

• 论 著 • DOI:10.3969/j.issn.1672-9455.2024.11.024

外周血 NLR、PLR、MPVLR 联合 CRP 在儿童
难治性肺炎支原体肺炎中的预测价值

王 娟,申翠平

山西省长治市人民医院儿科,山西长治 046000

摘要:目的 探讨肺炎支原体肺炎(MPP)患儿外周血中性粒细胞计数(NEU)/淋巴细胞计数(LYM)比值(NLR)、血小板计数(PLT)/LYM 比值(PLR)、平均血小板体积(MPV)/LYM 比值(MPVLR)联合 C 反应蛋白(CRP)在儿童难治性肺炎支原体肺炎(RMPP)中的预测价值。方法 选取 2021 年 6 月至 2022 年 6 月在山西省长治市人民医院儿科住院的 427 例 MPP 患儿作为研究对象,将常规 MPP 患儿分为 GMPP 组(341 例),RMPP 患儿分为 RMPP 组(86 例)。比较两组住院时间、白细胞计数、NEU、LYM、PLT、MPV、NLR、PLR、MPVLR 及乳酸脱氢酶(LDH)、红细胞沉降率、CRP、谷丙转氨酶(ALT)、血红蛋白水平。采用多因素 Logistic 回归分析 MPP 患儿进展为 RMPP 的危险因素。绘制受试者工作特征(ROC)曲线分析 NLR、PLR、MPVLR、CRP 在 MPP 患儿进展为 RMPP 中的预测价值。结果 两组 NEU、LYM、NLR、PLT、PLR、MPVLR、CRP、LDH、ALT 水平、住院时间比较,差异均有统计学意义($P < 0.05$)。NLR、PLR、MPVLR、CRP 水平升高是 MPP 患儿进展为 RMPP 的危险因素($P < 0.05$)。ROC 曲线分析结果显示,NLR、PLR、MPVLR、CRP 单独预测 MPP 患儿进展为 RMPP 的曲线下面积(AUC)分别为 0.663、0.601、0.646、0.724。NLR 联合 CRP、PLR 联合 CRP、MPVLR 联合 CRP 预测 MPP 患儿进展为 RMPP 的 AUC 分别为 0.740、0.729、0.723。结论 外周血 NLR、PLR、MPVLR 分别联合 CRP 在 MPP 患儿进展为 RMPP 中的预测价值比单项指标预测更高。

关键词:肺炎支原体肺炎; 难治性肺炎支原体肺炎; 中性粒细胞计数/淋巴细胞计数比值; 血小板计数/淋巴细胞计数比值; 平均血小板体积/淋巴细胞计数比值; C 反应蛋白

中图法分类号:R725.6;R446.1

文献标志码:A

文章编号:1672-9455(2024)11-1631-05

The predictive value of NLR, PLR, MPVLR combined with CRP in peripheral blood
in children with refractory Mycoplasma pneumoniae pneumonia

WANG Juan, SHEN Cui ping

Department of Pediatrics, Changzhi People's Hospital, Changzhi, Shanxi 046000, China

Abstract: **Objective** To investigate the predictive value of neutrophil(NEU)/lymphocyte(LYM) ratio (NLR), platelet(PLT)/LYM ratio (PLR), mean platelet volume (MPV)/LYM ratio (MPVLR) combined with C-reactive protein (CRP) in children with Mycoplasma pneumoniae pneumonia (MPP) in refractory Mycoplasma pneumoniae pneumonia(RMPP). **Methods** A total of 427 children with MPP who were hospitalized in the Department of Pediatrics, Changzhi People's Hospital from June 2021 to June 2022 were selected as the research objects. Children with conventional MPP were divided into GMPP group (341 cases) and children with RMPP were divided into RMPP group (86 cases). The length of hospital stay, white blood cell count, NEU, LYM, PLT, MPV, NLR, PLR, MPVLR, lactate dehydrogenase (LDH), erythrocyte sedimentation rate, CRP, alanine aminotransferase (ALT) and hemoglobin levels were compared between the two groups. Multi-variate Logistic regression was used to analyze the risk factors for the progression of MPP to RMPP. The receiver operating characteristic (ROC) curve was drawn to analyze the predictive value of NLR, PLR, MPVLR and CRP of MPP to RMPP in children. **Results** NEU, LYM, NLR, PLT, PLR, MPVLR, CRP, LDH, ALT levels and hospital stay were significantly different between the two groups ($P < 0.05$). The increased NLR, PLR, MPVLR and CRP level were risk factors for the progression of MPP to RMPP in children ($P < 0.05$). ROC curve analysis showed that the area under the curve (AUC) of NLR, PLR, MPVLR and CRP alone in predicting the progression of MPP to RMPP was 0.663, 0.601, 0.646 and 0.724 respectively. The AUC of NLR combined with CRP, PLR combined with CRP and MPVLR combined with CRP in predicting the progression to RMPP in children with MPP were 0.740, 0.729 and 0.723 respectively. **Conclusion** The predictive value of NLR, PLR, MPVLR combined with CRP of MPP to RMPP in children is higher than that of each

index alone.

Key words: Mycoplasma pneumoniae pneumonia; refractory Mycoplasma pneumoniae pneumonia; neutrophil/lymphocyte ratio; platelet/lymphocyte ratio; mean platelet volume/lymphocyte ratio; C-reactive protein

肺炎支原体肺炎(MPP)是在学龄期儿童中常见的一种肺炎,全年均可发生,占儿童社区获得性肺炎的10%~20%。其病原体为肺炎支原体(MP),是一种无细胞壁结构的微生物。MPP的主要临床表现为发热、咳嗽,可伴有头痛、流涕、咽痛、耳痛等。发热以中高热为主,持续高热提示病情重;咳嗽比较剧烈,可类似百日咳样咳嗽;部分患儿有喘息表现,以婴幼儿多见。肺部早期体征不明显,随病情进展可出现呼吸音降低和干、湿性啰音^[1]。治疗上,首选大环内酯类抗菌药物治疗,大部分病例都可以被治愈,部分严重病例多伴有肺内和肺外并发症,常见的肺内并发症有塑形性支气管炎、胸腔积液、大面积肺实变和肺坏死、肺栓塞等,肺外并发症可发生于皮肤黏膜、神经系统、血液系统、循环系统等,易损害各系统功能,甚至危及患儿生命^[1]。但MPP早期临床表现缺乏特异性,所以早期识别诊断、给予治疗、阻止并发症的发生至关重要。

近几年,有很多关于难治性肺炎支原体肺炎(RMPP)的早期预测指标的研究,如乳酸脱氢酶(LDH)、D-二聚体、C反应蛋白(CRP)、降钙素原(PCT)等。本研究检测了MPP患者外周血中性粒细胞计数(NEU)/淋巴细胞计数(LYM)比值(NLR)、血小板计数(PLT)/LYM比值(PLR)、平均血小板体积(MPV)/LYM比值(MPVLR)、CRP水平,旨在探讨4项指标联合检测对RMPP的预测价值。现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取2021年6月至2022年6月在山西省长治市人民医院儿科住院的427例MPP患儿作为研究对象,将常规MPP患儿分为GMPP组(341例),RMPP患儿分为RMPP组(86例)。GMPP组男181例,女160例;年龄为1~13岁,中位年龄为6.00(3.00,8.00)岁。RMPP组男57例,女29例;年龄为5个月至13岁,中位年龄为7.00(4.00,8.25)岁。两

组性别、年龄比较,差异均无统计学意义($P>0.05$),具有可比性。纳入标准:(1)符合MPP的诊断标准^[1],有呼吸道感染症状,肺部影像学检查结果显示肺炎表现;(2)抗MP-免疫球蛋白(Ig)M抗体比例 $\geq 1:160$;(3)症状恢复期患儿的血清抗MP-IgM抗体滴度增加4倍及以上;(4)RMPP患儿符合RMPP的诊断标准,即患儿使用大环内酯类抗菌药物常规治疗7d及以上,仍持续发热,临床征象及肺部影像学检查结果表现加重,发生肺外并发症^[1]。排除标准:(1)合并免疫缺陷疾病;(2)合并先天性呼吸系统疾病,如先天性支气管肺发育不良、血管环畸形、支气管异物、哮喘、肺结核、肺肿瘤和非感染性间质性肺病。本研究已通过山西省长治市人民医院医学伦理委员会审批。

1.2 方法 通过电子病历系统收集两组患儿的基本资料,包括外周血白细胞计数(WBC)、NEU、LYM、NLR、血红蛋白(Hb)、PLT、PLR、MPV、MPVLR、LDH、CRP、红细胞沉降率(ESR)、谷丙转氨酶(ALT)、住院时间。

1.3 统计学处理 采用SPSS26.0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。不符合正态分布的计量资料以 $M(P_{25}, P_{75})$ 表示,两组间比较采用Mann-Whitney U 检验。采用多因素Logistic回归分析MPP患儿进展为RMPP的危险因素。绘制受试者工作特征(ROC)曲线分析NLR、PLR、MPVLR、CRP在MPP患儿进展为RMPP中的预测价值。以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 两组临床资料比较 两组NEU、LYM、NLR、PLT、PLR、MPVLR、CRP、LDH、ALT水平、住院时间比较,差异均有统计学意义($P<0.05$)。见表1。

表 1 两组临床资料比较[$M(P_{25}, P_{75})$]

组别	<i>n</i>	WBC($\times 10^9$ /L)	NEU($\times 10^9$ /L)	LYM($\times 10^9$ /L)	NLR	Hb(g/L)
GMPP 组	341	7.50(6.15,9.56)	4.24(3.06,5.55)	2.28(1.79,3.19)	1.78(1.21,2.78)	132.00(125.00,138.00)
RMPP 组	86	7.53(6.01,9.40)	4.86(3.50,6.02)	1.80(1.36,2.64)	2.88(1.69,3.68)	130.00(123.00,136.00)
<i>Z</i>		−0.182	−2.127	−4.340	−4.669	−1.687
<i>P</i>		0.855	0.033	<0.001	<0.001	0.092

组别	<i>n</i>	PLT($\times 10^9$ /L)	PLR	MPV(fL)	MPVLR
GMPP 组	341	296.00(241.00,385.00)	128.44(96.71,171.26)	9.40(8.90,10.00)	4.08(2.87,5.35)
RMPP 组	86	278.00(220.50,333.50)	149.75(111.60,206.05)	9.50(9.20,10.10)	5.11(3.52,7.35)
<i>Z</i>		−2.046	−2.878	−1.695	−4.176
<i>P</i>		0.041	0.004	0.090	<0.001

续表 1 两组临床资料比较[M(P₂₅,P₇₅)]

组别	n	CRP(mg/L)	ESR(mm/h)	LDH(U/L)	ALT(U/L)	住院时间(d)
GMPP 组	341	10.10(4.33,18.32)	32.00(24.25,46.00)	263.50(238.00,299.75)	10.00(8.00,13.25)	7.00(5.00,9.00)
RMPP 组	86	25.58(12.16,42.94)	35.00(25.00,57.00)	347.50(281.25,452.75)	16.00(11.00,20.00)	10.00(9.00,12.00)
Z		-5.668	-1.427	-6.642	-4.146	-10.041
P		<0.001	0.153	<0.001	<0.001	<0.001

2.2 MPP 患儿进展为 RMPP 的多因素 Logistic 回归分析 表 1 中提示两组住院时间、ALT、LDH 水平比较,差异均有统计学意义,但是 ALT 数值都处于正常范围,没有研究价值,住院时间对于预测 RMPP 无意义,而 LDH 既往已有很多研究,本研究主要侧重于分析外周血中的一些参数,并排除一些重复测量的指标,如 NEU、LYM、PLT,故选取 NLR、PLR、MPV-LR、CRP(均为原值输入)作为自变量,以是否发生 RMPP(发生=1,未发生=0)作为因变量进行多因素 Logistic 回归分析,结果显示,NLR、PLR、MPVLR、

CRP 水平升高是 MPP 患儿进展为 RMPP 的危险因素(P<0.05)。见表 2。

2.3 NLR、PLR、MPVLR、CRP 在 MPP 患儿进展为 RMPP 中的预测价值 ROC 曲线分析结果显示,NLR、PLR、MPVLR、CRP 单独预测 MMP 患儿进展为 RMPP 的曲线下面积(AUC)分别为 0.663、0.601、0.646、0.724。NLR 联合 CRP、PLR 联合 CRP、MPVLR 联合 CRP 预测 MMP 患儿进展为 RMPP 的 AUC 分别为 0.740、0.729、0.723。见表 3、图 1。

表 2 MPP 患儿进展为 RMPP 的多因素 Logistic 回归分析

因素	β	SE	Wald χ^2	P	OR	95%CI
NLR	0.442	0.120	13.520	<0.001	1.556	1.229~1.969
PLR	0.346	0.116	8.985	0.003	1.413	1.127~1.773
MPVLR	0.516	0.117	19.535	<0.001	1.675	1.333~2.106
CRP	0.666	0.132	25.423	<0.001	1.946	1.503~2.523

表 3 NLR、PLR、MPVLR、CRP 在 MPP 患儿进展为 RMPP 中的预测价值

指标	AUC	95%CI	最佳截断值	灵敏度(%)	特异度(%)	P
NLR	0.663	0.596~0.728	2.63	60.5	71.8	<0.001
PLR	0.601	0.533~0.669	132.56	67.1	54.3	0.004
MPVLR	0.646	0.577~0.614	5.64	46.5	78.9	<0.001
CRP	0.724	0.653~0.794	18.16 mg/L	64.7	74.9	<0.001
NLR+CRP	0.740	0.673~0.808	—	63.2	71.8	<0.001
PLR+CRP	0.729	0.662~0.796	—	61.2	74.5	<0.001
MPVLR+CRP	0.723	0.654~0.792	—	48.5	87.8	<0.001

注:—表示无数据。

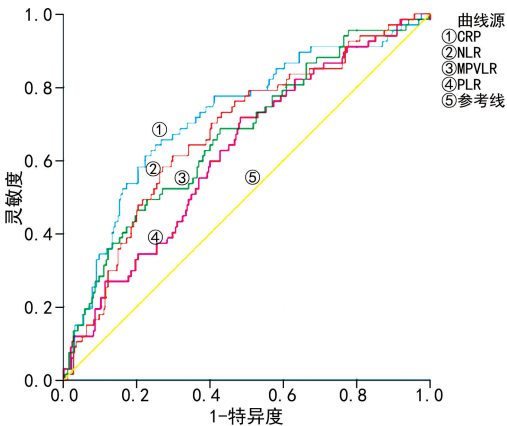


图 1 NLR、PLR、MPVLR、CRP 单独预测 MPP 患儿进展为 RMPP 的 ROC 曲线

3 讨 论

MPP 多见于 5 岁及以上儿童,但 5 岁以下儿童也可发病^[1]。多流行于秋冬季,春季的发病率较低。近年来,耐药 MPP、重症 MPP、RMPP 的发病率呈明显上升趋势,并引起多种肺内外并发症发生。早期诊断并进行有效治疗对改善 RMPP 患儿预后具有重要意义。

RMPP 的发病机制尚不明确,但有研究认为,在其疾病进展中,过度的自身免疫炎症反应起了关键作用^[2-3]。另外一方面,大环内酯类抗菌药物的广泛应用,引起 MP 对大环内酯类抗菌药物耐药性增强^[4-5]。MP 对大环内酯类药物的耐药性于 2001 年在日本被报道,并迅速蔓延至东亚地区,一些国家在 MP 流行

年份对大环内酯类抗菌药物的耐药率高于 90%^[6-8]。一些研究表明,MP 对大环内酯类抗菌药物的耐药机制可能在 RMPP 的发生、发展中起了重要作用,因为耐大环内酯 MP 对大环内酯的灵敏度有限,可能导致更高的细菌载量和过度的免疫反应^[9-11]。据报道,一些病毒(比如人博卡病毒、鼻病毒、呼吸道合胞病毒等)或细菌(比如肺炎链球菌、流感嗜血杆菌、葡萄球菌等)与 MP 共感染的比例为 8%~60%^[12-16],若没有及时给予抗病毒药物或抗菌药物治疗,可能会引起 RMPP。

既往文献报道了细胞因子、趋化因子、其他炎症因子与 RMPP 之间的相关性^[9],例如,LDH、ESR、CRP 等炎症指标。其中,LDH 作为一种细胞质酶,存在于肾脏、心肌、骨骼肌、肝脏、肺脏中。当细胞溶解或细胞膜被破坏时,LDH 可以释放到细胞外,导致血清中 LDH 水平上升。既往多项研究表明,当 LDH ≥ 417.00 U/L、ESR ≥ 32.50 mm/h 和 α -羟基丁酸脱氢酶 ≥ 259.50 U/L 是发生 RMPP 的重要危险因素^[17-18]。CRP 是指在机体受到感染或组织损伤时血浆中一些急剧上升的蛋白质(急性蛋白)。CRP 可以激活补体和加强吞噬细胞的吞噬作用而起到调控作用,清除入侵机体的病原体及损伤、坏死、凋亡的组织细胞,在机体天然免疫过程中发挥重要的保护作用^[19]。有研究表明,当 CRP ≥ 16.50 mg/L 时,可以很好地预测 RMPP 的发生^[17]。本研究结果显示,CRP 单独预测 MPP 患儿进展为 RMPP 的最佳截断值为 18.16 mg/L,AUC 为 0.724,特异度和灵敏度分别为 74.9%和 64.7%,可以更好地预测 RMPP 的发生。

NLR、PLR 也可反映机体的炎症水平^[20]。在过去的 10 年中,研究发现 NLR、PLR 与新型冠状病毒感染、肿瘤等疾病的预后相关,可作为预测疾病预后的新兴标志物,在评估免疫系统稳态中发挥重要作用^[21-22]。淋巴细胞属于白细胞群体,负责检测病原体及其产生的毒性物质,当支原体进入机体后会产生炎症反应,因此其数量和活性可能受到病原体感染或机体健康状况的影响^[23],侵入性手术和活动性疾病过程会使 NLR 升高^[24]。血小板被认为是急性期的炎症反应物,可释放炎症介质,从而加重炎症反应。血小板除了主要的止血功能外,在抗感染方面也发挥着重要支持作用,因为它们含有检测病原体的模式识别受体^[23]。MPV 是血小板功能和活化的标志物,其可能比血小板更灵敏^[25-26]。PLR 是根据全血计数计算的另一个参数,被称为炎症的非特异性标志物^[23]。PLR 越高,血小板活化的程度就越高^[27]。本研究结果显示,RMPP 组的 NLR、PLR 和 MPVLR 均高于 GMPP 组,差异均有统计学意义($P<0.05$),这可能进一步表明 RMPP 存在过度炎症反应。

本研究 ROC 曲线分析结果显示,NLR、PLR、

MPVLR、CRP 单独预测 MPP 患儿进展为 RMPP 的 AUC 分别为 0.663、0.601、0.646、0.724。NLR 联合 CRP、PLR 联合 CRP、MPVLR 联合 CRP 预测 MPP 患儿进展为 RMPP 的 AUC 分别为 0.740、0.729、0.723。因此,在临床中,NLR、PLR、MPVLR 联合 CRP 在预测 MPP 患儿进展为 RMPP 中更有价值,可为临床提供一定的参考。

本研究为回顾性研究,可能样本选择上存在偏倚,另一方面,有些患儿入院时已经在院外接受过治疗或者处于不同病程时期,对化验结果也可能有一定影响。尚需要多中心、大样本的研究进一步证实其预测价值。

参考文献

- [1] 赵顺英,钱素云,陈志敏,等.儿童肺炎支原体肺炎诊疗指南(2023 年版)[J]. 传染病信息,2023,36(4):291-297.
- [2] MOYNIHAN K M,BARLOW A,NOURSE C,et al. Severe mycoplasma pneumoniae infection in children admitted to pediatric intensive care[J]. *Pediatr Infect Dis J*, 2018,37(12):e336-e338.
- [3] 张冰,陈志敏.2000—2006 年杭州市三岁以上儿童肺炎支原体肺炎临床特征变化趋势[J],2010,48(7):531-534.
- [4] MIYASHITA N,OKA M,Atypical pathogen study group,et al. Macrolide-resistant mycoplasma pneumoniae in adults with community-acquired pneumonia[J]. *Int J Antimicrob Agents*, 2010,36(4):384-385.
- [5] MIYASHITA N,KAWAI Y,AKAIKE H,et al. Macrolide-resistant mycoplasma pneumoniae in adolescents with community-acquired pneumonia [J]. *BMC Infect Dis*, 2012,12:126.
- [6] OKAZAKI N,NARITA M,YAMADA S,et al. Characteristics of macrolide-resistant mycoplasma pneumoniae strains isolated from patients and induced with erythromycin in vitro[J]. *Microbiol Immunol*,2001,45(8):617-620.
- [7] LEE J K,LEE J H,LEE H,et al. Clonal expansion of macrolide-resistant sequence type 3 mycoplasma pneumoniae, South Korea[J]. *Emerg Infect Dis*,2018,24(8):1465-1471.
- [8] ZHAO F,LI J,LIU J,et al. Antimicrobial susceptibility and molecular characteristics of mycoplasma pneumoniae isolates across different regions of China[J]. *Antimicrob Resist Infect Control*,2019,8:143.
- [9] SONG Q,XU B P,SHEN K L. Effects of bacterial and viral co-infections of mycoplasma pneumoniae pneumonia in children:analysis report from Beijing Children's Hospital between 2010 and 2014[J]. *Int J Clin Exp Med*,2015,8(9):15666-15674.
- [10] ZHOU Y,WANG J,CHEN W,et al. Impact of viral coinfection and macrolide-resistant mycoplasma infection in children with refractory mycoplasma pneumoniae pneumonia[J]. *BMC Infect Dis*,2020,20(1):633.

[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)