

# 维持性血液透析患者透析期血压变异性与 CKD-MBD 的相关性研究

邓斯茜

广西壮族自治区玉林市第一人民医院肾内科, 广西玉林 537000

**[摘要]** 目的 探讨维持性血液透析患者透析期血压变异性与 CKD-MBD 的相关性。方法 回顾性分析 2018 年 7 月至 2020 年 7 月在我院治疗的透析患者 112 例,记录透析治疗参数、实验室检查指标和营养指标等,比较不同指标间的差异。结果 与  $\Delta\text{SBP}<10\text{ mmHg}$  患者比较,  $\Delta\text{SBP}\geq 10\text{ mmHg}$  患者透析龄更长, P、PTH 水平更高 ( $P<0.05$ ); P、PTH 异常升高患者血压波动高于 P、PTH 正常患者, 差异有统计学意义 ( $P<0.05$ )。相关性分析显示, P、PTH 与  $\Delta\text{SBP}$  呈正相关 ( $r=0.245, 0.214, P<0.05$ ); 多因素分析显示, 透析龄 ( $OR=4.037$ )、P 水平 ( $OR=3.027$ )、PTH 水平 ( $OR=1.892$ ) 是血压波动的负性影响因素, 尿素清除指数与 ALB 水平是血压波动的正性影响因素 ( $P<0.05$ )。结论 MHD 患者治疗前后血压波动与 CKD-MBD 密切相关, 同时受营养状态、透析龄、透析充分性等多种因素影响。

**[关键词]** 维持性血液透析; 血压变异性; 慢性肾脏病-矿物质和骨异常; 终末期肾脏病

**[中图分类号]** R318.14

**[文献标识码]** B

**[文章编号]** 1673-9701(2021)08-0043-03

## Study on the correlation between blood pressure variability and CKD-MBD during dialysis in maintenance hemodialysis patients

DENG Siqian

Department of Renal Medicine, the First People's Hospital of Yulin City in Guangxi Zhuang Autonomous Region, Yulin 537000, China

**[Abstract]** **Objective** To investigate the correlation between blood pressure (BP) variability and CKD-MBD during dialysis in maintenance hemodialysis patients. **Methods** A total of 112 dialysis patients admitted to our hospital from July 2018 to July 2020 were analyzed retrospectively. The parameters of dialysis treatment, laboratory examination and nutritional indexes were recorded, and the differences among various indexes were compared. **Results** Complicated with  $\Delta\text{SBP}\geq 10\text{ mmHg}$ , the dialysis age of patients with  $\Delta\text{SBP}<10\text{ mmHg}$  was longer, P and PTH levels were higher ( $P<0.05$ ). The fluctuations of BP in patients with abnormally elevated P and PTH were higher than those in patients with normal P and PTH ( $P<0.05$ ). It was shown by correlation analysis that P, PTH and  $\Delta\text{SBP}$  were positively correlated ( $r=0.245, 0.214, P<0.05$ ). It was shown by multivariate analysis that dialysis age ( $OR=4.037$ ), P level ( $OR=3.027$ ) and PTH level ( $OR=1.892$ ) were negatively impacting factors of BP fluctuation, while urea clearance index and ALB level were positively impacting factors of BP fluctuation ( $P<0.05$ ). **Conclusion** The BP fluctuation in MHD patients before and after treatment is closely related to CKD-MBD, and impacted by nutritional status, dialysis age, dialysis adequacy and other factors.

**[Key words]** Maintenance hemodialysis patients; Blood pressure variability; Chronic kidney disease-abnormal minerals and bones; End stage renal disease

慢性肾脏病-矿物质和骨异常 (Chronic kidney disease-mineral and bone disorder, CKD-MBD) 是终末期肾脏病 (End stage renal disease, ESRD) 患者的常见并发症, 是诱发不良心血管事件、增加死亡率的重要原因<sup>[1]</sup>。维持性血液透析 (Maintenance hemodialysis, MHD) 是目前临床治疗 ESRD 的主要手段。已有研究表明, ESRD 患者在接受 MHD 治疗期间不良心血管事件发生率比正常人群增加 8 倍, 其中大约 80% 患者存在血压波动加剧的症状<sup>[2]</sup>。近年已有研究者发现, 血压波动是预测 MHD 治疗预后的重要因素<sup>[3]</sup>, 但是关于 MHD 治疗过程中的血压波动与 CKD-MBD 是否存在相关

性, 目前尚缺乏足够的循证医学依据。为此, 本研究以我院 2018 年 7 月至 2020 年 7 月收治的 112 例 MHD 患者为研究对象, 探讨 CKD-MBD 与血压波动的相关性, 旨在进一步明确 MHD 治疗过程中导致患者发生 CKD-MBD 并发症的相关危险因素, 以期为 MHD 临床治疗提供参考, 现报道如下。

### 1 资料与方法

#### 1.1 一般资料

选取 2018 年 7 月至 2020 年 7 月在我院治疗的透析患者为研究对象。纳入标准<sup>[3]</sup>: ①年龄  $\geq 18$  岁;

②规律透析时间 $\geq 3$ 个月,每周透析2~3次;③临床资料完整;④所有患者自愿参加研究,签署知情同意书。排除标准<sup>[4]</sup>:合并急性感染或其他严重并发症者。共纳入患者112例,其中男65例,女47例;年龄21~79岁,平均(59.72 $\pm$ 5.92)岁;体重指数17.24~30.78 kg/m<sup>2</sup>,平均(20.97 $\pm$ 4.28)kg/m<sup>2</sup>;透析龄5~315个月,平均(89.78 $\pm$ 5.93)个月。本研究已获医院医学伦理委员会批准。

1.2 方法

1.2.1 透析治疗参数 包括透析前后血压、尿素清除指数、超滤量指标。血压波动( $\Delta$ SBP)=透析前、后收缩压(SBP)之差, $\Delta$ SBP $\geq 10$  mmHg表示高水平血压波动。尿素清除指数 $\geq 1.2$ 为透析充分。

1.2.2 实验室检查指标 (1)骨代谢指标:钙(Calcium, Ca)、磷(Phosphate,P)、甲状旁腺素(Parathyroid hormone,PTH),Ca $>2.65$  mmol/L、P $>1.70$  mmol/L、PTH $>300$  pg/mL分别表明Ca、P、PTH异常升高,提示存在CKD-MBD;(2)血脂指标:总胆固醇(Total cholesterol, TC)、三酰甘油(Triacylglycerol,TG)、低密度脂蛋白胆固醇(Low density lipoprotein cholesterol, LDL-C)、高密度脂蛋白胆固醇(High density lipoprotein cholesterol, HDL-C);(3)营养指标:血红蛋白(Hemoglobin, Hb)、清蛋白(Albumin, ALB)。

1.3 统计学方法

采用SPSS 19.0统计学软件进行数据分析。计量资料以( $\bar{x}\pm s$ )表示,采用 $t$ 检验;计数资料以[n(%)]表示,采用 $\chi^2$ 检验;相关分析采用Pearson相关性分析法;采用Logistic回归分析血压波动的影响因素。 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 不同血压波动水平患者观察指标比较

与 $\Delta$ SBP $<10$  mmHg患者比较, $\Delta$ SBP $\geq 10$  mmHg患者透析龄更长( $P<0.05$ ),P、PTH水平更高( $P<0.05$ ),BMI、尿素清除指数、超滤量及ALB水平更低( $P<0.05$ )。见表1。

2.2 不同Ca、P、PTH水平患者血压波动情况比较

根据Ca、P、PTH检测结果,Ca异常升高( $>265$  mmol/L)19例,Ca正常93例;P水平异常升高( $>1.70$  mmol/L)71例,P水平正常41例;PTH水平异常升高( $>300$  pg/mL)53例,PTH水平正常59例。P、PTH异常升高患者血压波动高于P、PTH正常患者,差异有统计学意义( $P<0.05$ ),不同Ca水平患者血压波动情况比较,差异无统计学意义( $P>0.05$ )。见表2。

2.3 相关性分析

P、PTH与 $\Delta$ SBP呈正相关( $r=0.245, 0.214, P<0.05$ );Ca与 $\Delta$ SBP不相关( $r=0.054, P>0.05$ )。

表1 不同血压波动水平患者观察指标比较

指标	$\Delta$ SBP $<10$ mmHg (n=49)	$\Delta$ SBP $\geq 10$ mmHg (n=63)	$t/\chi^2$ 值	P值
一般资料				
年龄( $\bar{x}\pm s$ ,岁)	59.33 $\pm$ 6.25	60.05 $\pm$ 6.41	0.424	0.692
性别男[n(%)]	28(57.14)	37(58.73)	1.146	0.495
透析龄( $\bar{x}\pm s$ ,月)	82.42 $\pm$ 8.27	96.28 $\pm$ 9.12	2.792	0.037
BMI( $\bar{x}\pm s$ ,kg/m <sup>2</sup> )	22.13 $\pm$ 4.69	20.63 $\pm$ 4.28	2.583	0.039
治疗参数( $\bar{x}\pm s$ )				
尿素清除指数	1.97 $\pm$ 0.38	1.78 $\pm$ 0.31	3.185	0.004
超滤量	2.95 $\pm$ 0.59	2.38 $\pm$ 0.57	4.064	$<0.001$
实验室检查指标( $\bar{x}\pm s$ )				
Ca(mmol/L)	2.19 $\pm$ 0.41	2.14 $\pm$ 0.52	0.078	1.048
P(mmol/L)	1.77 $\pm$ 0.31	2.02 $\pm$ 0.29	2.592	0.006
PTH(pg/mL)	379.48 $\pm$ 67.28	424.81 $\pm$ 79.32	4.521	$<0.001$
TG(mmol/L)	1.82 $\pm$ 0.51	1.73 $\pm$ 0.46	1.248	0.429
TC(mmol/L)	2.52 $\pm$ 0.53	4.44 $\pm$ 0.82	1.439	0.385
LDL-C(mmol/L)	2.34 $\pm$ 0.73	2.51 $\pm$ 0.62	1.628	0.153
HDL-C(mmol/L)	1.23 $\pm$ 0.14	1.38 $\pm$ 0.32	1.582	0.184
Hb(g/L)	108.46 $\pm$ 21.28	104.42 $\pm$ 18.27	0.395	0.136
ALB(g/L)	40.27 $\pm$ 3.58	37.53 $\pm$ 3.25	3.842	$<0.001$

表2 不同Ca、P、PTH水平患者血压波动情况比较( $\bar{x}\pm s$ )

骨代谢指标	n	$\Delta$ SBP(mmHg)	t值	P值
Ca(mmol/L)			1.683	0.092
>2.65	19	13.95 $\pm$ 2.89		
$\leq 2.65$	93	12.89 $\pm$ 2.62		
P(mmol/L)			22.485	$<0.001$
>1.70	71	16.29 $\pm$ 2.85		
$\leq 1.70$	41	10.37 $\pm$ 2.48		
PTH(pg/mL)			13.425	$<0.001$
>300	53	15.27 $\pm$ 2.95		
$\leq 300$	59	11.83 $\pm$ 2.41		

2.4 血压波动影响因素 Logistic 回归分析

透析龄、P、PTH水平是血压波动的负性影响因素( $P<0.05$ ),尿素清除指数与ALB水平是血压波动的正性影响因素( $P<0.05$ )。见表3。

表3 血压波动影响因素 Logistic 回归分析

因素	$\beta$	SE	Wald $\chi^2$	OR	95%CI	P值
透析龄(月)	0.215	0.322	10.925	4.037	1.937~4.892	0.000
尿素清除指数	-1.792	0.629	8.728	0.328	0.093~0.855	0.003
P(mmol/L)	0.196	0.582	7.924	3.027	2.349~4.024	0.002
PTH(pg/mL)	0.184	0.606	3.963	1.892	1.295~2.693	0.023
ALB(g/L)	-1.249	0.422	8.358	0.392	0.083~0.592	0.000

3 讨论

已有研究指出,血液透析患者血压波动严重程度与靶器官损伤呈正相关,是影响患者预后的重要因素<sup>[5-6]</sup>。多项研究指出,MHD治疗期间血压波动受循环系统中水分与活性介质的清除效率、电解质及酸碱平衡、患者血管及自主神经系统功能等多种因素的影响<sup>[7-8]</sup>,但目前研究对于MHD患者血压波动与CKD-MBD

及营养状况的影响还较少涉及。

本研究结果显示,透析龄是血压波动的负性影响因素,与已往研究结论一致<sup>[9]</sup>。随着透析龄的增加,患者血压波动更严重,分析其原因可能与透析治疗导致机体微炎症状态、 $\beta$  微球蛋白沉积等,从而诱发或加重动脉硬化及高血压有关<sup>[10]</sup>。本研究结果还显示,尿素清除指数越高,血压波动越低,提示透析充分有利于改善机体代谢功能,降低相关并发症,预防血压波动过高,与马伟华等<sup>[11]</sup>研究结论一致。已有研究表明,由于 MHD 患者大部分处于微炎症状态,其体内瘦素、脂联素等含量异常,是导致营养不良的重要影响因素<sup>[12]</sup>。ALB 是个体营养状况的主要临床指标之一。本研究结果显示,与  $\Delta$ SBP $<10$  mmHg 患者比较, $\Delta$ SBP $\geq 10$  mmHg 患者 ALB 水平更低,提示血压波动较大的 MHD 患者发生营养不良的风险增加,与临床上关于营养不良-炎症-动脉粥样硬化综合征的概念具有一致性<sup>[13]</sup>。本研究多因素分析结果显示,ALB 水平是血压波动的正性影响因素,提示改善 MHD 患者的营养状况可能有助于预防治疗过程中血压过度波动,从而改善治疗效果。

本研究结果显示, $\Delta$ SBP $\geq 10$  mmHg 患者 P、PTH 水平高于  $\Delta$ SBP $<10$  mmHg 患者;在排除性别、年龄及治疗参数等因素后,P、PTH 水平仍是血压波动的独立影响因素,推测 P、PTH 可能通过影响血管结构及功能而影响血压波动状况<sup>[14]</sup>,但其具体机制还有待以后研究进一步深入探讨。本研究中并未发现 Ca 与血压波动存在相关性,关于高 Ca 水平是否参与了血管钙化病理过程从而导致血压波动尚不清楚。KDIGO 指南认为,CKD-MBD 患者服用 VitD、磷结合剂能够改善其 P、PTH 水平异常升高状态,从而改善 CKD-MBD 症状<sup>[15]</sup>。临床中 MHD 患者的 PTH 水平建议控制在正常上限的 2~9 倍,而当 PTH $>600$  pg/mL 时患者的死亡风险将会增加 2 倍。因此,MHD 患者治疗期间应适当使用 VitD 及磷结合剂,同时在膳食方面减少磷的摄入,并加强 P、PTH 等指标的监测,从而将上述指标控制在理想范围内。

综上所述,MHD 患者治疗前后血压波动与 CKD-MBD 密切相关,同时受营养状态、透析龄、透析充分性等多种因素影响。由于本研究属回顾性分析,所得结论还需更大样本的前瞻性研究进一步验证。

#### [参考文献]

[1] Karpetas A,Loutradis C,Bikos A,et al.Blood pressure variability is increasing from the first to the second day of the interdialytic interval in hemodialysis patients[J].J

Hypertens,2017,35(12): 2517-2526.

- [2] Yoneki K,Kitagawa J,Hoshi K, et al.Association between frailty and bone loss in patients undergoing maintenance hemodialysis[J].J Bone Miner Metab,2019,37(1):81-89.
- [3] 房振宇,刘永梅.维持性血液透析病人透析中血压变异性与慢性肾脏病-矿物质和骨异常的相关性研究[J].蚌埠医学院学报,2017,42(12):1652-1653.
- [4] 李秀季,张国娟,姜立萍,等.血液透析患者血压变异性与全因及心脑血管疾病死亡的关系[J].医学研究杂志,2017,46(10):116-120.
- [5] Yasri S,Wiwanitkit V.Re: Association between klotho gene polymorphism and markers of bone metabolism in patients receiving maintenance hemodialysis in Iran[J].Iran J Kidney Dis,2018,12(3):193.
- [6] Chou JA,Streja E,Nguyen DV, et al.Intradialytic hypotension,blood pressure changes and mortality risk in incident hemodialysis patients[J].Nephrol Dial Transplant,2018,33(1):149-159.
- [7] Singh AT,Mc Causland FR.Osmolality and blood pressure stability during hemodialysis[J].Semin Dial,2017,30(6):509-517.
- [8] 仇琳,苏伟,马世兴,等.阿法骨化醇联合不同血液净化方式治疗慢性肾脏疾病矿物质和骨代谢异常临床效果观察[J].临床误诊误治,2020,33(2):52-56.
- [9] 朱旻霞,张伟明,倪兆慧,等.维持性血液透析患者透析期血压波动与透析相关并发症的相关性分析[J].上海交通大学学报(医学版),2020,40(4):484-488.
- [10] Nazarian A,Hasankhani M,Aghajany -Nasab M, et al. Association between klotho gene polymorphism and markers of bone metabolism in patients receiving maintenance hemodialysis in Iran[J].Iran J Kidney Dis,2017,11(6):456-460.
- [11] 马伟华,李红芬,赵淑丽,等.血液透析患者透析中血压变化与容量变化的关系[J].中华肾脏病杂志,2016,32(12):931-934.
- [12] 邝炎辉,张立力.分组管理模式对纠正维持性血液透析患者矿物质和骨代谢紊乱的影响及相关因素分析[J].解放军预防医学杂志,2020,38(1):47-49.
- [13] 危志强,章旭,蔡小琴,等.不同组合透析方案对维持性血液透析患者相关并发症的影响[J].临床肾脏病杂志,2019,19(7):516-519.
- [14] 闫奇奇,郝丽,张森,等.慢性肾脏病患者血清 FGF23 水平与钙磷代谢及临床相关性[J].安徽医科大学学报,2019,54(5):776-780.
- [15] 张玉.维持性透析患者慢性肾脏病-矿物质和骨异常的单中心横断面研究[D].青岛:青岛大学,2018.

(收稿日期:2020-11-12)