mm)	治疗前	37.79 $\pm$ 6.64	39.46 $\pm$ 5.49	1.501	0.136
	治疗后	32.88 $\pm$ 3.15 <sup>a</sup>	31.49 $\pm$ 3.96 <sup>a</sup>	2.128	0.035
LVPWT (mm)	治疗前	12.73 $\pm$ 2.68	12.66 $\pm$ 0.99	0.190	0.850
	治疗后	12.55 $\pm$ 1.36 <sup>a</sup>	12.09 $\pm$ 0.95 <sup>a</sup>	2.148	0.034
LVEF (%)	治疗前	43.52 $\pm$ 9.97	42.77 $\pm$ 8.79	0.437	0.663
	治疗后	51.49 $\pm$ 8.17 <sup>a</sup>	57.71 $\pm$ 8.83 <sup>a</sup>	5.235	0.001

注:与同组治疗前比较,<sup>a</sup> $P<0.05$ 。1 cmH<sub>2</sub>O=0.098 kPa。

表3 两组患者治疗前后的肾功能及血清炎症反应指标比较( $\bar{x}\pm s$ )

组别	例数	BUN (mmol/L)		Scr ( $\mu$ mol/L)		TNF- $\alpha$ (mg/L)		hs-CRP (mg/mL)	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
对照组	60	16.68 $\pm$ 2.69	10.07 $\pm$ 2.79 <sup>a</sup>	271.37 $\pm$ 41.74	199.76 $\pm$ 39.65 <sup>a</sup>	27.89 $\pm$ 2.91	23.37 $\pm$ 2.66 <sup>a</sup>	8.68 $\pm$ 1.22	6.47 $\pm$ 1.13 <sup>a</sup>
观察组	60	16.26 $\pm$ 2.73	8.88 $\pm$ 2.01 <sup>a</sup>	257.16 $\pm$ 43.49	179.76 $\pm$ 33.49 <sup>a</sup>	27.58 $\pm$ 2.87	21.72 $\pm$ 2.58 <sup>a</sup>	8.55 $\pm$ 0.97	5.78 $\pm$ 1.02 <sup>a</sup>
$t$ 值		0.849	2.681	1.826	2.985	0.588	3.449	0.646	3.511
$P$ 值		0.398	0.008	0.070	0.003	0.558	0.001	0.520	0.001

注:与同组治疗前比较,<sup>a</sup> $P<0.05$ 。

表4 两组患者治疗的不良反应比较(例)

组别	例数	头痛胸痛	胃肠道反应	心血管异常	肝肾功能异常	总不良反应发生率(%)
观察组	60	1	2	0	1	6.67
对照组	60	2	3	4	5	23.33

### 3 讨论

心力衰竭是慢性肾衰竭患者常见的并发症之一,往往导致患者病情加重<sup>[9]</sup>。血液透析是治疗慢性肾衰竭的常规治疗方法,但慢性肾衰竭伴心力衰竭患者在透析治疗过程中往往合并心肾方面的双重负担。因此,维持慢性肾衰竭血液透析患者的心肾功能水平是提高该类患者临床疗效的重要环节<sup>[10]</sup>。

本研究结果显示,观察组患者的临床疗效明显高

于对照组,不良反应发生率低于对照组,说明相比于单一用药,缬沙坦联合左卡尼汀的治疗方式更具优势,同时未见不良反应增加的情况,说明联合用药的安全性有所保证。慢性肾衰竭合并心力衰竭患者由于肾实质性损伤而导致肾功能降低,无法维持正常新陈代谢,常常导致患者血压不稳,在透析过程中引发因血压升高相关的不良反应,给患者造成严重的心血管负担和心脏负担<sup>[11]</sup>。有效控制患者血压,对改善患

者心功能也具有重要意义。本研究结果显示,治疗后观察组患者 CO、CI、CVP、MVO、ECV、LVEDD、LVESD 和 LVPWT 明显低于对照组,EF 和 LVEF 明显高于对照组,说明缬沙坦联合左卡尼汀的治疗方案可以显著改善患者的心功能系数指标和心功能结构指标,有效维持患者心功能水平。究其原因,可能因为缬沙坦属于血管紧张素 II (Ang II)受体拮抗剂(AT1 拮抗剂)抗高血压类药物,该类物质可以使 Ang II 的 I 型(AT1)受体封闭,从而抑制 Ang II 与 AT1 受体结合,Ang II 血浆水平升高,刺激未封闭的 AT2 受体,同时抗衡 AT1 受体的作用,从而起到扩张血管降低血压的效果,在联合治疗时对维持患者血压有重要的作用<sup>[12-14]</sup>。左卡尼汀能够促进脂肪酸氧化,为心脏提供充足的营养,从而保证心肌细胞的正常功能。同时降低脂肪酸无氧代谢物在心肌细胞聚集,有效减轻心脏负担,减少心肌细胞损伤,有助于恢复血管内皮结构与功能的完整,两者联合使用能够平衡血压,改善患者心功能水平<sup>[15]</sup>。

本研究结果显示,治疗后观察组患者 BUN 和 Scr 水平明显低于对照组,说明观察组患者肾功能水平维持较好,可能是因为左卡尼汀在代谢过程中纠正了慢性肾衰竭血液透析患者对促红细胞生成素的抵抗性,提高 Na<sup>+</sup>/K<sup>+</sup>-ATP 酶的活性,增加红细胞膜的稳定性,从而维持了肾功能水平的稳定<sup>[16]</sup>。药理学研究表明,缬沙坦促进慢性肾衰竭患者肾功能恢复的主要机制是通过降低外周血管阻力,增加心排量,改善肾脏血流动力学<sup>[17-20]</sup>。另一方面,缬沙坦还可以减轻肾动脉硬化以及尿蛋白排出。因此,联合用药可以更大程度改善慢性肾衰竭患者肾功能水平。长期接受血液透析治疗的患者体内会存在微炎症状态,是导致心血管疾病的重要病理学基础,因此血液透析患者的炎症因子指标已经成为预后的重要考察项目。本研究结果显示,治疗后观察组患者 TNF- $\alpha$  和 hs-CRP 水平指标明显低于对照组,说明观察组患者微炎症环境改善情况更好。既往研究显示,缬沙坦可以降低心力衰竭患者心血管事件发生率及死亡率,改善患者微炎症状态<sup>[21]</sup>。另有研究显示,左卡尼汀可以补充血液透析患者缺乏的营养,对血液透析患者补充外源性左卡尼汀可以有效改善患者微炎症状态<sup>[22]</sup>,与本研究结果一致。

综上所述,缬沙坦联合左卡尼汀治疗慢性肾衰竭血液透析伴心力衰竭的临床疗效可观,可以有效控制患者心肾功能,改善患者体内微炎症环境,值得在临床上推广应用。但本研究仅通过具有代表性的几项指标初步评估了该方案对维持患者心肾功能以及改善微炎症环境的效果,对于最佳的联合用药的给药剂量,给药时间尚需进一步深入研究。

#### 参考文献

[1] VILAY AM. Antibiotic dosing in chronic kidney disease and end-stage renal disease: a focus on contemporary challenges [J]. *Adv Chronic Kidney Dis*, 2019, 26(1): 61-71.

[2] MECHLER K, LIANTONIO J. Palliative care approach to chronic diseases: end stages of heart failure, chronic obstructive pulmonary disease, liver failure, and renal failure [J]. *Prim Care*, 2019, 46(3): 415-432.

[3] 郭莉,李晶,郭珊珊,等.血液透析治疗慢性肾衰竭合并心力衰竭的效果及对肾功能、鸢尾素的影响[J].*中国临床医生杂志*, 2019, 47(5): 550-553.

[4] 熊振宇,满万荣,李越洋,等.沙库巴曲缬沙坦对心肌梗死后心力衰竭患者的临床疗效[J].*心脏杂志*, 2020, 32(1): 28-32.

[5] MARUYAMA T, MARUYAMA N, HIGUCHI T, et al. Efficacy of L-carnitine supplementation for improving lean body mass and physical function in patients on hemodialysis: a randomized controlled trial [J]. *Eur J Clin Nutr*, 2019, 73(2): 293-301.

[6] 中国中西医结合学会肾脏病专业委员会.慢性肾功能衰竭中西医结合诊疗指南[J].*中国中西医结合杂志*, 2015, 35(9): 1029-1033.

[7] 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.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): 1-30.

[8] ZANNAD F, MCMURRAY JJ, KRUM H, et al. Eplerenone in patients with systolic heart failure and mild symptoms [J]. *New Engl J Med*, 2011, 364(1): 11-21.

[9] 田瑞兆,张春林,杨鹏,等.沙库巴曲缬沙坦联合美托洛尔对冠心病慢性心力衰竭患者心功能及血清 sST2、Ang II、IGFBP7 水平的影响[J].*川北医学院学报*, 2022, 37(1): 59-62.

[10] 刘永启.血清甲状腺激素对慢性肾衰血液透析患者中的表达及其心功能的相关性[J].*辽宁医学杂志*, 2021, 35(5): 78-80.

[11] GIRNDT M. Diagnosis and treatment of chronic kidney disease [J]. *Internist*, 2017, 58(3): 243-256.

[12] 郑丽,张亚同,张卫娜,等.沙库巴曲缬沙坦钠对比血管紧张素转换酶抑制剂/血管紧张素 II 受体拮抗剂治疗心力衰竭的安全性和有效性的荟萃分析[J].*中国心血管杂志*, 2020, 25(6): 575-580.

[13] 张磊,丁辉.通心络胶囊联合沙库巴曲缬沙坦钠片治疗慢性心力衰竭的疗效及对患者心功能和炎症因子的影响[J].*海南医学*, 2021, 32(24): 3162-3165.

[14] 王宏娟,陶启乐.沙库巴曲缬沙坦联合美托洛尔对老年慢性心力衰竭患者心功能、血管内皮功能及神经内分泌因子的影响[J].*中国老年学杂志*, 2021, 41(23): 5183-5187.

[15] ASEMI Z, SOLEIMANI A, SHAKERI H, et al. Effects of omega-3 fatty acid plus alpha-tocopherol supplementation on malnutrition-inflammation score, biomarkers of inflammation and oxidative stress in chronic hemodialysis patients [J]. *Int Urol Nephrol*, 2016, 48(11): 1887-1895.

[16] 王晓蕾,孟莉莉.左卡尼汀联合百令胶囊对慢性肾衰行腹膜透析患者微炎症、营养状况和生活质量的影响[J].*海军医学杂志*, 2017, 38(1): 80-82.

[17] HUANG B, LAI B, XU L, et al. Low employment and low willingness of being reemployed in Chinese working-age maintained hemodialysis patients [J]. *Ren Fail*, 2017, 39(1): 607-612.

[18] 潘珺.生脉注射液联合左卡尼汀对维持性血液透析低血压和微炎症状态影响[J].*国际泌尿系统杂志*, 2016, 36(6): 156-172.

[19] 杨鸿玲,吴姝焜,蒲蕾,等.左卡尼汀对高通量维持性血液透析患者微炎症状态和生存质量的影响[J].*解放军医药杂志*, 2018, 30(7): 80-83.

[20] 刘飞燕.静脉补铁对血液透析患者微炎症状态的影响及临床治疗进展[J].*透析与人工器官*, 2021, 32(1): 42-44.

[21] 吴晓艳,沈清,孙燕妮.益气养阴活血化瘀法联合缬沙坦对糖尿病肾病微炎症状态和氧化应激状态的影响[J].*现代中西医结合杂志*, 2017, 26(22): 21-23, 26.

[22] 范佳妮,陈璐,王颖.左卡尼汀对维持性血液透析患者贫血状况, T 淋巴细胞亚群和微炎症状态的影响[J].*中国现代医生*, 2020, 58(21): 129-132.

(收稿日期:2021-05-13)