

本文引文格式:廖家贤,韦东艳,孙承会,等.单核细胞/淋巴细胞比值与维持性血液透析患者全因死亡的相关性研究[J].右江民族医学院学报,2023,45(5):762-766.

【论著与临床报道】

单核细胞/淋巴细胞比值与维持性血液透析患者全因死亡的相关性研究

廖家贤,韦东艳,孙承会,韦银霞,阳雨颀,蒙如庆
(广西河池市中医医院肾病科,广西 河池 547000)

摘要:目的 探讨维持血液透析(MHD)患者单核细胞/淋巴细胞比值(MLR)与患者全因死亡的关系。方法 回顾性分析2015年1月至2020年12月我院肾病风湿病科收治的213例MHD患者的临床数据。根据中位MLR水平将所有患者分为低MLR组(<0.49)和高MLR组(≥ 0.49),比较两组患者基线临床资料的差异。通过绘制Kaplan-Meier曲线比较低MLR组和高MLR组患者生存率的差异。采用Cox回归分析方法探讨MLR与MHD患者全因死亡的相关性。**结果** 本研究共纳入213例MHD患者,平均年龄为(56.82 ± 14.36)岁,男女比例为1.96:1。中位随访时间为30个月,全因死亡率为23.94%。高MLR组患者的低密度脂蛋白水平显著低于低MLR组($P < 0.05$)。两组患者在性别、年龄、糖尿病史、血压、血红蛋白、白蛋白、血肌酐、血钙、血磷等指标的差异无统计学意义($P > 0.05$)。Kaplan-Meier生存曲线分析表明,高MLR组患者的生存率较低MLR组患者更低(Log-rank $\chi^2 = 4.390, P = 0.036$)。高MLR组患者死亡率明显高于低MLR组(30.84% vs. 16.98%, $P = 0.018$)。Cox比例风险回归分析结果提示,经校正多种混杂因素后,高MLR仍是MHD患者患者全因死亡的独立危险因素;高MLR组MHD患者的全因死亡率是低MLR组的1.939倍($HR = 1.939, P < 0.05$)。**结论** 较高的MLR水平是MHD患者全因死亡的危险因素,有望成为临床中评估MHD患者死亡风险的参考指标之一。

关键词:维持性血液透析;全因死亡;单核细胞;淋巴细胞;单核细胞/淋巴细胞比值

中图分类号:R459.5 文献标识码:A 文章编号:1001-5817(2023)05-0762-05

doi:10.3969/j.issn.1001-5817.2023.05.012

Monocyte-to-lymphocyte ratio and its correlation with all-cause mortality in maintenance hemodialysis patients

Liao Jiaxian, Wei Dongyan, Sun Chenghui, Wei Yinxia, Yang Yuqi, Meng Ruqing

(Department of Nephrology, Hechi Traditional Chinese Medicine Hospital, Hechi 547000, Guangxi, China)

Abstract: **Objective** To investigate the relationship between the monocyte-to-lymphocyte ratio (MLR) and all-cause mortality in patients undergoing maintenance hemodialysis (MHD). **Methods** A retrospective analysis was conducted on clinical data from 213 MHD patients admitted to the Department of Nephrology and Rheumatology at a hospital between January 2015 and December 2020. Patients were divided into low MLR group (< 0.49) and high MLR group (≥ 0.49) based on median MLR levels, and differences in baseline clinical data between these two groups were compared. Kaplan-Meier curves were employed to compare survival rates between the low MLR and high MLR groups. The association between MLR and all-cause mortality in MHD patients was examined using Cox regression analysis. **Results** In this study, 213 MHD patients with an average age of (56.82 ± 14.36) years and a male-to-female ratio of 1.96:1 were included. The median follow-up time was 30 months, with an all-cause mortality of 23.94%. Patients in the high MLR group exhibited significantly lower levels of low-density lipoprotein compared to the low MLR group ($P < 0.05$). There were

no statistically significant differences in gender, age, history of diabetes, blood pressure, hemoglobin, albumin, serum creatinine, serum calcium, and serum phosphorus between the two groups ($P > 0.05$). Kaplan-Meier survival curve analysis showed that patients in the high MLR group had a lower survival rate compared to the low MLR group (Log-rank $\chi^2 = 4.390$, $P = 0.036$), and the high MLR group showed a significantly higher mortality rate compared to the low MLR group (30.84% vs. 16.98%, $P = 0.018$). Cox proportional hazards regression analysis indicated that a high MLR remained an independent risk factor for all-cause mortality in MHD patients, with the all-cause mortality rate in the high MLR group being 1.939 times higher than that in the low MLR group ($HR = 1.939$, $P < 0.05$) after adjusting for various confounding factors. **Conclusion** A higher MLR level is a risk factor for all-cause mortality in patients undergoing MHD and holds promise as one of the reference indicator for assessing mortality risk among MHD patients in clinical practice.

Key words: maintenance hemodialysis; all-cause mortality; monocyte; lymphocyte; monocyte-to-lymphocyte ratio

维持性血液透析(maintenance hemodialysis, MHD)是终末期肾脏病患者肾脏替代治疗主要方式之一。随着透析技术的不断发展与持续优化, MHD 患者的存活时间逐渐延长。然而,即使在发达国家, MHD 患者的死亡率仍居高不下,严重影响了患者生活质量。2019 年美国肾脏病数据系统(USRDS)资料显示,2017 年美国 MHD 死亡率为 16.7%^[1]。研究表明^[2], 30%~50% 的 MHD 患者存在慢性炎症状态。持续的炎症状态可导致多种并发症,尤其是心血管疾病、营养不良和贫血,从而增加 MHD 患者死亡率^[3]。近年来的研究发现血常规检测中不同血细胞成分的比值是新的炎症标志物。单核细胞/淋巴细胞比值(MLR)和血小板/淋巴细胞比值(PLR)已被证实可预测 MHD 患者全因死亡^[4-7]。但目前关于 MLR 对 MHD 患者全因死亡预测价值方面的研究较少。因此,本研究拟探讨 MLR 与 MHD 患者全因死亡的相关性,以期为临床上早期预测 MHD 的全因死亡率,改善疾病预后提供一定的指导意见。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取 2015 年 1 月至 2020 年 12 月在河池市中医医院肾病风湿病科血液净化中心接受 MHD 治疗的患者。纳入标准:首次透析在本院进行,并在本院长期规律透析治疗;透析方案 2~3 次/周,3~4 小时/次;临床资料完整。排除标准:年龄<18 岁;在外院开始血液透析;在本院透析不满 3 个月或 3 个月内死亡;肾移植或腹膜透析转血液透析;近期有感染或心脑血管事件、手术、创伤等应激病史;合并恶性肿瘤、血液系统疾病者、自身免疫系统疾病者;近期使用糖皮质激素、免疫抑制剂。本研究通过河池市中医医院伦理委员会审批(审批号:河中医伦审[2020]10 号),所有患者均签署知情同意书。

1.2 方法

1.2.1 资料收集 收集患者一般人口学资料和规律

透析 3 个月内的临床及实验室指标作为基线资料。人口学资料包括性别、年龄、原发病、糖尿病史。临床及实验室指标包括体重指数(BMI)、血压、血细胞计数、血红蛋白、白蛋白、血肌酐(Scr)、尿素氮(BUN)、血尿酸、血钙、磷、甲状旁腺激素(iPTH)、总胆固醇、甘油三酯等。MLR 即单核细胞/淋巴细胞比值是用血常规中的单核细胞计数除以淋巴细胞计数得到的。

1.2.2 研究终点及分组 采用回顾性队列研究方法,研究的终点事件为全因死亡,未发生终点事件的 MHD 患者随访至 2021 年 7 月 31 日,根据纳入标准及排除标准,最终有 213 例患者纳入本研究。根据中位 MLR 水平将所有患者分为低 MLR 组(< 0.49)和高 MLR 组(≥ 0.49),两组患者基线资料见表 1。

1.3 统计学方法 正态分布的连续变量采用($\bar{x} \pm s$)表示,组间差异采用 t 检验;非正态分布的连续变量采用中位数及四分位间距表示,组间差异采用 Mann-Whitney U 检验;分类变量采用频数(n)及百分比(%)表示,组间差异采用 Chi-squared 检验。两组生存时间估计采用 Kaplan-Meier 曲线,组间比较采用 log-rank 检验。MLR 水平与全因死亡的关系采用 Cox 比例风险回归模型,结果用风险比(hazard ratio, HR)及 95% 可信区间(confidence interval, 95% CI)表示。所有的分析方法采用 SPSS 16.0 软件处理, $P < 0.05$ 认为差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者基线资料比较 本研究共纳入 213 例 MHD 患者,年龄为(56.82 ± 14.36)岁,其中男性 141 例,女性 72 例。原发病为慢性肾小球肾炎 99 例,糖尿病肾病 61 例,梗阻性肾病 18 例,高血压肾病 16 例,系统性血管炎 9 例,狼疮性肾炎 2 例,其他 8 例。其中有糖尿病病史者 70 例(32.86%),心血管病史 99 例(46.48%),主要是冠心病、高血压性心脏病、急性左心衰和慢性心力衰竭。根据中位 MLR 水平将所有患者

分为低 MLR 组 (MLR < 0.49, 106 例) 和高 MLR 组 (MLR ≥ 0.49, 107 例)。两组患者在性别、年龄、透析龄、糖尿病史、血压、血红蛋白、白蛋白、血肌酐、血钙、血磷等指标比较中差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。与低 MLR 组患者比较, 高 MLR 组患者的白细胞和 C 反应蛋白水平更高 ($P < 0.001$), 低密度脂蛋白更低 ($P < 0.05$)。两组患者基线资料比较见表 1。在随访

过程中共 51 例患者死亡, 死亡患者与非死亡患者相比, 两组在性别、透析龄、糖尿病史、血压、血红蛋白、白蛋白、血肌酐、血钙、血磷等指标比较差异无统计学意义 ($P > 0.05$), 年龄与 CVD 病史差异有统计学意义 ($P < 0.05$), 死亡患者平均年龄大, 有 CVD 病史比例高。

表 1 两组患者基线资料比较

指标	低 MLR 组 (n = 106)	高 MLR 组 (n = 107)	t/Z/χ ²	P
性别			3.194	0.074
男性	64 (60.37)	77 (71.96)		
女性	42 (39.62)	30 (28.04)		
年龄/岁	54.97 ± 14.42	58.57 ± 14.23	-1.833	0.068
透析龄/月	33.58 ± 19.62	33.47 ± 19.03	0.041	0.967
糖尿病史	32 (30.18)	38 (35.51)	0.684	0.408
CVD 病史	42 (39.62)	57 (53.27)	3.987	0.046
死亡患者	18 (16.98)	33 (30.84)	5.617	0.018
体重指数/(kg · m ⁻²)	23.13 ± 3.36	22.94 ± 3.52	0.402	0.688
24 h 尿量/mL	700.00 (400.00 ~ 1000.00)	700.00 (425.00 ~ 1011.05)	-0.389	0.697
收缩压/kPa	21.73 ± 3.87	21.69 ± 3.56	0.094	0.925
舒张压/kPa	12.62 ± 2.39	12.78 ± 2.38	-0.495	0.621
白细胞(×10 ⁹ /L)	7.20 ± 2.76	9.69 ± 4.38	-4.958	<0.001
红细胞(×10 ¹² /L)	2.95 ± 0.75	2.92 ± 0.82	0.306	0.760
血小板(×10 ⁹ /L)	204.36 ± 92.24	210.17 ± 84.57	-0.479	0.632
血红蛋白/(g · L ⁻¹)	79.12 ± 17.98	82.13 ± 22.55	-1.088	0.278
血白蛋白/(g · L ⁻¹)	34.58 ± 7.02	35.32 ± 5.87	-0.832	0.406
C 反应蛋白/(mg · L ⁻¹)	2.20 (0.00 ~ 10.60)	15.60 (4.10 ~ 42.30)	-5.305	<0.001
血肌酐/(μmol · L ⁻¹)	835.40 (661.25 ~ 1209.70)	854.30 (646.40 ~ 1173.40)	-0.436	0.663
尿素氮/(mmol · L ⁻¹)	29.76 ± 11.80	32.30 ± 13.47	-1.460	0.146
尿酸/(μmol · L ⁻¹)	522.03 ± 139.97	544.23 ± 167.75	-1.048	0.296
钙/(mmol · L ⁻¹)	1.92 ± 0.29	1.91 ± 0.30	0.231	0.818
磷/(mmol · L ⁻¹)	1.86 ± 0.66	1.86 ± 0.75	-0.018	0.986
甲状旁腺激素/(pg · mL ⁻¹)	188.51 (105.23 ~ 390.12)	247.78 (109.80 ~ 382.20)	-0.242	0.809
总胆固醇/(mmol · mL ⁻¹)	4.79 ± 1.67	4.42 ± 1.17	1.888	0.060
甘油三酯/(mmol · mL ⁻¹)	1.36 (0.94 ~ 1.92)	1.25 (0.95 ~ 1.84)	-0.615	0.539
高密度脂蛋白/(mmol · mL ⁻¹)	1.24 ± 0.37	1.21 ± 0.45	0.392	0.695
低密度脂蛋白/(mmol · mL ⁻¹)	2.69 ± 1.37	2.36 ± 0.91	2.070	0.040

注: 表内计数资料数据用 [n (%)] 表示; 正态分布计量资料数据以 ($\bar{x} \pm s$) 表示, 非正态分布计量资料数据以 $M(P_{25} \sim P_{75})$ 表示。

2.2 两组患者累积生存率比较 Kaplan-Meier 生存曲线分析表明, 高 MLR 组患者的生存率较 低 MLR 组患者更低, log-rank 检验 $\chi^2 = 4.390$, $P = 0.036$, 见图 1。

2.3 血 MLR 水平与全因死亡的关系 本研究的中位随访时间为 30 个月, 四分位间距 17 ~ 50 个月。在随访过程中共 51 例患者死亡, 全因死亡率为 23.94%, 其中低 MLR 组患者死亡率为 16.98% (18/106), 高 MLR 组患者死亡率为 30.84% (33/107), 高 MLR 组 MHD 患者的全因死亡率高于低 MLR 组 ($\chi^2 = 5.617$, $P = 0.018$)。可能影响患者全因死亡的单因素 Cox 回

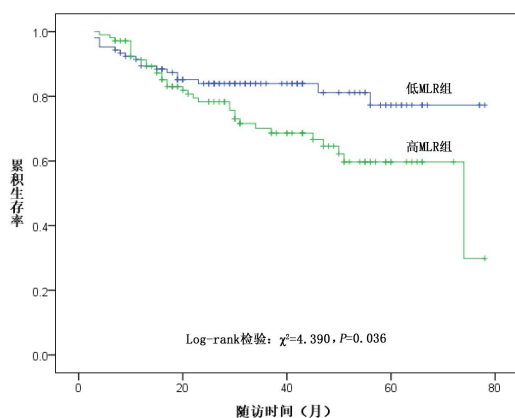


图 1 两组患者 Kaplan-Meier 生存曲线

归分析,见表 2。多因素 Cox 回归分析结果提示,经校正多种混杂因素后,高 MLR 仍是 MHD 患者全因死亡的危险因素;高 MLR 组 MHD 患者的全因死亡率是低

MLR 组的 1.939 倍($HR = 1.939, P < 0.05$),见表 3。

表 2 全因死亡的单因素 Cox 比例风险回归分析

变量	B	SE	Wald χ^2	HR (95% CI)	P
年龄/岁	0.021	0.010	4.090	1.021(0.001~1.042)	0.043
体重指数/($\text{kg} \cdot \text{m}^{-2}$)	0.009	0.041	0.054	1.009(0.932~1.093)	0.817
24 h 尿量/mL	0.000	0.000	1.795	1.000(0.999~1.000)	0.180
收缩压/kPa	0.000	0.005	0.003	1.000(0.990~1.010)	0.955
舒张压/kPa	-0.005	0.008	0.330	0.995(0.979~1.011)	0.566
白细胞($\times 10^9/\text{L}$)	-0.023	0.038	0.371	0.977(0.908~1.052)	0.542
红细胞($\times 10^{12}/\text{L}$)	0.201	0.172	1.364	1.222(0.873~1.711)	0.243
血小板($\times 10^9/\text{L}$)	-0.002	0.002	0.842	0.998(0.995~1.002)	0.359
血红蛋白/($\text{g} \cdot \text{L}^{-1}$)	0.006	0.007	0.901	1.006(0.993~1.019)	0.343
白蛋白/($\text{g} \cdot \text{L}^{-1}$)	0.009	0.022	0.170	1.009(0.966~1.054)	0.680
C 反应蛋白/($\text{mg} \cdot \text{L}^{-1}$)	0.003	0.004	0.641	1.003(0.995~1.011)	0.424
血肌酐/($\mu\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$)	0.000	0.000	0.870	1.000(1.000~1.001)	0.351
尿素氮/($\text{mmol} \cdot \text{L}^{-1}$)	-0.003	0.012	0.087	0.997(0.974~1.019)	0.767
尿酸/($\mu\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$)	0.000	0.001	0.039	1.000(0.998~1.002)	0.844
血糖/($\text{mmol} \cdot \text{L}^{-1}$)	0.043	0.044	0.963	1.044(0.958~1.139)	0.326
钙/($\text{mmol} \cdot \text{L}^{-1}$)	0.308	0.471	0.428	1.360(0.541~3.421)	0.513
磷/($\text{mmol} \cdot \text{L}^{-1}$)	0.062	0.217	0.082	1.064(0.696~1.627)	0.775
甲状旁腺激素/($\text{pg} \cdot \text{mL}^{-1}$)	0.000	0.001	1.334	0.999(0.998~1.001)	0.248
总胆固醇/($\text{mmol} \cdot \text{L}^{-1}$)	-0.065	0.103	0.399	0.937(0.766~1.146)	0.528
甘油三酯/($\text{mmol} \cdot \text{L}^{-1}$)	-0.328	0.184	3.168	0.720(0.502~1.034)	0.075
高 MLR	0.603	0.293	4.230	1.828(1.029~3.247)	0.040

表 3 血 MLR 水平与全因死亡的 Cox 比例风险回归分析

组别	模型 1		模型 2		模型 3	
	HR (95% CI)	P	HR (95% CI)	P	HR (95% CI)	P
低 MLR 组	1		1		1	
高 MLR 组	1.828 (1.029~3.247)	0.040	1.860 (1.024~3.378)	0.042	1.939 (1.035~3.633)	0.039

注:模型 1:未校正;模型 2:校正年龄、体重指数、舒张压及残余尿量;模型 3:校正模型 2 和血红蛋白、白蛋白、血肌酐、尿酸、血钙、血糖、甲状旁腺激素、总胆固醇及甘油三酯。

3 讨论

研究表明^[2],30%~50%的 MHD 患者存在慢性炎症状态。持续性炎症状态不仅包括由外源性或内源性机会性病原微生物感染引起的全身炎症反应综合征,更主要的是指微炎症状态。MHD 患者慢性炎症反应的原因是多方面的,主要包括透析相关原因和慢性肾衰竭本身原因。透析相关原因与透析膜的生物相容性、透析液纯度及血管通路感染有关。随着肾功能下降,炎性细胞因子清除下降、氧化应激、胰岛素抵抗、晚期糖基化终末产物蓄积等均可促进炎症的发生发展^[8]。持续的炎症状态可导致多种并发症,尤其是心血管疾病、营养不良和贫血,从而增加 MHD 患者死亡率^[3]。尽管仅有不到 5%的 MHD 患者直接死于炎症,但炎症可与多种危险因素交互作用,对 MHD 患者预

后有重要影响。研究发现,炎症与心肌肥厚、心室功能障碍、动脉粥样硬化、蛋白质能量消耗、贫血及肾性骨病等死亡高危因素密切相关^[9-11]。因此,开发炎症相关指标对于判断 MHD 患者预后、指导早期干预具有重要临床价值。近年来的研究发现血常规检测中不同血细胞成分的比值是新的炎症标志物,其中 NLR、PLR、MLR 在慢性肾脏病、心血管疾病等的转归中具有良好预测价值。NEUEN B L 等^[4]纳入 170 例 MHD 患者中位随访 37 个月发现,MLR 是全因死亡及心血管死亡的危险因素。心血管疾病(CVD)是 MHD 患者死亡的最主要原因。李磊等^[12]认为 MLR 与 MHD 患者左心室肥厚的发生、发展密切相关,LI H 等^[13]研究表明较高的 MLR 可以预测 MHD 患者脉压差、左心室质量指数和颈动脉内膜中层厚度的增加,并

与心血管死亡独立相关。而 YAPRAK M 等^[5] 研究结果表明 PLR 而非 MLR 与 MHD 患者全因死亡独立相关。后续研究发现 MLR 也是 MHD 患者全因死亡及心血管死亡的独立危险因素,而且比 NLR 的预测价值更大^[14]。本研究进一步证实 MLR 较高的 MHD 患者死亡率更高,高 MLR 水平是 MHD 患者死亡的独立危险因素。

单核细胞和淋巴细胞计数分别体现了先天免疫和获得性免疫的状态,将二者做比值可综合反映机体的免疫炎症状态。既往研究发现 MLR 对多种疾病预后具有预测价值。JI H H 等^[15] 研究发现 MLR 可以预测冠状动脉疾病患者的病变严重程度。在腹膜透析患者中,高 MLR 水平患者心血管疾病死亡率较高^[16]。此外,MLR 还与肿瘤^[17]、精神疾病^[18]、骨关节疾病^[19] 及妊娠期高血压^[20] 有关。本研究发现 MLR 与 MHD 患者全因死亡相关,拓展了其作为疾病预后评估指标的应用范围。同时 MLR 是用血常规中的单核细胞计数除以淋巴细胞计数计算而出,临床中易于检测和获得,具有一定的临床实用性。

本研究存在以下局限性,本研究为单中心研究,样本量相对较小;本研究为回顾性研究,因此不能明确 MLR 与 MHD 患者全因死亡的因果关系;未能纳入所有可能混杂的因素进行校正;只包括基线数据而不是随访期间的所有数据,这可能会导致结果的偏差。

综上所述,本研究发现较高的 MLR 水平是 MHD 患者全因死亡的危险因素,有望成为评估 MHD 患者死亡风险的新指标。

参考文献:

[1] SARAN R, ROBINSON B, ABBOTT KC, et al. US renal data system 2019 annual data report: epidemiology of kidney disease in the United States [J]. *Am J Kidney Dis*, 2020, 75 (Suppl 1): A6-A7.

[2] CHÁVEZ VALENCIA V, ORIZAGA DE LA CRUZ C, MEJÍA RODRÍGUEZ O, et al. Inflammation in hemodialysis and their correlation with neutrophil-lymphocyte ratio and platelet-lymphocyte ratio [J]. *Nefrologia*, 2017, 37 (5): 554-556.

[3] YEUN J Y, LEVINE RA, MANTADILOK V, et al. C-Reactive protein predicts all-cause and cardiovascular mortality in hemodialysis patients [J]. *Am J Kidney Dis*, 2000, 35(3): 469-476.

[4] NEUEN B L, LEATHER N, GREENWOOD A M, et al. Neutrophil-lymphocyte ratio predicts cardiovascular and all-cause mortality in hemodialysis patients [J]. *Ren Fail*, 2016, 38(1): 70-76.

[5] YAPRAK M, TURAN M N, DAYANAN R, et al. Platelet-to-lymphocyte ratio predicts mortality better than neutrophil-to-lymphocyte ratio in hemodialysis patients [J].

Int Urol Nephrol, 2016, 48(8): 1343-1348.

[6] 杨原, 陈华茜. 血小板/淋巴细胞比值与维持性血液透析患者全因死亡的相关性 [J]. *中国血液净化*, 2022, 21 (2): 94-97, 114.

[7] 池小铿, 陈晓婉, 陈树鑫, 等. 中性粒细胞/淋巴细胞比值、超敏 C 反应蛋白与维持性血液透析患者近期预后的相关性分析 [J]. *医学理论与实践*, 2021, 34(23): 4054-4057.

[8] WANNER C, METZGER T. C-reactive protein a marker for all-cause and cardiovascular mortality in haemodialysis patients [J]. *Nephrol Dial Transplant*, 2002, 17(Suppl 8): 29-32.

[9] KHALATBARI-SOLTANI S, TABIBI H. Inflammation and L-carnitine therapy in hemodialysis patients: a review [J]. *Clin Exp Nephrol*, 2015, 19(3): 331-335.

[10] KUHLMANN M K, LEVIN N W. Interaction between nutrition and inflammation in hemodialysis patients [J]. *Contrib Nephrol*, 2005, 149: 200-207.

[11] AKCHURIN O M, KASKEL F. Update on inflammation in chronic kidney disease [J]. *Blood Purif*, 2015, 39 (1-3): 84-92.

[12] 李磊, 曹昉, 冷彦飞. 维持性血液透析患者中性粒细胞/淋巴细胞比值与左心室肥厚的关系 [J]. *临床肾脏病杂志*, 2020, 20(8): 648-652.

[13] LI H, LU X X, XIONG R F, et al. High neutrophil-to-lymphocyte ratio predicts cardiovascular mortality in chronic hemodialysis patients [J]. *Mediators Inflamm*, 2017, 2017: 9327136.

[14] XIANG F F, CHEN R Y, CAO X S, et al. Monocyte/lymphocyte ratio as a better predictor of cardiovascular and all-cause mortality in hemodialysis patients: a prospective cohort study [J]. *Hemodial Int*, 2018, 22(1): 82-92.

[15] JI H H, LI Y, FAN Z Y, et al. Monocyte/lymphocyte ratio predicts the severity of coronary artery disease: a syntax score assessment [J]. *BMC Cardiovasc Disord*, 2017, 17(1): 90.

[16] WEN Y Q, ZHAN X J, WANG N S, et al. Monocyte/lymphocyte ratio and cardiovascular disease mortality in peritoneal dialysis patients [J]. *Mediators Inflamm*, 2020, 2020: 9852507.

[17] NISHIJIMA T F, MUSS H B, SHACHAR S S, et al. Prognostic value of lymphocyte-to-monocyte ratio in patients with solid tumors: a systematic review and meta-analysis [J]. *Cancer Treat Rev*, 2015, 41(10): 971-978.

[18] MAZZA M G, TRINGALI A G M, ROSSETTI A, et al. Cross-sectional study of neutrophil-lymphocyte, platelet-lymphocyte and monocyte-lymphocyte ratios in mood disorders [J]. *Gen Hosp Psychiatry*, 2019, 58: 7-12.

[19] GAO K, ZHU W X, LIU W D, et al. Diagnostic value of the blood monocyte-lymphocyte ratio in knee osteoarthritis [J]. *J Int Med Res*, 2019, 47 (9): 4413-4421.

[20] 刘岩, 王翠峰. 单核细胞与淋巴细胞比值、生化、凝血指标在妊娠期高血压中水平变化及意义 [J]. *包头医学院学报*, 2022, 38(11): 45-49.

收稿日期: 2023-02-24; 修回日期: 2023-06-06