

# 高通量血液透析对尿毒症患者的钙磷代谢、微炎症状态及尿素透析充分性的影响

郑丽华

(玉山黄家驹医院/玉山县人民医院内分泌科,江西 玉山 334700)

**摘要:**目的 研究高通量血液透析对尿毒症患者的钙磷代谢、微炎症状态及尿素透析充分性的影响。方法 选取2020年1月—2022年1月在我院诊治的84例尿毒症患者为研究对象,采用随机数字表法分为对照组和观察组,各42例。对照组采用低通量血液透析,观察组实施高通量血液透析,比较两组血钙水平、血磷水平、炎症因子指标水平、尿素透析充分性指标、肾功能指标以及并发症发生率。结果 两组治疗后血钙水平均高于治疗前,血磷水平均低于治疗前,且观察组血钙水平高于对照组,血磷水平低于对照组( $P<0.05$ );两组治疗后超敏C反应蛋白(hs-CRP)、白细胞介素6(IL-6)均低于治疗前,且观察组低于对照组( $P<0.05$ );观察组尿素清除指数(Kt/V)均高于对照组( $P<0.05$ );两组治疗后血肌酐(SCr)、血清尿素氮(BUN)均低于治疗前,且观察组低于对照组( $P<0.05$ );观察组并发症发生率为7.14%,低于对照组16.67%( $P<0.05$ )。结论 高通量血液透析对尿毒症患者的钙磷代谢微炎症状态具有积极的影响,可改善血钙、血磷水平,抑制微炎症反应,改善肾功能,降低并发症发生率,提高尿素透析充分性,相对具有更优的应用优势。

**关键词:**高通量血液透析;尿毒症;钙磷代谢微炎症;尿素

中图分类号:R692.5

文献标识码:A

DOI:10.3969/j.issn.1006-1959.2023.11.018

文章编号:1006-1959(2023)11-0099-04

## Effects of High Flux Hemodialysis on Calcium and Phosphorus Metabolism, Microinflammatory State and Urea Dialysis Adequacy in Uremic Patients

ZHENG Li-hua

(Department of Endocrinology, Huangjiashi Hospital/Yushan People's Hospital, Yushan 334700, Jiangxi, China)

**Abstract:** **Objective** To study the effects of high flux hemodialysis on calcium and phosphorus metabolism, microinflammatory state and urea dialysis adequacy in uremia patients. **Methods** A total of 84 uremic patients diagnosed and treated in our hospital from January 2020 to January 2022 were selected as the research objects. They were divided into control group and observation group by random number table method, with 42 cases in each group. The control group was treated with low flux hemodialysis, and the observation group was treated with high flux hemodialysis. The blood calcium level, blood phosphorus level, inflammatory factor index level, urea dialysis adequacy index, renal function index and complication rate were compared between the two groups. **Results** After treatment, the blood calcium levels of the two groups were higher than those before treatment, and the blood phosphorus levels were lower than those before treatment, while the blood calcium level of the observation group was higher than that of the control group, and the blood phosphorus level was lower than that of the control group ( $P<0.05$ ). After treatment, the levels of hypersensitive C-reactive protein (hs-CRP) and interleukin-6 (IL-6) in the two groups were lower than those before treatment, and those in the observation group were lower than those in the control group ( $P<0.05$ ). The urea clearance index (Kt/V) in the observation group was higher than that in the control group ( $P<0.05$ ). After treatment, serum creatinine (SCr) and serum urea nitrogen (BUN) in the two groups were lower than those before treatment, and those in the observation group were lower than those in the control group ( $P<0.05$ ). The incidence of complications in the observation group was 7.14%, which was lower than 16.67% in the control group ( $P<0.05$ ). **Conclusion** High flux hemodialysis has a positive effect on the calcium-phosphorus metabolism microinflammation in uremic patients, which can improve blood calcium and phosphorus levels, inhibit micro-inflammatory reactions, improve renal function, reduce the incidence of complications, and improve urea dialysis adequacy. It has relatively better application advantages.

**Key words:** High flux hemodialysis; Uremia; Calcium-phosphorus metabolism microinflammation; Urea

肾脏是人体排除代谢和血液中废物的重要器官,随着病情的进展,肾脏无法正常运转,会出现水、电解质、酸碱紊乱,造成毒性物质残留,进一步

随着长时间滞留会造成尿毒症(uremia)的发生,严重威胁患者的健康安全和生命<sup>[1,2]</sup>。目前,血液透析是尿毒症患者治疗的重要方法之一,可一定程度延长生存时间,改善生活质量<sup>[3]</sup>。临床血液透析方法存在差异,常规采用低通量血液透析,将体内毒性物质经血液排出,以降低毒素对人体的影响<sup>[4]</sup>。但是对蛋白、大分子毒素清除作用较差,且会增加血清钙

作者简介:郑丽华(1985.2-),女,江西玉山县人,本科,主治医师,主要从事内分泌科肾脏疾病的相关诊治工作

磷代谢紊乱等不良反应,在临床应用具有一定局限性<sup>[5]</sup>。高通量血液透析采用生物相容性较高的透析膜,可滤除大分子毒素,改善滤过效率,进一步提高透析效果<sup>[6]</sup>。目前,临床关于高通量血液透析应用于尿毒症患者中的相关研究较多,但是对微炎症、钙磷代谢以及尿素透析充分性方面的研究存在差异<sup>[7,8]</sup>。本研究结合2020年1月–2022年1月在我院诊治的84例尿毒症患者的临床资料,探究高通量血液透析应用于尿毒症患者血液透析的优势,现报道如下。

## 1 资料与方法

1.1 一般资料 选取2020年1月–2022年1月在玉山黄家驹医院诊治的84例尿毒症患者为研究对象,采用随机数字表法分为对照组和观察组,各42例。对照组男22例,女20例;年龄39~71岁,平均年龄(54.19±3.20)岁;病程2~7年,平均病程(4.97±1.29)年。观察组男24例,女18例;年龄37~73岁,平均年龄(54.87±4.09)岁;病程2~8年,平均病程(5.01±1.43)年。两组年龄、性别、病程比较,差异均无统计学意义( $P>0.05$ ),具有可比性。患者自愿参加本研究,并签署知情同意书。

1.2 纳入和排除标准 纳入标准:①均符合尿毒症临床诊断标准<sup>[9]</sup>;②均符合血液透析治疗指征<sup>[10]</sup>;③均无感染征象<sup>[11]</sup>。排除标准:①合并肝、心、脑血管系统等严重疾病者;②妊娠期或哺乳期者;③合并免疫性疾病者;④合并恶性肿瘤者;⑤随访资料不完善者。

## 1.3 方法

1.3.1 对照组 采用低通量血液透析:采用德朗聚醚砜膜B-18P透析器,超滤系数23 ml/(hr·mmHg),聚醚砜膜,有效膜面积1.8 m<sup>2</sup>,采用碳酸氢盐,透析脱水量为2~6 L,透析液流量500 ml/min,血流量为220–250 ml/min,3次/周,4 h/次,连续治疗6周。

1.3.2 观察组 实施高通量血液透析治疗:血液透析器同对照组,置换液流量15~25 L,透析液流量500 ml/min,血流量240~270 ml/min,3次/周,4 h/次,治疗疗程同对照组。

1.4 观察指标 比较两组血钙水平、血磷水平、炎症因子指标[超敏-C反应蛋白(hs-CRP)、白细胞介素6(IL-6)]水平、尿素透析充分性指标[尿素清除指数(Kt/V)]、肾功能指标[血肌酐(SCr)、血清尿素氮

(BUN)]以及并发症(食欲不振、肌肉痉挛、皮肤瘙痒、血压异常)发生率。

1.5 统计学方法 采用统计软件包SPSS 21.0版本对本研究的数据进行统计学处理,符合正态分布的计量资料采用( $\bar{x}\pm s$ )表示,组间比较采用 $t$ 检验;计数资料采用[n(%)]表示,组间比较采用 $\chi^2$ 检验; $P<0.05$ 说明差异有统计学意义。

## 2 结果

2.1 两组钙磷代谢情况比较 两组治疗后血钙水平均高于治疗前,血磷水平均低于治疗前,且观察组血钙水平高于对照组,血磷水平低于对照组( $P<0.05$ ),见表1。

表1 两组钙磷代谢情况比较( $\bar{x}\pm s$ ,mmol/L)

组别	n	血钙		血磷	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
观察组	42	1.51±0.14	2.31±0.23*	2.58±0.43	1.98±0.43*
对照组	42	1.55±0.12	1.75±0.30*	2.60±0.51	2.42±0.56*
t		1.543	4.593	0.783	5.029
P		0.842	0.028	0.376	0.021

注:与同组治疗前比较,\* $P<0.05$

2.2 两组炎症因子指标水平比较 两组治疗后hs-CRP、IL-6均低于治疗前,且观察组低于对照组( $P<0.05$ ),见表2。

表2 两组炎症因子指标水平比较( $\bar{x}\pm s$ )

组别	n	hs-CRP(mg/L)		IL-6(ng/L)	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
观察组	42	21.38±5.18	11.20±2.27*	25.10±3.90	17.32±2.75*
对照组	42	21.67±4.96	16.56±3.29*	25.48±4.02	21.01±3.51*
t		0.679	6.304	0.588	5.995
P		0.382	0.011	0.312	0.017

注:与同组治疗前比较,\* $P<0.05$

2.3 两组尿素透析充分性比较 观察组Kt/V为(1.65±0.35),高于对照组的(1.30±0.40),差异有统计学意义( $t=2.803$ , $P=0.042$ )。

2.4 两组肝功能指标比较 两组治疗后SCr、BUN均低于治疗前,且观察组低于对照组( $P<0.05$ ),见表3。

2.5 两组并发症发生率比较 观察组并发症发生率低于对照组( $P<0.05$ ),见表4。

表 3 两组肝功能指标比较( $\bar{x}\pm s$ )

组别	n	BUN(mmol/L)		SCr(μmol/L)	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
观察组	42	28.19±2.83	7.45±0.69*	762.12±24.70	53.72±4.10*
对照组	42	28.55±2.75	9.21±0.82*	766.10±25.11	74.29±5.40*
t		0.731	7.921	0.805	13.204
P		0.368	0.003	0.437	0.000

注:与同组治疗前比较,\* $P<0.05$

表 4 两组并发症发生率比较[n(%)]

组别	n	食欲不振	肌肉痉挛	皮肤瘙痒	血压异常	发生率
观察组	42	1(2.38)	0	1(2.38)	1(2.38)	3(7.14)*
对照组	42	2(4.76)	2(4.76)	2(4.76)	1(2.38)	7(16.67)

注:\*与对照组比较, $\chi^2=3.215$ , $P=0.036$

3 讨论

随着尿毒症发病率的不断上升,尿毒症病死率也不断上升,其首位病死原因为心血管疾病,其发病与容量超负荷状态、血管钙化、贫血、高血压等相关<sup>[12,13]</sup>。因此,通过充分的血液透析,降低患者体内炎症因子、内毒性物质,可延缓病情的进展,保护残余的肾功能,减轻对心血管的损伤等<sup>[14]</sup>。但是常规低钙透析不能充分清除大、中分子毒素,残余毒素物质可使机体组织产生免疫反应,继而会发生内分泌功能障碍<sup>[15]</sup>。高通量血液透析可有效清除大、中分子溶质、尿素等物质,促进水、电解质紊乱的改善<sup>[15]</sup>。与常规低通量透析方法比较,不仅可清除小分子物质,还有利于中、大分子毒素的清除<sup>[16,17]</sup>。但是对钙磷代谢、微炎症状态及尿素透析充分性是否具有显著的影响,还需要临床通过多中心、大样本研究证实。

本研究结果显示,两组治疗后血钙水平平均高于治疗前,血磷水平平均低于治疗前,且观察组血钙水平高于对照组,血磷水平低于对照组( $P<0.05$ ),表明高通量血液透析可改善血钙、血磷水平,有效调节钙磷代谢,降低低钙负荷,从而改善肾重吸收作用,降低钙磷异常程度。同时研究结果显示,两组治疗后hs-CRP、IL-6均低于治疗前,且观察组低于对照组( $P<0.05$ ),提示采用高通量血液透析可有效降低炎症因子(hs-CRP、IL-6)水平,进一步减轻炎症反应,有效改善氧化应激反应造成的损伤。分析认为,高通量血液透析可实现对大、中分子毒素的清除,改善透析率,减轻血管内炎症产生,进一步维持相对良好的透析效果<sup>[18]</sup>。本研究显示,观察组Kt/V高于对照组( $P<0.05$ ),提示高通量血液透析可有效提高尿毒

透析充分性。在尿素透析充分性中,K为透析器的尿素清除率,t为透析时间,V为尿素在体内分布的容积,Kt/V越高透析充分性越强。因为,高通量血液透析可对内毒性物质进行清除,从而提高尿素的清除率,尿素在体内分布减少,尿素浓度、尿素清除指数升高,可减轻肾脏滤过的负担,随着透析时间的延长,机体功能障碍显著改善,趋于正常代谢,实现显著的透析效果。治疗后,两组SCr、BUN均低于治疗前,且观察组低于对照组( $P<0.05$ ),表明尿毒症患者应用高通量血液透析可有效改善肾功能指标,发挥一定程度地保护肾残余功能作用。分析认为可能是由于该透析方法透析效率相对较高,可有效减轻肾负担,促进残余肾功能的恢复,从而促进肾功能指标水平的改善。此外,观察组并发症发生率低于对照组( $P<0.05$ ),表明高通量血液透析并发症发生率较低,具有更理想的应用安全性。因为高通量血液透析可以清除更多的内毒性物质,进而有效保护血管内皮,减少对血管的刺激,一定程度降低皮肤瘙痒、血压异常等并发症的发生。

综上所述,高通量血液透析可促进尿毒症患者钙磷代谢,减轻微炎症状态,提高尿素透析充分性,保护肾残余功能,且可降低并发症发生率,可作为临床尿毒症患者血液透析治疗的首选方式。

参考文献:

[1]张俊,王新美,赵霞,等.高通量血液透析对尿毒症患者血清磷及高敏C反应蛋白、白蛋白、前白蛋白、转铁蛋白的影响分析[J].中国地方病防治杂志,2017,32(7):729,732.  
[2]王丽丽,王莉华,高永宁,等.尿毒症维持性血液透析合并肺部感染患者血清NGAL和MMP-9的表达水平[J].中华医院感染学杂志,2020,30(12):1835-1839.

(下转第 113 页)

(上接第101页)

[3]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.

[4]王云,顾毅峰.血液透析滤过治疗老年尿毒症对其肾功能影响情况研究[J].国际泌尿系统杂志,2018,38(3):460-463.

[5]唐俊,左满花,黄德斌.不同血液净化模式对终末期肾病患者的自身免疫、炎症应激及生活质量的影响[J].中国现代医学杂志,2017,27(28):22-28.

[6]龚豪,黄丽,张庆红,等.高通量血液透析和血液透析滤过对慢性肾功能衰竭患者临床疗效、肾功能及毒素清除率的影响[J].解放军医药杂志,2019,31(8):62-65.

[7]章凌云.尿毒症血液透析患者并发脑出血28例单中心临床观察[J].中国急救复苏与灾害医学杂志,2020,15(3):304-306.

[8]张妮.高通量血液透析对老年尿毒症患者钙磷代谢异常的影响[J].吉林医学,2020,41(8):1951-1952.

[9]宋培.血液灌流联合血液透析对尿毒症患者肾功能及T淋巴细胞水平的影响[J].河北医学,2019,25(8):1253-1257.

[10]肖克君,刘建.高通量维持性血液透析对CRF患者血清钙、磷、甲状旁腺激素的影响及安全性分析[J].山东医药,2017,57(44):66-68.

[11]徐芳,聂大庆,黎莉,等.罗伐他汀对血液透析患者微炎症状态及血脂的影响[J].实用医学杂志,2017,33(16):2740-2743.

[12]Allawi AAD.Malnutrition,inflammation and athero-sclerosis (MIA syndrome) in patients with end stage renal disease on maintenance hemodialysis (a single centre experience)[J].Diabetes Metab Syndr,2018,12(2):91-97.

[13]Liang KV,Zhang JH,Palevsky PM.Urea reduction ratio may be a simpler approach for measurement of adequacy of intermittent hemodialysis in acute kidney injury [J].BMC Nephrol,2019,20(1):82.

[14]高伟,杨雄,李小芳.高通量血液透析对维持性血液透析患者生存质量影响[J].贵州医药,2021,45(9):1411-1412.

[15]刘继红,弓晓丽,张利霞.高通量透析对尿毒症患者炎症因子及血脂代谢的影响[J].中国药物与临床,2019,19(24):4373-4374.

[16]田媚.西那卡塞联合小剂量骨化三醇治疗终末期肾脏病继发性甲状旁腺功能亢进的疗效分析[J].安徽医药,2018,22(6):1163-1166.

[17]周赓,郭晓燕,余春华,等.长期高通量血液透析联合血液灌流对维持性血液透析患者血脂代谢的影响[J].宁夏医学杂志,2018,40(3):271-273.

[18]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.

收稿日期:2022-05-30;修回日期:2022-06-10

编辑/成森