

## 高通量透析对维持性血液透析患者肾性贫血改善的临床研究

万泉, 刘洁, 王俊, 侯君\*

赤壁市蒲纺医院 湖北咸宁

**【摘要】目的** 探究高通量透析对维持性血液透析患者肾性贫血的改善效果。**方法** 选择 2021 年 1 月~2022 年 10 月间, 本院内进行维持性血液透析肾性贫血患者 80 例作为研究对象。设计对照研究, 数字表法将纳入患者分为 2 组, 40 例/组。对照组行低通量透析, 观察组行高通量透析。比较两组不良反应发生率以及治疗前后贫血指标[血红蛋白 (hemoglobin, Hb)、红细胞比容 (hematocrit, Hct)、重组人促红细胞生成素 (Recombinant human erythropoietin, r-HuEPO) /Hct]、炎症因子[超敏 C 反应蛋白 (hypersensitive C-reactive protein, hs-CRP)、白介素-6 (interleukin-6, IL-6)]。**结果** 不良反应中, 观察组肌肉酸痛发生率 0.00%, 较对照组低 ( $\chi^2=4.2105$ ;  $P<0.05$ )。贫血指标中, 观察组治疗后 Hb 水平为  $(115.94 \pm 15.43)$  g/L、Hct 水平为  $(29.87 \pm 3.43)$  %, 较对照组高 ( $T=6.8813$ ;  $T=3.9857$ ;  $P<0.05$ ); 治疗后 r-HuEPO/Hct 水平为  $(2.08 \pm 0.22) * 10^4$  U, 较对照组低 ( $T=8.7277$ ;  $P<0.05$ )。炎症因子中, 观察组治疗后 hs-CRP 水平为  $(12.14 \pm 2.72)$  mg/L、IL-6 水平为  $(1.06 \pm 0.32)$  pg/mL, 较对照组低 ( $P<0.05$ )。**结论** 维持性血液透析肾性贫血治疗中, 高通量透析可有效改善患者肾性贫血状态, 减轻机体炎症水平, 减少肌肉酸痛, 值得推广。

**【关键词】** 维持性血液透析肾性贫血; 高通量透析; 不良反应发生率; 贫血指标; 炎症因子

**【收稿日期】** 2023 年 9 月 17 日 **【出刊日期】** 2023 年 10 月 22 日 **【DOI】** 10.12208/j.ijcr.20230338

### Clinical study of high-throughput dialysis to improve renal anemia in maintenance hemodialysis patients

Quan Wan, Jie Liu, Jun Wang, Jun Hou\*

Chibi Pu Textile Hospital, Xianning, Hubei

**【Abstract】 Objective** To explore the improvement effect of high-throughput dialysis on renal anemia in patients with maintenance hemodialysis. **Methods** From January 2021 to October 2022, 80 patients with maintenance hemodialysis for renal anemia were selected. Design the controlled study, the digital table method divided the included patients into 2 groups, 40 patients / group. The control group underwent low-throughput dialysis, and the observation group underwent high-throughput dialysis. Comparing the incidence of adverse effects in both groups and the anemia indicators before and after treatment [hemoglobin (hemoglobin, Hb), red BC rit (hematocrit, Hct), recombinant human erythropoietin (Recombinant human erythropoietin, And r-HuEPO) / Hct], inflammatory factor [hypersensitive C-reactive protein (hypersensitive C-reactive protein, hs-CRP), interleukin-6 (interleukin-6, IL-6)]. **Results** For adverse reactions, the incidence of muscle soreness in the observation group was 0.00%, which was lower than that in the control group ( $\chi^2=4.2105$ ;  $P<0.05$ ). Among the anemia indicators, post posttreatment Hb levels were  $(115.94 \pm 15.43)$  g / L and Hct levels  $(29.87 \pm 3.43)$ , higher than the control group ( $T=6.8813$ ;  $T=3.9857$ ;  $P<0.05$ ); the r-HuEPO / Hct level was  $(2.08 \pm 0.22) * 10^4$  U and lower than the control group ( $T=8.7277$ ;  $P<0.05$ ). Among the inflammatory factors, the hs-CRP levels were  $(12.14 \pm 2.72)$  mg/L and IL-6 were  $(1.06 \pm 0.32)$  pg/mL, which were lower than those in the control group ( $P<0.05$ ). **Conclusion** In the treatment of renal anemia on maintenance hemodialysis, high-throughput dialysis can effectively improve the state of renal anemia, reduce the inflammation level of the body, and reduce muscle pain, which is worth promoting.

**【Keywords】** Maintenance hemodialysis renal anemia; High-throughput dialysis; incidence of adverse reactions;

\*通讯作者: 侯君

## Anemia index; Inflammatory factors

## 前言

近年来, 随着糖尿病、高血压、肾炎等慢性病发病率的提升, 肾功能衰竭患者数量迅猛增长<sup>[1]</sup>。维持性血液透析是临床常见的肾脏替代疗法, 可有效清除人体内代谢废物、毒害物质, 维持肾衰竭患者肾脏功能, 延长生存期, 故而临床维持性血液透析患者数量日益增多。但肾衰竭患者多见肾性贫血, 有研究显示, 终末期肾病患者肾性贫血发生率高达约 84%<sup>[2]</sup>, 而该贫血发生又会对维持性透析治疗效果造成影响, 威胁患者生命安全、生活质量<sup>[3]</sup>。也因此, 维持性血液透析期间, 如何纠正患者贫血症状, 改善机体状态, 对提升透析效果、保障患者生命安全具有重要意义。高通量透析是透析技术发展的产物, 是指通过高通量的血液滤过器实现容量控制的血液透析技术。有研究表明, 高通量透析可有效提升维持性血液透析患者机体血红蛋白 (hemoglobin, Hb) 水平, 改善炎症状态<sup>[4-5]</sup>。基于此, 本文即选择维持性血液透析肾性贫血患者 80 例作为研究对象, 探究高通量透析对维持性血液透析患者肾性贫血的改善效果, 见下文。

## 1 资料和方法

## 1.1 一般资料

选择 2021 年 1 月~2022 年 10 月间, 本院内进行维持性血液透析肾性贫血患者 80 例作为研究对象。设计对照研究, 数字表法将纳入患者分为 2 组, 40 例/组。分组研究符合医院伦理委员会要求, 获得批准。

对照组中, 男性 23 例, 女性 17 例, 年龄 25~80 岁, 平均 (58.25±8.68) 岁; 原发疾病: 慢性肾炎 15 例、糖尿病肾病 10 例、高血压肾病 5 例、多囊肾 5 例、其余肾脏疾病 5 例。

观察组中, 男性 24 例, 女性 16 例, 年龄 24~78 岁, 平均 (58.22±8.70) 岁; 原发疾病: 慢性肾炎 16 例、糖尿病肾病 9 例、高血压肾病 6 例、多囊肾 5 例、其余肾脏疾病 4 例。

两组资料比较 ( $P>0.05$ )。具有可比性。

## 1.2 纳入与排除标准

## 1.2.1 纳入标准

均确诊维持性血液透析肾性贫血<sup>[6]</sup>。近 3 个月无输血、出血情况。患者血肌酐 $>308 \mu\text{mol/L}$ 。临床资料完整。签署同意研究书。

## 1.2.2 排除标准

合并严重感染患者。合并心力衰竭患者。合并营

养不良患者。合并其余系统性疾病者。中途退出研究者。不愿参与研究者。

## 1.3 方法

## 1.3.1 对照组

本组行低通量血液透析, 选择贝朗医疗器械有限公司提供的低通量聚砜膜透析器, 表面积  $1.5 \text{ m}^2$ , 超滤系数  $9.8 \text{ mL}/(\text{h} \cdot \text{mmHg})$ 。透析血液流量  $200\sim 250 \text{ mL}/\text{min}$ , 透析液流量  $500 \text{ mL}/\text{min}$ 。以碳酸氢盐透析液进行透析, 透析水内毒素需 $<0.03 \text{ EU}/\text{mL}$ , 中心静脉置管, 低分子肝素抗凝, 每周 2~3 次透析 (两次透析需间隔 2 d), 单次透析时长 4 h。

## 1.3.2 观察组

本组行高通量血液透析, 选择贝朗医疗器械有限公司提供的高通量聚砜膜透析器, 表面积  $1.5 \text{ m}^2$ , 超滤系数  $50.0 \text{ mL}/(\text{h} \cdot \text{mmHg})$ 。透析血液流量  $200\sim 250 \text{ mL}/\text{min}$ , 透析液流量  $500 \text{ mL}/\text{min}$ 。以碳酸氢盐透析液进行透析, 透析水内毒素需 $<0.03 \text{ EU}/\text{mL}$ , 中心静脉置管, 低分子肝素抗凝, 每周 2~3 次透析 (两次透析需间隔 2 d), 单次透析时长 4 h。

## 1.3.3 其他

两组均予以重组人促红细胞生成素 (Recombinant human erythropoietin, r-HuEPO), 药物由北京四环生物制药有限公司提供, 国药准字 S20000023, 单次剂量 5000 IU, 每周 2 次, 持续治疗 12 个月, 期间由同一批医护人员护理, 实施同等质量护理。

## 1.4 观察指标

## 1.4.1 比较两组不良反应发生率

统计患者透析期间不良反应发生情况, 主要有肌肉酸痛、恶心、燥热、胸痛四类。

## 1.4.2 比较两组治疗前后贫血状态

贫血指标包括 Hb、红细胞比容 (hematocrit, Hct)、r-HuEPO/Hct 三项。于治疗前后经患者肘部静脉获取空腹血液样本, 以全自动血细胞分析仪分析数据。记录患者治疗结束前四周时的 r-HuEPO 剂量和, 计算每周平均剂量、r-HuEPO/Hct, 以此作为 EPO (红细胞生成素) 低反应指标。

## 1.4.3 比较两组治疗前后炎症因子水平

炎症因子包括超敏 C 反应蛋白 (hypersensitive C-reactive protein, hs-CRP)、白介素-6 (interleukin-6, IL-6) 两项。于治疗前后经患者肘部静脉获取空腹血液样本, 以免疫比浊法检测相应指标数据。

### 1.5 统计学方法

利用 SPSS 22.0 软件完成统计学分析。计数资料以[例(%)]表示, 采用  $\chi^2$  检验; 计量资料以 ( $\bar{x} \pm s$ ) 表示, 采用 T 检验。当  $P < 0.05$  时, 差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 两组不良反应发生率比较

对照组中, 患者肌肉酸痛发生 4 例(发生率 10.00%), 恶心发生 2 例(发生率 5.00%), 燥热发生 3 例(发生率 7.50%), 胸痛发生 1 例(发生率 2.50%)。

观察组中, 患者肌肉酸痛发生 0 例(发生率 0.00%), 恶心发生 3 例(发生率 7.50%), 燥热发生

2 例(发生率 5.00%), 胸痛发生 2 例(发生率 5.00%)。

观察组肌肉酸痛发生率较对照组低 ( $\chi^2=4.2105$ ,  $P=0.0402$ ;  $P < 0.05$ )。两组恶心、燥热、胸痛发生率比较, 差异无统计学意义 ( $\chi^2=0.2133$ ,  $P=0.6442$ ;  $\chi^2=0.2133$ ,  $P=0.6442$ ;  $\chi^2=0.3463$ ,  $P=0.5562$ ;  $P > 0.05$ )。

### 2.2 两组治疗前后贫血状态比较

贫血状态中, 观察组治疗后 Hb、Hct 水平较对照组高 ( $P < 0.05$ ); 治疗后 r-HuEPO/Hct 水平较对照组低 ( $P < 0.05$ )。详情见表 1。

### 2.3 两组治疗前后炎症因子水平

炎症因子中, 观察组治疗后 hs-CRP、IL-6 水平较对照组低 ( $P < 0.05$ )。详情见表 2。

表 1 治疗前后贫血状态比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

组别	Hb (g/L)		Hct (%)		r-HuEPO/Hct (*10 <sup>4</sup> U)	
	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
对照组 (n=40)	80.26 ± 10.18	95.24 ± 11.13	24.13 ± 2.65	26.99 ± 3.02	2.80 ± 0.32	2.55 ± 0.26
观察组 (n=40)	80.30 ± 10.15	115.94 ± 15.43	24.16 ± 2.62	29.87 ± 3.43	2.82 ± 0.30	2.08 ± 0.22
T	0.0176	6.8813	0.0509	3.9857	0.2884	8.7277
P	0.9860	0.0000	0.9595	0.0002	0.7738	0.0000

表 2 治疗前后炎症因子水平比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

组别	hs-CRP (mg/L)		IL-6 (pg/mL)	
	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
对照组 (n=40)	24.35 ± 3.02	18.24 ± 2.96	2.55 ± 0.56	1.72 ± 0.44
观察组 (n=40)	24.32 ± 3.05	12.14 ± 2.72	2.51 ± 0.58	1.06 ± 0.32
T	0.0442	9.5971	0.3138	7.6723
P	0.9649	0.0000	0.7545	0.0000

## 3 讨论

目前, 临床已经明确, 肾性贫血是维持性血液透析肾衰竭患者常见并发症, 维持性血液透析期间, 患者多存在骨髓抑制、铁元素缺乏等问题, 加之肾功能衰竭导致肾脏分泌 EPO 能力的减弱, 便容易出现肾性贫血<sup>[7]</sup>。而肾性贫血也是患者病情发展的危险因素, 若未能及时诊治, 随着肾损伤加重, 不仅会降低透析效果, 还会危机患者生命安全。

现阶段, 临床主要通过选择适宜的透析方式改善维持性血液透析患者肾性贫血, 但低通量透析毒性物质清除效果较差, 也导致低通量透析对肾性贫血的改善效果并不理想<sup>[8-9]</sup>。而高通量透析的透析膜孔径较大, 通透性、超滤效率高, 且水通透、扩散能力强, 能够充分将人体血液内分子量较大的溶质转移至透析液中, 从而缓解机体炎症, 改善贫血<sup>[10-11]</sup>。故而本院

于维持性血液透析肾性贫血治疗中使用高通量透析。

本文中, 观察组治疗后 hs-CRP、IL-6、r-HuEPO/Hct 水平较对照组低 ( $P < 0.05$ ); 治疗后 Hb、Hct 水平较对照组高 ( $P < 0.05$ )。便证实了高通量透析对维持性血液透析患者肾性贫血的改善效果, 与临床研究<sup>[12]</sup>结果基本一致。这是因为, 高通量透析通透性较低通量透析更强, 可有效通过对流、吸附方式清除患者血液内的大分子毒素、炎症因子, 缓解氧化应激反应, 提升 EPO 活性, 缓解 EPO 抵抗, 减轻红细胞集落单位形成抑制<sup>[13]</sup>, 减少祖细胞凋亡, 延长红细胞生存时间, 从而改善贫血症状, 降低炎症因子水平。

而观察组不良反应中肌肉酸痛发生率较对照组低 ( $P < 0.05$ )。则进一步凸显了维持性血液透析患者肾性贫血治疗中高通量透析的应用优势。这可能是因为, 高通量透析能够长期改善患者营养状态, 提高机体耐

力, 同时高通量透析膜的生物相容性好, 可有效减少血液膜相互作用导致的生物反应, 从而减轻肌肉酸痛感。

综上所述, 高通量透析可有效改善维持性血液透析患者肾性贫血状态, 降低机体炎症水平, 减轻肌肉酸痛感, 利于透析依从性的提升, 值得推广。

### 参考文献

- [1] 吕晴,陈卫东,刘磊.维持性血液透析患者肾性贫血的多因素分析及相关性研究[J].中华全科医学,2021,19(5):871-874.
- [2] 王红叶,杨洁,张蕊.高通量血液透析纠正肾性贫血的相关机制研究进展[J].中国血液净化,2022,21(12):872-875.
- [3] 王冰.高通量血液透析对终末期肾衰患者营养状况及肾性贫血状况的影响[J].陕西医学杂志,2019,48(6):766-769.
- [4] 高闰.高通量血液透析联合左卡尼汀对肾性贫血的影响[J].中国保健营养,2020,30(25):63.
- [5] 马涛,李秀勇,王丽,等.高通血液透析联合生血宁对维持性血液透析老年患者肾性贫血及氧化应激的影响[J].中华临床医师杂志:电子版,2021,15(12):1009-1015
- [6] 中国医师协会肾脏内科医师分会肾性贫血指南工作组.中国肾性贫血诊治临床实践指南[J].中华医学杂志,2021,101(20):1463-1502.
- [7] 基层医生慢性肾脏病管理建议专家组.维持性血液透析肾性贫血管理流程专家建议[J].中国实用内科杂

志,2023,43(3):206-209.

- [8] 张琳.高通量透析器在维持性血液透析中的应用效果[J].中国医疗器械信息,2022,28(16):126-128.
- [9] 浮金晨,郭静,余兰,等.维持性血液透析患者更换Revaclear高通量透析器后贫血状态、血压及毒素清除的变化[J].中国医疗器械信息,2022,28(7):145-149.
- [10] 任燕.血液灌流对维持性血液透析患者肾性贫血和微炎症状态的影响[J].中国农村卫生,2019,11(24):87.
- [11] 林金华,杨泽燕.血液灌流联合血液透析对维持性血液透析患者肾性贫血的影响[J].当代医学,2019,25(26):63-65.
- [12] 刘鑫阔,刘洋,文南萍,等.维持性血液透析患者高通量透析治疗肾性贫血疗效和安全性的Meta分析[J].疑难病杂志,2019,18(8):841-846.
- [13] 池向耿,张文彬,蔡琪,等.高通量血液透析对血透患者可溶性转铁蛋白受体的影响及肾性贫血的改善效果[J].海南医学院学报,2020,26(13):997-1000.

**版权声明:** ©2023 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。

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



**OPEN ACCESS**