

· 论著 ·

## 血清铁蛋白水平检测在维持性血液透析患者预后预测中应用研究

申小芬\* 游蕾蕾

郑州煤炭工业(集团)有限责任公司总医院检验科(河南 郑州 452370)

**【摘要】目的** 研究血清铁蛋白(SF)水平检测在维持性血液透析(MHD)患者预后预测中应用价值。**方法** 选择2020年1月-2021年12月于郑州煤炭工业(集团)有限责任公司总医院进行MHD治疗的128例终末期肾病(ESRD)患者。采集患者透析前静脉血5ml,采用散射比浊法SF。依据基线SF水平,将MHD患者分为低SF组(SF<500μg/L)、高SF组(SF≥500μg/L)。128例患者均给予对症支持治疗,并进行血液透析治疗,收集患者基线资料,并进行2年随访。比较两组患者的基线资料、死亡率及死亡原因,分析SF与MHD患者死亡的相关性。**结果** 高SF组患者的血红蛋白低于低SF组,铁蛋白高于低SF组,差异有统计学意义(P<0.05);两组患者的性别、原发病、抗血小板药物使用情况、ACEI/ARB使用情况、贫血管理、年龄、BMI、透析时间、红细胞压积、红细胞、肌酐、白蛋白、钙、磷、甲状旁腺素、尿素氮、三酰甘油、总胆固醇比较,差异无统计学意义(P>0.05);高SF组患者的死亡率高于低SF组,差异有统计学意义(P<0.05);高SF组患者的感染、心血管疾病死亡率高于低SF组,差异有统计学意义(P<0.05);两组患者在脑血管疾病、多脏器功能衰竭、营养不良死亡率比较,差异无统计学意义(P>0.05);二元Logistics回归分析结果显示,SF是导致MHD患者死亡的危险因素(OR>1, P<0.05)。**结论** 高SF是导致MHD患者死亡的危险因素,检测SF水平可对MHD患者预后进行预测,需引起临床重视。

【关键词】终末期肾病;维持性血液透析;血清铁蛋白;预后

【中图分类号】R730.7

【文献标识码】A

DOI:10.3969/j.issn.1009-3257.2023.10.039

## Serum Ferritin Level Testing is Used in Predicting Prognosis in Patients on Maintenance Hemodialysis

SHEN Xiao-fen\*, YOU Lei-lei.

Zhengzhou Coal Industry (Group) Co., LTD. General Hospital laboratory, Zhengzhou 452370, Henan Province, China

**Abstract: Objective** To study the value of serum ferritin (SF) level detection in the prediction of prognosis in patients with maintenance hemodialysis (MHD).

**Methods** Select 128 patients with end-stage renal disease (ESRD) treated with MHD in Zhengzhou Coal Industry (Group) Co., Ltd. General Hospital from January 2020 to December 2021. Before dialysis, 5ml of venous blood was collected by scattering ratio SF. Based on the baseline SF levels, the MHD patients were classified into groups with low SF (SF <500 μg/L) and high SF (SF 500 μg/L). All of the 128 patients were given symptomatic supportive care, and underwent hemodialysis treatment, collecting baseline patient data, and had a 2-year follow-up visit. Baseline data, mortality and causes of death were compared between the two groups, and the association between SF and death in MHD was analyzed. **Results** Patients in the high SF group had lower hemoglobin than those in the low SF group, Ferritin was higher than that in the low SF group, The difference was statistically significant (P<0.05); Comparison of gender, primary disease, use of antiplatelet medications, ACEI / ARB use, anemia management, age, BMI, dialysis time, hematocrit, erythrocytes, creatinine, albumin, calcium, phosphorus, parathyroid hormone, urea nitrogen, triacylglycerol, total cholesterol in both groups, There was no significant difference (P>0.05); Patients in the higher SF group had higher mortality than those in the low SF group, The difference was statistically significant (P<0.05); Patients in the high SF group had higher infection, cardiovascular mortality than the low SF group, The difference was statistically significant (P<0.05); Comparison of mortality from cerebrovascular disease, multiple organ failure, and malnutrition, There was no significant difference (P> 0.05); The results of the binary Logistics regression analysis showed that, SF is a risk factor for death in MHD patients (OR> 1, P<0.05). **Conclusion** High SF is a risk factor for death in MHD patients. Testing the SF level can predict the prognosis of MHD patients and needs clinical attention.

**Keywords:** End-stage Renal Disease; Maintenance Hemodialysis; Serum Ferritin; Prognosis

慢性肾脏病(Chronic Kidney Disease, CKD)是指各种原因所致的慢性肾脏损伤,约有2%的CKD患者会发展为终末期肾病(end-stage renal disease, ESRD)<sup>[1]</sup>。临床针对ESRD患者以维持性血液透析(Maintenance hemodialysis, MHD)治疗为主,可改善临床症状,延长患者生存期。MHD为治疗ESRD的主要措施,但无法替代肾脏对水、电解质、酸碱平衡的调节功能及内分泌功能,故MHD患者极易合并贫血、微炎症及营养不良等合并症,对预后影响较大<sup>[2]</sup>。铁元素作为机体生理活动中的重要物质,组织中的铁具有促氧化作用,会增加心血管事件及感染发生风险<sup>[3]</sup>。血清铁蛋白(Serum Ferritin, SF)是机体缺铁或铁超载的重要评估指标, MHD患者往往存在SF增高现象,但目前关于SF水平检测对MHD患者预后的影响研究报道较少<sup>[4]</sup>。鉴于此,本研究将研究SF水平检测在MHD患者预后预测中应用价值。现报告如下。

## 1 资料与方法

**1.1 一般资料** 选择2020年1月至2021年12月于郑州煤炭工业(集

团)有限责任公司总医院进行MHD治疗的128例ESRD患者。本研究获医学伦理委员会批准。患者中男性74例,女性54例;年龄23-78岁,平均年龄(55.49±6.17)岁;体质量指数(Body Mass Index, BMI)17.5-25.9kg/m<sup>2</sup>,平均BMI(22.81±1.14)kg/m<sup>2</sup>;原发病:多囊肾、高血压肾损害、慢性肾小球肾炎、糖尿病肾病、其他各有15例、12例、49例、41例、11例。

## 1.2 入选标准

纳入标准:患者签署知情同意书;ESRD诊断标准<sup>[5]</sup>;MHD时间≥3个月;患者年龄≥18岁;肾小球滤过率<15mL/min。排除标准:接受过腹膜透析及肾移植治疗;合并各种肝病;合并结核等慢性感染性疾病;近3个月有输血史;行为异常,或患有精神疾病;合并恶性肿瘤。

## 1.3 方法

**1.3.1 治疗方法** 128例患者均给予对症支持治疗,并进行血液透析治疗,采用碳酸氢盐透析液,3-4h/次,2-4次/周,血流量200-250mL/min,采用普通肝素或低分子肝素抗凝。

【第一作者】申小芬,女,主管检验师,主要研究方向:临床医学检验技术。E-mail: r8c826@163.com

【通讯作者】申小芬

1.3.2 SF的检测 采集患者透析前静脉血5mL, 3500r/min离心5min, 分离上清液, 采用Dade Behring BN II蛋白分析系统仪, 采用散射比浊法SF, 中国西门子医疗诊断产品有限公司提供试剂盒。  
1.3.3 分组及资料收集 依据基线SF水平, 将MHD患者分为低SF组(SF<500μg/L)、高SF组(SF≥500μg/L); 收集患者基线资料, 包括年龄、性别、BMI、原发病、抗血小板药物使用情况、血管紧张素转换酶抑制剂(Angiotensin-Converting Enzyme Inhibitor, ACEI)/血管紧张素受体阻滞剂(Angiotensin Receptor Blockers, ARB)使用情况、贫血管理、透析时间、血红蛋白、红细胞压积、红细胞、肌酐、白蛋白、铁蛋白、钙、磷、甲状旁腺素、尿素氮、三酰甘油、总胆固醇。

1.3.4 预后随访 随访2年, 观察患者生存情况。

1.4 评价指标 (1)比较两组患者的基线资料。(2)比较两组患者的死亡率及死亡原因。(3)分析SF与MHD患者死亡的相关性。

1.5 统计学方法 采用SPSS22.0软件分析数据, 计数资料以百分数和例数表示, 用 $\chi^2$ 检验; 计量资料用“( $\bar{x} \pm s$ )”表示, 用t检验; 采用二元Logistics回归分析SF与MHD患者死亡间的相关性, 以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

## 2 结果

2.1 两组患者的基线资料比较 高SF组患者的血红蛋白低于低SF组, 铁蛋白高于低SF组, 差异有统计学意义( $P<0.05$ ); 两组患者的性别、原发病、抗血小板药物使用情况、ACEI/ARB使用情况、贫血管理、年龄、BMI、透析时间、红细胞压积、红细胞、肌酐、白蛋白、钙、磷、甲状旁腺素、尿素氮、三酰甘油、总胆固醇比较, 差异无统计学意义( $P>0.05$ )。见表1~表2。

2.2 两组患者的死亡率及死亡原因比较 高SF组患者的死亡率高于低SF组, 差异有统计学意义( $P<0.05$ ); 高SF组患者的感染、心血管疾病死亡率高于低SF组, 差异有统计学意义( $P<0.05$ ); 两组患者在脑血管疾病、多脏器功能衰竭、营养不良死亡率比较, 差异无统计学意义( $P>0.05$ )。见表3。

2.3 二元Logistics回归分析结果 将患者死亡情况作为自变量, 将SF作为因变量, 将死亡结局赋值为1, 生存结局赋值为2; 经二元Logistics回归分析结果显示, SF是导致MHD患者死亡的危险因素( $OR>1, P<0.05$ )。见表4。

表1 两组患者的基线资料比较

项目		高SF组(n=55)	低SF组(n=73)	$\chi^2$	P
性别	男	30(54.55)	44(60.27)	0.422	0.516
	女	25(45.45)	29(39.73)		
原发病	多囊肾	6(10.91)	9(12.33)	0.105	0.999
	高血压肾损害	5(9.09)	7(9.59)		
	慢性肾小球肾炎	21(38.18)	28(38.36)		
	糖尿病肾病	18(32.73)	23(31.51)		
	其他	5(9.09)	6(8.22)		
抗血小板药物使用情况	是	7(12.73)	15(20.55)	1.348	0.246
	否	48(87.27)	58(79.45)		
ACEI/ARB使用情况	是	35(63.64)	45(61.64)	0.053	0.818
	否	20(36.36)	28(38.36)		
贫血管理	输血	8(14.55)	13(17.81)	2.146	0.342
	使用铁剂	15(27.27)	27(36.99)		
	使用促红素	32(58.18)	33(45.21)		

## 3 讨论

CKD具有较高的发病率, 且起病隐匿、预后差, 对患者生活质量及健康影响较大。近年来CKD发病率不断上升, 促使临床上ESRD患者占比不断升高。ESRD属于肾衰竭进展末期阶段, 多以

表2 两组患者的基线资料比较

项目	高SF组(n=55)	低SF组(n=73)	t	P
年龄(岁)	56.28±4.15	54.97±3.86	1.840	0.068
BMI(kg/m <sup>2</sup> )	22.74±1.20	22.96±1.07	1.093	0.277
透析时间(月)	37.59±12.26	38.22±12.74	0.281	0.779
血红蛋白(g/L)	86.31±11.19	95.75±12.64	4.391	0.000
红细胞压积(%)	29.86±5.20	30.75±6.16	0.864	0.389
红细胞( $\times 10^{12}$ /L)	3.25±0.58	3.44±0.65	1.714	0.089
肌酐(mol/L)	965.24±218.41	902.68±197.45	1.695	0.093
白蛋白(g/L)	31.06±5.22	31.49±4.86	0.480	0.632
铁蛋白(g/L)	586.34±52.14	139.67±24.10	64.657	0.000
钙(mmol/L)	2.21±0.30	2.26±0.28	0.970	0.334
磷(mmol/L)	1.73±0.36	1.67±0.33	0.979	0.329
甲状旁腺素(ng/L)	261.74±63.35	256.81±60.96	0.445	0.657
尿素氮(mmol/L)	24.11±8.62	22.89±7.11	0.877	0.382
三酰甘油(mmol/L)	1.78±0.63	1.74±0.59	0.369	0.713
总胆固醇(mmol/L)	4.67±0.72	4.56±0.68	0.883	0.379

表3 两组患者的死亡率及死亡原因比较n(%)

死亡原因	高SF组(n=55)	低SF组(n=73)	$\chi^2$	P
脑血管疾病	1(1.82)	3(4.11)	0.050	0.461
多脏器功能衰竭	2(3.64)	4(5.48)	0.004	0.625
营养不良	2(3.64)	5(6.85)	0.159	0.429
感染	9(16.36)	4(5.48)	4.072	0.044
心血管疾病	16(29.09)	10(13.70)	4.591	0.032
合计	30(54.55)	26(35.62)	4.567	0.033

表4 SF与MHD患者死亡情况的二元Logistics回归分析结果

项目	B	S.E.	Wals	P	OR	95%CI
SF	1.786	0.441	4.348	0.041	3.159	1.725-6.352

肾移植及肾脏替代治疗为主, 其中肾移植治疗成本高、风险大, 且肾源缺乏, 故透析仍为治疗ESRD的主要方法, 有利于维系患者生命<sup>[6]</sup>。血液透析作为治疗ESRD最为常用方法, 可通过弥散、吸附及对流等将血液中有毒物质、多余水分清除, 促使机体内水、电解质及酸碱维持相对平衡, 延长患者生存时间<sup>[7-8]</sup>。虽然血液透析疗法不断发展, MHD患者长期生存率明显增加, 但ESRD患者五年生存率仅为33%-54%。

近年来SF与MHD患者的预后间的关系引起临床的关注。经研究发现, SF对心血管疾病、感染及贫血等均有一定的影响<sup>[9]</sup>。SF首先是laufberge在1937年分离出来, SF作为一种含铁蛋白质, 广泛存在于人体内, 主要存在于骨髓、肝、脾组织中, 分子量约为450000D。SF是人体内最易动员的铁储备形式, 在维持铁代谢平衡中起到重要作用, 通过测定SF可对MHD患者的铁储存状态进行评估, 进而指导临床治疗<sup>[10]</sup>。本次研究结果显示, 高SF组患者的血红蛋白低于低SF组, 铁蛋白高于低SF组; 两组患者的性别、原发病、抗血小板药物使用情况、ACEI/ARB使用情况、贫血管理、年龄、BMI、透析时间、红细胞压积、红细胞、肌酐、白蛋白、钙、磷、甲状旁腺素、尿素氮、三酰甘油、总胆固醇比较相近。提示出高SF的MHD患者贫血程度严重, 铁蛋白水平较高。

(下转第104页)

管理、沟通与交流、护理操作熟练度以及应急能力等评分均较对照组高,提示在消化内镜患者护理中应用追踪管理法护理措施可促进护理质量提升<sup>[11]</sup>。而追踪管理法护理的护理不良事件发生率降低,则说明追踪管理法护理措施应用有效性较高,可避免不良事件发生。另外,观察组护理满意度较对照组高,表明在实施护理干预期间,观察组患者及其家属对追踪管理法护理措施更认同、满意<sup>[12]</sup>。

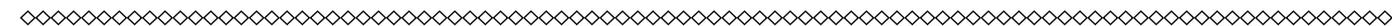
综上所述,在消化内镜患者的护理工作中实施追踪管理法护理措施的效果更佳,不仅可以有效提升护理质量,继而避免护理过程中发生各种不良事件,还能促进护理满意度提高,使护患关系长时间处于和谐状态,应用有效性较高,值得大力推广。

**参考文献**

[1] 付天祥, 严明. MSCT小肠造影、消化内镜对炎症性肠病的诊断价值分析[J]. 中国CT和MRI杂志, 2019, 17(08): 140-142, 149.  
 [2] 陈蕾. 追踪管理法对消化内镜护理质量的影响[J]. 齐鲁护理杂志, 2017, 023(013): 116-118.  
 [3] 吴晓丽. 关于追踪管理法对消化内镜护理质量影响的研究[J]. 现代消化及介入诊疗, 2018, 23(A02): 2.

[4] 李桂贤. 无缝隙对接护理提升急性消化内镜护理效率观察[J]. 罕少疾病杂志, 2021, 28(04): 67-69.  
 [5] 李欢, 荣加, 唐金莉, 等. 追踪管理法减少消化内镜护理不良事件的效果研究[J]. 结直肠肛门外科, 2020, 26(S01): 2.  
 [6] 罗玉芬. 追踪管理法对消化内镜护理质量及患者满意度的影响分析[J]. 基层医学论坛, 2021, 25(26): 2.  
 [7] 甘露. 追踪管理法在消化内镜室护理质量管理中的应用效果研究[J]. 当代医药论坛, 2020, 18(14): 2.  
 [8] 姚丽明. 追踪管理法在消化内镜护理管理中的应用效果[J]. 中国乡村医药, 2019, 26(20): 2.  
 [9] 任成菊, 高玉兰. 追踪管理法对消化内镜护理质量与不良事件发生的影响分析[J]. 医药前沿, 2019, 9(3): 2.  
 [10] 张令. 消化内镜手术应用追踪管理法进行护理干预的效果观察[J]. 临床研究, 2019, 27(10): 3.  
 [11] 汤皎皎. 追踪管理法对消化内镜护理质量的影响[J]. 医疗装备, 2018, 31(18): 2.  
 [12] 臧小芳. 追踪管理法护理模式降低消化内镜护理不良事件发生率的效果[J]. 医药前沿, 2017, 7(13): 3.

(收稿日期: 2023-02-25)  
 (校对编辑: 谢诗婷)



(上接第94页)

同时本次研究分析SF水平检测在MHD患者预后预测中应用价值, 研究结果显示, 高SF组患者的死亡率高于低SF组, 高SF组患者的感染、心血管疾病死亡率高于低SF组; 两组患者在脑血管疾病、多脏器功能衰竭、营养不良死亡率比较相近; 二元Logistics回归分析结果显示, SF是导致MHD患者死亡的危险因素(OR>1, P<0.05)。提示MHD患者的SF水平越高, 患者预后较差, 生存率越低, 高SF水平是影响MHD患者死亡的危险因素。Kuragano<sup>[11]</sup>等研究中指出, 高SF组患者的心血管疾病发生率及死亡率较高, SF水平与MHD患者的心血管死亡率及全因死亡率间具有一定相关性。Ahmed<sup>[12]</sup>等研究中分析进行MHD治疗的ESRD患者临床资料及实验室资料, 其研究结果显示心血管疾病为MHD患者死亡的首要原因, 且死亡患者的SF水平高于存活组, 通过测定SF水平可对MHD患者的死亡率有一定的预测作用, 与本次研究结果具有一致性。心血管并发症及感染是导致MHD患者的重要死亡原因<sup>[13]</sup>。过量铁沉积在心肌内, 会促使心肌细胞损伤、纤维化及凋亡。铁可催化氧自由基产生, 过多的铁堆积, 参与脂质过氧化过程, 会增加心脑血管疾病的发生风险<sup>[14]</sup>。铁过多会对T细胞及嗜中性粒细胞造成损伤, 促使微生物生长, 同时铁负荷过高会增加铁含量及巨噬细胞内粒度, 导致溶酶体酸化, 对溶酶体功能造成损伤, 影响巨噬细胞杀菌能力及免疫功能, 增加感染几率<sup>[15]</sup>。SF是维持铁代谢的重要指标, SF水平升高可能与铁过量有关, MHD患者的SF升高会增加心血管疾病、感染风险, 导致患者预后不良。临床针对MHD患者, 可依据检测SF水平以发现高危人群, 指导临床采取相关措施, 以对SF进行控制, 提高患者生存质量, 改善预后。但本次研究中仅纳入128例进行MHD治疗的ESRD患者, 样本量小, 可能会对研究结果准确性造成一定影响, 还有待临床深入分析研究, 以进一步明确SF水平检测在MHD患者预后预测中应用价值, 为MHD患者的治疗及预后评估提供更为科学、准确的指导。

综上所述, 高SF是导致患者死亡的危险因素, SF水平的检测能够对MHD患者预后进行预测, SF水平高提示MHD患者预后差, 可指导临床采取针对性措施, 以改善预后。

**参考文献**

[1] 刘伯英, 戴芳, 康亚洁, 等. 腹膜透析与维持性血液透析对终末期肾病患者炎症因子肾功能及氧化应激的影响[J]. 中国药物与临床, 2020, 20(23): 4011-4013.  
 [2] 徐伟, 黄微, 倪向荣. 高压氧联合解毒固肾汤治疗对终末期肾病血液透析患者微炎症状态及肾功能的影响[J]. 中华航海医学与高气压医学杂志, 2021, 28(2): 192-196.  
 [3] 刘红平, 杜雪霞, 何敏. 糖尿病与非糖尿病终末期肾病患者腹膜透析中铁蛋白清除对比分析[J]. 中国中西医结合肾脏病杂志, 2020, 21(11): 1007-1009.  
 [4] 王明莉, 陈德政. 维持性血液透析患者血清铁蛋白水平与预后的关系[J]. 临床肾脏病杂志, 2019, 19(4): 256-260.  
 [5] 中国中西医结合学会肾脏病专业委员会. 慢性肾衰竭中西医结合诊疗指南[J]. 中国中西医结合杂志, 2015, 35(9): 1029-1033.  
 [6] 叶剑锋, 邱成, 刘洪涛. 血液透析、腹膜透析及肾移植对终末期肾病患者生存质量的影响及影响因素分析[J]. 生物医学工程与临床, 2020, 24(3): 310-314.  
 [7] 马丽, 冯世林, 张彦. 白蛋白与C反应蛋白比值、红细胞分布宽度及尿酸评估维持性血液透析患者预后的价值[J]. 中国血液净化, 2021, 20(6): 373-377.  
 [8] 王睿琦, 吴苏丹, 邹丽华, 等. W-T6008S型血液透析滤过机治疗终末期肾脏病的临床疗效和安全性观察[J]. 中国医学装备, 2021, 18(1): 34-38.  
 [9] 戴珊珊, 徐俊, 马迎春. 不同剂量静脉补铁对维持性血液透析患者炎症反应及氧化应激的影响[J]. 中国血液净化, 2019, 18(11): 745-749.  
 [10] 吴艳, 李永超, 钟杰, 等. 维持性血液透析患者血清铁蛋白及CD4+T CD8+T细胞与腹主动脉钙化评分的关系[J]. 西部医学, 2021, 33(1): 120-123, 129.  
 [11] Kuragano T, Joki N, Hase H, et al. Low transferrin saturation (TSAT) and high ferritin levels are significant predictors for cerebrovascular and cardiovascular disease and death in maintenance hemodialysis patients[J]. PLoS One, 2020, 15(9): e0236277.  
 [12] Ahmed M, Alalawi F, AlNour H, et al. Five-Year Mortality Analysis in Hemodialysis Patients in a Single-Center in Dubai[J]. Saudi J Kidney Dis Transpl, 2020, 31(5): 1062-1068.  
 [13] 程梁英, 付平, 周莉. 终末期肾病新入血液透析患者3个月内死亡危险因素分析[J]. 临床肾脏病杂志, 2019, 19(8): 598-604.  
 [14] 王莉莎, 王丽, 谭蓓蓓, 等. 铁蛋白水平对维持性血液透析患者射血分数长期影响[J]. 现代预防医学, 2019, 46(5): 892-896.  
 [15] 丁通, 鲍楠, 张蓬杰, 等. 维持性血液透析患者血清转铁蛋白饱和度与透析导管相关性感染及预后的相关性分析[J]. 临床肾脏病杂志, 2021, 21(3): 177-181.

(收稿日期: 2022-11-25)  
 (校对编辑: 谢诗婷)