

## 论著·临床研究

doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2020.16.015

网络首发 [https://kns.cnki.net/kcms/detail/50.1097.R.20200616.1358.006.html\(2020-06-16\)](https://kns.cnki.net/kcms/detail/50.1097.R.20200616.1358.006.html(2020-06-16))

## HFHD 联合 HDF 序贯用于维持性血液透析的价值研究\*

吴戈青<sup>1</sup>, 崔英<sup>1</sup>, 陈燕春<sup>2△</sup>

(扬州大学医学院宜兴临床学院宜兴市人民医院:1. 肾内科;2. 心血管内科, 江苏宜兴 214200)

**[摘要]** **目的** 探讨高通量血液透析(HFHD)联合血液透析滤过(HDF)对维持性血液透析患者营养状态、血压、预后的影响。**方法** 选取2015年8月至2018年8月该院收治的104例维持性血液透析患者为研究对象,根据随机数字表法分成观察组( $n=52$ )、对照组( $n=52$ )。对照组单纯采用HFHD治疗,观察组采用HFHD联合HDF序贯治疗。比较两组治疗前、治疗6个月的营养指标,包括前清蛋白(PAB)、转铁蛋白(TRF)、血红蛋白(Hb)、清蛋白(ALB)水平。利用血压仪测定两组收缩压(SBP)、舒张压(DBP)的变化。患者于治疗后6个月入院复查,评估在此期间的预后情况,包括钙磷代谢、并发症及死亡率。**结果** 两组治疗6个月血清PAB、TRF、Hb、ALB水平均高于治疗前,且观察组血清PAB、TRF、ALB水平高于对照组( $P<0.05$ )。两组治疗后6个月的SBP、DBP均低于治疗前( $P<0.05$ ),但组间比较差异无统计学意义( $P>0.05$ )。两组治疗后6个月的血钙( $Ca^{2+}$ )水平高于治疗前,血磷( $P^{3+}$ )低于治疗前,且观察组治疗6个月的 $Ca^{2+}$ 高于对照组, $P^{3+}$ 水平低于对照组( $P<0.05$ )。两组皮肤瘙痒、感染、恶心呕吐、死亡发生率比较,差异无统计学意义( $P>0.05$ )。**结论** HFHD联合HDF序贯治疗可改善维持性血液透析患者营养状态,纠正钙磷代谢紊乱。

**[关键词]** 维持性血液透析;高通量血液透析;血液透析滤过;营养状态;血压**[中图分类号]** R551**[文献标识码]** A**[文章编号]** 1671-8348(2020)16-2679-04

## Study on the sequential application value of HFHD and HDF in maintenance hemodialysis\*

WU Geqing<sup>1</sup>, CUI Ying<sup>1</sup>, CHEN Yanchun<sup>2△</sup>

(1. Department of Nephrology; 2. Department of Cardiology, Yixing People's Hospital, Affiliated Clinical Hospital of Medical College of Yangzhou University, Yixing, Jiangsu 214200, China)

**[Abstract]** **Objective** To explore the effect of high flux hemodialysis (HFHD) combined with hemodialysis filtration (HDF) on nutritional status, blood pressure and prognosis of maintenance hemodialysis patients. **Methods** A total of 104 patients with maintenance hemodialysis admitted to hospital from August 2015 to August 2018 were divided into the observation group ( $n=52$ ) and the control group ( $n=52$ ) according to the random number table method. The control group was treated with HFHD alone, while the observation group was treated with HFHD combined with HDF sequentially. Nutritional indicators including prealbumin (PAB), transferrin (TRF), hemoglobin (Hb) and albumin (ALB) were compared between the two groups before treatment and after 6 months of treatment. Systolic blood pressure (SBP) and diastolic blood pressure (DBP) were measured by blood pressure meter. The patients were reexamined after 6 months of treatment to evaluate the prognosis, including calcium and phosphorus metabolism, complications and mortality. **Results** The levels of serum PAB, TRF, Hb and ALB in the two groups after 6 months of treatment were higher than those before treatment, and the levels of serum PAB, TRF and ALB in the observation group were higher than those in the control group ( $P<0.05$ ). SBP and DBP of the two groups after 6 months of treatment were lower than those before treatment ( $P<0.05$ ), but there was no significant difference between the two groups ( $P>0.05$ ).  $Ca^{2+}$  was higher in the two groups after 6 months of treatment, and  $P^{3+}$  was lower than that before treatment.  $Ca^{2+}$  in the observation group was higher than that in the control group after 6 months of treatment, while  $P^{3+}$  was lower ( $P<0.05$ ). There was no difference in the incidence of itching, infection, nausea and vomiting and death between the two groups ( $P>0.05$ ). **Conclusion** Sequential treatment

\* 基金项目:江苏省自然科学基金项目(BK20170948)。 作者简介:吴戈青(1986-),主治医师,本科,主要从事血液净化研究。 △ 通

of HFHD combined with HDF can improve nutritional status and correct calcium and phosphorus metabolism disorders of maintenance hemodialysis patients.

**[Key words]** chronic renal failure; high flux hemodialysis; hemodiafiltration; nutritional status; blood pressure

慢性肾功能不全在我国患病率较高,随着病情进展,肾功能受损程度加重,最终会演变成终末期肾脏病,危及生命<sup>[1]</sup>。目前,临床针对这类患者已有多种治疗手段,包括肾移植、血液透析、腹膜透析等。高通量血液透析(HFHD)是治疗终末期肾病的常用方式,能部分将中分子、大分子毒素清除,然而,既往单用该方法治疗时,效果欠佳<sup>[2]</sup>。近年来,血液透析滤过(HDF)在终末期肾病治疗中被广泛应用,它通过高通透性透析滤过膜将毒素清除,并将等量置换液输入,总体效果良好<sup>[3-4]</sup>。为了进一步改善这类患者的预后,本研究纳入 104 例维持性血液透析患者,拟分析 HFHD 联合 HDF 序贯治疗在其中的应用价值,现报道如下。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

选取 2015 年 8 月至 2018 年 8 月本院收治的 104 例维持性血液透析患者为研究对象,纳入标准:(1)慢性肾脏病 5 期,进入终末期肾病;(2)透析前未见心力衰竭、感染等疾病;(3)认知功能良好;(4)知情同意。排除标准:(1)合并消耗性疾病、活动性感染;(2)近 3 个月内有心脑血管意外史;(3)肺、心等脏器功能不全;(4)近半年内有手术史、重度外伤史;(5)恶性肿瘤;(6)自身免疫性疾病活动期。根据随机数字表法分成观察组和对照组,每组各 52 例。观察组中男 29 例,女 23 例,年龄 45~78 岁,平均(61.36±12.76)岁;原发疾病:肾小球肾炎 17 例、糖尿病肾病 18 例、高血压肾病 13 例、多囊肾 2 例、狼疮性肾病 2 例;透析规律为 HFHD 每周 2 次,HDF 每周 1 次,透析时间大于或等于 6 个月。对照组中男 31 例,女 21 例,年龄 43~77 岁,平均(60.93±11.42)岁;原发疾病:肾小球肾炎 17 例、糖尿病肾病 19 例、高血压肾病 12 例、多囊肾 2 例、梗阻性肾病 2 例;透析规律为 HFHD 每周 3 次,透析时间大于或等于 6 个月。本研究获得伦理委员会批准,两组基线资料比较,差异无统计学意义( $P>0.05$ ),具有可比性。

### 1.2 方法

#### 1.2.1 透析方式

对照组单纯采用 HFHD 治疗,仪器为 FX60 高通量透析器(德国费森尤斯),选用碳酸氢盐透析液(内含浓度为 4%的醋酸盐),透析液流速为 500 mL/min,

血流速度为 270 mL/min,透析时间为 4 小时/次,透析温度为 36~37 °C,3 次/周。观察组采用 HFHD 联合 HDF 序贯治疗,其中 HFHD 仪器与对照组相同,HDF 使用 Hemoflow 型血滤器(德国费森尤斯),超滤系数为 55 mL·h<sup>-1</sup>·mm Hg<sup>-1</sup>,透析液流速为 500 mL/min,血流速度为 270 mL/min,透析时间为 4 小时/次,HDF 干预选择后置换方式,每次透析时,置换量控制为 20 L。HFHD 每周 2 次,HDF 每周 1 次。

#### 1.2.2 观察指标

(1)营养指标:分别于治疗前、治疗 6 个月空腹状态下采集血液标本,每次均在透析间期后,下次行透析治疗前 10 min 采集 3 mL 静脉血,2 500 r/min 离心 10 min,分离血清,经全自动生化分析仪(日立 7100)测定血清前清蛋白(PAB)、转铁蛋白(TRF)、血红蛋白(Hb)、清蛋白(ALB)水平。(2)血压检测:分别在治疗前、治疗 6 个月利用血压仪(东华原医疗 YXY-61P)测定收缩压(SBP)、舒张压(DBP)的变化。(3)钙磷代谢:分别在治疗前、治疗 6 个月评估,经离心机处理后,利用全自动生化分析仪(BS-600,深圳迈瑞生物)测定血钙(Ca<sup>2+</sup>)、血磷(P<sup>3+</sup>)水平。(4)记录两组并发症情况与死亡率。

#### 1.3 统计学处理

采用 SPSS 22.0 软件进行数据分析,计量资料以  $\bar{x} \pm s$  表示,比较采用  $t$  检验;计数资料以频数或百分率表示,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 两组不同时点营养指标比较

两组治疗前血清 PAB、TRF、Hb、ALB 水平比较,差异无统计学意义( $P>0.05$ )。两组治疗 6 个月,各指标均高于治疗前,且观察组血清 PAB、TRF、ALB 高于对照组,差异有统计学意义( $P<0.05$ ),见表 1。

表 1 两组不同时点营养指标比较( $n=52, \bar{x} \pm s$ )

项目	观察组	对照组	$t$	$P$
PAB(mg/L)				
治疗前	240.91±31.26	238.82±28.95	0.354	0.724
治疗 6 个月	281.54±25.99 <sup>a</sup>	264.89±24.56 <sup>a</sup>	3.358	0.001
TRF(g/L)				
治疗前	2.34±0.36	2.33±0.32	0.150	0.881
治疗 6 个月	2.59±0.31 <sup>a</sup>	2.45±0.27 <sup>a</sup>	2.456	0.016

续表 1 两组不同时间点营养指标比较 (n=52,  $\bar{x} \pm s$ )

项目	观察组	对照组	t	P
Hb(g/L)				
治疗前	93.35±8.14	93.27±7.65	0.052	0.959
治疗 6 个月	98.63±8.47 <sup>a</sup>	97.73±7.43 <sup>a</sup>	0.576	0.566
ALB(g/L)				
治疗前	33.09±5.34	33.04±5.25	0.048	0.962
治疗 6 个月	39.13±5.19 <sup>a</sup>	36.74±4.11 <sup>a</sup>	2.603	0.011

<sup>a</sup>: P<0.05, 与治疗前比较。

### 2.2 两组不同时间点血压指标比较

两组治疗前 SBP、DBP 比较, 差异无统计学意义 (P>0.05)。两组治疗 6 个月 SBP、DBP 均低于治疗前 (P<0.05), 但组间比较, 差异无统计学意义 (P>0.05), 见表 2。

表 2 两组不同时间点血压指标比较 (n=52,  $\bar{x} \pm s$ , mm Hg)

项目	观察组	对照组	t	P
SBP				
治疗前	135.93±10.52	134.27±10.05	0.823	0.413
治疗 6 个月	121.24±9.97 <sup>a</sup>	124.36±9.43 <sup>a</sup>	1.639	0.104
DBP				
治疗前	79.91±5.42	79.87±6.23	0.035	0.972
治疗 6 个月	73.24±6.97 <sup>a</sup>	73.36±5.43 <sup>a</sup>	0.098	0.922

<sup>a</sup>: P<0.05, 与治疗前比较。

### 2.3 两组不同时间点钙磷代谢比较

两组治疗前 Ca<sup>2+</sup>、P<sup>3+</sup> 比较, 差异无统计学意义 (P>0.05), 两组治疗 6 个月 Ca<sup>2+</sup> 水平高于治疗前, P<sup>3+</sup> 水平的低于治疗前, 且观察组治疗 6 个月 Ca<sup>2+</sup> 水平高于对照组, P<sup>3+</sup> 水平低于对照组, 差异无统计学意义 (P<0.05), 见表 3。

表 3 两组不同时间点钙磷代谢指标比较 (n=52,  $\bar{x} \pm s$ , mmol/L)

项目	观察组	对照组	t	P
Ca <sup>2+</sup>				
治疗前	2.08±0.15	2.09±0.17	0.318	0.751
治疗 6 个月	2.45±0.20 <sup>a</sup>	2.27±0.15 <sup>a</sup>	5.192	0.000
P <sup>3+</sup>				
治疗前	1.89±0.23	1.94±0.20	1.183	0.240
治疗 6 个月	1.69±0.08 <sup>a</sup>	1.78±0.12 <sup>a</sup>	4.500	0.000

<sup>a</sup>: P<0.05, 与治疗前比较。

表 4 两组并发症发生情况比较 [n=52, n(%)]

组别	皮肤瘙痒	感染	恶心呕吐	死亡	合计
观察组	12(23.08)	9(17.31)	10(19.23)	5(9.62)	36(69.23)
对照组	9(17.31)	7(13.46)	8(15.38)	7(13.46)	31(59.62)

### 2.4 两组并发症发生情况比较

两组皮肤瘙痒、感染、恶心呕吐、死亡发生率比较, 差异无统计学意义 (P>0.05), 见表 4。

## 3 讨论

维持性血液透析可导致机体炎症, 出现肾功能下降、代谢异常等症状, 导致大量毒素滞留于体内, 促使机体受到损害, 并对细胞活化有刺激作用, 加重炎症<sup>[3,5]</sup>。此外, 它还会引起不同程度的应激反应, 严重时可危及生命<sup>[6]</sup>。目前, 血液透析在终末期肾病治疗中已被广泛应用, 但在治疗过程中, 患者营养水平波动较大。有学者发现 40%~60% 的血液透析患者存在营养不良, 对其预后影响较大<sup>[7]</sup>。患者营养不良主要表现为低蛋白血症, 其发生机制如下: (1) 蛋白质摄入较少; (2) 终末期肾病引起蛋白尿, 导致大分子蛋白滤出; (3) 不合理的血液透析可能造成蛋白质合成原料减少<sup>[7]</sup>。在本次研究中, 两组患者均给予相同的饮食干预方案, 如补充蛋白质、维生素 B 与 C、叶酸等, 同时进行抗炎处理。除常规的饮食、抗炎干预外, 两组均给予维持性血液透析治疗, 结果显示治疗后, 两组患者的营养状况均有不同程度改善, 其中观察组经 HFHD 联合 HDF 序贯治疗后, 患者的营养状况改善更明显。既往研究认为血液透析频率、方式与营养不良的发生密切相关, 主要原因在于该方法可能致维生素、氨基酸、肽类物质等营养元素丢失, 长期使用则可致营养不良<sup>[8]</sup>。然而, 另有研究认为这种观点过于片面, 患者营养不良主要因微量元素摄入过少所致, 通过合理控制透析频率, 不仅能清除体内毒素, 还可改善患者食欲, 使其摄入更多的营养物质, 从而改善营养状况<sup>[9]</sup>。基于此, 笔者认为采用 HFHD 联合 HDF 序贯治疗, 更有利于改善患者食欲, 为改善机体营养状况提供了有利条件。

本研究结果显示, 两组治疗后血压水平均明显改善, 但组间比较差异无统计学意义 (P>0.05), 表明两种治疗方案对血压的改善效果非常接近。有研究表明终末期肾病可导致肾单位受损, 下调肾小球滤过率, 上调 P<sup>3+</sup> 浓度, 降低 Ca<sup>2+</sup> 浓度<sup>[10-11]</sup>。本研究也提示两组治疗前 Ca<sup>2+</sup> 处于较低水平, P<sup>3+</sup> 处于较高水平。但在治疗 6 个月后, 两组钙磷代谢均有改善, 其中 HFHD 联合 HDF 序贯治疗能进一步改善钙磷代谢。有研究认为 HFHD 与 HDF 均能促使肾病患者钙磷代谢紊乱状态纠正<sup>[12]</sup>。HFHD 对小分子毒素清除效果非常明显, 但对中分子、大分子清除效果欠佳<sup>[13]</sup>。HDF 则能通过对流、弥散的方式将毒素清除, 效果优于常规血液透析<sup>[14]</sup>。本研究将 HFHD 与 HDF 联合起来对患者进行干预, 能综合二者优势, 最

大限度改善钙磷代谢水平。此外,通过分析两组并发症与死亡率,还发现两种方式并无差异,这可能与观察时间较短有关,未来需延长观察时间对此予以探讨。

综上所述,与单纯 HFHD 相比,采用 HFHD 联合 HDF 序贯治疗能进一步改善维持性血液透析患者的营养状态,促使钙磷代谢紊乱纠正,未增加并发症发生风险。然而,本研究纳入样本量少,观察时间短,日后需扩大样本量,延长观察时间,分析该方案的远期疗效。

## 参考文献

- [1] RIVARA M B, ADAMS S V, KUTTYKRISHNAN S A, et al. Extended-hours hemodialysis is associated with lower mortality risk in patients with end-stage renal disease[J]. *Kidney Int*, 2016, 90(6):1312-1320.
- [2] 杨艳燕,陶涛,辛宏云,等.高通量透析对维持性血液透析患者肾性贫血影响[J]. *临床军医杂志*, 2018, 46(1):71-72.
- [3] 马徐颖,蒲超,许志忠,等.血液透析滤过治疗伴有高磷血症的维持性血液透析患者疗效观察[J]. *实用医院临床杂志*, 2019, 16(2):110-112.
- [4] 施素华,陈燕波.血液透析滤过清除女性 DKD 尿毒症患者小中分子毒素的效果[J]. *中国妇幼保健*, 2018, 33(7):1506-1508.
- [5] PEYSTER E, CHEN J, FELDMAN H I, et al. Inflammation and arterial stiffness in chronic

kidney disease; findings from the CRIC study [J]. *Am J Hypertens*, 2017, 30(4):400-408.

- [6] 宋琼,吴蓉,李建华.维持性血液透析患者再入院临床风险因素的分析[J]. *河北医科大学学报*, 2018, 38(2):137-141.
- [7] 宋亦琪.维持性血液透析患者营养评估及相关进展[J]. *中国血液净化*, 2018, 17(1):51-53.
- [8] 莫喜萍,蓝婉婕,韦丽群,等.维持性血液透析患者营养状况对并发症及生活质量的影响[J]. *贵州医药*, 2018, 42(6):757-758.
- [9] 瞿国美,杨晶.老年血液透析患者营养状态的评价分析[J]. *中国临床医生杂志*, 2018, 46(1):41-44.
- [10] 王培永.维持性血液透析病人高通量透析频率的选择及炎性细胞因子、钙磷代谢指标检测比较[J]. *蚌埠医学院学报*, 2019, 44(5):648-651.
- [11] 曾庆亚,佟颜杉,牟洪兵,等.维持性血液透析患者血清 klotho 蛋白水平与营养状况的关系[J]. *国际泌尿系统杂志*, 2019, 39(3):519-522.
- [12] 甘良英.高通量透析的研究进展[J]. *临床内科杂志*, 2018, 35(2):84-86.
- [13] 唐玲,邓晓风,代青,等.高通量血液透析对尿毒症患者心肌损伤标志物和心功能指标的影响[J]. *中华危重病急救医学*, 2017, 29(6):547-550.
- [14] 魏先森,陆海涛,李婧,等.联机血液透析滤过对维持性血液透析患者心率变异性的影响[J]. *中日友好医院学报*, 2018, 32(6):334-336.

(收稿日期:2020-01-06 修回日期:2020-04-24)

(上接第 2678 页)

- [14] 王小博,鞠永健,吴迪军,等.食管鳞癌患者放疗前后外周血炎症指标水平变化及其临床意义[J]. *山东医药*, 2019, 59(19):63-66.
- [15] WANG S, CAMPBELL J, STENMARK M H, et al. Plasma levels of IL-8 and TGF- $\beta$ 1 predict radiation induced lung toxicity in non small cell lung cancer: a validation study[J]. *Int J Radiat Oncol Biol Phys*, 2017, 98(3):615-621.
- [16] TOKAT A O, AKBULUT A, BILIUR D, et al.

Montelukast attenuates radioactive I131 induced pulmonary damage on rats[J]. *Int J Radiat Biol*, 2018, 94(6):542-550.

- [17] 刘惠兰,汪建林,戴圣斌,等.合并糖尿病或高血压的食管癌患者发生放射性食管炎和肺炎的危险因素分析 [J]. *中华放射医学与防护杂志*, 2018, 38(8):584-589.

(收稿日期:2020-01-11 修回日期:2020-05-09)