

高通量透析对维持性血液透析患者钙磷代谢的影响

蔡 艳, 白云霞, 张永新, 杨 才, 李万碧, 郭 燕

(个旧市人民医院肾内科, 云南 个旧 661000)

[摘要] **目的** 探讨高通量透析 (high-flux hemodialysis, HFHD) 对维持性血液透析 (maintenance hemodialysis, MHD) 患者钙磷代谢的影响. **方法** 选择自 2012 年 8 月至 2014 年 2 月在个旧市人民医院住院的 MHD 患者 86 例, 随机将患者分为观察组和对照组, 观察组 43 例采取 HFHD 治疗; 而对照组 43 例则给予低通量透析 (low-flux hemodialysis, LFHD) 治疗. 2 组患者均透析 6 个月. 治疗前后测量 2 组患者的血钙、血磷、甲状旁腺激素 (iPTH) 和钙磷乘积等指标. **结果** 2 组患者治疗前血钙、血磷、iPTH 和钙磷乘积相比, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$); 治疗后, 观察组血钙、血磷、iPTH 和钙磷乘积分别为 (3.2 ± 0.3) mmol/L、 (1.8 ± 0.2) mmol/L、 (156.5 ± 32.8) pg/mL 和 (32.5 ± 3.6) mg²/dL², 对照组为 (2.1 ± 0.4) mmol/L、 (2.1 ± 0.2) mmol/L、 (387.2 ± 74.5) pg/mL 和 (47.1 ± 4.3) mg²/dL², 2 组上述指标相比, 差异具有统计学意义 ($P < 0.05$). **结论** HFHD 在 MHD 患者的透析治疗中, 能明显清除血磷和 iPTH, 提高血钙水平, 进而改善患者钙磷代谢状态.

[关键词] 高通量透析; 维持性血液透析; 钙磷代谢

[中图分类号] R692 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 2095-610X (2014) 09-0141-03

Clinical Study on the Effects of High-flux Hemodialysis on Calcium and Phosphorus Metabolism in Patients with Maintenance Hemodialysis

CAI Yan, BAI Yun-xia, ZHANG Yong-xin, YANG Cai, LI Wan-bi, GUO Yan

(Dept. of Nephrology, The People's Hospital of Gejiu City, Gejiu Yunnan 661000, China)

[Abstract] **Objective** To observe and explore the effects of high-flux hemodialysis (HFHD) on calcium and phosphorus metabolism in patients with maintenance hemodialysis (MHD). **Methods** Eighty-six patients with MHD in our hospital from August 2012 to February 2014 were selected and randomly divided into the observation group and the control group. 43 cases in the observation group were treated with HFHD, while 43 patients in the control group were treated with low-flux hemodialysis (LFHD). All patients accepted hemodialysis for 6 months. Calcium, phosphorus, parathyroid hormone (iPTH) and calcium-phosphorus product were measured and compared in the two groups before and after hemodialysis. **Results** The differences of calcium, phosphorus, iPTH and calcium-phosphorus product between two groups before treatment were not statistically significant ($P > 0.05$). After hemodialysis, calcium, phosphorus, iPTH and calcium-phosphorus product were (3.2 ± 0.3) mmol/L, (1.8 ± 0.2) mmol/L, (156.5 ± 32.8) pg/mL and (32.5 ± 3.6) mg²/dL² in the observation group, and were (2.1 ± 0.4) mmol/L, (2.1 ± 0.2) mmol/L, (387.2 ± 74.5) pg/mL and (47.1 ± 4.3) mg²/dL² in the control group, respectively. The differences were statistically significant between the two groups ($P < 0.05$). **Conclusion** HFHD can significantly eliminate phosphorus and iPTH, as well as improve serum calcium level in patients with MHD, thereby improving patient's calcium and phosphorus metabolism.

[Key words] High-flux hemodialysis; Maintenance hemodialysis; Calcium and phosphorus

据统计, 目前全球有接近 5 亿人口患有不同 CKD 已经成为继心脑血管疾病、肿瘤和糖尿病之程度慢性肾脏疾病 (chronic kidney disease, CKD), 后, 又一严重威胁人类健康的重要疾病, 成为全球

[作者简介] 蔡艳 (1968~), 女, 云南个旧市人, 医学学士, 主任医师, 主要从事内科临床工作.

性的公共卫生问题。随着透析技术的进步,因CKD而接受维持性血液透析(maintenance hemodialysis, MHD)患者的预期寿命不断得到延长,生活质量显著改善^[1,2]。然而MHD患者年死亡率仍然是普通人群死亡率的数倍,对家庭和社会均造成了沉重的负担。传统透析清除的主要是血液中的水溶性小分子,如尿素和肌酐等,其效果受到限制。为了延长MHD患者的生存时间,提高生存质量,改善营养状况,MDHD技术开始在临床上广泛应用,该技术主要采用高通量生物相容性膜透析器,清除方式也从低通量透析弥散为主增加为弥散、对流和吸附三者结合,大大提高了透析效率。个旧市人民医院在2012年8月至2014年2月期间,对43例MHD患者采用(high-flux hemodialysis, HFHD)的方式进行透析,取得了满意的效果,现将研究结果汇报如下。

1 资料与方法

1.1 研究对象

选择自2012年8月至2014年2月入院的MHD患者86例,其中男性54例,女性32例,年龄42~78岁,平均(57.8±12.4)岁,透析龄14~42个月,平均(22.1±9.9)岁,原发病:慢性肾小球肾炎34例,糖尿病肾病25例,高血压肾病13例,多囊肾9例,其他5例。纳入标准:(1)年龄在30~80岁之间;(2)所有患者均以自体动静脉内瘘作为血管通路,采用低分子肝素钠抗凝,血透流量200~250 mL/min;(3)治疗期间干体重稳定,透析过程中超滤量为干体重3%~5%;(4)患者病历资料完全,且知情受试。排除标准:(1)排除存在影响研究的严重心血管疾病如不稳定心绞痛、心肌梗死、心率失常和脑卒中的患者;(2)排除妊娠期和哺乳期妇女;(3)排除合并其他严重感染疾病或慢性未控制疾病的患者。随机将患者分为观察组和对照组2组。2组患者性别、年龄、透析龄等一般资料相比,差异不具有统计学意义($P>0.05$),见表1,因而在本次研究中具有可比性。本次研究经过医院伦理委员会批准。

表 1 2组患者一般资料比较 ($\bar{x} \pm s$)

Tab. 1 Comparison of general information of patients between the two groups ($\bar{x} \pm s$)

组别	<i>n</i>	男性	女性	年龄(岁)	透析龄(月)
观察组	43	28	15	57.4±12.9	22.8±9.2
对照组	43	26	17	58.2±11.8	21.4±10.5

1.2 方法

对照组:接受LFHD透析治疗,透析仪采用德国费森尤斯F7HPS聚砜膜透析器,F7透析器表面积为1.6 m×1.6 m;半透膜厚度40 μm,超滤系数为16 mL/(h·mmHg),尿素转运面积系数为789 mL/min。透析机为德国贝朗公司(Braun)的Dialog+透析机和金宝公司(Gambro)AK95S透析仪。

观察组:高通量透析器为德国费森尤斯Fx60聚砜膜透析器,Fx60透析器表面积为1.4 m²,半透膜厚度为35 μm,超滤系数为46 mL/(h·mmHg)。

2组透析血流量200~250 mL/min,超滤量3.0~5.0 L,透析流量500 mL/min,采用肝素钠抗凝,每周透析2~3次,每次4~4.5 h,共观察6个月。

1.3 观察指标及疗效评定标准

采集透析前第1天血标本及治疗6个月后透析前标本,测量2组患者的血钙、血磷、甲状旁

腺激素(iPTH)和钙磷乘积等指标。使用日本日立公司生产的TOSHIBA-120全自动生化分析仪及配套试剂测定血钙、血磷水平,采用深圳新产业生物医学工程有限公司生产的Maglumi2000全自动生化免疫分析仪及其配套试剂(直接化学发光)测定iPTH水平。

1.4 统计学处理

采用SPSS进行统计学分析,计数资料比较采用 χ^2 检验,计量资料以($\bar{x} \pm s$)表示,行 t 检验, $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2组患者治疗前血钙、血磷、iPTH和钙磷乘积相比,差异无统计学意义($P>0.05$);治疗后观察组血钙水平明显高于对照组,血磷、iPTH和钙磷乘积明显低于对照组,差异具有统计学意义($P<0.05$),见表2。

表2 2组患者治疗前后血钙、血磷、iPTH和钙磷乘积比较 ($\bar{x} \pm s$)Tab. 2 Comparison of calcium, phosphorus, iPTH and calcium-phosphorus product of patients in two groups before and after treatment ($\bar{x} \pm s$)

组别	血钙 (mmol/L)	血磷 (mmol/L)	iPTH (pg/mL)	钙磷乘积 (mg ² /dL ²)
观察组				
治疗前	1.7 ± 0.4	2.2 ± 0.4	421.5 ± 78.2	54.5 ± 6.7
治疗后	3.2 ± 0.3*	1.8 ± 0.2*	156.5 ± 32.8*	32.5 ± 3.6*
对照组				
治疗前	1.8 ± 0.3	2.3 ± 0.3	418.4 ± 79.3	56.2 ± 4.8
治疗后	2.1 ± 0.4	2.1 ± 0.2	387.2 ± 74.5	47.1 ± 4.3

与对照组比较, * $P < 0.05$.

3 讨论

CKD 目前已经是人类面临的主要健康问题之一, 全球因慢性肾功能障碍疾病而死亡的病例数逐年增加. 在 CKD 患者中, 普遍存在矿物质和骨代谢的紊乱, 也是其常见的并发症之一^[3]. 骨代谢紊乱主要表现为: 钙、磷、PTH 或维生素 D 的代谢异常; 骨转化、矿化、骨容量、骨骼线性生长和骨强度异常^[4]; 血管及其他软组织钙化, 由这些紊乱所致的骨代谢疾病也越来越引起重视, 是导致终末期肾病患者生活质量低下和死亡率攀升的重要因素. CKD 患者接受 MHD 时, 钙磷代谢异常在临床上非常常见, 主要变现为低钙血症和高磷血症.

HFHD 是用高通量血液透析器在容量控制的普通血液透析仪上进行常规血液透析的一项新技术. 其优点主要集中体现在高通量膜的生物相容性和通过增加透析膜孔径而增加对中分子物质的清除, 从而可以减少透析相关并发症的发生^[5,6]. Gallar P 等^[7]发现血磷在透析中的清除与血磷浓度相关, 透析的血流量及透析膜的面积有关, 其中低通量透析清除血磷为 (640 ± 180) mg/次, 而 HFHD 为 (700 ± 170) mg/次. 季大玺等^[8]发现 HFHD 能显著降低 PTH 水平, 改善高转化性肾性骨病.

本研究通过对 43 例 MHD 患者采用 HFHD 透析治疗, 同时对另外 43 例患者给予 LFHD 治疗, 探讨了 HFHD 对患者钙磷代谢的影响. 笔者的研究发现, 接受 HFHD 透析治疗 6 个月的患者, 血钙水平明显高于接受 LFHD 透析治疗的患者, 说明 HFHD 对于患者血钙浓度的维持和稳定有明显的作. 尽管磷为小分子物质, 但是在机体内磷往往与其他无机物或蛋白等有机物相结合存在, 其清除机制相当于中分子物质. 高通量透析膜多为和成膜, 具有较薄的膜厚度和多孔性, 减少了对流和弥散阻力, 因而能增加对磷的清除^[9]. iPTH 分子量为 9 KD, 且血浓度较低, 浓度梯度小, 因而仅仅通过扩散作用清除的效果较差^[10]. 本次研究也发现, 接受 HFHD 透析后, 患者血磷、iPTH 水平明显低于接受 LFHD 透析的患者, 体现了 HFHD 在清除中分子和大分子物质上的优势. HFHD 透析治疗

后, 患者的钙磷代谢状态得到了较好的改善.

综上所述, HFHD 在 MHD 患者的透析治疗中, 能明显清除血磷和 iPTH, 提高血钙水平, 进而改善患者钙磷代谢状态.

[参考文献]

- [1] WAIKAR S S, CURHAN G C, BRUNELLI S M. Mortality associated with low serum sodium concentration in maintenance hemodialysis [J]. The American journal of medicine, 2011, 124(1):77-84.
- [2] 李月红, 王梅. 北京市2007年慢性维持性血液透析患者钙磷代谢分析[J]. 中国血液净化, 2010, 9(2):112-115.
- [3] 黎晓磊, 邵咏红, 孔耀中, 等. 维持性血液透析患者代谢性酸中毒对钙磷代谢的影响 [J]. 实用医学杂志, 2012, 28(19):3 219-3 222.
- [4] ARNOLD R, PUSSELL B A, PIANTA T J, et al. Effects of hemodiafiltration and high flux hemodialysis on nerve excitability in end-stage kidney disease [J]. PloS one, 2013, 8(3): e59 055.
- [5] 李海坚, 冯永民, 路杰, 等. 维持性血液透析患者钙磷代谢紊乱分析[J]. 中国基层医药, 2010, 17(8):1 059-1 061.
- [6] TATTERSALL J, CANAUD B, HEIMBURGER O, et al. High-flux or low-flux dialysis: a position statement following publication of the Membrane Permeability Outcome study [J]. Nephrology Dialysis Transplantation, 2010, 25(4): 1 230-1 232.
- [7] GALLAR P, ORTIZ M, ORTEGA O, et al. Factors which influence phosphorus removal in hemodialysis [J]. Nefrologia:publicacion oficial de la Sociedad Espanola Nefrologia, 2006, 27(1):46-52.
- [8] 范文奎, 杨红, 陈光贤, 等. 高通量血液透析对血清钙、磷和甲状旁腺素的影响 [J]. 实用医学杂志, 2006, 22(1):24-26.
- [9] SCHNEIDER A, DRECHSLER C, KRANE V, et al. The effect of high-flux hemodialysis on hemoglobin concentrations in patients with CKD: results of the MINOXIS study [J]. Clinical Journal of the American Society of Nephrology, 2012, 7(1):52-59.
- [10] 郭劲, 马春荣, 余蕾, 等. 高通量血液透析及高通量血液透析滤过对骨及矿物质代谢的影响 [J]. 安徽医药, 2014, 18(2):319-321.

(2014-05-14 收稿)