

Effects of High-Flux Hemodialysis on Renal Function, Calcium and Phosphorus Metabolism and Nutritional Status in Maintenance Hemodialysis Patients

Xiaoling Tang¹ Qiong Zhang²

1. Southwest Medical University, Luzhou, Sichuan, 646000, China

2. Southwest Medical University Affiliated Hospital of Traditional Chinese Medicine, Luzhou, Sichuan, 646000, China

Abstract

Objective: To explore high flux hemodialysis (high-flux hemodialysis, HFHD) treatment of renal function in patients with end-stage kidney disease (CKD), calcium phosphorus metabolism, nutritional status and micro state of inflammation. **Methods:** Selected from April 2018-April 2019 regular dialysis and CKD5 period diagnosis standard of MHD patients 123 cases, measure the before and after dialysis in patients with renal function, urea nitrogen, creatinine, uric acid, blood fats (triglycerides and cholesterol), calcium phosphorus metabolism of blood (blood calcium, phosphorus and PTH), nutritional status, hemoglobin, albumin) and micro inflammation state (hypersensitive c-reactive protein), and other indicators, and statistical analysis. **Results:** Compared with the patients before the initial dialysis treatment, the nutritional status, inflammatory indicators, blood lipids and parathyroid hormone levels were significantly improved after the initial dialysis treatment ($P<0.05$, which was statistically significant), while the renal function and calcium and phosphorus metabolism levels were not significantly different ($P>0.05$). After regular dialysis for 6 months, the renal function, blood lipid, calcium and phosphorus metabolism and microinflammatory status of the patients were significantly improved ($P<0.001$, the difference was statistically significant), while the nutritional indicators were not significantly changed. **Conclusion:** High-throughput hemodialysis therapy is an important dialysis method that can obviously remove blood phosphorus, reduce micro-inflammatory reaction, improve anemia, correct calcium and phosphorus metabolism disorder, and protect residual renal function.

Keywords

High-flux hemodialysis; calcium-phosphorus metabolism; Microinflammatory state; nutritional status

高通量血液透析对维持性血液透析患者肾功能、钙磷代谢及营养状况的影响观察

唐小玲¹ 张琼²

1. 西南医科大学, 中国·四川 泸州 646000

2. 西南医科大学附属中医医院, 中国·四川 泸州 646000

摘要

目的: 探讨高通量血液透析 (high-flux hemodialysis, HFHD) 治疗对终末期肾脏病患者肾功能、钙磷代谢、营养状况及微炎症状态的影响。**方法:** 选取我院 2018 年 4 月-2019 年 4 月规律透析且符合 CKD5 期诊断标准的 MHD 患者 123 例, 测量患者透析前后肾功 (尿素氮、肌酐、尿酸)、血脂 (甘油三酯及胆固醇)、钙磷代谢 (血钙、血磷及 PTH)、营养状况 (血红蛋白、白蛋白) 及微炎症状态 (超敏 C 反应蛋白) 等指标, 并进行统计学分析。**结果:** 与初次透析治疗前相比, 初透后患者营养状况、炎症指标、血脂、甲状旁腺激素水平明显改善, ($P<0.05$ 差异有统计学意义), 而肾功、钙磷代谢水平无明显差异 ($P>0.05$)。规律透析 6 个月后患者肾功、血脂、钙磷代谢、微炎症状态均显著改善 ($P<0.001$, 差异有统计学意义), 而营养指标未见明显变化。**结论:** 高通量血液透析治疗是一种能明显清除血磷, 减轻微炎症反应、改善贫血, 纠正钙磷代谢紊乱, 保护残余肾功能的重要透析方法。

关键词

高通量血液透析; 钙磷代谢; 微炎症状态; 营养状况

1 引言

维持性血液透析是治疗终末期肾脏病 (end stage renal disease, ESRD) 的重要方法, 随着全球 ESRD 患病率的逐年

增加, 慢性肾脏病——矿物质与骨代谢紊乱 (CKD-MBD) 已成为终末期肾脏病患者的常见并发症^[1], 高磷血症、增高的钙磷乘积和甲状旁腺功能亢进等并发症不仅增加了透析患者的患病率及死亡率, 还大大增加了心血管事件的发生。本研究

主要探讨高通量血液透析治疗对 CKD 患者肾功能、钙磷代谢、微炎症状态及营养状况等相关指标的影响。

2 对象与方法

2.1 研究对象

选取我院血液净化中心 MHD 患者 123 例。纳入标准：①年龄 18 岁以上；②接受规律血液透析治疗时间大于等于 3 个月，每周 3 次，每次 4 小时；③自愿参加本课题研究并签署相关知情同意书。排除标准：①年龄小于等于 18 周岁；②透析时间小于 3 月，每周小于 3 次，每次小于 4 小时；③存在活动性自身免疫性疾病；④排除近期有感染史、手术史、输血史；⑤半年内使用激素或免疫抑制剂治疗及恶性肿瘤及血液系统疾病；⑥近 3 个月合并感染、心脑血管意外事件。入选患者中男性 67 例，女性 56 例，平均年龄 (60.54 ± 13.6) 岁 (25 ~ 83 岁)，透析龄 (22.3 ± 23.91) ；其中：原发性肾脏病 52 例，高血压肾病 20 例，糖尿病肾病 43 例，痛风性肾病 2 例，慢性梗阻性肾病 2 例，多囊肾 14 例。

2.2 研究方法

入组 ESRD 患者均接受常规尿毒症方案治疗：①持续性血液透析患者均使用碳酸氢盐进行血液透析治疗，流量为 500ml/min，血流量为 200–250ml/min，治疗时间为 3 次/周，4 小时/次。所有患者均连续治疗 3 个月以上。②饮食治疗、控制血糖、血压、改善贫血等治疗。所有入选患者分别采集

透析治疗前空腹 8 小时及透析治疗后，且为一周首次透析当日静脉血标本，并立即送往我院检验科，由统一的全自动生化分析仪测定尿素氮，肌酐，尿酸，血钙，血磷，PTH，血红蛋白，血小板，白蛋白，超敏 CRP、铁蛋白，血清铁等指标。分析高通量血液透析对肾功、血钙、血磷、PTH 等的影响。

3 结果

初次透析前后相比，患者血红蛋白及白蛋白、hs-CRP、甘油三脂、胆固醇及 PTH 明显下降 ($P < 0.05$ 差异有统计学意义)，而肾功及血钙、血磷未见明显差异 ($P > 0.05$) (见表 1)；规律透析 6 个月后患者肾功、钙磷代谢、炎症指标 hs-CRP 及血脂均明显改善，而血红蛋白、白蛋白未见明显下降 (见表 2)。

4 讨论

高通量血液透析 (HFHD) 是一种有效的肾脏替代治疗方法。主要通过弥散和对流方式清除溶质，增加了超滤量，扩大了清除范围，不仅能清除体内的小分子毒素，还能够通过对流及吸附方式清除机体内的中、大分子毒素物质，减少机体氧化应激反应，降低 BUN、Scr、 β_2 M、iPTH 及血磷水平^[2]，在改善透析膜与血液的相容性、提高毒素清除效率、保护血管内皮受损、改善糖脂代谢紊乱及贫血、减少微炎症状态、改善骨矿物质代谢等方面疗效显著。随着 CKD 患者肾功能损害加重，磷的排泄功能受损，继而出现高磷及低钙血症，导

表 1 初次透析前后资料各项指标检测水平比较 ($\chi \pm s$)

组别	肌酐 Cr	尿素氮 BUN	血钙 Ca	血磷 P	甲状旁腺激素 PTH	血红蛋白 Hb
透析前	834.52 ± 277.69	32.91 ± 24.6	2.09 ± 0.28	1.83 ± 0.63	522.44 ± 444.12	105.69 ± 19.79
透析后	830.59 ± 242.48	24.37 ± 6.12	2.05 ± 0.30	1.93 ± 0.52	431.47 ± 267.75	101.15 ± 15.4
P 值	>0.05	>0.05	>0.05	>0.05	<0.05	<0.05
组别	白蛋白 ALB	尿酸 UA	血小板 BLT	超敏 C 反应蛋白 hs-CRP	甘油三脂 TG	胆固醇 TC
透析前	39.70 ± 5.56	434.93 ± 133.10	177.20 ± 66.64	25.69 ± 8.85	3.35 ± 1.12	6.24 ± 2.23
透析后	40.68 ± 3.88	452.15 ± 39.73	175.82 ± 62.73	17.53 ± 5.22	2.73 ± 0.98	4.53 ± 0.92
P 值	<0.05	>0.05	>0.05	<0.05	<0.05	<0.05

表 2 规律透析 6 个月后各指标检测水平比较 ($\chi \pm s$)

组别	肌酐 Cr	尿素氮 BUN	血钙 Ca	血磷 P	甲状旁腺激素 PTH	血红蛋白 Hb
透析前	830.59 ± 242.48	24.37 ± 6.12	2.05 ± 0.30	1.93 ± 0.52	534.32 ± 418.34	108.58 ± 18.38
透析后	350.87 ± 120.70	8.52 ± 2.89	2.23 ± 0.15	0.85 ± 0.23	431.47 ± 254.56	110.79 ± 17.52
P 值	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	>0.001
组别	白蛋白 ALB	尿酸 UA	血小板 BLT	超敏 C 反应蛋白 hs-CRP	甘油三脂 TG	胆固醇 TC
透析前	38.53 ± 6.32	452.15 ± 89.73	173.25 ± 64.52	21.33 ± 5.94	2.10 ± 0.74	4.19 ± 1.07
透析后	39.58 ± 4.33	139.00 ± 46.35	172.83 ± 61.39	7.32 ± 3.15	1.98 ± 0.53	3.52 ± 0.38
P 值	>0.001	<0.001	>0.001	<0.001	<0.001	<0.001

致继发性甲状旁腺功能亢进,甚至引起血管及心肌钙化,骨密度下降,引起佝偻病、骨软化症及肾性骨病等并发症^[3]。高磷血症作为慢性肾脏病患者生存的独立危险因素^[4],较高的血磷水平可抑制骨化三醇,增加骨骼对iPTH的抵抗,影响甲状旁腺的功能^[5-6]。血磷因素很多,包括血液透析充分性、透析次数及频率、药物干预、饮食控制及透析龄等^[7-9],PTH作为尿毒症主要毒素之一,是影响血磷水平的独立危险因素,与血磷水平成正相关,控制PTH水平对于纠正高磷、降低钙磷乘积具有重要意义。

也有研究发现尿毒症患者普遍存在微炎症状态,长期的慢性炎症可通过多种机制引起包括营养不良、脂代谢紊乱、心血管疾病及红细胞生成抵抗等多种并发症^[10-11],微炎症状态和缺铁等多因素导致的肾性贫血是MHD患者的常见严重并发症,长期的蛋白质和能量摄入不足,炎症反应、毒素蓄积、酸中毒等原因造成患者肠内营养丢失及蛋白质分解增强,加重了尿毒症患者的营养不良。同时血脂代谢紊乱作为尿毒症患者的另一严重并发症之一,可导致动脉粥样硬化,增加心血管事件的发生,也增加尿毒症患者的病死率。

本研究结果显示,初次使用高通量血液透析后患者血红蛋白、白蛋白、炎症指标hs-CRP、血脂及PTH明显下降,而肾功、钙磷代谢改善不明显,这与多项研究表明高通量维持性血液透析能改善贫血、有效清除毒素不符,这与我院透析患者严格饮食控制相关;经规律透析6月后,患者营养指标较前无明显差异性,而肾功、炎症指标、钙磷代谢、血脂及PTH等指标明显改善,且透析患者血钙、血磷、PTH达标率明显上升,这表明规律高通量透析治疗能长期的改善患者钙磷代谢、减低炎症反应、改善营养不良状况、保护残余肾功能。但本文缺乏对血清铁、铁蛋白及IL-6、IL-10等炎症指标的纳入,故对高通量维持性血液透析治疗患者微炎症状态相关指标缺乏详细分析。

参考文献

[1] maintenance hemoKidney Disease:Improving Global Outcomes

- (KDIGO) CKD-MBD Work Group.KDIG clinical practice guideline for the diagnosis,evaluation,prevention,and treatment of Chronic Kidney Disease-Mineral and Bone Disorder (CKD-MBD) [J].*Kidney Int Suppl*,2009,(113):S1-130.
- [2] 谢鸣部,潘森,黄智敏,等.高通量透析对维持性血液透析患者血液生化指标的影响[J].*医药前沿*,2014,12(28):112-114.
- [3] 漆映辉,曲晓璐,唐咏华,等.残余肾功能对血液透析患者钙磷代谢的影响[J].*临床肾脏病杂志*,2013,13(1):31-33.
- [4] Palmer,S.C.,et al.Serum levels of phosphorus, parathyroid hormone,and calcium and risks of death and cardiovascular disease in individuals with chronic kidney disease:a systematic review and meta-analysis[J].*JAMA*,2011,305(11):1119-1127.
- [5] 王芳,吴姝琨,洪大情,等.糖尿病与非糖尿病血液透析患者矿物质及骨异常的比较分析[J].*实用医院临床杂志*,2014,11(5):121-123.
- [6] Chen FK,Sun A.Glycated albumin may be a choice,but not all alternative marker of glycated hemoglobin for glycemic control assessment in diabetic patients undergoing maintenance hemodialysis[J].*中华医学杂志:英文版*,2013,126(17):3295-3300.
- [7] 陈金霄,施素华,邹丽敏,等.赋能教育模式对血液透析患者钙磷代谢及营养状态的影响[J].*中国血液净化*,2018,17(2):123-125.
- [8] Lacson E J,Xu J,Suri RS,et al.Survival with three-times weekly in-center nocturnal versus conventional hemodialysis[J].*J Am Soc Nephrol*,2012,23(4):687-695.
- [9] Arita H,Akizawa T.K/DOQI clinical practice guidelines for bone metabolism and disease in chronic kidney disease[J].*Clin Calcium*,2004,14(5):693-697.
- [10] 李元宁,张镇.维持性血液透析患者微炎症状态的临床研究[J].*中国地方病防治杂志*,2016,31(7):806.
- [11] 魏丹丹,姚丽,焦亚彬,等.维持性血液透析患者微炎症状态的临床研究[J].*中国血液净化*,2011,10(3):136-139.