

· 临床研究 ·

# 维持性血液透析患者临床特征及透析效果横断面调查

李丽<sup>1</sup>, 黄健<sup>2</sup>, 顾宏晨<sup>1</sup>, 王娟<sup>1</sup>, 沈颖婧<sup>1</sup>, 徐成钢<sup>1</sup>, 陶煜<sup>1</sup>

1. 第二军医大学第三附属医院肾内科, 上海 200438;

2. 第二军医大学第三附属医院肝外三科, 上海 200438

**摘要:** **目的** 探讨维持性血液透析(MHD)患者的临床特征及透析指标的达标情况。**方法** 对2016年11月开始于肾内科行MHD治疗的终末期肾病患者进行横断面研究。观察指标包括一般情况、透析前C-反应蛋白(CRP)、血红蛋白(Hb)、血钙、血磷、甲状旁腺激素(PTH)、白蛋白(Alb)、尿素氮(BUN)、血肌酐(Scr)等;并以年龄、糖尿病分层进行组间临床特征及透析指标比较。**结果** (1)共纳入67例患者,60岁以上患者35例(52.2%),透析时长(13.3±4.6)月,主要病因为慢性肾小球肾炎44例(65.7%),其次为糖尿病肾病10例(14.9%)。(2)CRP<5 mg/L的患者41例,达标率为61.2%;110 g/L≤Hb<130 g/L的患者30例,达标率为44.8%;2.1 mmol/L≤血钙≤2.37 mmol/L的患者39例,达标率为58.2%;1.13 mmol/L≤血磷≤1.78 mmol/L的患者33例,达标率为49.3%;钙磷乘积<55 mg/dl的患者45例,达标率为67.2%;150 ng/L≤PTH≤300 ng/L的患者27例,达标率为40.3%;Alb>35 g/L的患者63例,达标率为94.0%。(3)老年患者Alb、血钙、血磷、PTH、BUN及Scr水平明显低于非老年患者( $P<0.05$ , $P<0.01$ )。(4)糖尿病组与非糖尿病组患者Scr水平均增高,但非糖尿病肾病患者Scr水平明显高于糖尿病肾病患者( $Z=2.173$ , $P=0.03$ )。其余透析指标比较无统计学差异( $P$ 均>0.05)。**结论** MHD对终末期肾病患者具有较好效果,“微炎症状态”及肾性贫血得到较好控制;营养状况良好;血钙、血磷、PTH达标率高;对糖尿病肾病患者更加符合透析要求;对老年患者,应合理选择个体化的治疗方案,尽可能改善老年患者的长期预后。

**关键词:** 终末期肾病; 维持性血液透析; 血液透析滤过; 横断面调查; 微炎症状态

**中图分类号:** R 459.5 **文献标识码:** B **文章编号:** 1674-8182(2019)05-0637-05

## Cross-sectional survey of clinical characteristics and dialysis effect in maintenance hemodialysis patients

LI Li\*, HUANG Jian, GU Hong-chen, WANG Juan, SHEN Ying-jing, XU Cheng-gang, TAO Yu

\* Department of Nephrology, Third Affiliated Hospital of Second Military Medical University, Shanghai 200438, China

Corresponding author: TAO Yu, E-mail: 13761054857@163.com

**Abstract: Objective** To investigate the clinical characteristics and the attainment of dialysis indexes in maintenance hemodialysis (MHD) patients with end-stage renal disease. **Methods** A cross-sectional investigation was performed on MHD patients treated in the nephrology department from November 2016. General condition, c-reactive protein (CRP), hemoglobin (HB), serum calcium (Ca), serum phosphorus (P), parathyroid hormone (PTH), albumin (Alb), blood urea nitrogen (BUN) and serum creatinine (Scr) were observed; the clinical characteristics and dialysis indicators were compared among groups based on age and diabetes stratification. **Results** (1) Out of 67 patients involved, 35 patients (52.2%) were over 60 years old. The average duration of dialysis was (13.3±4.6) months. The main cause of end-stage renal disease was chronic glomerulonephritis (65.7%), followed by diabetic nephropathy (14.9%). (2) The attainment rates of CRP (<5 mg/L), HB (110 g/L≤HB<130 g/L), Ca (2.1 mmol/L≤Ca≤2.37 mmol/L), P (1.13 mmol/L≤P≤1.78 mmol/L), calcium-phosphorus product (<55 mg/dl), PTH (150 ng/L≤PTH≤300 ng/L), Alb (>35 g/L) were respectively 61.2% (41 patients), 44.8% (30 patients), 58.2% (39 patients), 49.3% (33 patients), 67.2% (45 patients), 94.0% (63 patients). (3) The levels of Alb, Ca, P, PTH, BUN and Scr in elderly patients were significantly lower than those in non-elderly patients ( $P<0.05$ ,  $P<0.01$ ). (4) Scr level increased in both diabetic and non-diabetic groups, but it was significantly higher in non-diabetic nephropathy patients than that in diabetic nephropathy patients ( $Z=2.173$ ,  $P=0.03$ ). There were no significant differences in other dialysis indicators (all  $P>0.05$ ). **Conclusions** MHD

has a good effect on patients with end-stage renal disease and well controls "micro-inflammatory state" and renal anemia. The nutritional status of patients is good with higher standard rates of calcium, phosphorus and PTH. The patients with diabetic nephropathy are more in line with the requirements of dialysis. The individual treatment should be rationally selected to improve the long-term prognosis of elderly patients as far as possible

**Key words:** End-stage renal disease; Maintenance hemodialysis; Hemodiafiltration; Cross-sectional study; Microinflammatory state

肾脏替代治疗是终末期肾病(end stage renal disease, ESRD)患者主要的治疗方法,包括血液透析(hemodialysis, HD)、腹膜透析(peritoneal dialysis, PD)及肾移植<sup>[1]</sup>,其中又以维持性血液透析(maintenance hemodialysis, MHD)最为常用。常规血液透析对小分子毒性物质具有良好的清除作用,但对中、大分子毒性物质清除不足,导致各种并发症的发生,不能明显改善 ESRD 患者远期预后。而血液透析滤过(hemodiafiltration, HDF)通过对流及弥散作用,对大中小分子毒性物质都具有较好的清除效果,可降低长期并发症的发生风险,提高患者生活质量<sup>[2]</sup>,但由于对透析设备及置换液有特殊要求,造成额外的医疗费用,因此单纯 HDF 治疗相对较少,多与常规 HD 联合应用。为了解本院该模式下 ESRD 患者临床特征及透析指标的达标情况,并为进一步提高 ESRD 患者生存质量提供依据,本研究收集 2016 年 11 月开始于本院肾内科行 MHD 治疗的 ESRD 患者资料进行横断面分析研究。现将结果报道如下。

## 1 资料与方法

**1.1 一般资料** 对 2016 年 11 月开始于本院肾内科行 MHD 治疗的 ESRD 患者进行横断面研究,分析时间节点为 2018 年 3 月。纳入标准:(1)年龄 $\geq 18$  岁的终末期肾病患者;(2)MHD 模式为 HD 联合 HDF;(3)连续透析时间为 3 个月以上。排除标准:(1)年龄 $< 18$  岁;(2)合并器官功能衰竭、重症感染及其他严重并发症。本研究获得了本院伦理委员会的批准,所有患者均签署了病情告知书。

**1.2 透析方法** 所有患者均规律行 MHD,每周 HD 2 次, HDF 1 次,每次治疗 4 h,采用德国费森尤斯 4008s 血液透析机及血液透析滤过机,血流量为 200~260 ml/min,透析液流量为 500 ml/min,依据患者的血钙及甲状旁腺激素(PTH)水平,选用 1.5 mmol/L 或 1.25 mmol/L 的透析液,血液透析滤过的置换液为前稀释,流速为 500~750 ml/h,普通肝素或低分子肝素抗凝,每次透析脱水量 0~3 kg。

**1.3 观察指标** 一般资料包括患者年龄、性别、透析时长、病因构成等;血生化检查资料包括透析前 C-反

应蛋白(CRP)、血红蛋白(Hb)、白蛋白(Alb)、血钙、血磷、钙磷乘积、PTH、尿素氮(BUN)及血肌酐(Scr)等;以年龄、有无糖尿病分层进行组间临床特征及透析指标比较等。依据透析患者生存质量指南要求,部分透析指标控制目标值如下,血钙目标值为 2.10~2.37 mmol/L,血磷目标值为 1.13~1.78 mmol/L,钙磷乘积 $\leq 55$ ,PTH 目标值为 150~300 ng/L。

**1.4 统计学方法** 采用 SPSS 23.0 软件进行统计分析, Graph Pad Prism 5.01 进行作图分析。符合正态分布的计量资料用  $\bar{x} \pm s$  表示,采用独立样本  $t$  检验;符合偏态分布的计量资料用中位数( $M$ )及四分位间距( $Q_L \sim Q_U$ )表示,采用 Mann-Whitney  $U$  非参数秩和检验;计数资料用百分位数表示,采用  $\chi^2$  检验或 Fisher 精确概率法。 $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

**2.1 患者一般资料比较** 按照纳入及排除标准,共纳入 67 例 ESRD 患者,其中男性 40 例,女性 27 例,男女比为 1.48:1;年龄( $58.3 \pm 14.4$ )岁,60 岁以上的患者 35 例(52.2%);患者透析时间为 3 个月~11.4 年,平均( $3.4 \pm 3.2$ )年;于本院行 MHD 透析时长为 3~16( $13.3 \pm 4.6$ )个月。67 例 MHD 患者原发病因:慢性肾小球肾炎 44 例(65.7%),糖尿病肾病 10 例(14.9%),高血压性肾病 4 例(5.9%),遗传性及先天性肾病 3 例(4.5%),痛风性肾病 2 例(3.0%),急进性肾炎 2 例(3.0%),乙肝相关性肾炎 1 例(1.5%),不明原因 1 例(1.5%)。3 例患者的血管通路为带涤纶套的双腔静脉导管(4.5%),其余患者均为自体动静脉内瘘(95.5%)。

### 2.2 血生化检查结果

**2.2.1 CRP 分布情况** 67 例 MHD 患者中,CRP  $< 5$  mg/L 41 例(61.2%), $5$  mg/L  $\leq$  CRP  $\leq 10$  mg/L 11 例(16.4%), $10$  mg/L  $<$  CRP  $\leq 20$  mg/L 7 例(10.4%),CRP  $> 20$  mg/L 8 例(11.9%)。

**2.2.2 Hb 分布情况** 67 例 MHD 患者的 Hb 总水平为 84.0~159.0 g/L,中位水平为 115.0(106.0~123.0)g/L。Hb  $< 90$  g/L 3 例(4.5%), $90$  g/L  $\leq$  Hb  $< 110$  g/L 24 例(35.8%), $110$  g/L  $\leq$  Hb  $< 130$  g/L

30 例(44.8%), Hb ≥ 130 g/L 10 例(14.9%)。

2.2.3 Alb 分布情况 67 例 MHD 患者的 Alb 总水平为 31.7 ~ 48.9 g/L, 中位水平为 40.6 (38.3 ~ 42.6)g/L。Alb < 35 g/L 4 例(6.0%), 35 g/L ≤ Alb ≤ 40 g/L 27 例(40.3%), Alb > 40 g/L 36 例(53.7%)。

2.2.4 血钙分布情况 67 例 MHD 患者的血钙总水平为 1.64 ~ 2.63 mmol/L, 中位水平为 2.23 (2.12 ~ 2.36)mmol/L。血钙 < 2.1 mmol/L 14 例(20.9%), 2.1 mmol/L ≤ 血钙 ≤ 2.37 mmol/L 39 例(58.2%), 血钙 > 2.37 mmol/L 14 例(20.9%)。

2.2.5 血磷分布情况 67 例 MHD 患者的血磷总水平为 0.75 ~ 3.81 mmol/L, 中位水平为 1.71 (1.37 ~ 2.25)mmol/L。血磷 < 1.13 mmol/L 5 例(7.5%), 1.13 mmol/L ≤ 血磷 ≤ 1.78 mmol/L 33 例(49.3%), 血磷 > 1.78 mmol/L 29 例(43.3%)。

2.2.6 钙磷乘积情况 67 例 MHD 患者的钙磷乘积总水平为 19.43 ~ 104.70 mg/dl, 中位水平为 44.73 (36.07 ~ 62.09)mg/dl。钙磷乘积 < 55 mg/dl 45 例(67.2%), 钙磷乘积 ≥ 55 mg/dl 22 例(32.8%)。

2.2.7 PTH 分布情况 67 例 MHD 患者的 PTH 总水平为 20.09 ~ 1 348.96 ng/L, 中位水平为 239.07 (119.9 ~ 335.9) ng/L。PTH < 150 ng/L 21 例(31.3%), 150 ng/L ≤ PTH ≤ 300 ng/L 27 例

(40.3%), PTH > 300 ng/L 19 例(28.4%)。

2.2.8 BUN 及 Scr 水平 67 例 MHD 患者的 BUN 的总水平为 14.93 ~ 42.72 ng/L, 中位水平为 27.11 (23.56 ~ 31.58) ng/L。Scr 总水平为 369.00 ~ 1 726.00 μmol/L, 中位水平为 1 042.00 (915.00 ~ 1 275.00) μmol/L。

2.3 老年组与非老年组血液透析临床特点比较 以年龄 60 岁进行分组, 分为老年组(年龄 > 60 岁, 35 例)和非老年组(年龄 ≤ 60 岁, 32 例), 就两组 MHD 临床特点及透析指标进行比较, 结果发现两组患者性别、CRP、WBC、Hb、PLT 水平比较无统计学差异( $P$  均 > 0.05), 但 Alb、BUN、Scr、血钙、血磷、PTH 水平比较差异有统计学意义( $P < 0.05, P < 0.01$ ), 显示非老年患者较老年患者具有更高水平的 Alb、血钙、血磷、PTH、BUN、Scr 水平。见表 1。

2.4 糖尿病组与非糖尿病组血液透析临床特点比较 以有无糖尿病进行分组, 分为糖尿病组( $n = 10$ )和非糖尿病组( $n = 57$ ), 就两组 MHD 临床特点及透析指标进行比较, 结果发现两组患者在年龄、性别、CRP、WBC、Hb、PLT、Alb、BUN、血钙、血磷、PTH 水平比较差异无统计学意义( $P$  均 > 0.05), 但 Scr 水平比较差异有统计学意义( $Z = 2.173, P = 0.030$ ), 糖尿病组及非糖尿病组患者 Scr 水平均增高, 但非糖尿病肾病患者 Scr 水平明显高于糖尿病肾病患者。见表 2。

表 1 MHD 患者年龄分层临床特点及透析指标比较  $M(Q_L \sim Q_U)$

| 项目                                | 老年组( $n = 35$ )       | 非老年组( $n = 32$ )       | $\chi^2/Z$ 值 | $P$ 值 |
|-----------------------------------|-----------------------|------------------------|--------------|-------|
| 男/女(例)                            | 22/13                 | 18/14                  | 0.303        | 0.582 |
| CRP( $\geq 5$ mg/L / < 5 mg/L, 例) | 12/23                 | 14/18                  | 0.631        | 0.427 |
| WBC( $\times 10^9/L$ )            | 5.8( 5.0 ~ 8.3)       | 6.4( 5.4 ~ 7.7)        | 0.797        | 0.425 |
| Hb(g/L)                           | 114.0( 99.0 ~ 123.0)  | 115.5(108.0 ~ 122.0)   | 0.948        | 0.343 |
| PLT( $\times 10^9/L$ )            | 144.0(119.0 ~ 192.0)  | 186.5(133.3 ~ 215.8)   | 1.701        | 0.089 |
| Alb(g/L)                          | 38.8( 37.4 ~ 41.2)    | 41.9( 39.8 ~ 43.7)     | 3.221        | 0.001 |
| BUN(mmol/L)                       | 24.7( 22.0 ~ 27.2)    | 30.6( 26.4 ~ 35.5)     | 3.891        | 0.000 |
| Scr( $\mu$ mol/L)                 | 974.0(779.0 ~ 1075.0) | 1231.0(997.5 ~ 1447.0) | 4.092        | 0.000 |
| 血钙(mmol/L)                        | 2.2( 2.1 ~ 2.2)       | 2.3( 2.2 ~ 2.5)        | 2.568        | 0.010 |
| 血磷(mmol/L)                        | 1.5( 1.3 ~ 1.8)       | 2.3( 1.7 ~ 2.8)        | 4.337        | 0.000 |
| PTH(ng/L)                         | 169.3( 89.9 ~ 285.7)  | 292.7(173.7 ~ 502.1)   | 2.736        | 0.006 |

表 2 MHD 患者糖尿病分层临床特点及透析指标比较  $M(Q_L \sim Q_U)$

| 项目                                | 糖尿病组( $n = 10$ )      | 非糖尿病组( $n = 57$ )      | $t/\chi^2/Z$ 值 | $P$ 值 |
|-----------------------------------|-----------------------|------------------------|----------------|-------|
| 年龄(岁, $\bar{x} \pm s$ )           | 64.5 ± 11.4           | 57.2 ± 14.7            | 1.496          | 0.140 |
| 男/女(例)                            | 6/4                   | 34/23                  | 0.110          | 0.700 |
| CRP( $\geq 5$ mg/L / < 5 mg/L, 例) | 4/6                   | 22/35                  | 0.070          | 0.789 |
| WBC( $\times 10^9/L$ )            | 6.3( 5.6 ~ 8.2)       | 5.9( 5.0 ~ 7.8)        | 0.880          | 0.379 |
| Hb(g/L)                           | 112(103.3 ~ 125.8)    | 115(105.0 ~ 123.0)     | 0.220          | 0.826 |
| PLT( $\times 10^9/L$ )            | 169.5(131.8 ~ 207.0)  | 170(129.0 ~ 202.5)     | 0.299          | 0.765 |
| Alb(g/L)                          | 39.9( 37.9 ~ 40.8)    | 40.8( 38.3 ~ 42.7)     | 1.470          | 0.142 |
| BUN(mmol/L)                       | 24.4( 22.0 ~ 30.4)    | 27.2( 23.7 ~ 31.6)     | 0.985          | 0.324 |
| Scr( $\mu$ mol/L)                 | 920.0(744.3 ~ 1071.5) | 1087.0(940.5 ~ 1294.5) | 2.173          | 0.030 |
| 血钙(mmol/L)                        | 2.2( 2.0 ~ 2.3)       | 2.2( 2.1 ~ 2.4)        | 1.021          | 0.307 |
| 血磷(mmol/L)                        | 1.5( 1.2 ~ 1.9)       | 1.7( 1.4 ~ 2.3)        | 1.232          | 0.218 |
| PTH(ng/L)                         | 262.4(133.7 ~ 473.6)  | 219.9(115.6 ~ 328.1)   | 0.510          | 0.610 |

### 3 讨论

世界范围内, ESRD 的发病率呈逐年上升趋势, 由 ESRD 导致的透析患者以每年 7% 的比例增加<sup>[3]</sup>。我国 2008 年透析的 ESRD 患者点患病率为 79.1/100 万, 患病率年增长高达 52.9%, 年发病率为 36.1/100 万<sup>[4]</sup>。慢性肾小球肾炎仍是 ESRD 的主要病因, 其次为糖尿病肾病、高血压肾病及多囊肾<sup>[3]</sup>。本研究结果中, 慢性肾小球肾炎共 44 例, 占 65.7%; 其次为糖尿病肾病 10 例, 占 14.9%, 高血压肾病及多囊肾较少, 分别占 5.9% 及 4.5%, 与文献报道的结果基本一致。

多数 ESRD 患者多伴有“微炎症状态”, 即患者体内 CRP、白介素(IL)-1、IL-6 等主要炎性介质水平明显高于正常上限, 但并不引起明显临床症状, 无显性感染的发生<sup>[5]</sup>。文献报道, “微炎症状态”与 ESRD 患者远期并发症及预后明显相关<sup>[6]</sup>。同时, “微炎症状态”也是导致心脑血管疾病、肾性贫血及营养不良等疾病发生的重要危险因素<sup>[7-9]</sup>。因此, 炎性介质的控制及清除对提高 ESRD 患者的生存质量及远期预后具有重要意义。本研究中, CRP < 5 mg/L 的患者 41 例, 达标率为 61.2%, ≥5 mg/L 的患者 26 例, 未达标率为 38.8%, 表明 ESRD 患者的“微炎症状态”得到较好的控制。

肾性贫血是 ESRD 患者常见的并发症, 与促红细胞生成素分泌不足、铁代谢异常、继发性甲状旁腺功能亢进及透析不充分等有关<sup>[10]</sup>。肾功能不全可增大贫血发生风险, 贫血又可加重 ESRD 患者病情进展, 最终形成恶性循环, 显著影响 ESRD 患者的长期预后。而且, 肾性贫血是 ESRD 患者心脑血管并发症发生的独立危险因素<sup>[11]</sup>。因此, 肾性贫血的治疗对稳定 ESRD 患者病情及防治并发症具有重要意义。血液透析联合多种药物治疗肾性贫血取得了较好效果, 如红细胞生成刺激剂、铁剂、低氧诱导因子稳定剂等<sup>[12]</sup>。肾性贫血治疗后的目标值并不是越高越好。我国指南推荐 ESRD 患者 Hb 目标值控制范围为 110 ~ 130 g/L<sup>[13]</sup>, 因过高的 Hb 水平可能增加患者的死亡风险。本研究中, 110 g/L ≤ Hb < 130 g/L 的患者 30 例, 达标率为 44.8%; Hb < 90 g/L 的患者仅 3 例(4.5%), 表明我科应用 MHD 联合重组人促红细胞生成素、叶酸及铁剂等方案治疗肾性贫血患者取得较好疗效。

钙磷代谢紊乱是 ESRD 患者最常见的并发症之一, 不仅引起 PTH 继发性升高, 还可导致血管钙化、心室肥大及心脑血管事件的发生, 明显降低 ESRD 患

者远期生存率<sup>[14-16]</sup>。文献报道, 当 MHD 患者血清磷水平在 1.13 ~ 1.78 mmol/L 时, 死亡风险降低 38%<sup>[17]</sup>。然而, 当血磷水平超出目标值每升高 1 mg/dl, 心血管死亡风险增加 10%, 全因死亡风险增加 18%<sup>[18]</sup>。PTH 水平在 101 ~ 300 ng/L 时, 全因死亡风险最低, 但 PTH > 600 ng/L 则全因死亡风险明显增加<sup>[19]</sup>。本研究中, 血钙水平 2.1 ~ 2.37 mmol/L 的患者 39 例, 达标率为 58.2%; 血磷水平 1.13 ~ 1.78 mmol/L 的患者 33 例, 达标率为 49.3%; 钙磷乘积 < 55 mg/dl 的患者 45 例, 达标率为 67.2%; PTH 水平 150 ~ 300 mmol/L 的患者 27 例, 达标率为 40.3%。2010 年 DOPPS4 的研究表明 MHD 患者血钙、血磷及 PTH 的达标率分别为 56.0%、54.5% 和 32.1%<sup>[20]</sup>。本研究与上述研究结果基本一致。

营养不良是影响 MHD 患者预后的独立危险因素<sup>[9]</sup>。文献报道, 每年有 25% ~ 30% 的 MHD 患者因营养不良而死亡<sup>[21]</sup>, 因此十分有必要对 ESRD 患者进行营养风险筛查。血清 Alb 主要代表内脏蛋白, 是评估 ESRD 患者营养状况的最佳指标<sup>[22]</sup>。本研究中, 仅 4 例患者 Alb 水平低于 35 g/L, 其余患者 Alb 水平均高于 35 g/L, 达标率为 94%, 表明患者总体营养状况良好。

年龄的增长是导致肾功能下降和白蛋白尿的危险因素, 年龄每增长 10 岁, 上述发生风险分别增加 74% 和 8%<sup>[23-24]</sup>。随着血液净化技术的发展及人口老龄化的加速, 高龄患者透析比例正在逐渐增加。据不完全统计我国 60 岁以上的 MHD 患者占 47.3%, 这一比例仍将持续增高<sup>[25]</sup>。由于老年患者的高龄状态、器官功能老化及大多存在基础疾病, 其血液透析的临床特点与非老年患者不同。本研究中, 老年透析患者 35 例, 占 52.2%; 老年患者 Alb、BUN、Scr、血钙、血磷及 PTH 等指标均明显低于非老年患者, 表明老年患者更容易发生低蛋白血症、钙磷及 PTH 代谢紊乱, 与相关研究结果基本一致<sup>[26]</sup>。这可能与老年患者的肾功能不全、器官功能严重老化、胃肠道消化吸收差及各种感染等有关。对此, 临床上老年患者透析时, 应重视患者透析前各项指标, 及时做好个体化的治疗方案, 旨在提高老年患者的生存质量及远期预后。

慢性肾小球肾炎仍是我国 ESRD 患者最主要的病因, 但近年来糖尿病肾病的比重迅速增长, 在西方发达国家已成为首要病因<sup>[27-28]</sup>。糖尿病肾病与其他原因导致的肾病相比, 其病情更加复杂、并发症较多, 长期预后较差。文献报道, 糖尿病肾病 MHD 患者 5 年生存率仅 29%, 明显低于慢性肾小球肾炎的

45%<sup>[29]</sup>。糖尿病肾病患者死亡的主要原因多为感染及心血管疾病,可能与糖代谢紊乱、免疫功能低下、大中小分子毒素蓄积及自主神经功能紊乱等有关<sup>[30]</sup>。本研究比较糖尿病肾病与非糖尿病肾病多个透析相关指标,结果发现两组之间大多数指标无差异,仅在 Scr 水平上两组差异有统计学意义,表明 HD 联合 HDF 可能更加符合糖尿病肾病患者的透析要求。

综上所述,HD 联合 HDF 的 MHD 模式对 ESRD 患者具有较好效果,“微炎症状态”、肾性贫血得到较好控制;营养状况良好;血钙、血磷及 PTH 达标率高;同时,对糖尿病肾病患者更加符合透析要求;对于老年患者而言,应结合患者病因、透析前各项指标、并发症等合理选择个体化的治疗方案,尽可能改善老年患者的长期预后。

### 参考文献

[1] Sharma A, Sharma A, Gahlot S, et al. A study of pulmonary function in end-stage renal disease patients on hemodialysis: a cross-sectional study [J]. Sao Paulo Med J, 2017, 135 (6): 568 - 572.

[2] Kim YW, Park S. Confronting practical problems for initiation of on-line hemodiafiltration therapy [J]. Electrolyte Blood Press, 2016, 14 (1): 1 - 4.

[3] 乔勤, 顾波. 我国与全球终末期肾脏病的流行现状 [J]. 中国血液净化, 2014, 13 (10): 729 - 732.

[4] 中国医院协会血液净化中心管理分会血液透析登记组. 我国面临快速增长的终末期肾病治疗负担 [J]. 中国血液净化, 2010, 9 (1): 47 - 49.

[5] 申万琴. 血必净注射液对慢性肾衰患者微炎症状态影响分析 [J]. 中国现代药物应用, 2016, 10 (2): 144 - 145.

[6] 许琴, 赵焯, 徐煜, 等. 血液透析、腹膜透析 2 种透析方式对慢性肾衰竭尿毒症患者的微炎症状态的影响 [J]. 现代中西医结合杂志, 2017, 26 (2): 155 - 156.

[7] McIntyre CW. Effects of hemodialysis on cardiac function [J]. Kidney Int, 2009, 76 (4): 371 - 375.

[8] Yudkin JS, Kumari M, Humphries SE, et al. Inflammation, obesity, stress and coronary heart disease: is interleukin-6 the link? [J]. Atherosclerosis, 2000, 148 (2): 209 - 214.

[9] 张俊. 维持性血液透析患者微炎症状态与营养不良的关系 [J]. 医学综述, 2014, 20 (7): 1180 - 1182.

[10] Garrido P, Ribeiro S, Fernandes J, et al. Iron-hepcidin dysmetabolism, anemia and renal hypoxia, inflammation and fibrosis in the remnant kidney rat model [J]. PLoS One, 2015, 10 (4): e0124048.

[11] He J, Shlipak M, Anderson A, et al. Risk factors for heart failure in patients with chronic kidney disease: the CRIC (chronic renal insufficiency cohort) study [J]. J Am Heart Assoc, 2017, 6 (5): e005336.

[12] 余雯枫, 余毅. 肾性贫血的诊治进展 [J]. 世界临床药物, 2018, 39 (3): 211 - 216.

[13] 中国医师协会肾内科医师分会肾性贫血诊断和治疗共识. 肾性贫血诊断与治疗中国专家共识 (2014 修订版) [J]. 中华肾脏病杂志, 2014, 30 (9): 712 - 716.

[14] Shanahan CM, Crouthamel MH, Kapustin A, et al. Arterial calcification in chronic kidney disease: key roles for calcium and phosphate [J]. Circ Res, 2011, 109 (6): 697 - 711.

[15] 贺丽娟, 梁伟, 熊子波. 维持性血液透析患者血清钙磷及 PTH 水平与透析充分性的相关性 [J]. 热带医学杂志, 2018, 18 (10): 1313 - 1316.

[16] 杨军, 曾建, 孙红亮. 维持性血液透析患者血清钙磷及 PTH 水平与心脏结构功能的相关性 [J]. 中国临床研究, 2019, 32 (4): 527 - 530.

[17] Bellasi A, Mandreoli M, Baldrali L, et al. Chronic kidney disease progression and outcome according to serum phosphorus in mild-to-moderate kidney dysfunction [J]. Clin J Am Soc Nephrol, 2011, 6 (4): 883 - 891.

[18] Palmer SC, Hayen A, Macaskill P, 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.

[19] Tentori F. Mineral and bone disorder and outcomes in hemodialysis patients: results from the DOPPS [J]. Semin Dial, 2010, 23 (1): 10 - 14.

[20] 刘丽茹, 何敏华. 维持性血液透析患者钙磷代谢及甲状旁腺素水平横断面调查 [J]. 临床肾脏病杂志, 2018, 18 (1): 25 - 29.

[21] Combe C, Chauveau P, Laville M, et al. Influence of nutritional factors and hemodialysis adequacy on the survival of 1,610 French patients [J]. Am J Kidney Dis, 2001, 37 (1 Suppl 2): S81 - S88.

[22] 宋佳, 焦军东. 评估血液透析患者营养状况的方法 [J]. 中国中西医结合肾病杂志, 2018, 19 (1): 87 - 89.

[23] Harhay MN, Harhay MO, Coto-Yglesias F, et al. Altitude and regional gradients in chronic kidney disease prevalence in Costa Rica: data from the Costa Rican longevity and healthy aging study [J]. Trop Med Int Health, 2016, 21 (1): 41 - 51.

[24] Otero González A, Iglesias Forneiro A, Camba Caride MJ, et al. Survival for haemodialysis vs. peritoneal dialysis and technique transfer. Experience in Ourense, Spain, from 1976 to 2012 [J]. Nefrologia, 2015, 35 (6): 562 - 566.

[25] 朱永坚. 老年人终末期肾病血液净化治疗的进展 [J]. 临床与病理杂志, 2017, 37 (11): 2494 - 2499.

[26] 皇甫珍慧, 胡晓舟, 王少亭, 等. 老年维持性血液透析患者钙磷代谢紊乱情况及影响因素 [J]. 中国老年学杂志, 2015, 35 (24): 7146 - 7148.

[27] Masakane I, Nakai S, Ogata S, et al. An overview of regular dialysis treatment in Japan (as of 31 December 2013) [J]. Ther Apher Dial, 2015, 19 (6): 540 - 574.

[28] Agarwal SK, Dash SC. Spectrum of renal diseases in Indian adults [J]. J Assoc Physicians India, 2000, 48 (6): 594 - 600.

[29] Batista PB, Lopes AA, Costa FA. Association between attributed cause of end-stage renal disease and risk of death in Brazilian patients receiving renal replacement therapy [J]. Ren Fail, 2005, 27 (6): 651 - 656.

[30] 吴小群. 糖尿病肾病与非糖尿病肾病患者维持性血液透析疗效比较 [J]. 医学综述, 2012, 18 (14): 2301 - 2302.