

本文引用格式:王博,黄益洲,方华莹,等.SIRI及SII指数在评估溃疡性结肠炎患者疾病活动度中的临床应用价值[J].安徽医学,2024,45(1):17-21.DOI:10.3969/j.issn.1000-0399.2024.01.005

· 临床医学 ·

SIRI及SII指数在评估溃疡性结肠炎患者疾病活动度中的临床应用价值

王博 黄益洲 方华莹 洪娜 吕超蓝 刘杰 余跃

[摘要] **目的** 探讨全身炎症反应指数(SIRI)及全身免疫炎症指数(SII)对于溃疡性结肠炎患者疾病活动程度评估中的应用价值。**方法** 选取2020年12月至2022年12月就诊于安徽省立医院消化内科的190例溃疡性结肠炎(UC)患者为研究对象,根据Mayo评分将UC患者分为轻度活动期组、中度活动期组及重度活动期组。选取同期79例健康志愿者为健康对照组,收集所有UC患者住院期间相关检验指标和健康志愿者血常规结果,比较4组研究对象SIRI、SII、中性粒细胞与淋巴细胞比率(NLR)。**结果** 与健康对照组相比,UC患者SIRI、SII、NLR升高,差异有统计学意义($P<0.05$);重度活动期UC患者SIRI、SII、NLR水平大于中度活动期及轻度活动期患者,差异有统计学意义($P<0.05$),中度活动期组UC患者SIRI、SII、NLR水平大于轻度活动期患者,差异有统计学意义($P<0.05$);所有UC患者中SII、SIRI、NLR均与ESR、CRP表达水平呈正相关性($P<0.05$),与清蛋白表达水平呈负相关性($P<0.05$),其中SII与血红蛋白表达水平呈负相关性($P<0.05$)。受试者工作特征曲线分析显示中重度活动期UC患者相对于轻度活动期,SII诊断效能大于SIRI、NLR($P<0.05$),且与联合指标诊断效能相比无统计学差异($P>0.05$)。**结论** SII、SIRI与UC患者疾病活动相关,同时对于不同疾病活动度的患者具有良好鉴别能力,且SII的预测价值优于SIRI。

[关键词] 溃疡性结肠炎;全身免疫炎症指数;全身炎症反应指数;中性粒细胞/淋巴细胞比率

doi:10.3969/j.issn.1000-0399.2024.01.005

The clinical application value of systemic inflammatory response index and systemic immune inflammatory index in evaluating disease activity in patients with ulcerative colitis

WANG Bo, HUANG Yizhou, FANG Huaying, HONG Na, LYU Chaolan, LIU Jie, YU Yue

1. Graduate School of Bengbu Medical College, Bengbu 233030, China

2. Department of Gastroenterology, Anhui Provincial Hospital, Hefei 230001, China

Funding project: National Natural Science Fund (No.31870993)

Corresponding author: YU Yue yuyuemd@163.com

[Abstract] **Objective** To investigate the application value of systemic inflammatory response index (SIRI) and systemic immune inflammatory index (SII) in the assessment of disease activity in patients with ulcerative colitis. **Methods** A total of 190 patients with ulcerative colitis (UC) and 79 healthy volunteers admitted to the Department of Gastroenterology of Anhui Provincial Hospital from December 2020 to December 2022 were included in this study. The patients with UC were divided into three groups, namely, mild active group, moderate active group and severe active group according to Mayo score. Seventy-nine healthy volunteers were selected as the healthy control group, then relevant test indexes of all UC patients during hospitalization and blood routine results of healthy volunteers were collected, and SIRI, SII and neutrophil to lymphocyte ratio (NLR) results of the four groups were compared. **Results** Compared with healthy control group, SIRI, SII and NLR were raised in UC patients, and the difference was statistically significant ($P<0.05$). The comparison between mild, moderate and severe UC patients showed that the levels of SIRI, SII and NLR in severe UC patients were higher than those in moderate and mild UC patients, and the difference was statistically significant ($P<0.05$); the levels of SIRI, SII, NLR in moderate UC patients were higher than those in mild UC patients, and the difference was statistically significant ($P<0.05$). In all UC patients, SII, SIRI and NLR were positively correlated with the expression levels of ESR and CRP ($P<0.05$), and negatively correlated with the expression levels of albumin ($P<0.05$). Meanwhile, SII was negatively correlated with the expression levels of hemoglobin ($P<0.05$). ROC curve analysis showed that the diagnostic efficacy of SII was greater than that of

基金项目:国家自然科学基金项目(编号:31870993)

作者单位:233030 安徽蚌埠 蚌埠医学院研究生院(王博,黄益洲,余跃)

230001 安徽合肥 安徽省立医院消化内科(方华莹,洪娜,吕超蓝,刘杰,余跃)

通信作者:余跃,yuyuemd@163.com

SIRI and NLR in patients with moderate and severe UC compared with those mild active UC ($P < 0.05$), and there was no statistical difference compared with the combined diagnostic efficacy of the indexes ($P > 0.05$). **Conclusions** SII and SIRI are related to disease activity in UC patients, and have good discriminability for patients with different disease activity, and SII is better than SIRI in predicting value.

[**Key words**] Ulcerative colitis; Systemic immune inflammation index; Systemic inflammation response index; Neutrophil-to-lymphocyte ratio

溃疡性结肠炎(ulcerative colitis, UC)是一种慢性肠道炎症性疾病,常被认为与自身免疫炎症密切相关^[1]。典型的临床症状多为出血性腹泻,并且随着疾病的发展,最终会造成慢性失血、消瘦甚至结肠癌的发生^[2]。内镜检查一直被认为诊断UC以及对患者疾病活动度判别的金标准,由于其具有侵入性,患者对其依从性并不高。现有的用于反应UC患者疾病活动度的生物标记物如红细胞沉降率(erythrocyte sedimentation rate, ESR)、C-反应蛋白(c-reactive protein, CRP)、粪便钙卫蛋白等,由于其会受到多种因素如恶性肿瘤、药物等干扰,存在一定程度的局限性^[3-5]。全身炎症反应指数(systemic inflammation response index, SIRI)以及全身免疫炎症指数(systemic immune inflammation index, SII)是最新提出的2种反应免疫炎症的标志物,已被证明与多种炎性相关性疾病及恶性肿瘤的发展、预后相关^[6-7]。本研究旨在探讨SIRI和SII这2种指数在UC患者临床治疗过程疾病活动度评估中的价值以及差异性。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选择2020年12月至2022年12月就诊于安徽省立医院消化内科明确诊断为UC的190例住院患者为UC组,其中男性102例,女性88例,中位年龄50.5(40.0, 59.0)岁;对照组选择同期本院健康体检中心志愿者79例,其中男性42例,女性37例,中位年龄50(41.0, 58.0)岁。两组研究对象年龄、性别一般资料相比差异无统计学意义($Z = -0.335, P = 0.738; \chi^2 = 0.006, P = 0.938$)。UC患者根据肠镜结果以及临床症状行Mayo评分。若Mayo评分 ≤ 2 分并且无单个分项评分 > 1 分则为临床缓解,3~5分定义为轻度活动,6~10分定义为中度活动,11~12分定义为重度活动^[8]。根据评分结果分为轻度活动期患者46例、中度活动期患者104例和重度活动期患者40例。本研究经医院医学伦理委员会批准(编号:2023-RE-083)

1.2 纳入与排除标准 纳入标准:①根据中华医学会《炎症性肠病诊断与治疗的共识意见》^[9]明确诊断为UC者;②UC组治疗期间均完成血常规、生化、ESR、CRP、肠镜检查并行Mayo评分者;③健康对照组选择无慢性疾病、自身免疫性疾病、肿瘤等,同时同期完善血常规

检查者。排除标准:①UC诊断不明确者;②合并病毒、细菌等感染性疾病者;③合并血液系统、自身免疫系统疾病者;④近1月服用类固醇激素、非甾体类药物者;⑤严重的肝肾功能不全者。

1.3 方法

1.3.1 病例组 通过医院电子病历系统收集病例组一般资料,包括年龄、性别。所有患者均空腹抽取静脉血,并在4℃恒温冰箱进行保存,用于检测血细胞、生化、血沉、CRP相关指标。其中希森美康全自动血球分析流水线(型号:XN-9000)用于检测静脉血中性粒细胞计数、单核细胞计数、淋巴细胞计数、血小板计数、血红蛋白计数、CRP水平,贝克曼生化分析仪(型号:AU5841)用于检测清蛋白水平,采用希森美康全自动血沉仪(型号:ALI-FAX)检测血沉水平。

1.3.2 对照组 通过医院电子病历系统收集对照组一般资料,包括年龄、性别、血常规结果(包括中性粒细胞计数、单核细胞计数、淋巴细胞计数、血小板计数、血红蛋白计数)。

1.3.3 分析指标 依据血常规结果分别计算两组SII、SIRI、NLR[SII=中性粒细胞计数(N)×血小板计数(P)/淋巴细胞计数(L)^[6], SIRI=中性粒细胞计数(N)×单核细胞计数(M)/淋巴细胞计数(L)^[7], NLR=中性粒细胞计数(N)/淋巴细胞计数(L)^[10]]。

1.4 统计学方法 采用SPSS 26.0软件进行统计分析,正态分布计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,多组间比较采用单因素方差分析;偏态分布计量资料用 $M(P_{25}, P_{75})$ 表示,多组间比较采用Kruskal-Wallis H 检验,多组间进一步两两比较采用Bonferroni方法;计数资料用率表示,组间比较行 χ^2 检验;Spearman相关性分析用于研究指标相关性,采用受试者工作特征(receiver operating characteristic curve, ROC)曲线分析曲线下面积(area under curve, AUC)。以 $P < 0.05$ 为差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 UC组与对照组一般资料及相关检测指标对比 UC组中性粒细胞计数、单核细胞计数、血小板计数、SII、SIRI、NLR较对照组高,差异有统计学意义($P < 0.05$),淋巴细胞计数两组研究对象差异无统计学意义($P > 0.05$)。见表1。

表 1 两组对象相关检测指标对比[M(P₂₅,P₇₅)]

指标	对照组(n=79)	UC组(n=190)	Z值	P值
单核细胞计数(×10 ⁹ /L)	1.66(1.40,1.94)	1.62(1.26,1.98)	-0.858	0.391
中性粒细胞计数(×10 ⁹ /L)	2.31(2.10,2.59)	3.49(2.57,4.44)	-7.654	<0.001
单核细胞计数(×10 ⁹ /L)	0.34(0.30,0.41)	0.51(0.37,0.63)	-7.015	<0.001
血小板计数(×10 ⁹ /L)	180(161,204)	226(181,290)	-6.142	<0.001
SII	248.8(207.5,325.3)	487.3(307.8,736.6)	-8.225	<0.001
SIRI	0.48(0.37,0.61)	1.04(0.67,1.48)	-8.689	<0.001
NLR	1.46(1.17,1.71)	2.08(1.56,2.86)	-6.719	<0.001

注:UC为溃疡性结肠炎,SII为全身免疫炎症指数,SIRI为全身炎症反应指数,NLR为中性粒细胞与淋巴细胞比率。

2.2 不同活动期组 UC 患者血常规及其他实验结果对比 不同疾病活动度亚组间中性粒细胞计数、单核细胞计数、淋巴细胞计数、血小板计数、血红蛋白、清蛋白、ESR、CRP、SII、SIRI、NLR 相比差异具有统计学意义(P<0.05);重度活动期组中性粒细胞计数、单核细胞

计数、血小板计数、ESR、CRP、SII、SIRI、NLR 大于中度活动期组及轻度活动期组(P<0.05),中度活动期组中性粒细胞计数、单核细胞计数、血小板计数、ESR、CRP、SII、SIRI、NLR 大于轻度活动期组(P<0.05)。见表 2。

表 2 不同疾病活动度血常规及其他实验结果对比

指标	轻度活动期组(n=46)	中度活动期组(n=104)	重度活动期组(n=40)	H/F值	P值
中性粒细胞计数(×10 ⁹ /L)	2.46(1.91,2.94)	3.60(2.87,4.20) ^①	5.37(4.20,6.04) ^{①②}	71.706	<0.001
单核细胞计数(×10 ⁹ /L)	0.42(0.32,0.53)	0.51(0.39,0.62) ^①	0.60(0.48,0.79) ^{①②}	19.376	<0.001
淋巴细胞计数(×10 ⁹ /L)	1.79(1.53,2.17)	1.61(1.25,1.98)	1.46(1.02,1.62) ^{①②}	15.909	<0.001
血小板计数(×10 ⁹ /L)	174(156,212)	230(191,281) ^①	305(254,377) ^{①②}	58.836	<0.001
血红蛋白计数(g/L)	123(113,136)	121(111,133)	109(92,124) ^{①②}	13.817	0.010
清蛋白(g/L)	39.55±2.99	38.73±4.23	34.50±5.15 ^{①②}	18.690	<0.001
ESR(MM/h)	6.00(2.00,13.00)	16.00(7.00,31.75) ^①	30.00(15.50,54.50) ^{①②}	37.933	<0.001
CRP(mg/L)	3.19(3.13,3.30)	4.09(3.19,9.78) ^①	10.45(4.42,44.70) ^{①②}	40.468	<0.001
SII	257.57(191.66,300.11)	492.18(396.79,637.67) ^①	1055.76(897.28,1325.20) ^{①②}	133.795	<0.001
SIRI	0.54(0.37,0.82)	1.04(0.79,1.38) ^①	2.02(1.36,3.33) ^{①②}	86.59	<0.001
NLR	1.40(1.01,1.64)	2.13(1.71,2.69) ^①	3.41(2.70,4.62) ^{①②}	93.68	<0.001

注:与轻度活动期组相比,^①P<0.05;与中度活动期组相比,^②P<0.05;SII为全身免疫炎症指数,SIRI为全身炎症反应指数,NLR为中性粒细胞与淋巴细胞比率,ESR为红细胞沉降率,CRP为C-反应蛋白。

2.3 UC 患者 SII、SIRI、NLR 与血沉、CRP、清蛋白相关性分析 Spearman 相关性分析结果显示,SII 水平与 ESR、CRP 水平呈正相关(P<0.05),与清蛋白、血红蛋白水平呈负相关(P<0.05);SIRI 水平与 ESR、CRP 水

平呈正相关(P<0.05),与清蛋白水平呈负相关(P<0.05);NLR 水平与 ESR、CRP 水平呈正相关(P<0.05),与清蛋白水平呈负相关(P<0.05)。见表 3。

表 3 UC 患者 SII、SIRI、NLR 与检验指标相关性分析

指标	ESR		CRP		清蛋白		血红蛋白	
	r值	P值	r值	P值	r值	P值	r值	P值
SII	0.529	<0.001	0.489	<0.001	-0.362	<0.001	-0.289	<0.001
SIRI	0.336	<0.001	0.397	<0.001	-0.283	<0.001	-0.054	0.461
NLR	0.307	<0.001	0.385	<0.001	-0.273	<0.001	-0.052	0.480

注:UC为溃疡性结肠炎,SII为全身免疫炎症指数,SIRI为全身炎症反应指数,NLR为中性粒细胞与淋巴细胞比率,ESR为红细胞沉降率,CRP为C-反应蛋白。

2.4 SII、SIRI、NLR 水平及相关联合指标区分 UC 患者疾病活动度的 ROC 曲线分析 以 SII、SIRI、NLR 及 SII

联合指标为检验变量,中重度疾病活动度 UC 为状态变量绘制 ROC 曲线。结果显示,SII、SIRI、NLR 区分 UC

中重度活动期患者与轻度活动期患者的 AUC 分别为 0.956、0.867 和 0.885, 对应的最佳截断值分别为 376.035、0.798 和 1.652。进一步对比分析三者诊断效能显示, SII 大于 SIRI ($Z=3.495, P<0.05$) 和 NLR ($Z=3.424, P<0.05$), SIRI 与 NLR 差异无统计学意义 ($Z=-0.667, P=0.505$)。多种指标联合诊断发现, SII 联合 CRP 诊断 AUC 及灵敏度较单独 SII 增高, 但差异无统计学意义 ($Z=-0.995, P=0.320$)。见图 1、表 4。

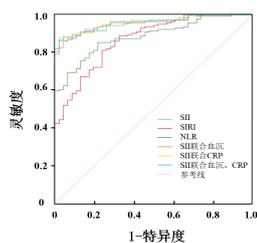


图1 SII、SIRI、NLR 单独及其联合诊断 ROC 曲线分析

3 讨论

作为慢性炎症性肠病的一种类型, UC 常被认为与自身免疫炎症密切相关, 病变多累及直肠, 严重者可连续至结肠的近端, 患者病情反复发作, 生活质量受到严重影响^[11]。内镜下愈合以及近年备受关注的黏膜组织愈合多用于评估 UC 患者疾病活动度的有效方式, 由于其价格昂贵且具有一定的侵入性, 患者常常难以接受其作为常规评估方式^[12]。而现有的其他用于评估 UC 患者疾病病情的生物标记物如 ESR、CRP 等并没有表现出足够的灵敏性以及特异性^[13]。因此, 寻找简便、准确用于评估 UC 患者治疗是否有效的指标非常必要。

血常规检查作为一项简便廉价的检查手段, 其结果可用于反应患者体内的炎症水平状态^[14]。研究表明, UC 患者黏膜损伤多发生在中性粒细胞聚集的地方, 中性粒细胞通过释放弹性蛋白酶、过氧化物酶等加剧了肠道细胞的损伤^[15]。血小板聚集则在 UC 的发生发展中起到炎症的发展和维持作用, 并且血小板计数增高会增加复发的风险^[16], 此外, 单核及淋巴细胞在肠

道炎症中同样扮演着重要作用^[17]。肠道慢性低度炎症的持续存在一方面使得肠黏膜屏障通透性增加以及免疫功能失衡, 另一方面与肠道微生物的改变息息相关, 最终造成一种恶性循环, 导致患者不良结局的发生^[18]。

SIRI 是一种近些年提出的基于血细胞计数的炎症反应标志物, 在预测炎症相关性疾病以及肿瘤疾病的发展预后方面备受关注, 并且认为与传统的炎症标记物有明显的正相关性关系^[19]。一项长达 20 年的随访队列研究显示, SIRI 与成年人心血管因素死亡以及全因死亡密切相关^[20]。而由 Hu^[21]首次提出的 SII 多用于评估肿瘤及其他炎症相关性疾病的免疫系统功能状态, 并且高水平的 SII 被认为多与患者疾病严重程度以及不良结局密切相关^[22]。本研究发现, 与健康对照组相比, UC 患者中性粒细胞、单核细胞、淋巴细胞、血小板、SII、SIRI、NLR 升高, 进一步分析不同疾病活动度 UC 患者相关指标发现, 重度疾病活动度亚组 SII、SIRI、NLR 水平高于中度活动度亚组以及轻度活动度亚组, 中度活动度亚组 3 者水平高于轻度活动度亚组; 其次分析了 3 种指标与生物标记物的相关性, SII、SIRI、NLR 均与传统炎症标志物血沉、CRP 具有正相关性, 且相关性血沉大于 CRP, 同时发现 3 者均与清蛋白具有负相关性关系, 提示身体营养状况对疾病严重程度的影响, 营养状况越差, 疾病严重程度越高; 最后, 应用 ROC 曲线分析显示, 3 者均能良好的区分中重度疾病活动度亚组与轻度活动度亚组, 且 SII 区分能力大于 SIRI、NLR, 在 SII 截断值 376.035 以上的 UC 患者更可能处于中重度疾病活动度状态, 相反在截断值以下则更倾向于处于轻度疾病活动期。进一步联合指标验证发现, 虽然与 SII 相比, SII 联合 CRP 区域下面积及灵敏度稍有增高, 但整体并未表现出统计学差异。这与 Xie 等^[23]研究结果相一致, SII 在区分患者疾病活动度中显示出良好的能力, 且与相关生物标记物呈正相关关系, 不同的是本研究同时比较了既往已被证明的指标 NLR 以及最新出现的炎症指标 SIRI, 虽然 3 者均存在着良好的区分不同疾病活动度的能力并且与相关疾病严重程度标志物相关, 但是 SII 优于 SIRI 以及 NLR。

表4 SII、SIRI、NLR 及联合指标在中重度 UC 患者中的预测价值

指标	AUC	截断值	灵敏度(%)	特异度(%)	95%CI	P值
SII	0.956	376.035	86.11	97.83	0.930 ~ 0.982	<0.001
SIRI	0.867	0.798	81.25	76.09	0.812 ~ 0.923	<0.001
NLR	0.885	1.652	85.42	78.26	0.838 ~ 0.932	<0.001
SII联合CRP	0.960	-	88.19	97.83	0.936 ~ 0.985	<0.001
SII联合CRP、ESR	0.959	-	86.81	97.83	0.934 ~ 0.984	<0.001
SII联合ESR	0.957	-	86.11	95.65	0.932 ~ 0.982	<0.001

注: SII 为全身免疫炎症指数, SIRI 为全身炎症反应指数, NLR 为中性粒细胞与淋巴细胞比率, ESR 为红细胞沉降率, CRP 为 C-反应蛋白, AUC 为曲线下面积。

综上所述,3 种指标在判定 UC 患者疾病活动度中表现出良好的价值,且 SII 诊断效能以及与相关炎症标志物相关性大于 SIRI、NLR。本研究不足之处在于为回顾性研究,收集数据样本量较小,同时没有对 UC 患者治疗方案进行分层研究,未来需要大样本、多中心、前瞻性的研究进行进一步的论证。

参考文献

- [1] BAUMGARTNER M, LANG M, HOLLEY H, et al. Mucosal biofilms are an endoscopic feature of irritable bowel syndrome and ulcerative colitis[J]. *Gastroenterology*, 2021, 161(4): 1245–1256.
- [2] UNGARO R, MEHANDRU S, ALLEN P B, et al. Ulcerative colitis[J]. *Lancet*, 2017, 389(10080):1756–1770.
- [3] IWAŃCZAK B, RUCZKA M, MATUSIEWICZ M, et al. Correlation between biomarkers (calprotectin, seromucoid, metalloproteinase-3 and CRP) and clinical and endoscopic activity of ulcerative colitis in children[J]. *Adv Med Sci*, 2020, 65(2): 259–264.
- [4] ŞİMSEK-ONAT P, HIZARCIOGLU-GULSEN H, ERGEN Y M, et al. Neutrophil-to-lymphocyte ratio: an easy marker for the diagnosis and monitoring of inflammatory bowel disease in children[J]. *Dig Dis Sci*, 2023, 68(1): 233–239.
- [5] RICCIUTO A, GRIFFITHS A M. Clinical value of fecal calprotectin[J]. *Crit Rev Clin Lab Sci*, 2019, 56(5):307–320.
- [6] OZDEMIR A, BARAN E, KUTU M, et al. Could systemic immune inflammation index be a new parameter for diagnosis and disease activity assessment in systemic lupus erythematosus?[J]. *Int Urol Nephrol*, 2023, 55(1): 211–216.
- [7] VALERO C, PARDO L, SANSA A, et al. Prognostic capacity of Systemic Inflammation Response Index (SIRI) in patients with head and neck squamous cell carcinoma[J]. *Head Neck*, 2020, 42(2): 336–343.
- [8] D'HAENS G, SANDBORN W J, FEAGAN B G, et al. A review of activity indices and efficacy end points for clinical trials of medical therapy in adults with ulcerative colitis[J]. *Gastroenterology*, 2007, 132(2): 763–786.
- [9] 吴开春,梁洁,冉志华,等. 炎症性肠病诊断与治疗的共识意见(2018 年·北京)[J]. *中国实用内科杂志*, 2018, 38(9): 796–813.
- [10] TANACAN E, DINCER ROTA D, OKTEM R, et al. The correlation of systemic immune-inflammation index, neutrophil-to-lymphocyte ratio, derived neutrophil-to-lymphocyte ratio, and platelet-to-lymphocyte ratio with disease severity in recurrent aphthous stomatitis[J]. *J Cosmet Dermatol*, 2022, 21(10): 4858–4863.
- [11] O'HAGAN P, LIMD J, AKBAR A, et al. Ulcerative colitis: Understanding the impact of ulcerative colitis on everyday life and exploring the unmet needs of patients[J]. *Curr Med Res and Opin*, 2021, 37(11): 1901–1911.
- [12] D'AMICO F, GUILLO L, BAUMANN C, et al. Histological disease activity measured by the Nancy index is associated with long-term outcomes in patients with ulcerative colitis[J]. *J Crohns Colitis*, 2021, 15(10):1631–1640.
- [13] LIU D, SAIKAM V, SKRADA K A, et al. Inflammatory bowel disease biomarkers[J]. *Med Res Rev*, 2022, 42(5): 1856–1887.
- [14] ASHTON J J, BORCA F, MOSSOTTO E, et al. Analysis and hierarchical clustering of blood results before diagnosis in pediatric inflammatory bowel disease[J]. *Inflamm Bowel Dis*, 2020, 26(3): 469–475.
- [15] DINALLO V, MARAFINI I, DI FUSCO D, et al. Neutrophil extracellular traps sustain inflammatory signals in ulcerative colitis[J]. *J Crohns Colitis*, 2019, 13(6):772–784.
- [16] BERTANI L, ROSSARI F, BARBERIO B, et al. Novel prognostic biomarkers of mucosal healing in ulcerative colitis patients treated with anti-TNF: neutrophil-to-lymphocyte ratio and platelet-to-lymphocyte ratio[J]. *Inflamm Bowel Dis*, 2020, 26(10): 1579–1587.
- [17] ASAMI M, OTOTAKE Y, TAKAMURA N, et al. Abnormal inflammatory traits and downregulated caveolin-1 expression in monocytes of psoriasis patients may be associated with psoriatic inflammation and atherosclerosis[J]. *J Dermatol Sci*, 2022, 107(2): 65–74.
- [18] MARTEL J, CHANG S H, KO Y F, et al. Gut barrier disruption and chronic disease[J]. *Trends Endocrinol Metab*, 2022, 33(4): 247–265.
- [19] YE K, XIAO M, LI Z, et al. Preoperative systemic inflammation response index is an independent prognostic marker for BCG immunotherapy in patients with non-muscle-invasive bladder cancer[J]. *Cancer Med*, 2023, 12(4): 4206–4217.
- [20] XIA Y Y, XIA C L, WU L D, et al. Systemic immune inflammation index (SII), system inflammation response index (SIRI) and risk of all-cause mortality and cardiovascular mortality: a 20-year follow-up cohort study of 42,875 US adults[J]. *J Clin Med*, 2023, 12(3):1128.
- [21] HU B, YANG X R, XU Y, et al. Systemic immune-inflammation index predicts prognosis of patients after curative resection for hepatocellular carcinoma[J]. *Clin Cancer Res*, 2014, 20(23):6212–6222.
- [22] ZHONG J H, HUANG D H, CHEN Z Y. Prognostic role of systemic immune-inflammation index in solid tumors: a systematic review and meta-analysis[J]. *Oncotarget*, 2017, 84(3): 75381–75388.
- [23] XIE Y Y, ZHUANG T T, PING Y, et al. Elevated systemic immune inflammation index level is associated with disease activity in ulcerative colitis patients[J]. *Clin Chim Acta*, 2021, 517:122–126.

(2023-03-29 收稿)

(本文编校:朱岚,张迪)