

• 论著—研究报告 •

炎症四项对溃疡性结肠炎严重程度的预测价值

李媛¹ 卢灿省² 鲍炳州²

[摘要] 目的:探讨炎症四项[C反应蛋白(C-reaction protein,CRP)、IL-6、血清淀粉样蛋白 A(serum amyloid A,SAA)、降钙素原(procalcitonin,PCT)]在预测溃疡性结肠炎(ulcerative colitis,UC)严重程度方面的应用价值。方法:选取 2020 年 12 月—2023 年 12 月在安徽中医药大学第一附属医院肛肠科住院治疗的 UC 患者为研究对象,将 80 例轻度患者设为对照组,155 例中重度患者设为观察组。收集患者的临床资料及炎症四项数据。采用多因素 logistic 回归分析研究 UC 严重程度的影响因素,采用 ROC 曲线分析炎症四项对 UC 严重程度的预测效果。结果:观察组 WBC、RBC、纤维蛋白原、CRP、IL-6、PCT、SAA 均高于对照组(均 $P < 0.001$),血清白蛋白低于对照组($P < 0.001$)。多因素 logistic 回归分析结果显示,CRP、IL-6、PCT、SAA 是 UC 严重程度的独立影响因素($P < 0.001$)。ROC 曲线分析结果显示,CRP、IL-6、PCT、SAA 及四者联合预测中重度 UC 的 AUC 分别为 0.791、0.728、0.781、0.751、0.895;四者联合预测中重度 UC 的 AUC 均大于 CRP、IL-6、PCT、SAA 单独预测的 AUC(均 $P < 0.001$)。结论:CRP、IL-6、PCT、SAA 是 UC 严重程度的独立影响因素,且四者联合预测 UC 严重程度具备较高临床价值。

[关键词] 溃疡性结肠炎;C 反应蛋白;IL-6;血清淀粉样蛋白 A;降钙素原;预测价值

DOI:10.3969/j.issn.1671-038X.2024.08.13

[中图分类号] R256.3 **[文献标志码]** A

Predictive value of four items of inflammation for the severity of ulcerative colitis

LI Yuan¹ LU Canxing² BAO Bingzhou²

(¹The First Clinical Medical College of Anhui University of Traditional Chinese Medicine, Hefei, 230031, China; ²Department of Proctology, the First Affiliated Hospital of Anhui University of Traditional Chinese Medicine)

Corresponding author: LU Canxing, E-mail: zhongyan73@sina.com

Abstract Objective: This study will definitively determine the predictive value of inflammatory components, including C-reaction protein(CRP), procalcitonin(PCT), serum amyloid A(SAA), and IL-6, in identifying the severity of ulcerative colitis(UC). **Methods:** This research recruited UC patients who were hospitalized in the First Affiliated Hospital of Anhui University of Traditional Chinese Medicine from December 2020 to December 2023 of these, 155 patients with moderate severity were placed in the observation group and 80 patients with mild severity were placed in the control group. Four data sets on inflammation and general patient information were gathered. ROC curves were utilized to analyze the prediction power of the four inflammatory indicators on the severity of UC, and multifactorial logistic regression analysis was employed to investigate the factors influencing UC severity. **Results:** Leukocyte count, erythrocyte count, fibrinogen(Fib), CRP, IL-6, PCT, and SAA were higher in the observation group than in the control group($P < 0.001$), albumin(ALB) was lower in the control group($P < 0.001$). The four predictor values for moderate to severe UC were 0.791, 0.728, 0.781, 0.751, and 0.895, respectively, according to ROC curve analysis, which also revealed the values for CRP, IL-6, PCT, and SAA. The AUCs of the four combined predictors of moderate to severe UC were higher than those predicted by CRP, IL-6, PCT, and SAA alone, respectively($P < 0.001$). **Conclusion:** CRP, IL-6, PCT, and SAA are the independent factors affecting the severity of UC, and the combination of the four factors has a high value in predicting the severity of UC.

Key words ulcerative colitis; C-reaction protein; IL-6; serum amyloid A; procalcitonin; predictive value

溃疡性结肠炎(ulcerative colitis,UC)是一种

非特异性慢性炎症性肠病,主要累及直肠和乙状结肠。主要症状为黏液脓血便、腹痛腹泻,27%的 UC 患者出现肠外表现^[1-2]。UC 的发病率呈逐年倍增状态^[3]。临床上,有创性结肠镜检查是诊断及

¹安徽中医药大学第一临床医学院(合肥,230031)

²安徽中医药大学第一附属医院肛肠科

通信作者:卢灿省,E-mail:zhongyan73@sina.com

监测 UC 的金标准,但并发出血、穿孔等风险较大。因此,寻求安全可靠的方法监测 UC 的严重程度尤为重要。

C 反应蛋白(C-reaction protein,CRP)由炎症急性期细胞因子刺激肝细胞而产生,是临床上常用的炎症指标,其在 UC 活动性评价方面优于粪钙卫蛋白(fecal calprotectin,FC)^[4-5]。IL-6 是一种产生于感染和组织损伤中的促炎因子,与炎症水平密切相关,已有研究发现其在多数 UC 患者黏膜中的水平明显升高^[6]。血清降钙素所产生的无活性物质降钙素原(procalcitonin,PCT)在机体感染时水平显著升高,对机体炎症反应敏感^[7]。血清淀粉样蛋白 A(serum amyloid A,SAA)是炎症急性期产生的蛋白,常用于临床对多种疾病的诊断和预后评估。研究表明,在小鼠 UC 模型中,SAA 与 UC 疾病活动度密切相关,但尚缺乏有关 UC 患者 SAA 表达情况的研究^[8]。以上指标存在于患者的血液样本中,共同构成临床上常用的生化 10 号(炎症四项),反映患者体内的炎症水平。因此,依照 UC 是非特异性炎症的疾病特点,本文旨在分析 235 例 UC 患者的临床相关信息,研究炎症四项与 UC 严重程度间的关联,建立 UC 严重程度的预测模型,以实现对该患者的个体化治疗,达到精准治疗、提升临床疗效的目的。

1 资料与方法

1.1 临床资料

本研究选取安徽中医药大学第一附属医院肛肠科 2020 年 12 月—2023 年 12 月收治的 UC 患者为研究对象,共纳入 235 例患者。根据改良 Mayo 内镜下评分,将其中 80 例轻度患者作为对照组,155 例中重度患者作为观察组。

本研究已获得安徽中医药大学第一附属医院伦理委员会批准(No:2024MCZQ02)

1.2 纳入及排除标准

纳入标准:确诊为 UC 的患者,均进行了结肠镜检查 and 镜下大肠活组织病理活检。

排除标准:兼有其他严重疾病,如恶性肿瘤、血液系统疾病及其他感染性疾病等;未能完成结肠镜检查者;留取样本前 7 d 有使用免疫抑制剂及非甾体抗炎药物者;临床或随访资料不完善者。

1.3 研究方法

1.3.1 资料收集 采用住院系统电子病历提取患者的年龄、性别、BMI、病程以及在院期间进行的肠镜检查 and 实验室检查结果。统计患者的病变范围、疾病程度以及白细胞(WBC)计数、红细胞(RBC)计数、红细胞沉降率(erythrocyte sedimentation rate,ESR)、纤维蛋白原(fibrinogen,Fib)、血清白蛋白(albumin,ALB)、血清炎症四项(CRP、IL-6、PCT、SAA)等数据。

1.3.2 实验室指标检测 采用贝克曼库尔特商贸

(中国)有限公司生产的 Beckman Coulter 全自动生化分析仪 AU5800(沪浦械备:20220030 号),运用免疫比浊法检测 CRP 水平,试剂为仪器配套的 CRP 检测试剂盒(国械:20152402211)。采用四川沃文特生物技术有限公司试剂盒(川械备:20150063 号)孵育后,以化学发光法,运用沃文特生物全自动化学发光免疫分析仪 LA2000(川械:20192220045)检测静脉血清内炎症标志物 IL-6 和 PCT 水平。采用重庆中元生物技术有限公司 SAA 试剂盒(渝械备:20150016 号),以乳胶增强免疫比浊法,运用贝克曼 AU480 全自动生化分析仪(沪浦械备:20220030 号)检测血清 SAA 水平。

1.3.3 UC 严重程度评估及分组 按照改良 Mayo 评分^[9],对所有纳入患者进行严重程度评估。3~5 分为轻度,归入对照组;6~10 分为中度,11~12 分为重度,均归入观察组。

1.4 统计学方法

运用 SPSS 25.0 软件进行统计分析。正态分布计量资料以 $\bar{X} \pm S$ 表示,组间比较采用 *t* 检验;偏态分布计量资料用 $M(P_{25}, P_{75})$ 表示,组间比较采用秩和检验。分类资料以频数、百分比(%)表示,采用 χ^2 检验。采用 logistic 回归分析 UC 严重程度的影响因素,并绘制 ROC 曲线计算 CRP、IL-6、PCT、SAA 及四项联合预测中重度 UC 的最佳截断值、灵敏度和特异度。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者的临床资料及血清相关指标比较

对两组患者的年龄、性别、BMI、病变范围和 ESR 进行比较,均差异无统计学意义($P > 0.05$)。与此同时,观察组的 WBC、RBC、Fib、CRP、IL-6、PCT 和 SAA 水平均显著高于对照组,ALB 水平显著低于对照组,均差异有统计学意义($P < 0.001$)。见表 1。

2.2 中重度 UC 危险因素的 logistic 回归分析

将因变量设为患者是否为中重度(赋值:否=0,是=1),自变量设为炎症四项 CRP、IL-6、PCT 和 SAA(均为实测值),进行多因素 logistic 回归分析。结果如表 2 所示,炎症四项 CRP、IL-6、PCT 和 SAA 均为 UC 严重程度的独立影响因素($P < 0.001$)。

2.3 炎症四项 CRP、IL-6、PCT、SAA 及四项联合对 UC 严重程度的预测价值

根据 ROC 曲线分析结果表明,炎症四项 CRP、IL-6、PCT、SAA 及四项联合对 UC 严重程度预测的 AUC 分别为 0.791、0.728、0.781、0.751、0.895。四项联合预测中重度 UC 的 AUC 均大于 CRP、IL-6、PCT、SAA 单独预测的 AUC,差异有统计学意义($P < 0.001$)。见表 3、图 1。

表1 两组患者的临床资料及血清相关指标比较

 $\bar{X} \pm S$, 例(%), $M(P_{25}, P_{75})$

指标	观察组($n=155$)	对照组($n=80$)	$t/\chi^2/Z$	P
年龄/岁	45.55±14.98	44.46±15.35	-0.456	0.649
性别			0.108	0.743
男	81(52.26)	40(50.00)		
女	74(47.74)	40(50.00)		
BMI	21.96±2.54	22.53±5.05	-0.295	0.768
病程/d	22.85±4.95	23.07±5.43	0.275	0.783
病变范围			5.348	0.253
直肠	23(14.84)	14(17.50)		
直肠乙状结肠	32(20.64)	25(31.25)		
左半结肠	38(24.52)	17(21.25)		
全结肠	42(27.10)	19(23.75)		
区域性结肠	20(12.90)	5(6.25)		
WBC/($\times 10^9/L$)	8.07(6.51,9.63)	5.28(4.54,6.27)	-8.957	<0.001
RBC/($\times 10^9/L$)	6.84(4.93,9.07)	4.43(3.82,4.68)	-8.955	<0.001
ESR/(mm/h)	14.09(9.12,20.03)	10.15(6.97,22.78)	-1.158	0.114
Fib/(g/L)	3.46(2.12,4.75)	2.76(1.85,3.63)	-3.365	<0.001
ALB/(g/L)	33.99(30.98,37.68)	38.13(36.30,40.34)	-5.438	<0.001
CRP/(mg/L)	14.62(6.68,24.35)	5.47(3.56,8.26)	-7.300	<0.001
IL-6/(ng/L)	13.76(9.90,20.29)	8.58(4.66,12.20)	-5.720	<0.001
PCT/($\mu g/L$)	1.43(1.15,1.68)	1.08(0.78,1.30)	-7.052	<0.001
SAA/(mg/L)	36.58(33.11,42.46)	30.11(25.85,36.21)	-6.304	<0.001

表2 中重度 UC 危险因素的 logistic 回归分析

变量	β	SE	Wald χ^2	P	OR	95%CI
CRP	0.178	0.031	32.572	<0.001	1.195	1.124~1.270
IL-6	2.007	0.384	27.276	<0.001	7.439	3.503~15.797
PCT	0.221	0.036	38.574	<0.001	1.247	1.163~1.337
SAA	0.148	0.025	34.700	<0.001	1.159	1.104~1.218

表3 CRP、IL-6、PCT、SAA 及四项联合对中重度 UC 的预测价值

指标	AUC	灵敏度	特异度	最佳截断值	95%CI	P
CRP	0.791	0.639	0.838	10.180 mg/L	0.791~0.847	<0.001
IL-6	0.728	0.645	0.725	11.600 ng/L	0.728~0.797	<0.001
PCT	0.781	0.768	0.637	1.135 $\mu g/L$	0.781~0.840	<0.001
SAA	0.751	0.819	0.613	31.625 mg/L	0.751~0.818	<0.001
四项联合	0.895	0.903	0.712		0.895~0.934	<0.001

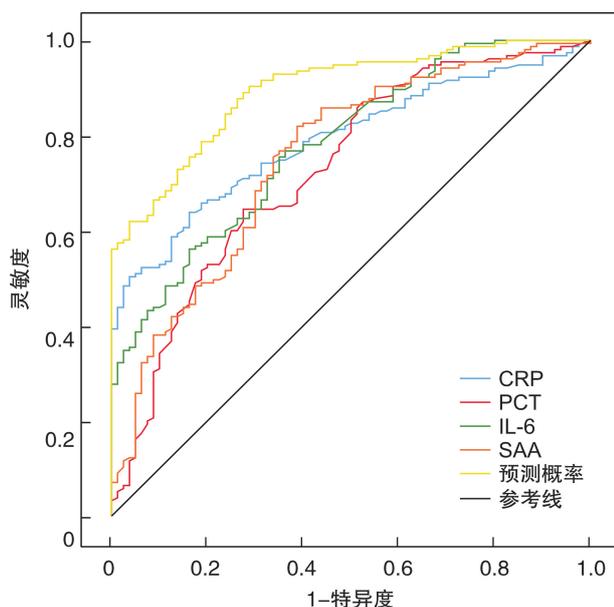


图1 CRP、IL-6、PCT、SAA 及四项联合预测中重度 UC 的 ROC 曲线

3 讨论

UC 是一种常见的消化系统疾病,其症状不断复发,且持续的时间较长。严重者呈现结肠出血、穿孔及癌变等并发症,对患者的健康状况和生活质量有极大的负面影响^[10]。因此,寻求具有高特异性的非创伤性指标,能够在早期预测 UC 的严重程度,这对于及时调整治疗方案和改善患者预后具有重要意义,且能够在临床上发挥重要作用。

CRP 是多种疾病炎症期的活动评价指标,其在肝脏中合成,可对某些促炎细胞因子起到响应的作用,在先天免疫、激活补体以及结合免疫球蛋白受体中扮演重要角色^[11]。炎症期 CRP 召集更多的炎症细胞,加重炎症程度。CRP 的半衰期约为 19 h,在炎症损伤发生后 6 h 内迅速升高,2~3 d 内达到峰值,之后随着炎症的减退而迅速下降^[12]。既往研究表明,CRP 与 UC 的严重程度密切相关,对 UC 严重程度有一定的预测价值^[13]。本研究也再次表明,CRP 是 UC 疾病严重程度的独立影响因

素,且中重度 UC 中 CRP 的表达与轻度 UC 中 CRP 的表达差异有统计学意义。因此,临床上常以 CRP 作为主要的炎症指标,用于反映急性全身炎症的存在。本研究发现,根据 CRP 的 ROC 曲线分析结果,CRP 阈值为 10.180 mg/L 时,预测中重度 UC 的灵敏度为 0.639,特异度为 0.838,表明 CRP 可以很好地反映 UC 的严重程度。

据相关研究报道,UC 的发生和严重程度与结肠屏障损伤及炎症反应密切相关^[14],其中心环节是炎症因子间的平衡失调。UC 患者免疫反应失调会引发免疫细胞的浸润和积累,从而引发多种细胞、趋化因子及生长因子的释放^[15]。当体内免疫平衡被破坏时,经典的细胞促炎因子 IL-6 会立即产生,并通过激活急性免疫反应来促进机体进行紧急应激防御。随着炎症加剧,IL-6 的免疫失调和持续合成对急性炎症反应综合征及慢性免疫介导性疾病具有促进作用^[16]。既往研究发现,在 IL-6 介导下,可诱导肝脏组织分泌 CRP,两者关系密切,均可有效反映机体的炎症程度^[17]。因此,IL-6 联合 CRP 能更全面反映机体的炎症水平。本研究中,轻度 UC 患者的 IL-6 水平明显低于中重度 UC 患者,且根据 IL-6 的 ROC 曲线结果分析,当 IL-6 的阈值为 11.600 ng/L 时,预测中重度 UC 的灵敏度为 0.645,特异度为 0.725,说明 IL-6 水平是 UC 严重程度的较好评估指标。

PCT 是降钙素的前肽,它的合成受到多种刺激的诱导,包括细菌内毒素、促炎细胞因子以及触发性因素,比如创伤或心源性休克^[18]。在生理状态下,PCT 仅有少量被合成并释放入血。相关研究表明,相较于 CRP,PCT 的上升时间更早,恢复到正常浓度的速度也更快,因此可以用于早期诊断和监测疾病的进展情况^[19]。在病毒感染中,PCT 水平很少发生改变,然而在细菌性感染性疾病中却有大量的表达,因此 PCT 水平在不同类型的感染中可能具有不同的表达模式^[20]。本研究结果显示,PCT 在不同程度 UC 中的表达差异显著,logistic 回归分析显示,PCT 为 UC 严重程度的独立影响因素,ROC 曲线分析结果表明,其预测中重度 UC 的 AUC 为 0.781,说明 PCT 预测 UC 严重程度的价值较高。

SAA 由一组载脂蛋白组成,其在急性期炎症反应中最突出的成分是由单核、巨噬细胞活化释放的细胞因子所合成的 SAA1 和 SAA2。在此期间,它们的血清水平在创伤、感染和其他刺激后急剧上升^[21-22]。炎症递质如凝血酶和淀粉样蛋白酶等都是导致炎症性肠病患者胃肠道功能紊乱的潜在因素^[23]。本研究结果表明,SAA 是 UC 严重程度的独立影响因素。通过进行 ROC 曲线分析,结果显示 SAA 预测中重度 UC 的 AUC 为 0.751。这些结果进一步证明了 SAA 在评估 UC 病情严重程度

方面的重要性。

为了提高预测中重度 UC 的准确性,本研究使用上述指标进行联合预测。ROC 曲线结果显示,四项指标的联合使用在区分中重度 UC 和轻度 UC 方面具有出色的灵敏度和特异度,对于预测 UC 的严重程度具有较高的价值。

4 结论

综上,CRP、IL-6、PCT 和 SAA 是 UC 严重程度的独立影响因素。此外,将这些指标进行联合预测可以获得较高的 UC 严重程度预测价值。这些炎症指标的获取具有无创、经济实惠的特点且具备良好的重复性,因此可以作为临床评估 UC 严重程度的有效补充。

考虑到本研究样本来源于单一机构且样本量较小,为了验证模型的可靠性,我们计划后续选择不同来源的患者并增加样本量。此外,不同医院在炎症四项检测及质控系统上的水平尚未达到统一,因此可能存在一定程度的检测结果差异。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

参考文献

- [1] 沈洪,唐志鹏,唐旭东,等. 消化系统常见病溃疡性结肠炎中医诊疗指南(基层医生版)[J]. 中华中医药杂志,2019,34(9):4155-4160.
- [2] Gros B, Kaplan GG. Ulcerative Colitis in Adults: A Review[J]. JAMA,2023,330(10):951-965.
- [3] Lillian D, Christina H. Epidemiology and Pathogenesis of Ulcerative Colitis[J]. Gastroenterol Clin N,2020,49(4):643-654.
- [4] Arik S, Mona S, Regina M, et al. Serum albumin levels and inflammation[J]. Int J Biol Macromol,2021,184(1):857-862.
- [5] Ishida N, Higuchi T, Miyazu T, et al. C-reactive protein is superior to fecal biomarkers for evaluating colon-wide active inflammation in ulcerative colitis[J]. Sci Rep,2021,11(1):12431.
- [6] 吴东升,曹晖,张彧,等. 基于 IL-6/STAT3 通路探讨芍药汤对溃疡性结肠炎 Th17/Treg 平衡的调节机制[J]. 中国实验方剂学杂志,2023,29(9):46-52.
- [7] 袁雪梅,韩小琴,韦梅,等. 早期肝素结合蛋白联合降钙素原对重症肺炎患者的预后评估价值[J]. 临床急诊杂志,2022,23(8):553-556.
- [8] Masaki W, Ryohei H, Yoshitaka U, et al. Promoting mechanism of serum amyloid a family expression in mouse intestinal epithelial cells[J]. PloS One,2022,17(3):e0264836.
- [9] Lewis JD, Chuai S, Nessel L, et al. Use of the noninvasive components of the Mayo score to assess clinical response in ulcerative colitis[J]. Inflamm Bowel Dis,2008,14(12):1660-1666.
- [10] 王建成,齐洪军,郭洁洁. 溃疡性结肠炎的中医药治疗研究进展[J]. 实用中医内科杂志,2024,38(2):106-109.

- [12] Shimizu K, Ito T, Irisawa A, et al. Evidence-based clinical practice guidelines for chronic pancreatitis 2021[J]. *J Gastroenterol*, 2022, 57(10):709-724.
- [13] 盛红艳,张薇.地榆槐花汤保留灌肠联合美沙拉嗪治疗脾虚湿蕴型溃疡性结肠炎的临床疗效及对患者内镜表现、肠黏膜屏障功能的影响[J]. *中国中西医结合消化杂志*, 2023, 31(8):577-582.
- [14] 边志远,廖健思,文玲,等.中医药治疗急性胰腺炎微循环障碍机制研究进展[J]. *山东中医杂志*, 2021, 40(3):324-329.
- [15] 宋冰,汪永锋,张延英,等.中医辨证诊治急性胰腺炎方法研究[J]. *中华中医药学刊*, 2020, 38(2):88-91.
- [16] 付智慧,赵灵儿,周霖,等.基于网络药理学探讨大承气汤治疗脓毒症的作用机制及关键靶点通路验证[J]. *中国中药杂志*, 2021, 46(20):5351-5361.
- [17] 高翔,刘梅梅,姚琪琪,等.大承气汤联合奥曲肽治疗急性重症胰腺炎的临床研究[J]. *中华中医药学刊*, 2023, 41(2):238-242.
- [18] 覃雁,刘熙荣,李生发,等.急性胰腺炎的中医药研究进展[J]. *湖南中医杂志*, 2021, 37(1):164-167.
- [19] 白思远,陈慧.小儿中药直肠给药研究进展[J]. *中华中医药杂志*, 2021, 36(2):957-959.
- [20] 陈玉意,王洪亮,郭绍举,等.中药灌肠联合芒硝外敷治疗急性胰腺炎临床疗效的 Meta 分析[J]. *天津中医药*, 2023, 40(11):1429-1437.
- [21] 郝淑坤,何静,于子晨,等.柴芩麻膏汤内服结合保留灌肠对老年重症肺炎合并胃肠功能障碍的临床疗效及实验室指标的影响[J]. *中国中西医结合消化杂志*, 2022, 30(5):309-313.
- [22] 李君秋,戴彦成,曹红燕,等.大承气汤能够通过调节肠道微生物群抑制轻症急性胰腺炎患者炎症反应并促进胃肠功能恢复[J]. *中华危重病急救医学*, 2023, 35(2):170-176.
- [23] 潘珍,叶颖颖,徐芬,等.生大黄鼻饲、灌肠联合中药封包外敷对重症急性胰腺炎腑实热结证患者胃肠道功能的保护作用[J]. *浙江中医杂志*, 2023, 58(9):659-660.
- [24] 王子孺,李贺.大黄素通过 NF- κ B-iNOS/COX-2 信号通路治疗急性胰腺炎的作用机制研究[J]. *肝胆外科杂志*, 2023, 31(3):224-228, 240.
- [25] 杨馨,李兵,植森业,等.甘遂的现代研究进展[J]. *中国民族民间医药*, 2023, 32(8):75-79.

(收稿日期:2023-11-15)

(上接第 710 页)

- [11] Mariame M, Asma HL, Azzedine B, et al. Immunoanalytical characteristics of C-reactive protein and high sensitivity C-reactive protein[J]. *Ann Biol Clin (Paris)*, 2017, 75(2):225-229.
- [12] Helena E, Birgitta G, Leena ME, et al. C-Reactive Protein Levels in Systemic Lupus Erythematosus Are Modulated by the Interferon Gene Signature and CRP Gene Polymorphism rs1205 [J]. *Front Immunol*, 2021, 11:622326.
- [13] 陈佳园,陈怡,陈成帷,等.溃疡性结肠炎患者 C 反应蛋白/白蛋白比值与疾病活动性的相关性研究[J]. *浙江中西医结合杂志*, 2022, 32(11):1018-1021.
- [14] Zhang J, Cao L, Sun Y, et al. The Regulatory Effects of Licochalcone A on the Intestinal Epithelium and Gut Microbiota in Murine Colitis [J]. *Molecules*, 2021, 26(14):4149.
- [15] Veselinova TV, Lyuba M, Noyko S, et al. Interleukin-6 compared to the other Th17/Treg related cytokines in inflammatory bowel disease and colorectal cancer [J]. *World J Gastroenterol*, 2020, 26(16):1912-1925.
- [16] 崔畅婉,孙峥嵘.溃疡性结肠炎发病机制研究进展[J]. *现代免疫学*, 2019, 39(1):77-81.
- [17] 马亚南,刘雯,柴新梅,等.粪便钙卫蛋白联合 CD64 指数及超敏 C 反应蛋白在儿童细菌性肠炎诊断中的临床价值[J]. *中国中西医结合消化杂志*, 2023, 31(9):691-695.
- [18] Cleland DA, Eranki AP. Procalcitonin[M]. *Treasure Island(FL):StatPearls Publishing*, 2024:1-1.
- [19] Samsudin I, Vasikaran SD. Clinical Utility and Measurement of Procalcitonin[J]. *Clin Biochem Rev*, 2017, 38(2):59-68.
- [20] 朱晓夏,陈言语,周晓俊,等.细菌感染与血清炎症指标间关系及其诊断价值[J]. *热带医学杂志*, 2022, 22(9):1243-1247.
- [21] Hou Y, Zhao W, Yang Z. Serum amyloid A(SAA) and Interleukin-6(IL-6) as the potential biomarkers for gastric cancer [J]. *Medicine (Baltimore)*, 2022, 101(43):e31514.
- [22] Sack GH Jr. Serum Amyloid A(SAA) Proteins[J]. *Subcell Biochem*, 2020, 94:421-436.
- [23] Chen R, Chen Q, Zheng J, et al. Serum amyloid protein A in inflammatory bowel disease: from bench to bedside[J]. *Cell Death Discov*, 2023, 9(1):154.

(收稿日期:2023-11-19)