

• 论 著 • DOI:10.3969/j.issn.1672-9455.2024.11.023

血清 PTX-3 联合 SIRT1 对缺血性肠病患者的 诊断及预后价值分析

章 丽¹, 朱利华², 蒲杉杉¹1. 四川省成都市新都区第三人民医院消化内科, 四川成都 610504; 2. 四川省攀枝花市仁和区
人民医院消化内科, 四川攀枝花 617005

摘要:目的 分析血清正五聚体蛋白-3(PTX-3)联合沉默信息调节因子 2 相关酶 1(SIRT1)对缺血性肠病(IBD)的诊断及预后价值。方法 选取 2020 年 12 月至 2022 年 12 月四川省成都市新都区第三人民医院消化内科收治的 126 例 IBD 患者作为观察组,另选取同期在四川省成都市新都区第三人民医院进行体检的 98 例健康者作为对照组。对观察组患者进行为期一年的随访调查,根据患者预后生存情况分为预后良好组(69 例)和预后不良组(57 例)。采用酶联免疫吸附试验检测所有研究对象的血清 PTX-3、SIRT1 水平。比较观察组和对照组的血清 PTX-3、SIRT1 水平,以及预后良好组和预后不良组的临床资料。采用多因素 Logistic 回归分析 IBD 患者预后不良的危险因素;采用 Pearson 相关分析 IBD 患者血清 PTX-3 水平与 SIRT1 水平的相关性;绘制受试者工作特征(ROC)曲线分析血清 PTX-3、SIRT1 单独及 2 项指标联合检测对 IBD 的诊断价值。结果 观察组血清 PTX-3 水平高于对照组,血清 SIRT1 水平低于对照组,差异均有统计学意义($P < 0.05$)。预后不良组的体质指数、PTX-3 水平均高于预后良好组,SIRT1 水平低于预后良好组,差异均有统计学意义($P < 0.05$)。多因素 Logistic 回归分析结果显示,血清 PTX-3 水平上升、血清 SIRT1 水平下降是 IBD 患者预后不良的危险因素($P < 0.05$)。Pearson 相关分析结果显示,IBD 患者血清 PTX-3 水平与 SIRT1 水平呈负相关($r = -0.447, P < 0.001$)。ROC 曲线分析结果显示,2 项指标联合检测诊断 IBD 的曲线下面积(AUC)大于血清 PTX-3、SIRT1 单独诊断 IBD 的 AUC($Z = 2.827, 2.712, P = 0.004, 0.007$)。结论 IBD 患者血清 PTX-3 水平升高、SIRT1 水平降低,2 项指标水平与 IBD 患者的预后密切相关,且 2 项指标联合检测对 IBD 具有较高的诊断价值。

关键词:缺血性肠病; 正五聚体蛋白-3; 沉默信息调节因子 2 相关酶 1; 预后; 诊断价值

中图法分类号:R574.2;R446.1

文献标志码:A

文章编号:1672-9455(2024)11-1627-05

Diagnostic and prognostic value of serum PTX-3 combined with SIRT1 in patients with ischemic bowel disease

ZHANG Li¹, ZHU Lihua², PU Shanshan¹

1. Department of Gastroenterology, Chengdu Municipal Xindu District Third People's Hospital, Chengdu, Sichuan 610504, China; 2. Department of Gastroenterology, Panzhihua Municipal Renhe District People's Hospital, Panzhihua, Sichuan 617005, China

Abstract: Objective To analyse the diagnostic and prognostic value of serum pentraxin-3 (PTX-3) combined with silencing information regulator 2 related enzyme 1 (SIRT1) in ischemic bowel disease (IBD).

Methods A total of 126 patients with IBD admitted to the Gastroenterology Department of Chengdu Municipal Xindu District Third People's Hospital from December 2020 to December 2022 were selected as the observation group, and 98 healthy people who underwent physical examination in Chengdu Municipal Xindu District Third People's Hospital during the same period were selected as the control group. The observation group was followed up for 1 year and divided into good prognosis group (69 cases) and poor prognosis group (57 cases) according to the survival of the patients. Serum PTX-3 and SIRT1 levels of all subjects were detected by enzyme-linked immunosorbent assay. The serum PTX-3 and SIRT1 levels of the observation group and the control group were compared, as well as the clinical data of the good prognosis group and the poor prognosis group. Multivariate Logistic regression was used to analyze the risk factors of poor prognosis in IBD patients. Pearson correlation was used to analyze the correlation between serum PTX-3 level and SIRT1 level in IBD pa-

tients. Receiver operating characteristic (ROC) curve was drawn to analyze the diagnostic value of serum PTX-3 and SIRT1 alone and combined with the two indexes in IBD. **Results** The serum PTX-3 level in the observation group was higher than that in the control group, and the serum SIRT1 level in the observation group was lower than that in the control group, and the differences were statistically significant ($P < 0.05$). The body mass index and PTX-3 level in the poor prognosis group were higher than those in the good prognosis group, and the SIRT1 level in the poor prognosis group was lower than that in the good prognosis group, and the differences were statistically significant ($P < 0.05$). Multivariate Logistic regression analysis showed that the increase of serum PTX-3 level and the decrease of serum SIRT1 level were risk factors for poor prognosis of IBD patients ($P < 0.05$). Pearson correlation analysis showed that serum PTX-3 level was negatively correlated with SIRT1 level in IBD patients ($r = -0.447, P < 0.001$). ROC curve analysis results showed that the area under the curve (AUC) of the combined with the two indexes diagnosis of IBD was greater than that of serum PTX-3 and SIRT1 alone in diagnosis of IBD ($Z = 2.827, 2.712, P = 0.004, 0.007$). **Conclusion** Serum PTX-3 level increased and SIRT1 level decreased in patients with IBD, the two indexes levels are closely related to the prognosis of patients with IBD, and the combined detection of the two indexes has high diagnostic value in the IBD.

Key words: ischemic bowel disease; pentraxin-3; silencing information regulator 2 related enzyme 1; prognosis; diagnostic value

缺血性肠病 (IBD) 是中老年人群常见的一种消化道疾病, 该病的发病机制较复杂, 主要是小肠、结肠等肠道部位动脉供血不足或静脉血回流受阻, 导致肠壁缺血、缺氧、坏死的疾病, 其早期临床症状主要表现为腹泻、严重腹痛, 并伴随恶心、呕吐、体质量减轻和便血, 若病情继续恶化将发生肠道坏死并发肠穿孔及腹膜炎^[1-2], 使患者的生命安全受到严重威胁。由于 IBD 的发病率较低且临床表现缺乏特异性, 导致其早期诊断难度较大。

因此, 寻找可作为早期诊断 IBD 的特异性指标尤为重要。近年来, 新发现的正五聚体蛋白-3 (PTX-3) 是急性期反应蛋白超家族成员之一, 目前已经被证实其与肺炎、病毒性心肌炎的发生、发展过程密切相关^[3-5]。沉默信息调节因子 2 相关酶 1 (SIRT1) 是组蛋白去乙酰化酶 III 家族成员之一, 在细胞分化、凋亡等多种生物学行为中扮演着至关重要的角色^[6-7], 具有调节细胞代谢、基因转录、能量平衡的作用^[8], 参与肠道炎症反应调节过程^[9]。本研究采用酶联免疫吸附试验检测 IBD 患者血清 PTX-3 和 SIRT1 水平, 并分析其临床诊断价值。现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取 2020 年 12 月至 2022 年 12 月四川省成都市新都区第三人民医院消化内科收治的 126 例 IBD 患者作为观察组, 另选取同期在四川省成都市新都区第三人民医院进行体检的 98 例健康者作为对照组。观察组男 66 例, 女 60 例; 年龄 41~72 岁, 平均 (56.93 ± 9.61) 岁。对照组男 52 例, 女 46 例; 年龄 45~71 岁, 平均 (58.56 ± 9.36) 岁。观察组

和对照组性别、年龄比较, 差异均无统计学意义 ($P > 0.05$), 具有可比性。观察组中缺血性结肠 47 例, 慢性肠系膜缺血 23 例, 急性肠系膜上静脉血栓 20 例, 急性肠系膜上动脉血栓栓塞 24 例, 非闭塞性肠系膜缺血 12 例。对观察组患者进行为期一年的随访调查, 根据患者预后生存情况分为预后良好组 (69 例) 和预后不良组 (57 例)。纳入标准: (1) 符合《缺血性肠病的诊断》^[10] 中 IBD 的诊断标准, 并经内镜病理检查确诊为 IBD; (2) 首次进行诊断和治疗; (3) 具有完整的临床、影像学资料。排除标准: (1) 有腹部手术史者; (2) 有精神类疾病, 无法正常交流者; (3) 合并其他肠道疾病者; (4) 合并凝血功能障碍者。本研究通过四川省成都市新都区第三人民医院医学伦理委员会审批 (2020101412), 且所有研究对象及家属均知情同意并签署知情同意书。

1.2 方法 在 IBD 患者入院时, 采集患者空腹肘静脉血 3~5 mL, 同时也在对照组体检当天采集空腹肘静脉血 3~5 mL。将收集来的血液样本以 3 000 r/min 离心 10 min, 收集上清液, 置于一 80 °C 环境中保存备用。采用酶联免疫吸附试验检测血清 PTX-3、SIRT1 水平, PTX-3、SIRT1 的酶联免疫吸附试验试剂盒分别购自杭州昊鑫生物科技有限公司和上海抚生实业有限公司, 所有步骤及流程均按照说明书的要求进行。每项指标连续测量 3 次, 取平均值作为最终结果。

1.3 统计学处理 采用 SPSS25.0 统计软件分析数据。符合正态分布的计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示, 两组间比较采用独立样本 t 检验; 计数资料以例数或百分率

表示,组间比较采用 χ^2 检验;采用多因素 Logistic 回归分析影响 IBD 患者预后不良的危险因素;采用 Pearson 相关分析 IBD 患者血清 PTX-3 水平与 SIRT1 水平的相关性;绘制受试者工作特征(ROC)曲线分析血清 PTX-3、SIRT1 单独及 2 项指标联合检测对 IBD 的诊断价值。以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 观察组和对照组血清 PTX-3、SIRT1 水平比较 观察组血清 PTX-3 水平高于对照组,血清 SIRT1 水平低于对照组,差异均有统计学意义($P<0.05$)。见表 1。

2.2 预后良好组和预后不良组临床资料比较 预后不良组的体质指数、PTX-3 水平均高于预后良好组,SIRT1 水平低于预后良好组,差异均有统计学意

义($P<0.05$)。见表 2。

2.3 IBD 患者预后不良的多因素 Logistic 回归分析 以 IBD 患者预后情况作为因变量(预后良好=0,预后不良=1),以体质指数(原值输入)、PTX-3(原值输入)、SIRT1(原值输入)作为自变量进行多因素 Logistic 回归分析,结果显示,血清 PTX-3 水平上升、SIRT1 水平下降是 IBD 患者预后不良的危险因素($P<0.05$)。见表 3。

表 1 观察组和对照组血清 PTX-3 和 SIRT1 水平比较($\bar{x}\pm s$)

组别	<i>n</i>	PTX-3(ng/mL)	SIRT1(μg/L)
观察组	126	7.89±0.83	6.32±1.23
对照组	98	2.33±0.29	11.36±3.35
<i>t</i>		63.349	−15.598
<i>P</i>		<0.001	<0.001

表 2 预后良好组和预后不良组临床资料比较[*n*(%)或 $\bar{x}\pm s$]

组别	<i>n</i>	性别		吸烟		饮酒		体质指数(kg/m ²)	PTX-3(ng/mL)	SIRT1(μg/L)
		男	女	是	否	是	否			
预后良好组	69	39(6.52)	30(43.48)	42(60.87)	27(39.13)	39(56.52)	30(43.48)	23.36±2.09	5.86±0.72	6.67±1.36
预后不良组	57	28(49.12)	29(50.88)	31(54.39)	26(45.61)	31(54.39)	26(45.61)	25.16±0.81	10.36±0.98	5.98±1.06
χ^2/t		0.686		0.538		0.058		−6.130	−29.670	3.125
<i>P</i>		0.407		0.463		0.810		<0.001	<0.001	0.002

表 3 IBD 患者预后不良的多因素 Logistic 回归分析

指标	β	SE	Wald χ^2	<i>P</i>	OR	95%CI
体质指数	0.231	0.321	0.518	0.472	1.260	0.672~2.364
PTX-3	0.623	0.265	5.532	0.019	1.865	1.109~3.135
SIRT1	−0.276	0.108	6.519	0.011	0.759	0.614~0.938

2.4 IBD 患者血清 PTX-3 水平与 SIRT1 水平的相关性分析 Pearson 相关分析结果显示,IBD 患者血清 PTX-3 水平与 SIRT1 水平呈负相关($r=−0.447$, $P<0.001$)。

2.5 血清 PTX-3、SIRT1 对 IBD 的诊断价值 以观察组作为阳性样本,以对照组作为阴性样本进行 ROC 曲线分析,结果显示,血清 PTX-3 单独诊断 IBD 的曲线下面积(AUC)为 0.928,灵敏度和特异度分别为 77.20%和 97.00%,SIRT1 单独诊断 IBD 的 AUC 为 0.944,灵敏度和特异度分别为 87.70%和 85.50%,而 2 项指标联合检测诊断 IBD 的 AUC 为 0.994,灵敏度和特异度分别为 94.70%和 97.00%,且 2 项指标联合检测诊断 IBD 的 AUC 大于血清 PTX-3、SIRT1 单独诊断 IBD 的 AUC($Z=2.827$ 、 2.712 , $P=0.004$ 、 0.007)。见表 4、图 1。

表 4 血清 PTX-3、SIRT1 对 IBD 的诊断价值

指标	AUC	最佳截断值	灵敏度(%)	特异度(%)	约登指数
PTX-3	0.928	5.26 ng/mL	77.20	97.00	0.743
SIRT1	0.944	8.45 μg/L	87.70	85.50	0.732
2 项联合	0.994	—	94.70	97.00	0.918

注:—表示无数据。

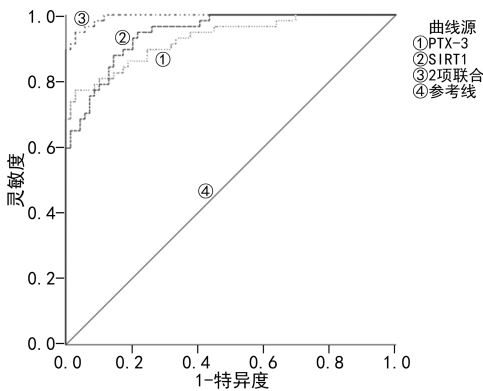


图 1 血清 PTX-3、SIRT1 诊断 IBD 的 ROC 曲线

3 讨 论

IBD 主要常见于有肠系膜血管动脉粥样硬化的老年人群。随着我国人口老龄化的不断加剧,IBD 的

发病率也越来越高^[11]。IBD 的主要病理基础是肠系膜血管的病变和血流灌注的不足,当肠壁发生缺血、缺氧时,首先会影响到黏膜层,再逐渐扩展到黏膜下层、肌层和浆膜层。因此,IBD 也是一种炎症反应。由于 IBD 的发病率、病死率和误诊率均较高,所以寻找一种方便快捷的指标用于指导 IBD 的诊断、治疗及预后就显得尤为重要。

PTX-3 是定位于 3q25 染色体,由 381 个氨基酸构成的一类高度保守的正五聚体模式的识别受体,也是穿透素家族成员之一,可作为一种非特异性炎症因子,也可作为一种新型的炎症标志物。PTX-3 主要通过肿瘤坏死因子- α 、白细胞介素-1 β 、Toll 样受体配体和微生物组分在内的不同炎症信号来刺激内皮细胞、单核细胞、巨噬细胞、嗜中性粒细胞等产生^[12],从而参与生物学的调控过程,如炎症反应、细胞凋亡等。在正常情况下,机体血清 PTX-3 水平非常低,但是当机体出现感染或发生炎症反应时,血清 PTX-3 水平会迅速升高^[13]。目前已有临床研究发现,PTX-3 与冠心病、高血压等多种心血管疾病及炎症反应性疾病密切相关^[14-15],也有研究显示,血清 PTX-3 水平与感染性疾病的严重程度密切相关^[16]。本研究结果显示,观察组的血清 PTX-3 水平高于对照组,预后不良组血清 PTX-3 水平高于预后良好组,差异均有统计学意义($P < 0.05$)。提示血清 PTX-3 水平与 IBD 的发生、发展过程可能有关,且血清 PTX-3 水平与 IBD 患者的预后密切相关。分析可能原因为 IBD 本身是一种炎症反应,PTX-3 可以与特定的病原体结合,通过细胞识别,将病原体清除,PTX-3 还具有促进血管生成重塑的作用,从而增加肠壁的供血量^[17]。

SIRT1 在调节细胞增殖、细胞凋亡、胰岛素敏感性、神经发生和神经衰老等各种生理及病理过程中起重要作用^[18]。肠道炎症疾病发病的一个关键因素就是炎症因子的过度释放^[19]。有研究表明,机体受到慢性炎症的损伤时,SIRT1 会发挥对机体的保护作用^[20]。本研究结果显示,观察组的血清 SIRT1 水平比对照组低,且预后不良组的血清 SIRT1 水平比预后良好组低,差异均有统计学意义($P < 0.05$)。提示血清 SIRT1 可能参与 IBD 的病理过程,且血清 SIRT1 水平与 IBD 患者的预后密切相关。分析原因为 SIRT1 的高水平及活化状态下,可以通过调节肠道菌群、抑制炎症来维持肠黏膜的屏障功能,从而保护肠上皮细胞,缓解 IBD 症状^[21]。Pearson 相关分析结果显示,IBD 患者血清 PTX-3 水平与 SIRT1 水平呈负相关($r = -0.447, P < 0.001$)。提示二者可能通过某些通路途径共同参与 IBD 的发生、发展过程,但具体机制需要后续进行更深的研究做进一步的探讨。多

因素 Logistic 回归分析结果显示,血清 PTX-3 水平上升、血清 SIRT1 水平下降是 IBD 患者预后不良的危险因素($P < 0.05$),提示血清 PTX-3、SIRT1 水平与患者的预后密切相关。本研究进一步分析了血清 PTX-3、SIRT1 对 IBD 的诊断价值。ROC 曲线分析结果显示,血清 PTX-3 与 SIRT1 对 IBD 的诊断具有重要作用,且 2 项指标联合检测对 IBD 具有更高的诊断价值。

综上所述,IBD 患者血清 PTX-3 水平升高,SIRT1 水平降低,2 项指标联合检测对 IBD 具有较高的诊断价值,且 2 项指标水平与 IBD 患者的预后密切相关,可为评估 IBD 患者的病情严重程度和预后提供参考。但本研究仍然存在一定的局限性,本研究的样本均来自同一中心,且样本数不多,可能会对研究结果造成一定的影响,为了对研究结果做进一步验证,后续需开展多中心、大样本的研究来证明血清 PTX-3、SIRT1 及 2 项指标联合检测对 IBD 的诊断价值。

参考文献

- [1] SARDAR P, WHITE C J. Chronic mesenteric ischemia: diagnosis and management [J]. Prog Cardiovasc Dis, 2021, 65: 71-75.
- [2] BLOCK T A, ACOSTA S, BJÖRCK M. Endovascular and open surgery for acute occlusion of the superior mesenteric artery [J]. J Vasc Surg, 2010, 52(4): 959-966.
- [3] 周珍,肖政辉,杨理明,等. 正五聚体蛋白 3 在儿童社区获得性肺炎中的临床价值 [J]. 中国小儿急救医学, 2018, 25(12): 917-923.
- [4] 韩欣宇,李舒,张杰,等. 病毒性心肌炎患者血清 Gal-3、PTX-3 表达及其预后意义 [J]. 国际病毒学杂志, 2021, 28(1): 32-36.
- [5] 邓虹,王旭,闻建帆,等. 血清半乳糖凝集素-3、正五聚体蛋白-3 水平与慢性心力衰竭患者心室重构及预后的关系 [J]. 中国老年学杂志, 2020, 40(19): 4057-4059.
- [6] 拓步雄,徐杰,邹倩,等. 慢性心力衰竭血清 Hcy、MIP-1 α 、SIRT1 水平检测的价值研究 [J]. 解放军医药杂志, 2020, 32(10): 36-39.
- [7] 于彦彦,吴聪. 血清沉默信息调节因子 2 相关酶 1 水平变化与慢性心力衰竭患者 NYHA 分级及临床意义 [J]. 医学临床研究, 2020, 37(12): 1847-1849.
- [8] WANG W N, SUN W X, CHENG Y L, et al. Role of sir-tuin-1 in diabetic nephropathy [J]. J Mol Med (Berl), 2019, 97(3): 291-309.
- [9] 尹珊珊,马红,姜琦,等. 安石榴苷通过 SIRT1/PGC-1 α /NRF1 通路对实验性结肠炎小鼠肠黏膜损伤的影响及其机制 [J]. 免疫学杂志, 2022, 38(8): 655-664.
- [10] 黄艳,薛玲,许晶虹,等. 缺血性肠病的诊断 [J]. 中华炎性肠病杂志, 2020(2): 161-162.

[11] MOROZUMI M, TAKAHASHI T, UBUKATA K. Macrolide-resistant mycoplasma pneumoniae: characteristics of isolates and clinical aspects of community-acquired pneumonia[J]. J Infect Chemother, 2010, 16(2): 78-86.

[12] DIAZ, M H, CROSS K E, BENITEZ A J, et al. Identification of bacterial and viral codetections with mycoplasma pneumoniae using the taqman array card in patients hospitalized with community-acquired pneumonia[J]. Open Forum Infect Dis, 2016, 3(2): ofw071.

[13] CHEN C J, LIN P Y, TSAI M H, et al. Etiology of community-acquired pneumonia in hospitalized children in northern Taiwan[J]. Pediatr Infect Dis J, 2012, 31(11): e196-e201.

[14] CHIU C Y, CHEN C J, WONG K S, et al. Impact of bacterial and viral coinfection on mycoplasmal pneumonia in childhood community-acquired pneumonia[J]. J Microbiol Immunol Infect, 2015, 48(1): 51-56.

[15] ZHANG X, CHEN Z, GU W, et al. Viral and bacterial coinfection in hospitalised children with refractory mycoplasma pneumoniae pneumonia [J]. Epidemiol Infect, 2018, 146(11): 1384-1388.

[16] ZHAO F, LIU J, XIAO D, et al. Pathogenic analysis of the bronchoalveolar lavage fluid samples with pediatric refractory mycoplasma pneumoniae pneumonia[J]. Front Cell Infect Microbiol, 2020, 10: 553739.

[17] ZHANG Y, ZHOU Y, LI S, et al. The clinical characteristics and predictors of refractory mycoplasma pneumoniae pneumonia in children[J]. PLoS ONE, 2016, 11(5): e0156465.

[18] LU A, WANG C, ZHANG X, et al. Lactate dehydrogenase as a biomarker for prediction of refractory mycoplasma pneumoniae pneumonia in children[J]. Respir Care,, 2015, 60(10): 1469-1475.

[19] 聂剑. 腹腔镜与开腹结直肠癌根治术对机体炎症反应影响的研究[D]. 泰山医学院, 2018.

[20] LIU J, AO W, ZHOU J, et al. The correlation between PLR-NLR and prognosis in acute myocardial infarction [J]. Am J Transl Res, 2021, 13(5): 4892-4899.

[21] YANG A P, LIU J P, TAO W Q, et al. The diagnostic and predictive role of NLR, d-NLR and PLR in COVID-19 patients[J]. Int Immunopharmacol, 2020, 84: 106504.

[22] 李曦颖, 黄礼年. 动态监测 NLR, PLR 变化与晚期肺癌癌一线化疗疗效及预后关系[J]. 蚌埠医学院学报, 2020, 45(11): 1486-1490.

[23] KOSIDŁO J W, WOLSZCZAK-BIEDRZYCKA B, MATOWICKA-KARNA J, et al. Clinical significance and diagnostic utility of NLR, LMR, PLR and SII in the course of COVID-19: a literature review [J]. J Inflamm Res, 2023, 16: 539-562.

[24] ZAHOREC R. Neutrophil-to-lymphocyte ratio, past, present and future perspectives[J]. Bratislava Med J, 2021, 122(7): 474-488.

[25] BALTA S, DEMIRKOL S, KUCUK U. The platelet lymphocyte ratio may be useful inflammatory indicator in clinical practice[J]. Hemodial Int, 2013, 17(4): 668-669.

[26] SAHIN A, SAHIN M, YÜKSEL H, et al. The mean platelet volume in patients with retinal vein occlusion[J]. J Ophthalmol, 2013, 2013: 236371.

[27] ZHENG H H, XIANG Y, WANG Y, et al. Clinical value of blood related indexes in the diagnosis of bacterial infectious pneumonia in children[J]. Translational Pediatrics, 2022, 11(1): 114.

(收稿日期: 2023-12-24 修回日期: 2024-02-19)

(上接第 1630 页)

[11] 周洁, 何伯圣. 缺血性肠病的研究进展[J]. 交通医学, 2019, 33(4): 369-371.

[12] 曾永红, 徐俊, 侯晓琳, 等. 正五聚蛋白 3 对脓毒血症的诊断价值[J]. 中国老年学杂志, 2020, 40(17): 3725-3728.

[13] LIN T Y, CHEN X. Unraveling secretory mechanisms that control pentraxin 3 secretion in adipocytes during inflammation[J]. J Mol Endocrinol, 2021, 67(3): 55-69.

[14] 孙宏超, 金凤表, 侯维娜, 等. 血清 Galectin-3、PTX-3 与扩张型心脏病心力衰竭临床指标的相关性[J]. 中国老年学杂志, 2020, 40(5): 912-916.

[15] 张静雯, 李东芳, 段文慧, 等. 人五聚素 3 可溶性 CD40 配体及核因子- κ B 与脑梗死的相关性研究[J]. 中国药物与临床, 2017, 17(3): 338-340.

[16] 朱红, 朱宇清, 顾国宝. 正五聚体蛋白 3 在社区获得性肺炎临床诊断中的意义[J]. 检验医学, 2020, 35(5): 424-427.

[17] DEVI K, SINGH N, JAGGI A S. Dual role of sirtuin 1 in inflammatory bowel disease [J]. Immunopharmacol Immunotoxicol, 2020, 42(5): 385-391.

[18] LEE S H, LEE J H, LEE H Y, et al. Sirtuin signaling in cellular senescence and aging[J]. BMB Rep, 2019, 52(1): 24-34.

[19] 王亚东, 徐志庆, 夏丹, 等. 基于 NLRP3 炎症小体研究白头翁汤正丁醇提取物对白念珠菌定植下小鼠溃疡性结肠炎的作用机制[J]. 中草药, 2022, 53(13): 3997-4006.

[20] WILKINS L R, STONE J R. Chronic mesenteric ischemia [J]. Tech Vasc Interv Radiol, 2015, 18(1): 31-37.

[21] WELLMAN A S, METUKURI M R, KAZGAN N, et al. Intestinal epithelial sirtuin 1 regulates intestinal inflammation during aging in mice by altering the intestinal microbiota[J]. Gastroenterology, 2017, 153(3): 772-786.

(收稿日期: 2023-12-20 修回日期: 2024-02-27)