

心向下用力抓住手臂的掌面,手臂皮肤被牵拉,而使血管因牵拉压迫变瘪,不利于穿刺采血。本文结果显示,实验组的静脉采血成功率、护理满意度均明显高于对照组,两组比较差异有统计学意义( $P<0.01$ )。

在静脉采血前选择适当的体位固定方法,减少学龄前儿童反抗挣扎的动作范围,幼儿园老师只需适当的固定协助,就取得事半功倍的效果。此方法固定稳定度大,血管暴露清晰且充盈良好,有利于静脉穿刺采血和顺利采集血标本,缩短静脉采血时长,提高护理工作效率。此体位固定方法学龄前儿童安全舒适,哭闹减少,采血依从性提高,对静脉采血过程中的干预对抗减少,从而规避静脉采血环节因素造成的血液标本不合格现象。本研究结果显示,采用体位固定进行静脉采血,采血时长明显短于对照组,血液标本合格率明显高于对照组( $P<0.01$ )。提高血液标本的合格率,从而

提升检验结果的准确性和可靠性,为辖区的儿童保健工作提供了精准的医学指导。此法操作方便,容易掌握,无需取材,无额外增加费用,适合在儿童体检集中静脉采血中推广使用。

#### 参考文献:

- [1] 韦艳珍,李艺. 护理风险管理在学龄前儿童入园体检采血中的应用[J]. 医药高职教育与现代护理, 2020, 3(2): 109-112.
- [2] 钟行菽. 静脉输液治疗护理学[M]. 北京: 人民军医出版社, 2007: 1.
- [3] 卓月云. 改变躁动小儿静脉穿刺固定顺序的探讨[J]. 国际医药卫生导报, 2012, 18 (1): 2767-2769.
- [4] 董群英, 董慧群. 门诊注射室患儿家属与护理人员发生纠纷的原因及对策[J]. 中国卫生标准, 2014, 5(5): 86-87.
- [5] 马冬菊. 握拳法和被握拳法静脉穿刺的比较[J]. 医药论坛杂志, 2006, 27(14): 104.
- [6] 戴晓阳. 护理心理学[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2004: 115.

## 高通量透析联合Supra-HFR 血滤吸附对维持性血液透析患者甲状旁腺素和 $\beta$ 2-微球蛋白的清除效果

冯艳翠,余柏林,张海红 (广东省开平市中心医院肾内科,广东开平 529300)

**摘要:**目的 了解高通量透析(HFHD)联合Supra-HFR 血滤吸附对维持性血液透析患者甲状旁腺素(PTH)、 $\beta$ 2-微球蛋白( $\beta$ 2-MG)的清除效果。方法 60例维持性血液透析患者随机采用HFHD(HFHD组)、血液透析联合Supra-HFR(HD+HFR组)和HFHD联合Supra-HFR(HFHD+HFR组)治疗6个月,比较3组患者治疗前后PTH、 $\beta$ 2-MG、C反应蛋白(CRP)水平及临床症状(体力、食欲、睡眠、皮肤瘙痒)变化。结果 3组患者治疗后PTH、 $\beta$ 2-MG、CRP水平及临床症状评分显著降低,其中HFHD+HFR组更明显( $P<0.05$ 或 $0.01$ )。结论 HFHD联合Supra-HFR可提高维持性血液透析患者PTH、 $\beta$ 2-MG、CRP清除效果,减轻临床症状。

**关键词:**高通量透析; Supra-HFR; 维持性血液透析

中图分类号: R 692.5

文献标志码: A

文章编号: 2096-3610(2022)06-0687-04

## Effect of high-flux hemodialysis and Supra-HFR on parathyroid hormone and $\beta$ 2-microglobulin removal in maintenance hemodialysis patients

FENG Yan-cui, YU Bai-lin, ZHANG Hai-hong (Department of Nephrology, Kaiping Central Hospital, Kaiping 529300, China)

**Abstract:** Objective To observe the effect of high-flux hemodialysis (HFHD) and Supra-HFR on parathyroid hormone (PTH) and  $\beta$ 2-microglobulin ( $\beta$ 2-MG) removal in maintenance hemodialysis (MHD) patients. Methods Sixty MHD patients were randomly treated with HFHD (HFHD group), hemodialysis plus Supra-HFR (HD+HFR group), or HFHD plus Supra-HFR (HFHD+HFR group) for 6 months. Levels of PTH,  $\beta$ 2-MG and C-reactive protein (CRP), and clinical symptoms (physical strength, appetite, sleep, pruritus) were compared among 3 groups before and after treatment. Results Levels of PTH,  $\beta$ 2-MG and CRP, and

收稿日期: 2022-07-27

基金项目: 江门市医疗卫生科技计划项目(2021YL10006)

作者简介: 冯艳翠(1982-),女,本科,副主任医师, E-mail: yancaif@21cn.com

symptom scores were decreased in 3 groups posttreatment, especially in HFHD+HFR group ( $P<0.01$  or  $0.05$ ). Conclusion HFHD plus Supra-HFR can improve the removal of PTH,  $\beta_2$ -MG and CRP, and alleviate clinical symptoms in MHD patients.

**Key words:** high-flux hemodialysis; Supra-HFR; maintenance hemodialysis

血液透析(HD)是肾衰竭患者中常用的治疗方法<sup>[1]</sup>,但对于大分子毒素、蛋白质或脂溶性较强的毒素清除效果欠佳<sup>[2]</sup>。多数维持性血液透析患者常由于甲状旁腺素(PTH)、 $\beta_2$ -微球蛋白( $\beta_2$ -MG)等的堆积,伴有不同程度皮肤瘙痒、食欲不振、高钾血症及贫血等并发症<sup>[3]</sup>。高通量透析(HFHD)是指利用高通透性的透析器,在容量控制的普通血液透析机上进行维持性血液透析,具有较高的清除能力<sup>[4]</sup>。Supra-HFR血滤吸附能选择性清除大分子量的毒素和脂溶性蛋白结合素,避免引起血细胞破坏,是集对流、吸附、弥散原理于一体的全新治疗模式<sup>[5]</sup>。本研究对维持性血液透析患者采用高通量透析联合Supra-HFR血滤吸附治疗,取得了较好的效果,现将结果报道如下。

## 1 资料和方法

### 1.1 病例与分组

选取2021年1-6月于开平市中心医院血液净化中心进行维持性血液透析治疗的患者为对象。纳入标准:(1)诊断符合终末期肾脏病标准<sup>[6]</sup>,血透时间 $\geq 3$ 个月;(2)病情稳定,伴食欲差、乏力、睡眠障碍或皮肤瘙痒症状,且血小板计数 $\geq 60 \times 10^9/L$ ;(3)无HFHD和HFR治疗禁忌证。排除标准:(1)伴有凝血功能障碍、感染或心力衰竭者;(2)其他疾病引起的皮肤瘙痒,或伴有活动性出血者;(3)病情危重或中途死亡病例。入选60例,采用随机数字表法分为HFHD组、HD+HFR组和HFHD+HFR组,每组20例。HFHD组男12例,女8例,年龄( $53.3 \pm 4.5$ )岁,体质指数(BMI)( $23.16 \pm 3.49$ )  $kg/m^2$ ,透析龄( $42.95 \pm 3.41$ )个月;HD+HFR组男11例,女9例,年龄( $54.1 \pm 4.6$ )岁,BMI( $23.21 \pm 3.54$ )  $kg/m^2$ ,透析龄( $43.12 \pm 3.47$ )个月;HFHD+HFR组男13例,女7例,年龄( $53.4 \pm 4.6$ )岁,BMI( $23.19 \pm 3.51$ )  $kg/m^2$ ,透析龄( $43.02 \pm 3.46$ )个月;3组患者的性别、年龄、BMI、透析龄及疾病类型差异无统计意义( $P>0.05$ ),见表1。

表1 3组患者疾病类型的比较 (例)

组别	n	慢性肾小球	糖尿病	高血压	其
		肾炎	肾病	肾病	他
HFHD组	20	7	5	6	2
HD+HFR组	20	5	6	5	4
HFHD+HFR组	20	6	5	6	3

### 1.2 方法

3组患者治疗前均完善有关检查,评估身体状态,制定详细的治疗方案<sup>[7]</sup>。HFHD组:采用贝朗Dialog+血液透析机、尼普洛高通透析器15U[超滤系数为 $37 mL/(h \cdot mmHg)$ ]进行治疗,每次4h,每周治疗3次。HD+HFR组:HD治疗时常规采用贝朗Dialog+血液透析机、尼普洛低通透析器15G[超滤系数为 $17.7 mL/(h \cdot mmHg)$ ]进行治疗,每次4h,每周治疗2次;联合HFR治疗,每次治疗4h,每周治疗1次。HFHD+HFR组:HFHD治疗时采用贝朗Dialog+血液透析机、尼普洛高通透析器15U[超滤系数为 $37 mL/(h \cdot mmHg)$ ]进行治疗,每次4h,每周治疗2次;联合HFR治疗,每次4h,每周治疗1次。Supra-HFR血滤吸附治疗采用贝尔克Formula Therapy型透析机、贝尔克Supra 17型双腔透析器、配套专用的贝尔克Selectasorb超滤液灌流器及Supra 17型双腔透析器进行治疗,超滤系数为上端滤过部分 $39 mL/(h \cdot mmHg)$ +下段透析器部分 $13 mL/(h \cdot mmHg)$ ;超滤液灌流器比表面积 $700 m^2/g$ ,平均孔径300A0,设定超滤液速度 $60 \sim 100 mL/min$ ,每次4h,每周治疗1次。3组患者治疗过程中均采用碳酸氢盐透析,常规配合低分子肝素钙抗凝透析,设定血流量为 $200 \sim 250 mL/min$ ,透析液流量为 $500 mL/min$ ,连续治疗6个月。

### 1.3 观察指标

观察及对比3组患者治疗前及治疗6个月后的下述指标:(1)大分子毒素清除效果,采用全自动生化分析仪测定患者PTH、 $\beta_2$ -MG水平<sup>[8]</sup>;(2)临床症状体征变化,采用症状分级评分法从体力、食欲、睡眠、皮肤瘙痒进行评估,得分越低,效果越佳<sup>[9]</sup>;(3)炎症因子水平,采用免疫比浊法测定C反应蛋白(CRP)水平。

### 1.4 统计学处理

采用SPSS 24.0软件处理,计数资料以例(%)表示,采用 $\chi^2$ 检验;计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,采用(配对) $t$ 检验, $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 大分子毒素PTH和 $\beta_2$ -MG水平

3组患者治疗前PTH和 $\beta_2$ -MG水平差异无统计意义( $P>0.05$ )。治疗6个月后,3组患者的PTH和

β2-MG 水平较同组治疗前降低,且HFHD+HFR 组降低最显著,HD+HFR 组次之( $P<0.01$ ),见表2。

### 2.2 临床症状体征评分

3 组患者治疗前体力、食欲、睡眠、皮肤瘙痒的

临床症状体征评分差异无统计意义( $P>0.05$ )。治疗6个月后,3 组体力、食欲、睡眠、皮肤瘙痒临床症状体征评分均低于同组治疗前,且HFHD+HFR 组降低最显著,HD+HFR 组次之( $P<0.01$ 或 $0.05$ ),见表3。

表2 3 组患者治疗前后PTH和β2-MG水平的比较

( $\bar{x}\pm s, n=20$ )

组别	PTH/(ng/L)		β2-MG/(mg/L)	
	治疗前	治疗6个月	治疗前	治疗6个月
HFHD组	299.8±27.4	263.3±26.5 <sup>a</sup>	40.2±3.4	23.6±4.3 <sup>a</sup>
HD+HFR组	297.9±27.2	243.6±23.2 <sup>ab</sup>	40.3±4.5	19.8±3.3 <sup>ab</sup>
HFHD+HFR组	298.5±27.0	212.6±17.5 <sup>abc</sup>	40.2±4.0	15.6±2.2 <sup>abc</sup>

与同组治疗前比较:<sup>a</sup> $P<0.01$ ;与同时时间段的HFHD组比较:<sup>b</sup> $P<0.01$ ;与同时时间段的HD+HFR组比较:<sup>c</sup> $P<0.01$

表3 3 组患者临床症状体征评分的比较

( $\bar{x}\pm s, n=20$ ,分)

组别		体力	食欲	睡眠	皮肤瘙痒
HFHD组	治疗前	2.1±0.3	2.1±0.3	2.1±0.3	2.1±0.4
	治疗6个月	1.8±0.3 <sup>a</sup>	1.6±0.3 <sup>a</sup>	1.9±0.3	1.9±0.3 <sup>b</sup>
HD+HFR组	治疗前	2.2±0.4	2.1±0.3	2.1±0.4	2.1±0.3
	治疗6个月	1.4±0.2 <sup>ac</sup>	1.4±0.3 <sup>ac</sup>	1.5±0.1 <sup>ac</sup>	1.3±0.3 <sup>ac</sup>
HFHD+HFR组	治疗前	2.2±0.3	2.1±0.3	2.1±0.3	2.2±0.4
	治疗6个月	0.8±0.2 <sup>acd</sup>	0.6±0.2 <sup>acd</sup>	0.6±0.2 <sup>acd</sup>	0.9±0.2 <sup>acd</sup>

与同组治疗前比较:<sup>a</sup> $P<0.01$ ,<sup>b</sup> $P<0.05$ ;与同时时间段的HFHD组比较:<sup>c</sup> $P<0.01$ ;与同时时间段的HD+HFR组比较:<sup>d</sup> $P<0.01$

### 2.3 炎症因子

3 组患者治疗前炎症因子CRP水平差异无统计学意义( $P>0.05$ ),治疗6个月后CRP水平均降低,且HFHD+HFR组降低最显著,HD+HFR组次之( $P<0.01$ ),见表4。

表4 3 组患者治疗前后CRP水平的比较 (mg/L)

组别	n	治疗前	治疗6个月
HFHD组	20	14.6±2.1	12.1±1.7 <sup>a</sup>
HD+HFR组	20	14.7±2.2	7.5±1.5 <sup>ab</sup>
HFHD+HFR组	20	14.7±2.1	4.4±0.6 <sup>abc</sup>

与同组治疗前比较:<sup>a</sup> $P<0.01$ ;与同时时间段的HFHD组比较:<sup>b</sup> $P<0.01$ ;与同时时间段的HD+HFR组比较:<sup>c</sup> $P<0.01$

## 3 讨论

终末期肾病是各种慢性肾脏病的终末阶段,发病早期临床症状缺乏典型性,但是随着患者肾脏功能的进行性下降,毒素在体内进一步蓄积,可继发皮肤瘙痒、乏力、恶心、呕吐等并发症<sup>[10]</sup>。据文献报道终末期肾脏病发病率为1/10万,预计我国患病总人数高达22万<sup>[11]</sup>。维持性血液透析能清除体内小分子毒素,维持机体内环境稳定,是终末期肾脏病患者常用的治疗方法。但该治疗方法难以清除分子量>5 000 Da的中大分子毒素,如PTH和β2-MG等。既往研究表明,随着终末期肾病肌酐清除率的降低,患者体内PTH和

β2-MG蓄积,可造成肾脏清除能力下降<sup>[12]</sup>。同时,由于终末期肾病患者肝脏网状内皮系统功能障碍,其体内毒素的清除能力减弱,可增加维持性血液透析并发症的发生率,从而影响预后<sup>[12]</sup>。

近年来,高通量透析联合Supra-HFR血滤吸附在维持性血液透析患者中得到应用,且效果理想<sup>[13]</sup>。本研究表明,3 组患者经6个月治疗后,其PTH和β2-MG水平均有下降,且以HFHD+HFR组表现最显著,HD+HFR组次之( $P<0.01$ )。可见,高通量透析联合Supra-HFR血滤吸附能提高维持性血液透析患者大分子毒素的清除率,利于巩固维持性血液透析的治疗效果。高通量透析属于血液透析的一种,是在容量控制的普通血液透析机上进行维持性治疗,该治疗方法能提高对水分和溶质的清除能力。既往研究表明,高通量透析对于水分的清除能力为20 mL/(h·mmHg),而对于β2-MG物质的清除率>20 mL/min。因此,高通量透析用于维持性血液透析患者中具有较好的生物相容性,有助于提高中大分子物质的清除能力,减少肾性骨病的发生率,亦可降低心血管疾病、血脂异常等并发症<sup>[14]</sup>。同时,高通量透析的使用能改善患者的营养状态,最大限度保护患者残余肾功能,减轻机体内的炎症反应,在降低维持性血液透析相关死亡率中发挥了重要的作用。而Supra-HFR血滤吸附能选择性地清除大分子量的毒素和脂溶性蛋白结合毒素,避免由于维持

性血液透析引起的血细胞破坏,亦不会造成白蛋白及其他必要因子的损失,有助于降低贫血的发生率。本研究中,3组患者经治疗6个月后临床症状体征得到明显改善,且以HFHD+HFR组最为显著,说明高通量透析联合Supra-HFR血滤吸附在改善患者症状体征中具有较好的效果,明显优于HFHD和HD+HFR干预方法。Supra-HFR血滤吸附用于维持性血液透析患者中具有以下优点:(1)全范围清除各类尿毒症毒素的同时,避免由于维持性血液透析引起的血细胞破坏;(2)特异性治疗模式由患者自身体液生成,无外源性再输注,具有更高的生物相容性及更低的过敏反应;(3)在清除大分子量尿毒症毒素的同时,保留了氨基酸、蛋白质及水溶性维生素等有益物质。临床上,将高通量透析联合Supra-HFR血滤吸附用于维持性血液透析患者中,能发挥不同治疗的优势,有助于快速缓解患者的症状体征<sup>[15]</sup>。本研究中,3组患者治疗6个月后炎性因子CRP水平明显降低,且HFHD+HFR组表现最显著,表明高通量透析联合Supra-HFR血滤吸附有助于降低维持性血液透析患者的炎性因子水平,利于从根本上控制疾病的发生与发展。

综上所述,高通量透析联合Supra-HFR血滤吸附用于维持性血液透析患者中,能提高大分子毒素PTH和 $\beta$ 2-MG的清除效果,减轻患者的临床症状及体征,降低炎性因子CRP水平,值得推广应用。

#### 参考文献:

- [1]潘明明,谢筱彤,高民,等.血液滤过吸附再回输在维持性血液透析患者中的应用疗效研究[J].中国血液净化,2021,20(10):674-675,692.
- [2]高丽华,孙妍,邓春颖,等.高通量血液透析对维持性血液透析患者不安腿及睡眠质量的改善作用[J].华南国防医学杂志,2021,35(2):108-111,123.
- [3]LINLIN S, YONGLAN W, NAN Z, et al. High-sensitive cardiac troponin T for prediction of cardiovascular outcomes in stable maintenance hemodialysis patients: A 3-year prospective study[J]. *Kidney Blood Press*, 2021, 46(4): 484-494.
- [4]王悦琳,张红梅.微生物制剂对维持性血液透析患者尿毒症毒素及微炎症状态干预效果的Meta分析[J].中国血液净化,2020,19(9):602-605.
- [5]张淑,王建宁,黄秋霞,等.在线血液透析滤过对维持性血液透析患者生活质量影响的系统评价[J].中国血液净化,2020,19(5):294-297.
- [6]刘雪琴,刘晓辉,张颖,等.低蛋白饮食联合 $\alpha$ 酮酸改善血液透析患者钙磷代谢紊乱及营养状况的Meta分析[J].中华临床营养杂志,2022,30(1):37-44.
- [7]彭海萍,吴广礼.不同血液净化方法对维持性血液透析患者毒素清除力的影响分析[J].中华全科医学,2020,18(5):757-759,800.
- [8]CHENG Y, LI Y, ZHANG F, et al. Interdialytic blood pressure variability and the risk of stroke in maintenance hemodialysis patients[J]. *Medicine (Baltimore)*, 2020, 99(29): e21232.
- [9]柴涛,李忠心,史亚男.不同血流量血液灌流联合血液透析对维持性血液透析患者皮肤瘙痒,不安腿综合征发生率的影响[J].中国医刊,2020,55(7):744-747.
- [10]孙春艳,宋利,莫雅文,等.高通量透析对维持性血液透析患者自体动静脉内瘘7年次级通畅率的影响[J].中国血液净化,2020,19(3):187-190.
- [11]张丽,李阿敏,刘玉洁,等.透析中有氧运动对维持性血液透析患者不宁腿综合征及心理状况的干预效果研究[J].临床肾脏病杂志,2020,20(7):586-590.
- [12]DREW D A, TIGHIOUART H, ROLLINS J, et al. Evaluation of screening tests for cognitive impairment in patients receiving maintenance hemodialysis[J]. *J Am Soc Nephrol*, 2020, 31(4): 855-864.
- [13]何丽亭,孙亚丽,吴美延,等.组合型人工肾对血液透析患者中大分子毒素水平的影响[J].北华大学学报:自然科学版,2021,22(1):87-92.
- [14]庄伟,赵娜.高通量血液透析与血液滤过治疗对肾功能衰竭患者临床疗效的对比研究[J].临床和实验医学杂志,2020,19(17):1830-1832.
- [15]马玉梅,武海霞,李慧霞.明胶海绵联合无菌纱布应用对维持性血液透析穿刺点渗血患者舒适度及止血效果的影响[J].医学临床研究,2021,38(3):468-471.