



[DOI] 10.3969/j.issn.1001-9057.2024.03.010

http://www.lcnkzz.com/CN/10.3969/j.issn.1001-9057.2024.03.010

· 论著 ·

血液学指标对类风湿关节炎活动度的评估价值

陈影 周兴建 赵波

【摘要】 **目的** 探讨血液学指标对类风湿关节炎(RA)活动度的评估价值。**方法** 根据疾病活动度评分{基于C反应蛋白的28关节疾病活动度评分[DAS28-CRP(3)]},将130例RA患者分为低活动组[DAS28-CRP(3)≤5.1]87例和高活动组[DAS28-CRP(3)>5.1]43例,比较两组患者血液学指标等临床资料。血液学指标与DAS28-CRP(3)的相关性分析采用Spearman相关分析。RA高活动度的影响因素分析采用logistic回归分析;相关指标对RA高活动度的诊断效能分析采用受试者工作特征(ROC)曲线分析。**结果** 高活动组患者中性粒细胞计数/淋巴细胞计数(NLR)、PLT计数/淋巴细胞计数(PLR)、RBC体积分布宽度/PLT体积分布宽度(RDW/PDW)、PLT计数/PLT体积分布宽度(PLT/PDW)均高于低活动组($P < 0.05$)。Spearman相分析结果显示,RA患者NLR、PLR、RDW/PDW、PLT/PDW与DAS28-CRP(3)均呈正相关($r = 0.266, P = 0.002; r = 0.488, P < 0.001; r = 0.250, P = 0.004; r = 0.401, P < 0.001$)。多因素logistic回归分析结果显示,NLR、PLR、RDW/PDW、PLT/PDW均是RA高活动度的危险因素($P < 0.05$)。ROC曲线分析结果显示,NLR、PLR、RDW/PDW、PLT/PDW对RA高活动度的诊断效能均较高($P < 0.001$)。**结论** NLR、PLR、RDW/PDW、PLT/PDW可评估RA的活动度,且对RA高活动度有一定诊断价值。

【关键词】 类风湿关节炎; 疾病活动度; 血液学指标**【中图分类号】** R593.22 **【文献标识码】** A

基金项目:白求恩医学科学研究基金资助项目(TY105BS)

作者单位:441002 湖北襄阳,湖北医药学院附属襄阳市第一人民医院全科医学科

通讯作者:赵波,E-mail:Zhaobo6017@163.com

- [3] 秦源,杨莹.正常甲状腺功能病态综合征的研究进展[J].昆明医科大学学报,2019,40(9):125-129.
- [4] Sato Y, Yoshihisa A, Kimishima Y, et al. Low T3 Syndrome Is Associated With High Mortality in Hospitalized Patients With Heart Failure[J]. J Card Fail, 2019, 25(3):195-203.
- [5] Wang Y, Sun F, Hong G, et al. Thyroid hormone levels as a predictor marker predict the prognosis of patients with sepsis[J]. Am J Emerg Med, 2021, 45:42-47.
- [6] Rogers P, Wang D, Lu Z. Medical Information Mart for Intensive Care: A Foundation for the Fusion of Artificial Intelligence and Real-World Data[J]. Front Artif Intell, 2021, 4:691626.
- [7] Wartofsky L, Burman KD. Alterations in thyroid function in patients with systemic illness: the "euthyroid sick syndrome"[J]. Endocr Rev, 1982, 3(2):164-217.
- [8] Kim JG, Shin H, Kim W, et al. The Value of Decreased Thyroid Hormone for Predicting Mortality in Adult Septic Patients: A Systematic Review and Meta-Analysis[J]. Sci Rep, 2018, 8(1):14137.
- [9] Vidart J, Jaskulski P, Kunzler AL, et al. Non-thyroidal illness syndrome predicts outcome in adult critically ill patients: a systematic review and meta-analysis[J]. Endocr Connect, 2022, 11(2):e210504.
- [10] 徐梅先,刘刚,曹利静,等.脓毒症危重患儿非甲状腺疾病综合征的发生及其与IL-6和IL-10的相关性[J].中国当代儿科杂志,2020,22(11):1215-1220.
- [11] 张宇,卢笑晖,连新宝.脓毒症急性肺损伤的发生机制及治疗研究进展[J].解放军医学杂志,2021,46(11):1159-1164.
- [12] Dulchavsky SA, Bailey J. Triiodothyronine treatment maintains surfactant synthesis during sepsis[J]. Surgery, 1992, 112(2):475-479.
- [13] Fliers E, Bianco AC, Langouche L, et al. Thyroid function in critically ill patients[J]. Lancet Diabetes Endocrinol, 2015, 3(10):816-825.
- [14] Šwistek M, Broncel M, Gorzelak-PabiŚP, et al. Euthyroid sick syndrome as a prognostic indicator of COVID-19 pulmonary involvement, associated with poorer disease prognosis and increased mortality[J]. Endocr Pract, 2022, 28(5):494-501.
- [15] Cappola AR, Desai AS, Medici M, et al. Thyroid and Cardiovascular Disease: Research Agenda for Enhancing Knowledge, Prevention, and Treatment[J]. Thyroid, 2019, 29(6):760-777.
- [16] Kannan L, Shaw PA, Morley MP, et al. Thyroid Dysfunction in Heart Failure and Cardiovascular Outcomes[J]. Circ Heart Fail, 2018, 11(12):e005266.
- [17] Grondman I, De Nooijer AH, Antonakos N, et al. The Association of TSH and Thyroid Hormones With Lymphopenia in Bacterial Sepsis and COVID-19[J]. J Clin Endocrinol Metab, 2021, 106(7):1994-2009.
- [18] Lourbopoulos AI, Mourouzis IS, Trikas AG, et al. Effects of Thyroid Hormone on Tissue Hypoxia: Relevance to Sepsis Therapy[J]. J Clin Med, 2021, 10(24):5855.
- [19] 安宗仁,张鑫,魏云,等.甲状腺激素联合中性粒细胞/淋巴细胞比值对重症监护室感染性疾病患者预后的预测价值[J].临床内科杂志,2022,39(8):522-525.

(收稿日期:2023-02-05)

(本文编辑:余晓曼)

Evaluation value of hematological index on activity of rheumatoid arthritis Chen Ying, Zhou

Xingjian, Zhao Bo. General Medicine Department, Xiangyang First People's Hospital Affiliated to Hubei University of Medicine, Xiangyang 441002, China

[Abstract] Objective To explore evaluation value of hematological index on activity of rheumatoid arthritis (RA). Methods According to disease activity score of 28 joints based on C reactive protein [DAS28-CRP(3)], 130 patients with RA were divided into low activity group [DAS28-CRP(3) ≤ 5.1, 87 cases] and high activity group [DAS28-CRP(3) > 5.1, 43 cases]. Clinical data such as hematological index were compared between two groups. Spearman correlation analysis was used to assess correlation between hematological index with DAS28-CRP(3). Logistic regression analysis was used to assess influencing factors for high activity of RA. Receiver operating characteristic (ROC) curve analysis was used to evaluate diagnostic efficiency of relevant indexes for high activity of RA.

Results Neutrophil count/lymphocyte count (NLR), PLT count/lymphocyte count (PLR), RBC volume distribution width /PLT volume distribution width (RDW/PDW), PLT count /PLT volume distribution width (PLT/PDW) in patients of high activity group were all higher than those in low activity group (P < 0.05). Spearman correlation analysis showed that NLR, PLR, RDW/PDW and PLT/PDW were all positively correlated with DAS28-CRP(3) in patients with RA (r = 0.266, P = 0.002; r = 0.488, P < 0.001; r = 0.250, P = 0.004; r = 0.401, P < 0.001). Multivariate logistic regression showed that NLR, PLR, RDW/PDW, and PLT/PDW were risk factors for high activity of RA (P < 0.05). ROC curve analysis showed that NLR, PLR, RDW/PDW and PLT/PDW had higher diagnostic efficiency for high activity of RA (P < 0.001). Conclusion NLR, PLR, RDW/PDW and PLT/PDW can assess the activity of RA and have certain diagnostic value for high activity of RA.

[Key words] Rheumatoid Arthritis; Disease Activity; Hematological index

类风湿关节炎(RA)是一种病因不明的慢性自身免疫性疾病,其症状主要为全身多关节损伤。全球RA的患病率约为0.5%,其中约15%的患者症状较重,女性患者数量约是男性的3倍^[1],随着病情发展可能导致患者残疾和失去生活自理能力,因此快速明确诊断RA的疾病活动度至关重要。在既往临床实践中,28关节疾病活动度评分(DAS28)^[2]、简化的疾病活动指数(SDAI)^[3]、临床疾病活动指数(CDAI)^[4]是评估RA疾病活动度的常见指标,主要利用疼痛和肿胀关节数量、急性期反应物如C反应蛋白(CRP)和红细胞沉降率(ESR)及患者和医生对疾病活动的全身健康评估和检查。血液学指标是简单、廉价且相对敏感的反应炎症状态的指标。WBC、RBC及PLT均在炎症和免疫反应中发挥重要作用^[5-10]。多项临床研究表明血液学指标如PLT计数、PLT分布宽度(PDW)、RBC分布宽度(RDW)、中性粒细胞计数/淋巴细胞计数(NLR)及PLT计数/淋巴细胞计数(PLR)等均可充分反映RA疾病活动的状态^[11-12]。本研究主要探讨4种不同的血液学指数包括NLR、PLR、RDW/PDW、PLT/PDW是否可用于评估RA的疾病活动度。

对象与方法

1. 对象:2021年3月~2022年9月我院风湿免疫科收治的RA患者130例,其中男33例,女97例,年龄22~80岁,平均年龄(65±13)岁。纳入标准:(1)符合2010年美国风湿病学会(ACR)制定的RA诊断标准;(2)年龄18~80岁。排除标准:(1)合并严重感染

性疾病;(2)合并严重血液疾病;(3)合并其他风湿免疫性疾病或全身衰竭。根据疾病活动度评分(基于CRP的28关节疾病活动度评分[DAS28-CRP(3)])将所有患者分为低活动组[DAS28-CRP(3) ≤ 5.1]87例和高活动组[DAS28-CRP(3) > 5.1]43例。本研究经我院伦理委员会审核批准(XYYYE20220073)。

2. 方法:收集所有患者的临床资料,包括性别、年龄、血常规、CRP、ESR及既往用药情况等。DAS28-CRP(3) = {0.56 × √t28 + 0.28 × √sw28 + 0.36 × Ln[CRP(mg/L) + 1]} × 1.10 + 1.15,其中t28指疼痛关节数,即检查双侧近端指间关节、掌指关节、腕关节、肘关节、肩关节及膝关节共28个关节中得出关节触痛或被动活动时的关节触痛数;sw28指上述28个关节中肿胀的关节数。

3. 统计学处理:应用SPSS 26.0软件进行统计分析。不符合正态分布的计量资料以M(P₂₅, P₇₅)表示,组间比较采用非参数检验;计数资料以例数和百分比表示,组间比较采用χ²检验;相关性分析采用Spearman相关分析;RA高活动度的影响因素分析采用logistic回归分析;相关指标对RA高活动度的诊断效能分析采用受试者工作特征(ROC)曲线分析。以P < 0.05为差异有统计学意义。

结果

1. 两组患者临床资料比较:高活动组患者年龄、CRP、ESR、中性粒细胞计数、PLT计数、RDW、NLR、PLR、RDW/PDW、PLT/PDW均高于低活动组,PDW低

表 1 两组患者临床资料比较 [$M(P_{25}, P_{75})$]

组别	例数	性别 (男/女)	年龄(岁)	CRP (mg/L)	ESR (mm/h)	中性粒细胞计数 ($\times 10^9/L$)	淋巴细胞计数 ($\times 10^9/L$)	PLT 计数 ($\times 10^9/L$)	RDW	PDW
高活动组	43	15/28	65 (57,70)	30.65 (16.90,90.23)	73 (28,87)	5.04 (3.92,6.96)	1.42 (1.03,1.74)	277 (211,337)	14.2 (13.2,15.5)	15.1 (10.7,15.7)
χ^2/Z 值	4.066	-4.055	-7.094	-5.341	-3.365	-1.903	-2.529	-3.809	-2.612	
P 值	0.080	0.001	<0.001	<0.001	0.001	0.057	0.011	<0.001	<0.001	

组别	例数	NLR	PLR	RDW/PDW	PLT/PDW ($\times 10^9/L$)	既往用药[例,(%)]				
						无 ^a	非甾体抗炎药	糖皮质激素	传统 DMARDs	生物制剂
低活动组	87	2.17 (1.56,3.56)	158.62 (116.13,213.92)	0.85 (0.81,1.05)	15.22 (13.14,22.90)	41 (47.10)	8 (9.20)	11 (12.64)	23 (26.44)	6 (6.90)
高活动组	43	3.89 (2.56,5.61)	205.07 (175.35,286.25)	1.01 (0.87,1.27)	18.26 (15.86,30.28)	15 (34.88)	2 (4.65)	8 (18.60)	17 (39.53)	5 (11.63)
χ^2/Z 值	-4.159	-3.479	-3.392	-2.991				4.605		
P 值	<0.001	0.001	0.001	0.003				0.330		

注：^a：初次治疗；DMARDs：改善病情抗风湿药

于低活动组 ($P < 0.05$)，而两组患者性别、淋巴细胞计数及既往用药情况比较差异均无统计意义 ($P > 0.05$)。见表 1。

2. RA 患者血液学指标与 DAS28-CRP(3) 的相关性：*Spearman* 相关分析结果显示，RA 患者 NLR、PLR、RDW/PDW、PLT/PDW 与 DAS28-CRP(3) 均呈正相关 ($r = 0.266, P = 0.002; r = 0.488, P < 0.001; r = 0.250, P = 0.004; r = 0.401, P < 0.001$)。

3. RA 高活动度的危险因素分析：单因素 *logistic* 回归分析结果显示，NLR、PLR、RDW/PDW、PLT/PDW 是 RA 高活动度的危险因素 ($P < 0.05$)。在单因素 *logistic* 回归分析的基础上，校正年龄、性别后，多因素 *logistic* 回归分析结果显示，NLR、PLR、RDW/PDW、PLT/PDW 仍均是 RA 高活动度的危险因素 ($P < 0.05$)。见表 2。

表 2 RA 高活动度的危险因素分析

因素	单因素 <i>logistic</i> 回归分析		多因素 <i>logistic</i> 回归分析	
	OR 值(95% CI)	P 值	校正后 OR 值(95% CI)	P 值
NLR	1.369(1.100~1.705)	0.005	1.262(1.007~1.581)	0.043
PLR	1.006(1.002~1.010)	0.002	1.007(1.003~1.012)	0.002
RDW/PDW	11.265(2.399~52.895)	0.002	12.502(2.368~65.999)	0.003
PLT/PDW	1.053(1.015~1.092)	0.006	1.067(1.022~1.114)	0.003

4. NLR、PLR、RDW/PDW、PLT/PDW 对 RA 高活动度的诊断价值：*ROC* 曲线分析结果显示，NLR、PLR、RDW/PDW、PLT/PDW 对 RA 高活动度的诊断效能均较高 ($P < 0.001$)，NLR 诊断 RA 高活动度的 *ROC* 曲线下面积 (*AUC*) 最大，敏感度和特异度分别为 60.5%、78.4%；与 NLR 比较，PLR、RDW/PDW、PLT/PDW 诊断 RA 高活动度的敏感度更高。见表 3。

表 3 NLR、PLR、RDW/PDW、PLT/PDW 对 RA 高活动度诊断价值的 *ROC* 曲线分析结果

指标	<i>AUC</i>	95% CI	P 值	截断值	敏感度 (%)	特异度 (%)
NLR	0.724	0.628~0.821	<0.001	3.560	60.5	78.4
PLR	0.688	0.601~0.766	<0.001	173.21 ⁴	79.1	63.2
RDW/PDW	0.684	0.590~0.779	<0.001	0.850	81.4	50.6
PLT/PDW	0.662	0.561~0.762	<0.001	14.680 $\times 10^9/L$	83.7	47.1

讨 论

本研究结果显示，高活动度组患者 NLR、PLR、RDW/PDW、PLT/PDW 均高于低活动度组，且 RA 患者上述指标与疾病活动度评估指标 DAS28-CRP(3) 均呈正相关；校正年龄、性别后，多因素 *logistic* 回归分析结果显示，NLR、PLR、RDW/PDW、PLT/PDW 每升高 1 个单位，RA 高活动度相对于低活动度的风险分别增加了 26.2%、0.7%、1150.2%、6.7%；此外，NLR、PLR、RDW/PDW、PLT/PDW 对 RA 高活动度的诊断价值均较高。

近年来，涉及 NLR、PLR 与 RA 疾病活动度关系的多项研究均表明，NLR、PLR 能有效反映 RA 患者的炎症水平^[11-13]。2017 年的一项研究结果显示，埃及学者指出新发病 RA 患者的 NLR 与疾病活动指数存在显著相关性^[14]。在一项 Meta 分析中，Zinellu 等^[11] 验证了 NLR 和 PLR 可显著区分 RA 患者是否处于疾病活动状态。Ghang 等^[15] 发现 NLR 能更好地评估在使用托珠单抗治疗期间 RA 患者的疾病活动度。Lee 等^[16] 的研究表明，PLR、NLR 可预测抗肿瘤坏死因子(TNF)- α 治疗的 RA 患者病情缓解程度。本研究中，高活动度组患者 NLR、PLR 均高于低活动组，且 NLR、PLR 诊断 RA 高活动度的 *ROC* 曲线下面积依次为 0.724、0.

697,与上述研究结论一致。NLR 代表免疫系统的两个部分:中性粒细胞代表先天免疫系统,淋巴细胞代表后天免疫系统^[17]。中性粒细胞增多可能是由于其处于防御系统的前线,负责产生裂解酶、自由基和细胞因子^[14]。而淋巴细胞持续累积在炎症关节部位及 RA 患者淋巴细胞凋亡增加导致了外周淋巴细胞减少^[18],这可能解释了 RA 高活动度患者 NLR 更高的原因。PLT 在维持生理稳态和凝血方面发挥重要作用。有研究表明,PLT 参与炎症调节^[19]。PLT 可通过释放前列腺素和促进血管通透性刺激滑膜炎的形成^[16]。此外,活化的 PLT 可与其他细胞相互作用及在滑膜微循环中促进血栓形成从而引起 RA 患者的关节损伤^[20],这可能解释了 RA 高活动度患者中 PLT 计数增高的原因。RDW 是指 RBC 大小的可变性。近年来的报告显示,除血液系统疾病外,人类许多疾病与 RDW 升高密切相关,包括心脑血管疾病、消化道疾病、自身免疫性疾病等^[21-23]。Yang 等^[21]研究发现,RDW 与大肠癌转移密切相关。Gisoni 等^[22]的研究结果证实了银屑病患者 RDW 升高。Deng 等^[23]发现强直性脊柱炎可能与 RDW 升高有关。PDW 反映 PLT 体积的均匀性。既往研究提示 PDW 在诸多疾病中均发挥作用^[24]。Li 等^[24]的研究提示 PDW、PLR 与甲状腺髓样癌的临床病理特征相关,表明上述指标可能是甲状腺髓样癌的潜在生物标志物。Zhang 等^[25]发现胆囊癌与 PDW 升高独立相关。本研究中,高活动度组患者 RDW 和 RDW/PDW 均高于低活动度组,PDW 低于低活动度组;RDW/PDW 诊断 RA 高活动度的 AUC 为 0.684,敏感度为 81.4%。兰敏等^[26]的研究提示 RA 活动期患者 PDW 较 RA 缓解期降低,与本研究结果一致。

本研究存在一下局限性:(1)数据来自于单中心小样本回顾性试验,这可能限制了结果的普适性,需增加样本量或通过多中心进行外部验证。(2)缺乏对患者长期随访的数据,影响了对这些指标随时间变化的敏感度和特异度的深入了解。(3)鉴于本研究回顾性的特点,可能存在患者选择上的偏倚风险,从而影响了研究结论的稳健型;(4)并未全面考虑可能对血液学指标产生影响的其他因素,如选取的 RA 患者不全是初诊患者,不能排除药物影响如患者接受甲氨蝶呤治疗可能导致中性粒细胞减少症。未来可通过增加治疗后患者的一般资料和实验室检查结果进一步判断血清学指标是否可预测 RA 患者的治疗效果。

综上,NLR、PLR、RDW/PDW、PLT/PDW 可评估 RA 的活动度,且对 RA 高活动度有一定诊断价值。

参 考 文 献

[1] Aletaha D, Smolen JS. Diagnosis and Management of Rheumatoid Ar-

- thritis: A Review[J]. JAMA, 2018, 320(13):1360-1372.
- [2] Van Der Heijde DM, van 't Hof M, van Riel PL, et al. Development of a disease activity score based on judgment in clinical practice by rheumatologists[J]. J Rheumatol, 1993, 20(3):579-581.
- [3] Smolen JS, Breedveld FC, Schiff MH, et al. A simplified disease activity index for rheumatoid arthritis for use in clinical practice[J]. Rheumatology, 2003, 42(2):244-257.
- [4] Aletaha D, Smolen J. The Simplified Disease Activity Index (SDAI) and the Clinical Disease Activity Index (CDAI): a review of their usefulness and validity in rheumatoid arthritis[J]. Clin Exp Rheumatol, 2005, 23(5 Suppl 39):S100-S108.
- [5] 冯然,刘静芹,钱林,等.中性粒细胞与淋巴细胞比值和血小板与淋巴细胞比值对早期糖尿病肾病的影响及羟苯磺酸钙早期干预效果[J]. 临床内科杂志, 2022, 39(8):547-549.
- [6] 吴薇,肖影,王健,等. CRP/Alb、NLR、PLR 联合检测对重症急性胰腺炎合并 ARDS 的预测价值[J]. 疑难病杂志, 2023, 22(9):951-955.
- [7] 侯婧,王华,吴莎莎.中性粒细胞/淋巴细胞比值和血小板/淋巴细胞比值对老年肺结核患者合并肺部细菌感染的诊断价值[J]. 中国医药, 2023, 18(6):850-854.
- [8] 黄凯健,李剑莹,常书福,等.中性粒细胞与淋巴细胞比值和血小板平均体积对急性冠脉综合征患者 PCI 术后近期及远期不良事件的预测价值[J]. 中国临床医学, 2023, 30(1):56-63.
- [9] 白斌,汪军,王长明,等.术前中性粒细胞与淋巴细胞比值、血小板与淋巴细胞比值在老年复杂性阑尾炎诊断中应用[J]. 临床军医杂志, 2022, 50(1):62-64.
- [10] 徐锡涛,吴碧玉,戴张晗,等.他克莫司治疗难治性克罗恩病的短期疗效分析[J]. 中华炎性肠病杂志, 2022, 6(2):115-121.
- [11] Zinellu A, Mangoni AA. Neutrophil-to-lymphocyte and platelet-to-lymphocyte ratio and disease activity in rheumatoid arthritis: A systematic review and meta-analysis[J]. Eur J Clin Invest, 2022, 53(2):e13877.
- [12] Chandrashekar S, Lingaraju D, Renuka P, et al. Potential of neutrophil to lymphocyte ratio in predicting sustained remission in rheumatoid arthritis compared to other immune activation markers[J]. Indian J Med Res, 2020, 152(3):234-243.
- [13] Choe JY, Lee CU, Kim SK. Association between Novel Hematological Indices and Measures of Disease Activity in Patients with Rheumatoid Arthritis[J]. Medicina (Kaunas), 2023, 59(1):117.
- [14] Fawzy RM, Said EA, Mansour AI. Association of neutrophil to lymphocyte ratio with disease activity indices and musculoskeletal ultrasound findings in recent onset rheumatoid arthritis patients[J]. Egypt Rheumatol, 2017, 39(4):203-206.
- [15] Ghang B, Kwon O, Hong S, et al. Neutrophil-to-lymphocyte ratio is a reliable marker of treatment response in rheumatoid arthritis patients during tocilizumab therapy[J]. Mod Rheumatol, 2017, 27(3):405-410.
- [16] Lee HN, Kim YK, Kim GT, et al. Neutrophil-to-lymphocyte and platelet-to-lymphocyte ratio as predictors of 12-week treatment response and drug persistence of anti-tumor necrosis factor- α agents in patients with rheumatoid arthritis: a retrospective chart review analysis[J]. Rheumatol Int, 2019, 39(5):859-868.
- [17] Chandrashekar S, Mukhtar Ahmad M, Renuka P, et al. Characterization of neutrophil-to-lymphocyte ratio as a measure of inflammation in rheumatoid arthritis[J]. Int J Rheum Dis, 2017, 20(10):1457-1467.
- [18] Du J, Chen S, Shi J, et al. The association between the lymphocyte-monocyte ratio and disease activity in rheumatoid arthritis[J]. Clin Rheumatol, 2017, 36(12):2689-2695.
- [19] Smith TL, Weyrich AS. Platelets as central mediators of systemic inflammatory responses[J]. Thromb Res, 2011, 127(5):391-394.
- [20] Gasparian AY, Stavropoulos-Kalinoglou A, Mikhailidis DP, et al. Platelet function in rheumatoid arthritis: arthritic and cardiovascular implications[J]. Rheumatol Int, 2011, 31(2):153-164.
- [21] Yang D, Quan W, Wu J, et al. The value of red blood cell distribution width in diagnosis of patients with colorectal cancer[J]. Clin Chim Acta, 2018, 479(4):98-102.
- [22] Gisoni P, Geat D, Lippi G, et al. Increased red blood cell distribution width inpatients with plaque psoriasis[J]. J Med Biochem, 2021, 40(2):199-201.
- [23] Deng J, Xu S, Gao X, et al. Red Cell Distribution Width and Mean Platelet Volume in Patients With Ankylosing Spondylitis: A Systematic Review and Meta-analysis[J]. J Clin Rheumatol, 2021, 27(7):292-297.
- [24] Li C, Zhang H, Li S, et al. Prognostic Impact of Inflammatory Markers PLR, LMR, PDW, MPV in Medullary Thyroid Carcinoma[J]. Front Endocrinol (Lausanne), 2022, 13:861869.
- [25] Zhang X, Niu Y, Wang X, et al. Mean Platelet Volume and Platelet Distribution Width Are Associated with Gallbladder Cancer[J]. Asian Pac J Cancer Prev, 2018, 19(2):351-355.
- [26] 兰敏,胡丹,柏杨,等.类风湿性关节炎患者血小板参数变化对疾病活动度的诊断价值[J]. 北华大学学报(自然科学版), 2020, 21(4):503-506.

(收稿日期:2023-10-16)

(本文编辑:周三凤)