DOI:10.15972/j.cnki.43-1509/r.2019.06.019 ·论著:临床医学·

# 高通量血液透析对尿毒症患者肾功能的研究

张 红,宋艳芳,安 鑫
(新疆克拉玛依市中心医院肾病风湿病科,新疆 克拉玛依 834000)

**摘 要:** 为研究高通量血液透析对终末期肾病(ESRD)患者肾性骨病相关毒素分子水平影响,选择血液透析治疗的ESRD患者,分为高通量透析组和低通量透析组,进行透析治疗,分别于透析前和透析6个月后测定血尿素氮(BUN)、血清肌酐(Cr)、血钙(Ca)、血磷(P)、IL-8、TNF-α、血红蛋白等。结果显示,透析后,与低通量组相比,高通量组患者的BUN、Cr、Ca及P的水平明显降低,且PTH水平也明显降低。所以,高通量血液透析比低通量血液透析更能够明显降低ESRD患者肾性骨病相关毒素分子水平。

**关键词:** 血液透析; 高通量透析; 低通量透析; 终末期肾病; 肾性骨病
**中图分类号:**R692.5 **文献标识码:**A

## Study on renal function in uremic patients by high flux hemodialysis

ZHANG Hong, SONG Yanfang, AN Xin
(*Department of Nephrology and Rheumatology*, *Xinjiang Karamay Central Hospital*, *Karamay* 834000, *Xinjiang*, *China*)

**Abstract:** To study the effect of high throughput hemodialysis on the molecular level of toxin related to renal bone disease in patients with end-stage renal disease (ESRD), patients with ESRD treated by hemodialysis were divided into high-flux dialysis group and low-flux dialysis group. Blood urea nitrogen (BUN), creatinine (Cr), calcium (Ca), phosphorus (P), IL-8, TNF-alpha (TNF-α) and hemoglobin were measured before and 6 months after dialysis. Results show, compared to the low flux group after dialysis, the levels of BUN, Cr, Ca and P in the high flux group after dialysis were significantly lower, PTH level was significantly lower. So, high-flux hemodialysis significantly can reduce the molecular level of renal osteopathy-related toxins in ESRD patients than that of low-flux hemodialysis.

**Key words:** hemodialysis; high flux dialysis; low flux dialysis; end stage renal disease; renal osteodystrophy

高通量血液透析是近年出现的一种新的血液透析模式,其大孔径人工合成膜具有高通透特性,与既往所采用的低通量透析方式相比,高通量血液透析毒素具有毒素清除率高、超滤作用高的优点,已成为目前最合理的透析方式[1-2]。体内激素水平的异常代谢是肾性骨病的主要发病机制,其中以甲状旁腺激素分泌增多最为常见,这类毒性物质会引起患者出现肩关节炎等骨关节炎,出现不舒适症状。与甲状旁腺激素类似的其他毒性物质若长时间潴留体内[3],亦会呈现协同效应,进一步破坏肾功能,并对患者生命安全造成威胁。我们对2015年1月至2016年12月分别行高通量及低通量透析治疗的64例ESRD患者进行回顾性分析,探讨两种血液透析模式对ESRD患者血中肾性骨病相关毒素分子的影响。

收稿日期:2018-11-16;修回日期:2019-05-17

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

回顾性选取2015年1月后我院血透室新收治的行血液透析治疗的ESRD患者64例,其中男33例、女31例,年龄34~76岁。原发病情况:糖尿病肾病13例、慢性肾小球肾炎16例、间质性肾炎10例、高血压肾损害14例、其他原因所致肾功能衰竭11例,患者均已出现肾性骨病。2015年1月至2015年12月接受低通量透析的30例患者为低通量组,接受高通量透析治疗的34例患者为高通量组。ESRD及肾性骨病的诊断标准根据美国EJDOQ 2003年一肾性骨病指南以及中国2004年的继发性甲旁亢治疗共识进行诊断。纳入标准:纳入本研究

的患者均符合诊断标准：①低磷血症或者低磷血症倾向者；②易发生骨折或者假性骨折者；③应用活性维生素 D 过程中症状加重者；④血 iPTH<100 pg/mL 的 CKD5 患者；⑤已发生转移性钙化者。病例资料完整。排除标准：严重感染、恶性肿瘤、消化道出血、原发性甲状腺疾病、精神疾病、治疗过程中患者病情出现极大波动。两组性别、年龄、BMI 等一般资料见表 1，差异均无统计学意义（$P$>0.05）。

**表 1　两组患者一般情况**

| 组别 | $n$ | 男/女 | 年龄（岁） | BMI（kg/m$^2$） | 血透病程（月） | 收缩压（mmHg） | 血红蛋白（g/dL） | 原发病情况（$n$） | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | 糖尿病肾病 | 慢性肾小球肾炎 | 间质性肾炎 | 高血压肾损害 | 其他原因所致肾衰 |
| 低通量组 | 30 | 15/15 | 52.14±6.73 | 20.74±3.26 | 49.56±10.03 | 141.56±22.13 | 9.08±1.75 | 6 | 7 | 5 | 7 | 5 |
| 高通量组 | 34 | 18/16 | 51.97±7.01 | 21.04±3.18 | 49.37±9.83 | 142.47±21.73 | 9.20±1.34 | 7 | 9 | 5 | 7 | 6 |

### 1.2　透析方法

使用德国费森公司生产的 4008S 单泵血液透析机和 5008S 双泵血液透析机，透析液均采用碳酸氢盐透析液，高通量透析组透析膜使用聚砜膜 FX80［膜面积 1.5 m$^2$，超滤系数为 46 mL/（h·mmHg）］，低通量透析组透析膜使用聚砜膜 FX10［膜面积 1.4m$^2$，超滤系数为 12 mL/（h·mmHg）］，血流量为 200～250 mL/min，透析液流量 500 mL/min，抗凝剂为透前一次性剂量低分子肝素 3 500 u。治疗频率为 2～3 次/周，4 h/次，共持续 6 个月。

### 1.3　疗效评价

分别于透析前和透析 6 个月后采集静脉血，常规测定小分子毒素［包括血尿素氮（BUN）、血清肌酐（Cr）、血钙（Ca）、血磷（P）］、中分子毒素［甲状旁腺激素（PTH）］、蛋白类指标［包括血红蛋白水平］、炎症因子［包括 IL-8、TNF-α］水平。

### 1.4　统计学方法

应用 SPSS20.0 统计软件，计量资料以 $\bar{x}\pm s$ 表示，组间比较采用 $t$ 检验，计数资料以 $n$ 表示，组间比较采用 c$^2$ 检验，以 $P$<0.05 为差异有统计学意义。

## 2　结　　果

### 2.1　两组患者透析前后小分子毒素、中分子毒素水平比较

与透析前相比，两组患者透析后 BUN、Cr、Ca 及 P 等小分子毒素的水平明显降低；与透析后低通量组相比，透析后高通量组患者的 BUN、Cr、Ca 及 P 等小分子毒素的水平明显降低。与透析前相比，两组患者透析后中分子毒素 PTH 水平明显降低；与透析后低通量组相比，透析后高通量组患者的中分子毒素 PTH 水平明显降低。见表 2。

**表 2　两组透析前后 BUN、Cr、Ca 及 P 水平比较**

| 组别 | 时间 | 小分子毒素 | | | 中分子毒素 | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | BUN（mmol/L） | Cr（μmol/L） | Ca（g/dL） | P（mmol/L） | PTH（ng/L） |
| 低通量组（$n$=30） | 透析前 | 28.16±3.62 | 1547.32±142.16 | 2.75±0.18 | 2.74±0.64 | 588.00±94.95 |
| | 透析后 | 23.53±2.60$^a$ | 1001.41±126.90$^a$ | 2.11±0.25$^a$ | 1.81±0.60$^a$ | 486.31±83.36$^a$ |
| 高通量组（$n$=34） | 透析前 | 27.19±3.38 | 1547.89±142.08 | 2.82±0.14 | 2.76±0.65 | 591.76±82.00 |
| | 透析后 | 19.54±3.23$^{ab}$ | 821.96±110.06$^{ab}$ | 1.98±0.22$^{ab}$ | 1.01±0.57$^{ab}$ | 358.90±69.23$^{ab}$ |

与透析前比较：$^a$$P$<0.05；与低通量组比较：$^b$$P$<0.05

### 2.2　两组患者透析前后蛋白类指标以及炎症因子水平

与透析前相比，两组患者透析后血红蛋白、IL-8 及 TNF-α 水平无明显差异（$P$>0.05）；与透析后低通量组相比，透析后高通量组患者的血红蛋白、IL-8 及 TNF-α 水平无明显差异（$P$>0.05）。见表 2。

## 3　讨　　论

导致肾性骨病的毒素分子按分子量大小可分为小分子物质、中分子物质和大分子物质。小分子类物质比如钙磷等等与肾性骨病的形成有很大关系：钙磷代谢与肾脏有密切的关系[4]，肾脏本身或

**表2 两组透析前后血小板、血红蛋白、PTH、甲状旁腺激素、IL-8及TNF-α水平比较**

| 组别 | | 血红蛋白(g/dL) | IL-8(μg/L) | TNF-α(pmol/L) |
|---|---|---|---|---|
| 低通量组($n$=30) | 透析前 | 33.24±2.75 | 17.62±3.12 | 13.14±1.16 |
| | 透析后 | 32.17±2.46 | 18.19±3.08 | 13.41±1.33 |
| 高通量组($n$=34) | 透析前 | 33.33±2.54 | 16.09±2.27 | 13.51±1.60 |
| | 透析后 | 33.37±2.64 | 16.94±2.99 | 13.74±1.76 |

有关的疾病可直接或间接地引起钙磷代谢紊乱,肾性骨病则为CRI患者钙磷代谢紊乱重要后果,是影响其预后的重要因素;中分子类物质比如PTH等等,维持正常钙动力学平衡主要包括PTH等中分子物质的参与[5],慢性肾功能衰竭尤其是长期血液透析者,必然存在钙磷代谢紊乱,而甲状旁腺素等也会随之出现分泌异常,慢性肾功能不全病人几乎有十分之一会出现PTH水平的升高[6],与肾小球滤过率成反比,可见其也在肾性骨病发病中起重要作用。近年也有研究认为大分子物质血清脂蛋白(LP)可能与骨性骨病患者营养不良密切相关[7-10]。

良好的透析方案对于尿毒症患者体内钙磷及PTH水平的纠正和长期维持具有不可或缺的作用,能够通过调节相关分子水平有效防治肾性骨病的发生,提高患者的生活质量[11-12]。近年来,维持性血液透析技术较以往的安全性和有效性有了质的飞跃,尤其是新近出现的高通量血液透析。高通量血液透析采用高分子聚砜膜在容量可控制的透析机上使用流动蒸汽灭菌法进行替代治疗的一种新技术,跟传统的透析器相比,高分子聚合物膜制成的高通量透析器与组织具有更高的生物相容性,更大的膜孔径,从而具有更高的通透性和更强的弥散清除能力,尤其善于清除中分子物质的毒素,同时还能更好的吸附蛋白质。且高通量血液透析容量可控,对设备无特殊要求,超滤系数和透析膜生物相容性都有了大幅度的提高,无需额外的置换液。低通量透析由于膜孔径较小,对低分子蛋白质弥散清除能力不佳差,而高通量透析膜孔径较大,明显提高了其对于小分子物质的清除能力;也可以大大提高中分子物质的清除率[13]。本研究发现,透析后高通量组患者的BUN、Cr、Ca及P的水平较低通量组明显降低,提示高通量的血液透析能有效清除尿毒症患者血液中的小分子毒素包括血BUN、Cr,透析后尿毒症患者的尿素氮、肌酐水平明显下降,血中的血钙、血磷水平也明显下降;透析后高通量组患者的PTH水平较低通量组明显降低,提示高通量血液透析对于尿毒症患者血中的中分子毒素如PTH水平也能明显清除;透析后高通量组患者的血红蛋白水平较低通量组无明显差异,提示高通量血液透析对ESRD患者体内血小板、血红蛋白以及血白蛋白滤过与低通量相比也没有显著差异[14],不易引起营养不良和低蛋白血症;透析后高通量组患者的IL-8及TNF-α水平较低通量组无明显差异,提示高通量血液透析对ESRD患者的IL-8及TNF-α水平与透析前相比没有明显升高,表明与患者的组织相容性良好。

综上所述,高通量血液透析能有效清除ESRD患者体内肾性骨病相关的毒素,但长期的疗效尚需要大样本进一步研究。

**参考文献:**


[1] 曾艳萍.两种内瘘手术方法在维持血液透析患者中的疗效比较[J].中南医学科学杂志,2011,39(6):685-7.

[2] 步鹤飞.高通量血液透析在慢性肾功能衰竭患者治疗中的应用效果观察[J].中国医药指南,2018,16(23):49.

[3] 刘俊东.高通量血液透析串联血液灌流治疗老年肾性骨病患者效果观察[J].中国卫生标准管理,2018,9(15):50-2.

[4] 吴丽艳.高通量血液透析与低通量血液透析治疗慢性肾衰竭尿毒症患者的效果对比评价[J].中外女性健康研究,2018(14):185-6.

[5] 刘红艳,马晓辉,庞亚平,等.血浆置换联合高通量血液透析治疗肝肾综合征患者的临床价值[J].医疗装备,2018,31(12):18-9.

[6] 何晓旋,刘进,詹亚丽,等.联用骨化三醇注射液和高通量血液透析治疗慢性肾衰竭合并继发性甲状旁腺功能亢进症的效果[J].当代医药论丛,2018,16(12):168-70.

[7] 黄振兴,贾顺莲.严重肾功能衰竭患者进行高通量血液透析治疗的效果观察[J].智慧健康,2018,4(16):127-8.

[8] 王晓文.维持性透析终末期肾功能衰竭患者经高通量血液透析疗效观察[J].当代医学,2018,24(13):142-4.

[9] 胡文侠.高通量血液透析和低通量血液透析对慢性肾衰竭尿毒症的透析效果分析[J].全科口腔医学电子杂志,2018,5(11):73-4.

[10] 施红裕.慢性肾衰竭患者应用高通量血液透析的治疗效果评价[J].基层医学论坛,2018,22(11):1446-8.

[11] 周祖兰.高通量血液透析与低通量血液透析对慢性肾衰竭尿毒症患者透析效果的临床比较分析[J].临床医药文献电子杂志,2018,5(28):27.

[12] 李树栋.左卡尼汀联合高通量血液透析对尿毒症患者免疫功能及肾功能的改善效果[J].内蒙古医学杂志,2018,50(3):334-5.

[13] 金英顺.高通量血液透析治疗64例老年慢性肾衰竭临床分析[J].延边大学医学学报,2018,41(1):30-1.

[14] 苏艳艳.研究高通量血液透析治疗对肾衰竭患者残肾功能的影响[J].智慧健康,2018,4(9):71-2.


(本文编辑:秦旭平)