

## 肾衰宁颗粒联合连续性血液透析对肾衰患者炎症反应、残余肾功能及结缔组织生长因子表达的研究

牟筱倩<sup>1</sup>, 蔡巍巍<sup>1</sup>, 于颖吉<sup>1</sup>, 陈奕纬<sup>2</sup>

1. 上海交通大学医学院附属第九人民医院黄浦分院 肾脏内科, 上海 200011

2. 上海交通大学医学院附属第九人民医院黄浦分院 心内科, 上海 200011

**摘要:** 目的 探讨肾衰宁颗粒联合连续性血液透析对肾衰患者炎症反应、残余肾功能及结缔组织生长因子 (CTGF) 表达的影响。方法 选取 2022 年 7 月—2023 年 7 月在上海交通大学医学院附属第九人民医院黄浦分院就诊的 200 例肾衰患者, 随机将其分为对照组和试验组, 每组各 100 例, 两组患者均进行连续性血液透析治疗, 试验组在此基础上给予肾衰宁颗粒治疗, 每次 1 袋, 每天 3 次, 治疗 3 个月。观察两组炎症反应、残余肾功能及 CTGF 表达等情况。结果 试验组总有效率 (94.00%) 明显高于对照组 (71.00%), 组间比较差异显著 ( $P < 0.05$ )。治疗前两组白细胞介素-6 (IL-6)、肿瘤坏死因子- $\alpha$  (TNF- $\alpha$ )、核因子  $\kappa$ B 抑制蛋白- $\alpha$  (I $\kappa$ B- $\alpha$ ) 水平对比无明显差异; 治疗后, 两组 IL-6、TNF- $\alpha$ 、I $\kappa$ B- $\alpha$  水平均显著降低 ( $P < 0.05$ ), 且试验组比对照组降低明显 ( $P < 0.05$ )。治疗前两组血肌酐 (SCr)、胱抑素-C (CCys-C)、肾小球滤过率 (GFR) 水平对比无明显差异; 治疗后, 两组 SCr、CCys-C、GFR 水平均显著降低 ( $P < 0.05$ ), 且试验组明显低于对照组 ( $P < 0.05$ )。治疗前两组 CTGF 表达对比无明显差异; 治疗后, 两组 CTGF 表达显著降低 ( $P < 0.05$ ), 且试验组比对照组降低明显 ( $P < 0.05$ )。试验组总不良反应率 (5.00%) 明显低于对照组 (13.00%), 组间差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。结论 肾衰宁颗粒联合连续性血液透析对肾衰患者具有显著疗效, 其可显著改善炎症反应, 提高残余肾功能, 并显著抑制 CTGF 表达。

**关键词:** 连续性血液透析; 肾衰宁颗粒; 肾衰; 炎症反应; 残余肾功能; 结缔组织生长因子

中图分类号: R976 文献标志码: A 文章编号: 1674-6376 (2024) 10-2388-07

DOI: 10.7501/j.issn.1674-6376.2024.10.019

## Study of continuous hemodialysis combined with Shenshuaining Granule on inflammatory response, residual renal function and CTGF expression in patients with renal failure

MU Xiaoqian<sup>1</sup>, CAI Weiwei<sup>1</sup>, YU Yingji<sup>1</sup>, CHEN Yiwei<sup>2</sup>

1. Kidney Internal Medicine, Huangpu Branch of the Ninth People's Hospital Affiliated to Shanghai Jiao Tong University School of Medicine, Shanghai 200011, China

2. Department of Cardiology, Huangpu Branch of the Ninth People's Hospital Affiliated to Shanghai Jiao Tong University School of Medicine, Shanghai 200011, China

**Abstract: Objective** To explore the study of continuous hemodialysis combined with Shenshuaining Granule on inflammatory response, residual renal function and connective tissue growth factor (CTGF) expression in renal failure patients. **Methods** From July 2022 to July 2023, 200 patients with renal failure who attended the Huangpu branch of the Ninth People's Hospital affiliated to Shanghai Jiaotong University School of Medicine were selected and randomly divided into control group and experimental group, 100 cases in each group, and both groups were treated with continuous hemodialysis, and the experimental group was given Shenshuaining Granule on the basis of which, one sachet per time, three times per day, treatment for three months. Observe the inflammatory reaction, residual renal function and CTGF expression in both groups. **Results** Compared with the control group, the total effective rate of the experimental group (94.00%) was significantly higher than that of the control group (71.00%), and the difference between the groups was obvious ( $P < 0.05$ ). There was no significant difference in the levels of interleukin-6 (IL-6),

收稿日期: 2024-02-26

第一作者: 牟筱倩, 女, 本科, 研究方向为肾脏内科。E-mail: ypmuxq1981@163.com

tumor necrosis factor- $\alpha$  (TNF- $\alpha$ ), and nuclear factor  $\kappa$ B inhibitory protein- $\alpha$  (I $\kappa$ B- $\alpha$ ) between the two groups before treatment; after treatment, the levels of IL-6, TNF- $\alpha$ , and I $\kappa$ B- $\alpha$  in the two groups were significantly reduced ( $P < 0.05$ ), and the experimental group was reduced significantly compared with the control group ( $P < 0.05$ ). There was no significant difference in the comparison of blood creatinine (SCr), blood cystatin-C (CCys-C), and glomerular filtration rate (GFR) levels between the two groups before treatment; after treatment, the levels of SCr, CCys-C, and GFR in the two groups were significantly reduced ( $P < 0.05$ ), and the experimental group was significantly lower than the control group ( $P < 0.05$ ). There was no significant difference in the comparison of CTGF expression between the two groups before treatment; after treatment, CTGF expression was significantly reduced in both groups ( $P < 0.05$ ), and the test group was significantly lower than the control group ( $P < 0.05$ ). The total adverse reaction rate of the experimental group (5.00%) was significantly lower than that of the control group (13.00%), and the difference between the groups was statistically significant ( $P < 0.05$ ). **Conclusion** Continuous hemodialysis combined with Shenshuaining Granule has significant efficacy in patients with renal failure, which can significantly improve the inflammatory response, improve residual renal function, and significantly inhibit CTGF expression.

**Key words:** continuous hemodialysis; Shenshuaining Granule; kidney failure; inflammatory response; residual renal function; connective tissue growth factor

肾衰是临床常见疾病,是指肾脏功能严重受损或完全丧失,无法正常进行体内废物排泄、酸碱平衡调节、水电解质平衡等功能的一种疾病状态,据世界卫生组织数据,全球每年大约有数以百万计人因肾衰而死亡,这对患者的生命安全造成了极大威胁<sup>[1]</sup>。近年来研究发现,在肾衰中,由于肾脏功能受损,毒素和废物无法被有效排泄,导致体内产生过多的代谢产物和细菌感染,这些物质会激活机体的炎症反应,从而加速肾衰进展,因此如何抑制炎症反应是临床亟待解决的问题<sup>[2-3]</sup>。残余肾功能是指尽管肾脏已经受损丧失了一部分功能,但仍有一定程度的肾功能存在,其可以帮助维持体内水电解质平衡、排除代谢废物和毒素,并参与酸碱平衡等功能,因此对于肾衰患者来说,保护和优化残余肾功能非常重要,这有助于减轻肾衰的症状、延缓疾病的进展并降低并发症的发生<sup>[4]</sup>。结缔组织生长因子(CTGF)是一种调节细胞增殖、分化和基质合成的关键因子,研究发现,CTGF通过调控细胞外基质的合成和沉积,参与了肾脏纤维化的过程,由此可见其可能与肾衰的发生、发展密切相关<sup>[5]</sup>。

众所周知,连续性血液透析是一种广泛应用于肾衰的肾脏替代治疗方式,其在维持患者生命方面具有显著优势,然而血液透析治疗也存在一些限制和风险,其并不能完全替代肾脏的功能,且会导致一系列的并发症和副作用<sup>[6]</sup>。而近年来研究发现,中药可以在连续透析过程中辅助改善肾衰竭患者的症状、促进康复和预防并发症的发生,因此其越来越受到临床的关注及重视<sup>[7]</sup>。肾衰宁颗粒是一种中药制剂,其由多种天然草药组成,被广泛用于治疗慢性肾衰患者,并取得了一定的临床效果<sup>[8]</sup>。然

而,关于肾衰宁颗粒对肾衰患者炎症反应和残余肾功能的影响及其作用机制的研究尚不完善,因此本研究就连续性血液透析联合肾衰宁颗粒对肾衰患者炎症反应、残余肾功能及CTGF表达的影响进行研究探讨,为临床肾衰的治疗提供更多参考。

## 1 资料和方法

### 1.1 研究对象和分组

选取2022年7月—2023年7月在上海交通大学医学院附属第九人民医院黄浦分院就诊的200例肾衰患者,患者或家属签署知情同意书,研究方案经本院伦理委员会批准(批准号2023-067),符合伦理标准。

### 1.2 纳入标准和排除标准

**纳入标准:**符合《慢性肾衰竭中西医结合诊疗指南》中慢性肾衰竭诊断标准<sup>[9]</sup>;年龄在18岁以上;未进行过血液透析治疗的患者;血尿素 $>21.4 \text{ mmol}\cdot\text{L}^{-1}$ ,血肌酐(SCr) $>5 \text{ g}\cdot\text{L}^{-1}$ ;具备一定的自理能力,能够配合进行治疗和管理的患者;病情稳定有残余肾功能的患者;签署同意书的患者。

**排除标准:**严重心脏病,如心功能不全、心脏瓣膜病等的患者;严重肝功能异常的患者;合并恶性肿瘤的患者;存在活动性感染,如肺部感染、尿路感染等的患者;血液凝固异常的患者;心理疾病或认知功能损害的患者;对本研究药物过敏的患者;哺乳期、妊娠期妇女。

### 1.3 方法

两组患者均进行连续性血液透析治疗,步骤为:首先选择颈内静脉或锁骨下静脉插管,然后连接到4008S型血液透析机上(德国费森尤斯有限公司),根据患者的具体情况和需要,设置透析机的治

疗参数,包括流速、滤器通量、置换液的配方等,治疗过程中需要密切监测患者的生命体征、透析机的运行情况,以及患者的电解质水平、酸碱平衡等参数,根据监测结果进行必要的调整和干预,以确保治疗的安全和有效性,每次透析12 h,每周3次。试验组在此基础上给予肾衰宁颗粒(山西德元堂药业有限公司,规格5 g×9袋,批号20210907)治疗,每次1袋,每天3次,治疗3个月。

#### 1.4 观察指标

**1.4.1 临床疗效** 临床疗效评定标准<sup>[10]</sup>:显效为临床症状消失,SCr、尿素氮(BUN)浓度下降>30%;有效为临床症状有所缓解,SCr、BUN浓度下降5%~30%;无效为临床症状无改善或加重,SCr、BUN浓度下降<5%。

总有效率=(显效+有效)例数/总例数

**1.4.2 炎症反应指标** 治疗前后清晨空腹采集两组患者静脉血5 mL,离心后取上清液,酶联免疫吸附法检测白细胞介素-6(IL-6)、肿瘤坏死因子- $\alpha$ (TNF- $\alpha$ )、核因子 $\kappa$ B抑制蛋白- $\alpha$ (I $\kappa$ B- $\alpha$ )水平。酶联免疫吸附试剂盒购自深圳海思安生物技术有限公司。

**1.4.3 残余肾功能** 治疗前后清晨空腹采集两组

患者静脉血5 mL,离心后取上清液,用A8020型全自动生化分析仪(成都恩普生医疗科技有限公司)检测血肌酐(SCr)、胱抑素-C(CCys-C)、肾小球滤过率(GFR)水平。

**1.4.4 CTGF基因表达** 治疗前后清晨空腹采集两组患者静脉血5 mL,离心后取上清液,用Real-time PCR法检测CTGF表达,实验步骤严格按照仪器及试剂盒说明书进行操作。荧光实时定量PCR仪购自上海铂力生物科技有限公司,实时Real-Time PCR试剂盒购自上海研载生物科技有限公司。

**1.4.5 不良反应** 观察并记录两组患者发热、头晕、高血压、皮肤瘙痒、大便次数增加等不良反应。

#### 1.5 统计学方法

采用GraphPad Prism8.0对两组患者炎症反应、残余肾功能、CTGF表达相关指标进行统计分析,采用 $\bar{x} \pm s$ 描述,组间进行 $t$ 检验;计数资料进行 $\chi^2$ 检验, $P < 0.05$ 表示差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 两组患者基线资料比较

随机将患者分为对照组和试验组,每组100例,对照组男60例,女40例;年龄24~63岁,试验组男58例,女42例;年龄23~64岁,两组各项基线资料比较差异不显著( $P > 0.05$ ),具有可比性,见表1。

表1 两组临床资料对比

Table 1 Comparison of clinical data between two groups

组别	n/例	男/例	女/例	年龄/岁	病程/年	原发病/例			
						高血压肾病	梗阻性肾病	肾小球肾炎	糖尿病肾病
对照	100	60	40	43.42±19.43	7.59±1.88	30	7	40	23
试验	100	58	42	43.47±20.35	7.95±1.72	28	8	40	24

### 2.2 两组临床疗效比较

与对照组比较,试验组总有效率(94.00%)明显高于对照组(71.00%),组间比较差异显著( $P < 0.05$ ),见表2。

### 2.3 两组炎症反应指标比较

治疗前两组IL-6、TNF- $\alpha$ 、I $\kappa$ B- $\alpha$ 水平比较无明显

表2 两组临床疗效比较

Table 2 Comparison of clinical efficacy between two groups

组别	n/例	显效/例	有效/例	无效/例	总有效率/%
对照	100	23	38	29	71.00
试验	100	41	53	6	94.00*

与对照组比较:\* $P < 0.05$ 。

\* $P < 0.05$  vs control group.

差异;治疗后,两组IL-6、TNF- $\alpha$ 、I $\kappa$ B- $\alpha$ 水平均显著降低( $P < 0.05$ ),且试验组比对照组降低更明显( $P < 0.05$ ),见表3。

### 2.4 两组残余肾功能指标比较

治疗前两组SCr、CCys-C、GFR水平对比无明显差异;治疗后,两组SCr、CCys-C、GFR水平均显著降低( $P < 0.05$ ),且试验组SCr、CCys-C、GFR水平低于对照组( $P < 0.05$ ),见表4。

### 2.5 两组CTGF基因表达比较

治疗前两组CTGF基因表达对比无明显差异;治疗后,两组CTGF基因表达显著降低( $P < 0.05$ ),且试验组比对照组降低更明显( $P < 0.05$ ),见表5。

### 2.6 两组不良反应比较

与对照组比较,试验组发热、头晕、高血压、皮肤瘙

表3 两组炎症反应相关指标比较 ( $\bar{x}\pm s$ )Table 3 Comparison of indicators related to inflammatory response between two groups ( $\bar{x}\pm s$ )

组别	n/例	IL-6/(ng·L <sup>-1</sup> )		TNF- $\alpha$ /(ng·L <sup>-1</sup> )		I $\kappa$ B- $\alpha$ /(ng·mL <sup>-1</sup> )	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
对照	100	7.52±1.33	4.36±0.25 <sup>*</sup>	15.45±2.62	10.86±1.45 <sup>*</sup>	5.39±0.35	3.96±0.23 <sup>*</sup>
试验	100	7.39±1.30	2.12±0.13 <sup>#</sup>	15.50±2.66	5.41±0.32 <sup>#</sup>	5.33±0.32	3.49±0.12 <sup>#</sup>

与同组治疗前比较:<sup>\*</sup> $P < 0.05$ ; 与对照组治疗后比较:<sup>#</sup> $P < 0.05$ 。

<sup>\*</sup> $P < 0.05$  vs same group before treatment; <sup>#</sup> $P < 0.05$  vs control group after treatment.

表4 两组残余肾功能相关指标比较 ( $\bar{x}\pm s$ )Table 4 Comparison of indicators related to residual renal function between two groups ( $\bar{x}\pm s$ )

组别	n/例	SCr/(mmol·L <sup>-1</sup> )		CCys-C/(mg·L <sup>-1</sup> )		GFR/(mL·min <sup>-1</sup> )	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
对照	100	417.58±16.29	324.82±10.07 <sup>*</sup>	3.64±0.37	2.82±0.23 <sup>*</sup>	44.96±3.14	38.39±2.54 <sup>*</sup>
试验	100	417.36±16.25	267.64±7.81 <sup>#</sup>	3.61±0.36	1.51±0.19 <sup>#</sup>	44.37±3.05	27.42±1.21 <sup>#</sup>

与同组治疗前比较:<sup>\*</sup> $P < 0.05$ ; 与对照组治疗后比较:<sup>#</sup> $P < 0.05$ 。

<sup>\*</sup> $P < 0.05$  vs same group before treatment; <sup>#</sup> $P < 0.05$  vs control group after treatment.

表5 两组CTGF基因表达比较 ( $\bar{x}\pm s$ )Table 5 Comparison of CTGF gene expression between two groups ( $\bar{x}\pm s$ )

组别	n/例	CTGF基因表达	
		治疗前	治疗后
对照	100	1.74±0.16	1.22±0.11 <sup>*</sup>
试验	100	1.72±0.15	0.78±0.08 <sup>#</sup>

与同组治疗前比较:<sup>\*</sup> $P < 0.05$ ; 与对照组治疗后比较:<sup>#</sup> $P < 0.05$ 。

<sup>\*</sup> $P < 0.05$  vs same group before treatment; <sup>#</sup> $P < 0.05$  vs control group after treatment.

痒、大便次数增加等不良反应人数明显减少,试验组总不良反应率(5.00%)明显低于对照组(13.00%),组间差异有统计学意义( $P < 0.05$ ),见表6。

### 3 讨论

肾衰是全球范围内的严重公共卫生问题,其可影响各个年龄段的人群,但多数病例发生在中老年人,而近年来随着人口老龄化和慢性病发病率的增加,肾衰的发病率也在逐年增加,因此预防和管理肾衰是全球范围内的重要任务<sup>[11]</sup>。所以,本研究就连续性血液透析联合肾衰宁颗粒对肾衰患者炎症

表6 两组不良反应情况比较

Table 6 Comparison of adverse reactions between two groups

组别	n/例	发热/例	头晕/例	高血压/例	皮肤瘙痒/例	大便次数增加/例	总不良反应率/%
对照	100	2	3	4	1	3	13.00
试验	100	1	2	1	0	1	5.00 <sup>*</sup>

与对照组比较:<sup>\*</sup> $P < 0.05$ 。

<sup>\*</sup> $P < 0.05$  vs control group.

反应、残余肾功能及CTGF表达的影响进行研究,以期临床肾衰的治疗提供更为科学合理的依据。

肾衰不仅影响体内的废物排泄和水电解质平衡,还会累及心血管系统、骨代谢等多个系统,而肾衰通常需要进行肾替代治疗,如连续性血液透析。连续性血液透析可通过持续地将患者的血液从体内引出,经过特殊滤膜进行滤清和代谢产物的清除,再将清洗后的血液返回患者体内,以实现体液平衡、清除尿毒症毒素和维持酸碱平衡的目的<sup>[12]</sup>。而肾衰宁颗粒是一种中成药,其主要成分包括山茱

萸、黄芪、柴胡、丹参等,具有清热解毒、补益气血、调理肾脏等功效,研究发现,其可通过促进肾功能恢复、调节免疫系统、改善循环系统等途径来缓解肾衰症状<sup>[13-14]</sup>。联合使用连续性血液透析和肾衰宁颗粒可以发挥各自的优势,互相补充作用,加强治疗效果。肾衰是由于肾脏功能严重受损而导致的疾病,而受损的肾脏组织细胞会释放细胞因子,如IL-6、TNF- $\alpha$ 、I $\kappa$ B- $\alpha$ 等,这些细胞因子可引起全身性炎症反应,从而引发炎症级联反应,导致肾脏组织损伤,进一步损害肾脏功能和整个机体的健康<sup>[15]</sup>。

因此,在治疗肾衰竭时,除了纠正肾脏功能受损外,还需要关注炎症反应的控制和调节,减轻炎症反应对机体的损伤<sup>[16]</sup>。本研究结果显示,总有效率试验组(94.00%)明显高于对照组(71.00%);试验组总不良反应率(5.00%)明显低于对照组(13.00%);治疗后,两组IL-6、TNF- $\alpha$ 、I $\kappa$ B- $\alpha$ 水平均显著降低,且试验组比对照组降低明显。这与葛伟等<sup>[17]</sup>的研究结果类似,提示连续性血液透析联合肾衰宁颗粒具有显著疗效,可显著抑制肾衰患者炎症反应。分析原因可能是:(1)清除炎症介质:连续性血液透析可以通过血液透析的方式清除血液中的炎症介质,如白细胞、细胞因子等,肾衰宁颗粒中的有效成分可以进一步抑制炎症介质的生成和释放,从而减轻炎症反应;(2)增强免疫功能:肾衰宁颗粒具有调节免疫功能的作用,可以提高患者的免疫力,增强机体抵抗炎症的能力;(3)减轻氧化应激:连续性血液透析可以降低氧化应激水平,减轻氧化损伤,肾衰宁颗粒中的抗氧化成分可以进一步减轻氧化应激的程度,保护肾脏免受氧化损伤;(4)减少感染风险:连续性血液透析可以有效清除血液中的细菌和病毒,降低感染的风险,肾衰宁颗粒具有一定的抗菌作用,可以进一步减少感染的发生。

残余肾功能是指在患者患有肾脏疾病或慢性肾衰竭的情况下,仍然存在一定程度的肾脏功能。残余肾功能的存在对肾衰患者来说非常重要,因为它可以维持一定的肾小球滤过率和排泄功能,有助于排除体内代谢废物和毒素,同时保持水电解质平衡和酸碱平衡,因此如何改善患者残余肾功能一直是临床关注的焦点及热点<sup>[18]</sup>。SCr、CCys-C、GFR是评价残余肾功能的主要指标,因此本文检测其水平的变化用以评估连续性血液透析联合肾衰宁颗粒对患者残余肾功能的影响<sup>[19]</sup>。本研究发现,治疗后,两组SCr、CCys-C、GFR水平均显著降低,且试验组SCr、CCys-C、GFR水平低于对照组。这与林芝辉等<sup>[20]</sup>的研究结果类似,提示连续性血液透析联合肾衰宁颗粒可显著提高肾衰患者残余肾功能。分析原因可能是:(1)清除代谢产物:连续性血液透析通过不断清除患者体内的代谢废物和毒素,降低了这些物质对肾脏的负担,从而减轻了肾脏的损伤,有助于保护残余肾功能的稳定性;(2)减轻水电解质紊乱:连续性血液透析可以有效调节患者的水电解质平衡,避免出现严重的电解质紊乱,维持血液的渗透压和酸碱平衡,从而减少对残余肾功能的额外损害;(3)肾衰宁颗粒的保护作用:肾衰宁颗粒

中的药材成分具有一定的肾脏保护作用,如黄芪、山药、丹参等可以促进肾小管细胞的修复和再生,增强肾小球滤过功能;麦冬、薏苡仁等具有利尿、排毒的作用,有助于改善肾功能;(4)综合治疗效果:连续性血液透析联合肾衰宁颗粒的综合治疗效果能够维持血液中代谢产物的清除,减轻肾脏负担,促进肾小球滤过功能的稳定,从而提高患者的残余肾功能。

CTGF是一种与组织修复和纤维化过程相关的蛋白质,研究发现,CTGF在肾脏纤维化中发挥重要作用,在肾脏受到损伤或疾病刺激时,CTGF的表达会增加,促进炎症反应和纤维化过程<sup>[21]</sup>。此外,CTGF还可以刺激肾小管上皮细胞增殖、成纤维细胞转化为活化状态、增加基质合成等,导致肾脏组织结构的改变和功能损害<sup>[22]</sup>。由此可见,CTGF的高表达与肾脏疾病的发展和肾功能衰竭有关,抑制CTGF的表达或活性可以减轻肾衰竭患者的肾脏纤维化程度,改善肾功能,这可能为肾衰竭的治疗提供新的靶向策略。本研究结果显示,治疗后,两组CTGF基因表达显著降低,且试验组比对照组降低明显。这与刘书真等<sup>[23]</sup>的结果类似,提示连续性血液透析联合肾衰宁颗粒可显著降低肾衰患者血清CTGF表达。分析原因可能是:(1)抑制炎症反应:炎症反应是肾脏损伤和纤维化的重要驱动因素,通过控制炎症过程可以降低CTGF的表达,连续性血液透析和肾衰宁颗粒可能通过抑制炎症反应来降低CTGF的表达;(2)减轻氧化应激:氧化应激是肾脏损伤和纤维化的另一个重要机制,通过减少氧化应激可以降低CTGF的表达,连续性血液透析和肾衰宁颗粒可能通过减轻氧化应激反应来降低CTGF的表达;(3)抑制成纤维细胞活化:成纤维细胞的活化是肾脏纤维化过程中的关键步骤,控制成纤维细胞活化可以降低CTGF的表达,连续性血液透析和肾衰宁颗粒可能通过抑制成纤维细胞的活化来降低CTGF的表达。

综上所述,肾衰宁颗粒联合连续性血液透析对肾衰患者具有显著疗效,其可显著改善炎症反应,提高残余肾功能,并显著抑制CTGF基因表达。

**利益冲突** 所有作者均声明不存在利益冲突

#### 参考文献

- [1] Matchett C L, Simonetto D A, Kamath P S. Renal insufficiency in patients with cirrhosis [J]. Clin Liver Dis, 2023, 27(1): 57-70.
- [2] Ito S, Manabe E, Dai Y, et al. Juzentaihoto improves

- adenine-induced chronic renal failure in BALB/c mice via suppression of renal fibrosis and inflammation [J]. *J Pharmacol Sci*, 2022, 148(1): 172-178.
- [3] 刘莲琴, 缙楠. 杂合型血液净化对慢性肾衰竭维持性血液透析患者微炎症状态及心功能的影响 [J]. *贵州医药*, 2023, 47(8): 1202-1204.
- Liu L Q, Gou N. Effect of hybrid blood purification on microinflammation and cardiac function in maintenance hemodialysis patients with chronic renal failure [J]. *Guizhou Med J*, 2023, 47(8): 1202-1204.
- [4] Claudino G, Ramos C I, Santos de Andrade L, et al. The role of residual renal function on potassium intake and excretion in patients on peritoneal dialysis [J]. *Int Urol Nephrol*, 2023, 55(6): 1549-1556.
- [5] Inotani S, Taniguchi Y, Nakamura K, et al. Knockout of Zeb2 ameliorates progression of renal tubulointerstitial fibrosis in a mouse model of renal ischemia-reperfusion injury [J]. *Nephrol Dial Transplant*, 2022, 37(3): 454-468.
- [6] Guo Y S, Kosaka J, Morimatsu H. Early fluid balance is associated with 90-day mortality in patients receiving continuous renal replacement therapy [J]. *Acta Med Okayama*, 2023, 77(3): 263-272.
- [7] 赵文娟, 夏世国, 王秦. 百令胶囊辅助维持性血液透析对慢性肾衰竭尿毒症期患者微炎症状态及残余肾功能的影响 [J]. *中国中西医结合肾病杂志*, 2022, 23(11): 1013-1015.
- Zhao W J, Xia S G, Wang Q. Effect of bailing capsule assisted maintenance hemodialysis on micro-inflammatory state and residual renal function in patients with chronic renal failure in uremia stage [J]. *Chin J Integr Tradit West Nephrol*, 2022, 23(11): 1013-1015.
- [8] 杨亮, 谭小猛, 赵锋. 肾衰宁颗粒联合前列地尔治疗慢性肾衰竭的临床效果及安全性 [J]. *临床医学研究与实践*, 2023, 8(1): 124-127.
- Yang L, Tan X M, Zhao F. Clinical effect and safety of Shenshuaining Granules combined with alprostadil in the treatment of chronic renal failure [J]. *Clin Res Pract*, 2023, 8(1): 124-127.
- [9] 陈香美, 倪兆慧, 刘玉宁, 等. 慢性肾衰竭中西医结合诊疗指南 [J]. *河北中医*, 2016, 38(2): 313-317.
- Chen X M, Ni Z H, Liu Y N, et al. Guide to diagnosis and treatment of chronic renal failure with integrated traditional Chinese and western medicine [J]. *Hebei J Tradit Chin Med*, 2016, 38(2): 313-317.
- [10] 中华中医药学会. 中医内科常见病诊疗指南 (西医疾病部分) [M]. 北京: 中国中医药出版社, 2008.
- Chinese Society of Traditional Chinese Medicine. *Guidelines for the diagnosis and treatment of common diseases in Chinese medicine (Western medicine diseases)* [M]. Beijing: China Traditional Chinese Medicine Press, 2008.
- [11] Vakilzadeh N, Legardeur H, Desseuve D, et al. Pregnancy and chronic renal failure: What is new in 2023? [J]. *Rev Med Suisse*, 2023, 19(816): 401-405.
- [12] Gaudry S, Grolleau F, Barbar S, et al. Continuous renal replacement therapy versus intermittent hemodialysis as first modality for renal replacement therapy in severe acute kidney injury: A secondary analysis of AKIKI and IDEAL-ICU studies [J]. *Crit Care*, 2022, 26(1): 93.
- [13] 唐炯, 陆春梅. 百令胶囊联合肾衰宁颗粒治疗慢性肾功能衰竭的疗效观察 [J]. *世界中西医结合杂志*, 2022, 17(10): 2029-2034.
- Tang J, Lu C M. Effect of bailing capsules combined with Shenshuaining Granules on chronic renal failure [J]. *World J Integr Tradit West Med*, 2022, 17(10): 2029-2034.
- [14] 刘云, 张姝, 张文静, 等. 肾衰宁胶囊对慢性肾脏病合并高磷血症大鼠的药效学研究 [J]. *药物评价研究*, 2024, 47(3): 538-546.
- Liu Y, Zhang S, Zhang W J, et al. Pharmacological evaluation of Shenshuaining Capsules in treatment of chronic kidney disease coupled with hyperphosphatemia [J]. *Drug Eval Res*, 2024, 47(3): 538-546.
- [15] 刘赫, 潘红梅, 赵春燕, 等. 清热泄浊方联合尿毒清颗粒对痛风性肾病合并肾衰竭患者肾纤维化及微炎症状态的影响 [J]. *中国医院用药评价与分析*, 2023, 23(7): 796-799.
- Liu H, Pan H M, Zhao C Y, et al. Effects of heat-clearing and turbidity-expelling formula combined with niaoduqing granules on renal fibrosis and micro-inflammation state in patients with gouty nephropathy complicated with renal failure [J]. *Eval Anal Drug Use Hosp China*, 2023, 23(7): 796-799.
- [16] 林超. 碳酸司维拉姆治疗慢性肾衰竭合并高磷血症的效果以及对患者血清炎症因子水平的影响 [J]. *现代医学与健康研究电子杂志*, 2023, 7(14): 52-54.
- Lin C. Effect of villam carbonate on chronic renal failure complicated with hyperphosphatemia and its influence on serum inflammatory factors [J]. *Mod Med Health Res Electron J*, 2023, 7(14): 52-54.
- [17] 葛伟, 王海峰, 张长江, 等. 高通量血液透析联合肾衰宁颗粒对尿毒症患者钙磷代谢、炎症反应以及营养状况的影响 [J]. *现代生物医学进展*, 2021, 21(9): 1738-1741, 1686.
- Ge W, Wang H F, Zhang C J, et al. Effects of high-throughput hemodialysis combined with Shenshuaining Granules on calcium and phosphorus metabolism, inflammatory response, and nutritional status in patients

- with uremia [J]. *Prog Mod Biomed*, 2021, 21(9): 1738-1741, 1686.
- [18] Bolignano D, Greco M, Presta P, et al. Marinobufagenin, left ventricular hypertrophy and residual renal function in kidney transplant recipients [J]. *J Clin Med*, 2023, 12(9): 3072.
- [19] Roldão M, Gonçalves H, Ferrer F. Predictors of hyporesponsiveness to ESAs in peritoneal dialysis patients: The role of residual renal function [J]. *J Bras Nefrol*, 2023, 45(1): 131-133.
- [20] 林芝辉,陈竹青,胡松娣. 肾衰宁颗粒联合血液透析对肾病综合征出血热急性肾衰竭疗效及肾功能的影响[J]. *中国地方病防治*, 2023, 38(2): 174-175.  
Lin Z H, Chen Z Q, Hu S D. Effect of renal failure granules combined with hemodialysis on the efficacy and renal function of acute renal failure in nephrotic syndrome hemorrhagic fever [J]. *Chinese Journal of Control of Endemic Diseases*, 2023, 38(2): 174-175.
- [21] 李玉金,王海文. 血液透析联合还原型谷胱甘肽治疗CKD5D患者的效果以及对血清CTGF、TLR4水平的影响[J]. *沈阳药科大学学报*, 2021, 38(S1): 11-12.  
Li Y J, Wang H W. Effect of hemodialysis combined with reduced glutathione on CKD5D patients and its influence on serum CTGF and TLR4 levels [J]. *J Shenyang Pharm Univ*, 2021, 38(S1): 11-12.
- [22] 卿山林,尧鹏,田中,等. 血液灌流联合血液透析对慢性肾衰竭患者肾功能、血清炎症因子及CTGF、BMP-7水平的影响[J]. *川北医学院学报*, 2021, 36(2): 201-204.  
Qing S L, Yao P, Tian Z, et al. Effects of hemoperfusion combined with hemodialysis on renal function, serum inflammatory factors, CTGF and BMP-7 levels in patients with chronic renal failure [J]. *J N Sichuan Med Coll*, 2021, 36(2): 201-204.
- [23] 刘书真,谢泉琨,王永磊,等. 肾衰宁颗粒结合前列地尔治疗慢性肾衰竭的效果及对TGF- $\beta_1$ 、CTGF及FN水平的影响[J]. *临床医学研究与实践*, 2023, 8(9): 101-103.  
Liu S Z, Xie Q K, Wang Y L, et al. Effect of Shenshuaining Granules combined with alprostadil in the treatment of chronic renal failure and its influences on TGF- $\beta_1$ , CTGF and FN levels [J]. *Clin Res Pract*, 2023, 8(9): 101-103.

[责任编辑 袁永兵]