

系统免疫炎症指数与血液透析患者抑郁状态的相关性研究*

韩惜惜¹ 张慧莹¹ 赵金玲¹ 任文英²

(1. 北京中医药大学; 北京 100029; 2. 北京中西医结合医院, 北京 100039)

【摘要】 目的 探讨维持性血液透析(MHD)患者抑郁状态与系统免疫炎症指数(SII)的相关性。方法 选取 2023 年 2 月—6 月于北京中西医结合医院血液透析室规律透析的 MHD 患者 73 例作为研究对象, 根据医院焦虑和抑郁量表(HADS)评分, 将患者分为非抑郁组 41 例和抑郁组 32 例, 分别进行组间比较、单因素、多因素 Logistic 回归分析 MHD 患者抑郁的独立危险因素, 受试者工作特征曲线(ROC)评估 SII 对 MHD 患者抑郁症状的预测价值。结果 抑郁组身体质量指数(BMI)、血小板计数(PLT)、白蛋白(ALB)、SII 显著高于非抑郁组, 教育年限、总胆固醇(TC)、低密度脂蛋白胆固醇(LDL-C)、高密度脂蛋白胆固醇(HDL-C)显著低于非抑郁组($P < 0.05$)。多因素 Logistic 回归显示 SII 四分位数是 MHD 患者抑郁状态的独立危险因素, 其中 SII 为 692.82~1 128.6 的 MHD 患者抑郁风险是 SII ≤ 542.5 的 8.346 倍($P < 0.05$), SII $> 1 128.6$ 的 MHD 患者抑郁风险是 SII ≤ 542.5 的 33.643 倍($P < 0.01$)。ROC 曲线分析 SII 可预测 MHD 患者抑郁状态的发生, AUC=0.768, 诊断界值 >774.53 ($P < 0.001$)。结论 与非抑郁的 MHD 患者相比, 抑郁患者体内炎症更强, 免疫功能更差, 高 SII 是 MHD 患者抑郁状态的独立危险因素, 是预测识别 MHD 患者抑郁的新型炎症标志物。

【关键词】 维持性血液透析; 系统免疫炎症指数; 抑郁; 炎症标志物

【中图分类号】 R459.5 **【文献标志码】** A **DOI:**10.3969/j.issn.1672-3511.2024.11.015

The correlation between systemic immune inflammation index and depressive state in hemodialysis patients

HAN Xixi¹, ZHANG Huiying¹, ZHAO Jinling¹, REN Wenying²

(1. Beijing University of Chinese Medicine, Beijing 100029, China;

2. Beijing Integrated Traditional Chinese and Western Medicine Hospital, Beijing 100039, China)

【Abstract】 **Objective** To explore the correlation between depression and systemic immune inflammation index (SII) in maintenance hemodialysis (MHD) patients. **Methods** MHD patients who underwent regular dialysis in the hemodialysis room of Beijing Integrated Traditional Chinese and Western Medicine Hospital from February 2023 to June 2023 were selected. Based on the Hospital Anxiety and Depression Scale (HADS) score, the patients were divided into a non depression group and a depression group. Independent risk factors for depression in MHD patients were analyzed through inter group comparison, univariate, and multivariate logistic regression analysis, and the predictive value of SII on depression symptoms in MHD patients was evaluated by subject work characteristic curve (ROC). **Results** Among 73 MHD patients included, 32 were in a depressive state (43.84%). The comparison between groups showed that the body mass index (BMI), platelet count, albumin ($P < 0.01$), and SII ($P < 0.001$) in the depressive group were significantly higher than those in the non depressive group, while total cholesterol (TC), education years, and low density lipoprotein cholesterol (LDL-C) ($P < 0.05$) were significantly lower than those in the non depressive group. Multivariate logistic regression showed that the quartile of SII was an independent risk factor for depression in MHD patients. Among them,

基金项目: 国家中医药管理局第四批全国中医(临床、基础)优秀人才研修项目(国中医药人教发[2017]24号)

通讯作者: 任文英, E-mail: renwenying2@126.com

引用本文: 韩惜惜, 张慧莹, 赵金玲, 等. 系统免疫炎症指数与血液透析患者抑郁状态的相关性研究[J]. 西部医学, 2024, 36(11): 1637-1642. DOI:

10.3969/j.issn.1672-3511.2024.11.015

MHD patients with SII between 692.82 and 1128.6 had a depression risk 8.346 times that of $SII \leq 542.5$ ($P < 0.05$), and MHD patients with $SII > 1128.6$ had a depression risk 33.643 times that of $SII \leq 542.5$ ($P < 0.01$). ROC curve analysis of SII can predict the occurrence of depression in MHD patients, with AUC of 0.768 and diagnostic threshold of > 774.53 ($P < 0.001$). **Conclusion** Compared with non depressive MHD patients, depressive patients have stronger inflammation and poorer immune function. High SII is an independent risk factor for depression in MHD patients and an ideal inflammatory marker for predicting and identifying depression in MHD patients.

【Key words】 Maintenance hemodialysis; Systemic immune inflammation index; Depression; Inflammatory markers

维持性血液透析(Maintenance hemodialysis, MHD)是终末期肾脏疾病(End stage kidney disease, ESKD)患者肾脏替代疗法的一种主要方式,但同时也带来了很多问题,诸如疲乏、疼痛、瘙痒、睡眠障碍以及并发的心脑血管疾病等均使患者遭受着巨大的身心压力,使得越来越多的 MHD 患者处于焦虑、抑郁状态^[1]。不良的心理状况会大大降低 MHD 患者的依从性,进而增加了住院率和死亡率^[2]。因此,早期识别 MHD 患者抑郁状态的危险因素、加强对抑郁患者的预测诊治以提高生活质量与生存率迫在眉睫。慢性炎症是抑郁症发病的重要机制^[3],已有大量研究表明抑郁患者的促炎细胞因子、粒细胞和巨噬细胞等循环免疫细胞增加^[4]。而慢性肾脏病(Chronic kidney disease, CKD)尤其是 MHD 患者通常伴随着慢性炎症,引发了包括抑郁症在内的诸多并发症^[5]。因抑郁症等心理疾病往往趋向隐匿,诊断的金标准为临床访谈,易被医生忽略,所以使用临床稳定方便的指标去识别及诊治抑郁症状十分必要^[6]。生物标志物系统免疫炎症指数(Systemic immune-inflammation index, SII)是宿主全身炎症和免疫反应状态之间平衡的客观指标,考虑了中性粒细胞、血小板和淋巴细胞参与的不同免疫炎症反应途径^[7]。较高的 SII 水平通常表明患者的炎症反应增强、免疫反应降低,近年来被逐渐发现与各类精神疾病的发病、预后有关^[8]。然而,国内外鲜见 SII 与 MHD 患者抑郁状态关系的报道,基于此,本研究重点探讨 SII 与 MHD 患者抑郁状态的相关性。

1 资料与方法

1.1 研究对象 选取 2023 年 2 月—6 月于北京中西医结合医院血液透析室规律透析的 MHD 患者 73 例。根据医院焦虑和抑郁量表(Hospital anxiety and depression scale, HADS)评分将患者分为抑郁组 32 例,非抑郁组 41 例。纳入标准:①被诊断为 ESKD 患者中规律进行血液透析(一周 2~3 次,每次时长 3~4 h)并且时间 ≥ 3 个月者。②年龄 ≥ 18 岁,男女不限。③有正常的认知和沟通能力,可以配合医生完成问卷调查和访谈。④每位患者在参加试验之前都签署了有效的知情同意书。⑤能够获取完整的临床资料。排

除标准:①既往患有抑郁症或焦虑证,并且半年内遭遇了重大生活压力、家庭变故、经受重大心灵创伤、服用过抗抑郁抗焦虑的药物者。②两周内患有感冒发热、肺部感染或全身感染(如传染病、慢性阻塞性肺病、心脏病、血液系统性疾病或自身免疫性疾病,如类风湿性关节炎、炎症性肠病、系统性红斑狼疮和痛风)并服用过非甾体抗炎药、阿司匹林、皮质类固醇、免疫抑制药物或抗生素等治疗者。③合并严重的心、脑、肝、肺功能损害,血液系统疾病、恶性肿瘤。④近 3 个月内有重大外伤史、失血史、手术史等。⑤孕妇及哺乳期妇女。本研究经北京中西医结合医院医学伦理委员会批准。

1.2 方法

1.2.1 一般资料 收集患者体质量指数(BMI)、受教育年限、婚姻(已婚、未婚、离异、丧偶)、月收入(月收入 ≤ 3000 元、月收入 3000~5000 元、月收入 > 5000 元)、是否抽烟、是否喝酒、透析年限(月)、终末期肾病病因(糖尿病肾病、高血压肾损害、肾小球肾炎、IgA 肾病、多脏器功能不全)等。

1.2.2 实验室指标 采集患者空腹静脉血检测血红蛋白(HGB)、血小板计数(PLT)、白蛋白(ALB)、铁蛋白(SF)、钠(Na)、钾(K)、氯(Cl)、镁(Mg)、钙(Ca)、磷(P)、超敏 C 反应蛋白(hsCRP)、二氧化碳(CO_2cp)、碱性磷酸酶(ALP)、总蛋白(TP)、前白蛋白(PAB)、甲状旁腺素(iPTH)、血糖(GLU)、尿酸(UA)、尿素氮(BUN)、血肌酐(Scr)、总胆固醇(TC)、甘油三酯(TG)、低密度脂蛋白(LDL-C)、高密度脂蛋白(HDL-C);炎症及其指数:白细胞计数(WBC)、中性粒细胞计数(NEUT)、淋巴细胞计数(LYMPH)、单核细胞计数(MONO)、SII($SII = PLT \times NEUT / LYMPH$)。

1.2.3 量表 HADS 已被多项研究证实是 CKD 人群抑郁和焦虑状态的筛查工具^[9]。包括 14 个项目,分别用于焦虑状态(HADS-A)和抑郁状态(HADS-D)筛查,每个项目都有 4 个可能的回答选项(4 个选项分别为 0~3 分),分量表 HADS-A 和 HADS-D 的总分均为 7 个条目的相加,分数 ≥ 8 即为焦虑、抑郁状态^[10]。

1.3 样本量计算 根据孙振球^[11]主编《医学统计学第 4 版》Logistic 回归样本量计算方法,对照组和病例

组至少为 30~50 例,最终纳入多因素分析的自变量越多,所需样本量越大。本研究通过单因素 Logistic 回归最终纳入 6 个自变量进入多因素 Logistic 回归,样本量至少为自变量的 10~20 倍,即 60~120 例^[11-12]。

1.4 统计学分析 使用 SPSS 26.0 对数据进行分析,GraphPad Prism 9.3.1 作图。计量资料符合正态分布用均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示,不符合正态分布用中位数(上下四分位数)Median (Q1~Q3)表示,计数资料用频数(百分位数)表示。两组间比较计量资料符合正态分布用独立样本 *t* 检验,不符合正态分布采用 Mann-Whitney *U* 检验,计数资料采用 χ^2 检验。Logistic 回归分析 MHD 患者伴抑郁状态的独立危险因素,首先进行单因素分析,而后将有意义($P < 0.05$)的指标纳入多因素回归分析,多因素回归分析确定 SII 是否为 MHD 患者抑郁的独立危险因素。评价 SII 对 MHD 患者抑郁症状预测的最高诊断界值、曲线下面积(AUC)。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 患者的社会人口学资料与实验室指标比较 社会人口学方面,两组间年龄、性别、月收入、婚姻状况、透析年限、原发病无统计学差异($P > 0.05$),抑郁组 BMI 高于非抑郁组、教育年限低于非抑郁组($P < 0.05$)。实验室指标方面,抑郁组 PLT、ALB、SII 显著高于非抑郁组,TC、LDL-C、HDL-C 显著低于非抑郁组($P < 0.05$)。见表 1、2。

表 1 两组患者人口统计学特征比较 $[(\bar{x} \pm s), n, Q(P_{25}, P_{75})]$

Table 1 Demographic characteristics between the two groups of MHD patients

项目	非抑郁组($n=41$)	抑郁组($n=32$)	$t/Z/\chi^2$	<i>P</i>
年龄(岁)	59.36±12.94	59.28±11.74	0.029	0.977
性别(男/女)	18/23	17/15	0.613	0.434
BMI(kg/m ²)	21.58±3.45	24.3±4.27 ^①	-3.012	0.004
受教育年限(年)	12(9, 15)	12(9, 12) ^①	-1.974	0.048
月收入(元)			4.220	0.121
≤3 000	8	13		
3 000~5 000	8	6		
>5 000	25	13		
婚姻状况			0.369	0.947
未婚	2	2		
已婚	32	23		
离异	3	3		
丧偶	4	4		
透析年限(月)	44.39±64.98	55.19±74	-0.663	0.510
原发病			2.727	0.742
糖尿病肾病	24	17		
高血压肾损害	11	9		
肾小球肾炎	2	3		
IgA 肾病	1	0		
多脏器功能不全	0	1		
其它	3	2		

注:与非抑郁组比较,① $P < 0.05$ 。

2.2 单因素 Logistic 回归分析 为了更好地反映 SII 对抑郁发病的影响趋势,将 SII 表示为四分位数进行 Logistic 回归。以是否处于抑郁状态为因变量,将所有人口统计学和实验室指标作为自变量进行单因素 Logistic 回归分析,结果显示 BMI、SII 四分位数是 MHD 患者抑郁状态的危险因素($P < 0.01$)。月收入、TC、LDL-C 和 HDL-C 是抑郁状态的保护因素($P < 0.05$)。见表 3。

表 2 两组患者实验室指标比较 $[(\bar{x} \pm s), Q(P_{25}, P_{75})]$

Table 2 Comparison of laboratory indicators between the two groups for MHD patients

项目	非抑郁组($n=41$)	抑郁组($n=32$)	$t/Z/\chi^2$	<i>P</i>
WBC($\times 10^9/L$)	6.17±1.53	6.51±1.58	-0.931	0.355
HGB(g/L)	110.07±15.1	115.19±19.91	-1.249	0.216
NEUT 计数($\times 10^9/L$)	4.35±1.19	4.9±1.39	-1.837	0.070
LYMPH 计数($\times 10^9/L$)	1.12±0.37	1.01±0.38	1.286	0.203
MONO 计数($\times 10^9/L$)	0.37±0.12	0.39±0.09	-0.748	0.457
PLT($\times 10^9/L$)	161.29±57.35	196.19±50.68 ^①	-2.713	0.008
SII	557.88(443.49, 764.37)	989.78(663.98, 1 220.53) ^①	-3.9	<0.001
Scr($\mu\text{mol/L}$)	802.41±220.07	878.72±252.18	-1.379	0.172
BUN(mmol/L)	27.77±7.84	27.53±6.31	0.142	0.887
UA($\mu\text{mol/L}$)	416.39±115.66	378.38±94.27	1.508	0.136
GLU(mmol/L)	10.46±5.13	9.06±3.51	1.314	0.193
ALP(U/L)	98.1±60.56	83.06±30.31	1.266	0.210
TP(g/L)	67.87±5.79	69.65±4.43	-1.426	0.158
ALB(g/L)	37.63±3.62	39.70±4.57 ^①	-2.145	0.035
PAB(mg/L)	275.44±70.66	301.39±75.3	-1.5	0.138
TC(mmol/L)	4.12±1.1	3.55±0.84 ^①	2.414	0.018
TG(mmol/L)	2.03±1.12	2.23±1.24	-0.72	0.474
LDL-C(mmol/L)	2.46±0.8	2.09±0.65 ^①	2.133	0.036
HDL-C(mmol/L)	1.08±0.31	0.94±0.25 ^①	2.113	0.038
Fer($\mu\text{g/L}$)	825.47±487.23	785.27±468.82	0.352	0.726
Ca(mmol/L)	2.14±0.2	2.17±0.31	-0.417	0.678
P(mmol/L)	1.97±0.54	2.05±0.62	-0.534	0.595
iPTH(pg/mL)	383.1(224.05, 507.7)	295.5(228.5, 579.2)	-0.074	0.941
Na(mmol/L)	138.4±4.04	138.13±3.41	0.304	0.762
Cl(mmol/L)	100.37±4.38	100.7±4.69	-0.316	0.753
K(mmol/L)	5±0.7	4.99±0.72	0.049	0.961
Mg(mmol/L)	1±0.14	0.96±0.13	1.135	0.260
hsCRP(mg/L)	6.35±8.35	7.88±15.86	-0.528	0.599
CO ₂ cp(mmol/L)	21.4(19.6, 23.15)	21.5(19.13, 22.83)	-0.056	0.956

注:与非抑郁组比较,① $P < 0.05$ 。

表 3 单因素 Logistic 回归分析
Table 3 Single factor logistic regression

因素	B	标准误	Wald	P	OR	95%CI
BMI	0.198	0.074	7.126	0.008	1.219	1.054~1.409
月收入(元)						
≤3 000	—	—	4.079	0.13	Ref	—
3 000~5 000	-0.773	0.703	1.211	0.271	0.462	0.116~1.829
>5 000	-1.139	0.565	4.072	0.044	0.320	0.106~0.968
SII 四分位数						
≤542.5	—	—	10.757	0.013	Ref	—
542.5~692.82	1.222	0.793	2.372	0.124	3.394	0.717~16.073
692.82~1 128.6	1.674	0.786	4.534	0.033	5.333	1.142~24.899
≥1 128.6	2.629	0.82	10.277	0.001	13.867	2.778~69.206
TC(mmol/L)	-0.627	0.278	5.088	0.024	0.534	0.31~0.921
LDL-C(mmol/L)	-0.75	0.37	4.107	0.043	0.472	0.229~0.976
HDL-C(mmol/L)	-1.922	0.964	3.974	0.046	0.146	0.022~0.968

注：“月收入≤3 000”和“SII 四分位数≤542.5”均为 Logistic 回归中的参照变量，没有 B、标准误和 95%CI，故使用“—”表示。

2.3 多因素 Logistic 回归分析 将单因素 Logistic 回归分析 $P < 0.05$ 的指标纳入多因素 Logistic 回归，结果显示 BMI ($OR = 1.308, 95\%CI: 1.079 \sim 1.586, P = 0.006$)、SII 四分位数是 MHD 患者抑郁状态的独立危险因素，TC 为其保护因素 ($OR = 0.489, 95\%CI: 0.248 \sim 0.963, P = 0.039$)。其中，SII 四分位数结果表明值为 692.82~1 128.6 的 MHD 患者抑郁的风险是 $SII \leq 542.5$ 的 8.346 倍 ($P < 0.05$)， $SII \geq 1 128.6$ 的抑郁风险是 $SII \leq 542.5$ 的 33.643 倍 ($P < 0.01$)。见表 4。

表 4 多因素 Logistic 回归分析
Table 4 Multivariate logistic regression

因素	B	标准误	Wald	P	OR	95%CI
BMI	0.269	0.098	7.47	0.006	1.308	1.079~1.586
SII 四分位数						
≤542.5	—	—	11.635	0.009	—	—
542.5~692.82	1.635	0.913	3.21	0.073	5.132	0.858~30.709
692.82~1 128.6	2.122	0.912	5.413	0.02	8.346	1.397~49.85
≥1 128.6	3.516	1.052	11.171	0.001	33.643	4.283~264.25
TC(mmol/L)	-0.716	0.346	4.277	0.039	0.489	0.248~0.963

注：“SII 四分位数≤542.5”为 Logistic 回归中的参照变量，没有 B、标准误和 95%CI，故使用“—”表示。

2.4 ROC 曲线分析 ROC 表明 SII 对 MHD 患者抑郁状态均有一定的预测能力，AUC 为 0.768，诊断界值 > 774.53 ，敏感度、特异度分别为 68.8%、78% ($P < 0.001$)。见图 1。

3 讨论

本研究使用 HADS 确定了 73 例 MHD 患者中 32 例 (43.84%) 处于抑郁状态，与 Othayq 等^[13] 报道 43.6% 的 MHD 患者出现抑郁的结论相似。然而，Ye 等^[14] 发现 MHD 患者抑郁的总体患病率为 68.93%，

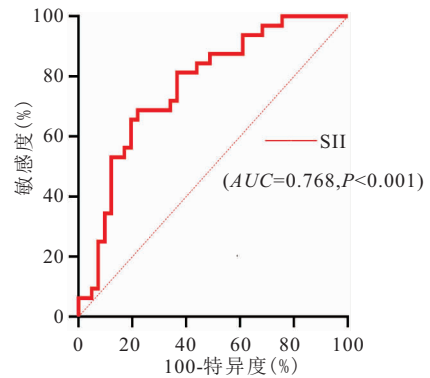


图 1 SII 对 MHD 患者抑郁状态的 ROC 曲线分析

Figure 1 ROC Curve Analysis of SII on Depression in MHD Patients

尹艳茹等^[15] 发现 62.3% 的 MHD 患者抑郁。此种差异与不同的评估问卷、不同区域经济文化水平、宗教信仰等有关，但可以确定的是 MHD 患者抑郁发病率约高于非 MHD 人群的 3~4 倍。

慢性持续性炎症是尿毒症患者最突出的特点之一，也是导致包括抑郁在内的多种并发症的主要因素。MHD 患者对外来物质反应活跃，而正常的免疫反应功能缺陷。透析过程中，血液与异物接触可通过单核细胞的激活、补体固定、细胞因子的合成和释放、活性氧等导致急慢性炎症反应^[5]。所以 MHD 患者既可由透析膜和中心静脉导管等外源性因素、也可因营养不良、缺氧、保留尿毒杆菌毒素等内源性因素导致持续炎症激活^[16]。MHD 患者体内高水平炎症可通过炎症因子进一步介导抑郁发生，促炎细胞因子可直接或间接通过刺激下丘脑-垂体-肾上腺 (HPA) 轴和交感神经系统 (SNS) 轴使吲哚胺 2,3-双加氧酶 (Indoleamine 2,3-dioxygenase, IDO) 过度激活，将色氨酸分解为犬尿氨酸等有神经毒性的分解代谢物而不是 5-羟色胺 (5-Hydroxytryptamine, 5-HT)，从而导致焦虑抑郁^[17]。

SII 是由 NEUT、LYMPH 和 PLT 三种循环免疫细胞计数所得，反映了全身炎症免疫活动程度，是一种临床易得、经济方便的生物标志物。高 SII 代表 NEUT、PLT 升高，LYMPH 下降，即炎症反应增强、免疫系统受损。首先，NEUT 可释放炎症细胞因子，形成炎性环境促进抑郁症进展。其次，NEUT 在炎症过程中释放蛋白酶增加体内的活性氧，活性氧的过度产生会导致广泛的蛋白质和脂质过氧化、血脑屏障通透性增加和神经炎症，这也是抑郁症的形成的一个重要机制。LYMPH 主要参与包括细胞免疫和抗体产生在内的免疫反应。NEUT 升高与 LYMPH 减少代表着高炎症状态，故已有研究表明中性粒细胞/淋巴细胞 (NLR) 可用来预测 MHD 患者抑郁状态^[18]。而

PLT 可与 WBC、内皮细胞结合,保存及影响各种促炎分子功能,促炎因子使巨噬细胞激活产生 PLT,释放血清素和增强血管通透性,进一步影响细胞因子释放、激活 HPA 轴和 SNS,从而使 IDO 过度激活,参与抑郁症的炎症机制^[19]。且 PLT 内含谷氨酸,也可在抑郁患者体内激活。因此,SII 可以更加全面地反映体内炎症水平,从而更加全面稳定地评估抑郁状态^[20]。本研究重点探讨了 SII 与 MHD 患者抑郁状态的相关性,结论为抑郁组 PLT、SII 显著高于非抑郁组,SII 是 MHD 患者抑郁状态的独立危险因素,且当 $SII \geq 1128.6$ 时患者发生抑郁的风险是 $SII \leq 542.5$ 的 33.643 倍。Liu 等^[21]通过 Logistic 回归分析得出 SII 与焦虑抑郁状态的肺结核患者显著相关。Wang 等^[20]通过多因素 Logistic 回归分析显示高 SII 水平是糖尿病抑郁的独立危险因素。本研究结果与其相似。炎症是脑卒中重要的发病机制,其炎症风暴也参与了卒中后抑郁症的发病。入院时 SII 水平与一个月后抑郁的发生显著相关,Logistic 回归显示 $SII > 547.30$ 与卒中后抑郁显著相关 ($OR = 2.181, 95\% CI = 1.274 \sim 3.732, P = 0.004$)^[22]。

本研究得出 SII 预测 MHD 患者抑郁的 AUC 为 0.768,临界值 > 774.53 。Feng 等^[18]研究发现 NLR 预测 MHD 患者抑郁症状的 AUC 为 0.714,可见 SII 预测价值更优。其它研究中显示,SII 对中重度抑郁症患者预测的 AUC 为 0.585,高于 NLR、PLR 和 MLR^[19]。

hsCRP 作为低浓度 CRP 高敏感指标,目前常用来反映患者低水平炎症状态,本研究结果表明,抑郁组较非抑郁组 MHD 患者 hsCRP 水平高,但其差异没有统计学意义。Feng 等^[18]同样通过横断面研究发现 hsCRP 水平在非抑郁和抑郁 MHD 患者组间没有统计学差异,本研究结果与其相似。另外,在德国的一项全国大型研究中发现 BMI $> 25 \text{ kg/m}^2$ 的个体中无抑郁症状两组间 hsCRP 没有统计学意义,而有抑郁症状的个体中肥胖与非肥胖两组间 hsCRP 有显著差异,这说明抑郁和 hsCRP 的相关性会受到肥胖、生活方式等多方面影响^[23]。同时存在抑郁症与超重会加剧外周炎症,使得 hsCRP 升高^[24]。本研究抑郁和非抑郁两组间患者 BMI 虽具有统计学差异,但未按照 BMI 标准进行分类,水平不一,故两组间 hsCRP 没有差异,未来可以进行 BMI 分层分析,将肥胖、超重和正常体重的患者分开进一步探讨 hsCRP 与肥胖、抑郁及二者共病的关系。

另外,本研究多因素 Logistic 回归分析提示高 BMI 与低 TC 是 MHD 患者的独立危险因素。高

BMI 已被大量研究证明与抑郁症显著相关^[25]。关于 TC 与抑郁症的关系,30 多年前已有研究表明胆固醇水平降低与自杀率增加之间存在显著关联^[26]。然而,Wagner^[27]等报告了抑郁症患者有较高的 TG、TC、LDL 水平。可见,目前关于脂质异常与抑郁症的关联尚未定论,需进一步研究。

本研究尚存在一定的局限性。①由于涉及到问卷调查需获得患者知情同意,拒绝接受调查者较多,导致样本量偏小,未来可进行多中心调查以扩大样本量。②本研究为横断面,无法得到因果关系,未来可对 MHD 患者进行前瞻性研究分析炎症与抑郁的因果关系。

4 结论

SII 为 MHD 伴发抑郁状态的独立危险因素,作为临床经济易得、更稳定的新型炎症标志物,SII 可为临床预测、诊治 MHD 患者抑郁提供一定参考。

【参考文献】

- [1] KNEHTL M, PETRESKI T, PIKO N, *et al.* Polypharmacy and Mental Health Issues in the Senior Hemodialysis Patient [J]. *Front Psychiatry*, 2022, 13: 882860.
- [2] WU Y H, HSU Y J, TZENG W C. Correlation between Physical Activity and Psychological Distress in Patients Receiving Hemodialysis with Comorbidities: A Cross-Sectional Study [J]. *Int J Environ Res Public Health*, 2022, 19(7): 3972.
- [3] CRUZ-PEREIRA J S, REA K, NOLAN Y M, *et al.* Depression's Unholy Trinity: Dysregulated Stress, Immunity, and the Microbiome [J]. *Annu Rev Psychol*, 2020, 71: 49-78.
- [4] MEDINA-RODRIGUEZ E M, LOWELL J A, WORTHEN R J, *et al.* Involvement of Innate and Adaptive Immune Systems Alterations in the Pathophysiology and Treatment of Depression [J]. *Front Neurosci*, 2018, 12: 547.
- [5] COBO G, LINDHOLM B, STENVINKEL P. Chronic inflammation in end-stage renal disease and dialysis [J]. *Nephrol Dial Transplant*, 2018, 33(suppl_3): iii35-iii40.
- [6] GALECKI P, TALAROWSKA M. Inflammatory theory of depression [J]. *Psychiatr Pol*, 2018, 52(3): 437-447.
- [7] HUANG H, LIU Q, ZHU L, *et al.* Prognostic Value of Preoperative Systemic Immune-Inflammation Index in Patients with Cervical Cancer [J]. *Sci Rep*, 2019, 9(1): 3284.
- [8] YUAN N, CHEN Y, XIA Y, *et al.* Inflammation-related biomarkers in major psychiatric disorders: a cross-disorder assessment of reproducibility and specificity in 43 meta-analyses [J]. *Transl Psychiatry*, 2019, 9(1): 233.
- [9] SOUSA H, RIBEIRO O, PAUL C, *et al.* "Together We Stand": A Pilot Study Exploring the Feasibility, Acceptability, and Preliminary Effects of a Family-Based Psychoeducational Intervention for Patients on Hemodialysis and Their Family Caregivers [J]. *Healthcare (Basel)*, 2021, 9(11): 1585.
- [10] 万俊刚. 医院焦虑和抑郁量表在综合性医院住院病人中应用的

- 信度和效度分析[J]. 世界最新医学信息文摘, 2018, 18(54): 55-56.
- [11] 孙振球. 医学统计学(第四版)[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2014.
- [12] NORMAN G, MONTEIRO S, SALAMA S. Sample size calculations: should the emperor's clothes be off the peg or made to measure? [J]. *BMJ*, 2012, 345: e5278.
- [13] OTHAYQ A, AQEELI A. Prevalence of depression and associated factors among hemodialyzed patients in Jazan area, Saudi Arabia; a cross-sectional study[J]. *Mental illness*, 2020, 12(1): 1-5.
- [14] YE W, WANG L, WANG Y, *et al.* Depression and anxiety symptoms among patients receiving maintenance hemodialysis; a single center cross-sectional study[J]. *BMC Nephrology*, 2022, 23(1): 417.
- [15] 尹艳茹, 梁发存, 刘梦如, 等. 维持性血液透析患者社会隔离与孤独感、抑郁的关系研究[J]. *军事护理*, 2023, 40(3): 79-82.
- [16] NO AUTHORES LISTED. Correction: Prevention of Bloodstream Infections in Patients Undergoing Hemodialysis[J]. *Clin J Am Soc Nephrol*, 2022, 17(4): 568-569.
- [17] BEUREL E, TOUPS M, NEMEROFF C B. The Bidirectional Relationship of Depression and Inflammation: Double Trouble [J]. *Neuron*, 2020, 107(2): 234-256.
- [18] FENG J, LU X, LI H, *et al.* High neutrophil-to-lymphocyte ratio is a significant predictor of depressive symptoms in maintenance hemodialysis patients; a cross-sectional study[J]. *BMC Psychiatry*, 2022, 22(1): 313.
- [19] CUI S, LI J, LIU Y, *et al.* Correlation of systemic immune-inflammation index and moderate/major depression in patients with depressive disorders; a large sample cross-sectional study [J]. *Front Psychiatry*, 2023, 14: 1159889.
- [20] WANG J, ZHOU D, DAI Z, *et al.* Association Between Systemic Immune-Inflammation Index and Diabetic Depression[J]. *Clin Interv Aging*, 2021, 16: 97-105.
- [21] LIU X, BAI X, REN R, *et al.* Association between depression or anxiety symptoms and immune-inflammatory characteristics in in-patients with tuberculosis: A cross-sectional study[J]. *Front Psychiatry*, 2022, 3: 985823.
- [22] HU J, WANG L, FAN K, *et al.* The Association Between Systemic Inflammatory Markers and Post-Stroke Depression: A Prospective Stroke Cohort [J]. *Clin Interv Aging*, 2021, 16: 1231-1239.
- [23] CHAE W R, NUBEL J, BAUMERT J, *et al.* Association of depression and obesity with C-reactive protein in Germany: A large nationally representative study[J]. *Brain Behav Immun*, 2022, 103: 223-231.
- [24] MCLAUGHLIN A P, NIKKHESLAT N, HASTINGS C, *et al.* The influence of comorbid depression and overweight status on peripheral inflammation and cortisol levels[J]. *Psychol Med*, 2022, 52(14): 3289-3296.
- [25] SILVA D A, COUTINHO E D S F, FERRIANI L O, *et al.* Depression subtypes and obesity in adults: A systematic review and meta-analysis[J]. *Obes Rev*, 2020, 21(3): e12966.
- [26] SULLIVAN P F, JOYCE P R, BULIK C M, *et al.* Total cholesterol and suicidality in depression[J]. *Biol Psychiatry*, 1994, 36(7): 472-477.
- [27] WAGNER C J, MUSENBICHLER C, BÖHM L, *et al.* LDL cholesterol relates to depression, its severity, and the prospective course [J]. *Prog Neuropsychopharmacol Biol Psychiatry*, 2019, 92: 405-411.

(收稿日期: 2023-08-02; 修回日期: 2024-07-26; 编辑: 刘灵敏)

(上接第 1636 页)

- [20] KASAI T, HIROSE M, YAEGASHI K, *et al.* Preoperative risk factors of intraoperative hypothermia in major surgery under general anesthesia[J]. *Anesth Analg*, 2002, 95(5): 1381-1383.
- [21] STEWART P A, LIANG S S, LI Q S, *et al.* The impact of residual neuromuscular blockade, oversedation, and hypothermia on adverse respiratory events in a postanesthetic care unit; a prospective study of prevalence, predictors, and outcomes[J]. *Anesth Analg*, 2016, 123(4): 859-868.
- [22] RANJAN S, HALL III R R, AL-ZARAH M, *et al.* Identifying high dose neostigmine as a risk factor for post-operative respiratory complications; a case-control study[J]. *Anaesthesiol Intensive Ther*, 2021, 53(4): 325-328.
- [23] ORIHARA M, TAKAZAWA T, HORIUCHI T, *et al.* Comparison of incidence of anaphylaxis between sugammadex and neostigmine; a retrospective multicentre observational study[J]. *Br J Anaesth*, 2020, 124(2): 154-163.
- [24] 高佳栋, 陈海, 肖海峰, 等. 新斯的明拮抗老年患者米库氯铵肌松残余的临床效果[J]. *临床麻醉学杂志*, 2017, 33(3): 252-256.
- [25] MORO E T, DA MATA LUCENA G, DE SOUZA M A R, *et al.* Can late- or two-step administration of neostigmine reduce the reversal time of cisatracurium-induced moderate neuromuscular blockade?: A prospective, randomised controlled clinical trial[J]. *Eur J Anaesthesiol*, 2023, 40(2): 140-143.
- [26] BOCK M, KLIPPEL K, NITSCHKE B, *et al.* Rocuronium potency and recovery characteristics during steady-state desflurane, sevoflurane, isoflurane or propofol anaesthesia[J]. *Br J Anaesth*, 2000, 84(1): 43-47.

(收稿日期: 2023-03-27; 修回日期: 2024-05-19; 编辑: 刘灵敏)