



[DOI] 10.3969/j.issn.1001-9057.2023.01.008

<http://www.lcnkzz.com/CN/10.3969/j.issn.1001-9057.2023.01.008>

· 论著 ·

基于白细胞衍生性指标建立肝硬化失代偿期患者自发性细菌性腹膜炎短期预后风险预测模型的价值研究

李瑞 胡蓉

【摘要】 目的 基于白细胞衍生性指标建立并验证肝硬化失代偿期(DCC)患者自发性细菌性腹膜炎(SBP)短期预后的风险预测模型。**方法** 纳入 DCC 并发 SBP 患者 213 例,按照收治时间将其分为模型组(142 例)和检验组(71 例),根据 90 d 预后情况再将模型组分为生存组(101 例)和死亡组(41 例)。收集所有患者一般临床资料及白细胞衍生性指标[中性粒细胞与淋巴细胞比值(NLR)、血小板与淋巴细胞比值(PLR)和淋巴细胞与单核细胞比值(LMR)]并分组进行比较。采用单因素和多因素 *logistic* 回归分析评估影响 DCC 并发 SBP 患者短期预后的危险因素,建立风险预测模型,采用受试者工作特征(ROC)曲线下面积(AUC)检验模型的预测效能,采用 Hosmer-Lemeshow 检验评估模型拟合度,检验组进行模型验证。**结果** 死亡组年龄 ≥ 60 岁、合并肝性脑病、肝肾综合征及消化道出血患者比例、腹水多形核细胞计数、腹水中性粒细胞计数、Child-Pugh 评分和血肌酐(SCr)、总胆红素(TBIL)、NLR、PLR 均高于生存组,LMR 低于生存组($P < 0.05$)。多因素 *logistic* 回归分析结果显示,合并肝肾综合征及消化道出血、 $NLR \geq 1.85$ 、 $PLR \geq 112.45$ 和 $LMR < 0.19$ 均为影响 DCC 并发 SBP 患者短期预后的独立危险因素($P < 0.05$)。构建风险预测模型,预测概率 $P = 1/[1 + e^{(-2.835 + 1.145 \times (\text{合并肝肾综合征}) + 0.905 \times (\text{合并消化道出血}) + 0.986 \times (NLR) + 1.037 \times (PLR) + 0.942 \times (LMR))}]$;ROC 曲线检验风险预测模型预测效能的 AUC 为 0.876 ($P < 0.05$);Hosmer-Lemeshow 拟合优度检验的 $\chi^2 = 7.685$ ($P = 0.083$)。检验组实际死亡率的符合率为 97.13%,内部一致性较好。**结论** 基于白细胞衍生性指标建立的 DCC 并发 SBP 患者短期预后的风险预测模型具有较好的预测效能。

【关键词】 白细胞衍生性指标; 肝硬化失代偿期; 自发性细菌性腹膜炎; 短期预后; 风险预测模型

[中图分类号] R752.2

[文献标识码] A

Value research of risk predictive model based on leukocyte-derived indexes for short-term prognosis in patients with decompensatory cirrhosis complicated with spontaneous bacterial peritonitis Li Rui, Hu Rong. Department of Gastroenterology, Department of Traditional Chinese Medicine, the Sixth Medical Center of PLA General Hospital, 100048 Beijing, China

【Abstract】 Objective To construct and verify risk predictive model based on leukocyte-derived indexes for short-term prognosis in patients with decompensatory cirrhosis (DCC) complicated with spontaneous bacterial peritonitis (SBP). **Methods** A total of 213 patients with DCC complicated with SBP were divided into model group (142 cases) and verification group (71 cases). According to short-term prognosis within 90 d, patients in model group were divided into survival group (101 cases) and death group (41 cases) according to admission time. The general clinical data and neutrophil to lymphocyte ratio (NLR), platelet to lymphocyte ratio (PLR) and lymphocyte to monocyte ratio (LMR) of all patients were recorded and grouped for comparison. The risk factors of short-term prognosis in patients with DCC complicated with SBP were analyzed by univariate and multivariate *logistic* regression analysis. The risk prediction model was constructed, predictive efficiency was detected by receiver operator characteristic (ROC) curve (AUC), and its fit was evaluated by Hosmer-Lemeshow test. Model verification was conducted in verification group. **Results** Proportion of patients with age ≥ 60 years old, complicated with hepatic encephalopathy, hepatorenal syndrome and digestive tract hemorrhage, multinucleate cell count in

peritoneal effusion, neutrophil count in peritoneal effusion, Child-Pugh score and SCr, TBIL, NLR, PLR in death group were higher than those in survival group, while LMR was lower than that in survival group ($P < 0.05$). Multivariate logistic regression analysis showed that combined with hepatorenal syndrome and gastrointestinal bleeding, $NLR \geq 1.85$, $PLR \geq 112.45$ and $LMR < 0.19$ were independent risk factors of short-term prognosis in patients with DCC complicated with SBP ($P < 0.05$). Risk prediction model predicted the probability $P = 1 / [1 + e^{(-2.835 + 1.145 \times (\text{combined with hepatorenal syndrome}) + 0.905 \times (\text{combined with gastrointestinal bleeding}) + 0.986 \times (NLR) + 1.037 \times (PLR) + 0.942 \times (LMR))}]$, ($AUC = 0.876$, $P < 0.05$). Hosmer-Lemeshow goodness of fit test: $\chi^2 = 7.685$ ($P = 0.083$). The coincidence rate of actual mortality in verification group was 97.13%, with good internal consistency. **Conclusion** Risk prediction model based on leukocyte-derived indexes has good predictive efficiency for short-term prognosis in patients with DCC complicated with SBP.

[Key words] Leukocyte-derived index; Decompensatory cirrhosis; Spontaneous bacterial peritonitis; Short-term prognosis; Risk prediction model

肝硬化失代偿期(DCC)患者门静脉高压可见脾脏肿大和脾脏功能亢进,引起白细胞、血小板减少和贫血,进而增高并发自发性细菌性腹膜炎(SBP)的风险^[1]。DCC患者肠道循环障碍可导致肠道内细菌进入腹腔大量繁殖引起SBP,具有较高的发病率、复发率和病死率^[2]。因此,采用有效监测指标准确了解、预测DCC并发SBP患者短期预后的危险因素,并建立相应的风险预测模型对其加以防控,有利于改善患者的短期预后。最新研究显示,白细胞衍生性指标可有效反映机体免疫、营养状态和即时抗炎能力,其中中性粒细胞与淋巴细胞比值(NLR)、血小板与淋巴细胞比值(PLR)和淋巴细胞与单核细胞比值(LMR)常作为炎症指标广泛应用于临床各领域^[3-6]。既往有研究报道NLR与乙型肝炎后肝硬化患者病情及临床预后的关系^[7],本研究基于白细胞衍生性指标分析DCC并发SBP患者短期预后的相关因素,并构建回归模型预测疾病风险,以期临床治疗提供指导。

对象与方法

1. 对象:回顾性纳入2015年1月~2022年1月我中心消化内科及中医科收治的DCC并发SBP的患者213例,其中男113例,女100例,年龄35~80岁,平均年龄(58.62 ± 7.31)岁。2015年1月~2018年12月纳入的142例患者作为模型组,2019年1月~2022年1月纳入的71例患者作为检验组。纳入标准:(1)符合2019年中华医学会《肝硬化诊治指南》中关于DCC的诊断标准^[8];(2)符合2017年中华医学会《肝硬化腹水及相关并发症的诊疗指南》中关于SBP的诊断标准^[9]。排除标准:(1)其他病因引起的腹膜炎;(2)合并肝癌或其他恶性肿瘤;(3)合并呼吸系统疾病。根据90d预后情况再将模型组分为生存组(101例)和死亡组(41例)。本研究符合《赫尔辛基宣言》相关伦理准则,已豁免伦理审批及知情同意。

2. 方法

(1)一般临床资料收集:收集患者的性别、年龄、

BMI、病因、合并基础疾病、吸烟史、饮酒史、合并肝肾综合征、肝性脑病及消化道出血、腹水白细胞、多形核细胞及中性粒细胞计数、Child-Pugh评分、终末期肝病模型(MELD)评分、总胆固醇(TC)、甘油三酯(TG)、血肌酐(SCr)、总胆红素(TBIL)、C反应蛋白(CRP)和降钙素原(PCT)等一般临床资料。

(2)白细胞衍生性指标:SBP确诊后,采用抗凝试管采集患者晨起空腹静脉血5ml,采用全自动血液体液分析仪(希森美康公司XN系列)检测血常规[包括中性粒细胞、淋巴细胞、血小板和单核细胞计数],并计算NLR、PLR和LMR。

3. 统计学处理:应用SPSS 22.0软件进行统计分析。符合正态分布的计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,组间比较采用 t 检验;计数资料以例和百分比表示,组间比较采用 χ^2 检验;采用单因素和多因素logistic回归分析评价DCC并发SBP患者短期预后的影响因素,构建DCC并发SBP患者短期预后的风险预测模型,经Hosmer-Lemeshow拟合优度检验,采用受试者工作特征(ROC)曲线下面积(AUC)检验模型的预测效能,同时对模型进行验证。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

1. 模型组和检验组患者一般临床资料和白细胞衍生性指标比较:两组患者一般临床资料及NLR、PLR、LMR比较差异均无统计学意义($P > 0.05$)。见表1。

2. 死亡组和生存组患者一般临床资料和白细胞衍生性指标比较:死亡组年龄 ≥ 60 岁、合并肝性脑病、肝肾综合征及消化道出血患者比例、腹水多形核细胞及中性粒细胞计数、Child-Pugh评分和NLR、PLR、TBIL、SCr水平均高于生存组,LMR低于生存组($P < 0.05$)。见表2。

3. 影响DCC并发SBP患者短期预后的logistic回归分析:以模型组DCC并发SBP患者短期预后作为因变量,以年龄、合并肝性脑病、合并肝肾综合征、合并消化道出血、腹水多形核细胞计数、腹水中性粒细胞计

表 1 模型组和检验组患者一般临床资料和白细胞衍生性指标比较[例,(%)]

组别	例数	性别 (男/女)	年龄 ≥60 岁	BMI≥ 24 kg/m ²	病因				合并基础疾病			
					乙型肝炎	丙型肝炎	酒精性肝病	自身免疫性肝硬化	糖尿病	高血压	冠心病	高脂血症
模型组	142	77/65	64(45.07)	67(47.18)	68(47.89)	18(12.68)	39(27.46)	17(11.97)	31(21.83)	47(33.10)	25(17.61)	33(23.24)
检验组	71	36/35	31(43.66)	28(39.44)	35(49.30)	10(14.08)	19(26.76)	7(9.86)	13(18.31)	25(35.21)	7(9.86)	15(21.13)
χ ² /t 值		0.038	0.038	0.236			0.387		0.285	0.094	2.225	0.121
P 值		0.845	0.845	0.627			0.962		0.593	0.759	0.136	0.728

组别	例数	吸烟史	饮酒史	合并肝性脑病	合并肝肾综合征	合并消化道出血	腹水白细胞计数(个/mm ³ , $\bar{x}\pm s$)	腹水多形核细胞计数(×10 ⁹ /L, $\bar{x}\pm s$)	腹水中性粒细胞计数(×10 ⁹ /L, $\bar{x}\pm s$)	Child-Pugh 评分(分, $\bar{x}\pm s$)
模型组	142	74(52.11)	64(45.07)	39(27.46)	31(21.83)	47(33.10)	294.40±41.82	0.41±0.06	0.48±0.08	9.71±1.19
检验组	71	45(63.38)	36(50.70)	18(25.35)	14(19.72)	21(29.58)	290.69±40.18	0.40±0.04	0.47±0.07	9.73±1.39
χ ² /t 值		2.437	0.603	0.108	0.127	0.270	0.619	1.269	0.895	0.109
P 值		0.118	0.437	0.743	0.722	0.603	0.536	0.205	0.372	0.913

组别	例数	MELD 评分(分, $\bar{x}\pm s$)	TC (mmol/L, $\bar{x}\pm s$)	TG (mmol/L, $\bar{x}\pm s$)	SCr (μmol/L, $\bar{x}\pm s$)	TBIL (μmol/L, $\bar{x}\pm s$)	CRP (ng/L, $\bar{x}\pm s$)	PCT (ng/ml, $\bar{x}\pm s$)	NLR ($\bar{x}\pm s$)	PLR ($\bar{x}\pm s$)	LMR ($\bar{x}\pm s$)
模型组	142	10.98±0.80	2.75±0.58	0.85±0.10	71.10±3.77	143.35±21.56	8.29±0.88	0.39±0.04	1.86±0.32	113.72±24.19	0.24±0.04
检验组	71	10.89±0.63	2.74±0.50	0.86±0.09	70.07±4.13	140.19±22.25	8.40±0.96	0.40±0.03	1.87±0.22	110.16±26.20	0.23±0.04
χ ² /t 值		0.827	0.124	0.711	1.820	0.997	0.834	1.860	0.236	0.985	1.719
P 值		0.409	0.901	0.478	0.070	0.319	0.405	0.064	0.813	0.325	0.087

表 2 死亡组和生存组患者一般临床资料和白细胞衍生性指标比较[例,(%)]

组别	例数	性别 (男/女)	年龄 ≥60 岁	BMI≥ 24 kg/m ²	病因				合并基础疾病			
					乙型肝炎	丙型肝炎	酒精性肝病	自身免疫性肝硬化	糖尿病	高血压	冠心病	高脂血症
死亡组	29	16/13	18(62.07)	17(58.62)	13(44.83)	5(17.24)	8(27.59)	3(10.34)	7(24.14)	10(34.48)	6(20.69)	8(27.59)
生存组	73	39/34	28(38.36)	36(49.32)	36(49.32)	8(10.96)	20(27.40)	9(12.33)	15(20.55)	24(32.88)	12(16.44)	16(21.92)
χ ² /t 值		0.026	4.713	0.720			0.799		0.158	0.024	0.258	0.371
P 值		0.873	0.030	0.396			0.850		0.691	0.877	0.611	0.543

组别	例数	吸烟史	饮酒史	合并肝性脑病	合并肝肾综合征	合并消化道出血	腹水白细胞计数(个/mm ³ , $\bar{x}\pm s$)	腹水多形核细胞计数(×10 ⁹ /L, $\bar{x}\pm s$)	腹水中性粒细胞计数(×10 ⁹ /L, $\bar{x}\pm s$)	Child-Pugh 评分(分, $\bar{x}\pm s$)
死亡组	29	19(65.52)	16(55.17)	10(34.48)	13(44.83)	15(51.72)	294.69±41.82	0.46±0.10	0.53±0.08	11.29±1.41
生存组	73	34(46.58)	30(41.10)	12(16.44)	15(20.55)	19(26.03)	294.29±40.13	0.39±0.06	0.46±0.07	9.08±0.92
χ ² /t 值		2.983	1.661	3.995	6.143	6.167	0.053	5.130	5.187	11.021
P 值		0.084	0.197	0.046	0.013	0.013	0.958	<0.001	<0.001	<0.001

组别	例数	MELD 评分(分, $\bar{x}\pm s$)	TC (mmol/L, $\bar{x}\pm s$)	TG (mmol/L, $\bar{x}\pm s$)	SCr (μmol/L, $\bar{x}\pm s$)	TBIL (μmol/L, $\bar{x}\pm s$)	CRP (ng/L, $\bar{x}\pm s$)	PCT (ng/ml, $\bar{x}\pm s$)	NLR ($\bar{x}\pm s$)	PLR ($\bar{x}\pm s$)	LMR ($\bar{x}\pm s$)
死亡组	29	11.29±1.41	2.74±0.73	0.87±0.16	73.47±5.74	156.20±26.43	8.30±1.39	0.40±0.10	1.99±0.35	129.85±32.69	0.18±0.04
生存组	73	10.97±0.72	2.76±0.89	0.85±0.12	70.14±5.87	138.14±24.71	8.29±1.24	0.39±0.07	1.81±0.23	107.17±29.80	0.27±0.07
χ ² /t 值		0.332	0.127	0.814	3.082	3.868	0.038	0.677	3.602	3.995	7.726
P 值		0.735	0.898	0.417	0.002	<0.001	0.969	0.499	<0.001	<0.001	<0.001

数、Child-Pugh 评分、SCr、TBIL、NLR、PLR、LMR 为自变量,单因素 logistic 回归分析结果显示,合并肝肾综合征及消化道出血、腹水多形核细胞计数≥0.41×10⁹/L、腹水中性粒细胞计数≥0.49×10⁹/L、NLR≥1.85、PLR≥112.45 和 LMR<0.19 均为影响 DCC 并发 SBP 患者短期预后的危险因素(*P*<0.05)。见表 3。多因素 logistic 回归分析结果显示,合并肝肾综合征(*OR*=3.142,95% *CI* 1.136~8.691)、合并消化道出血(*OR*=2.472,95% *CI* 1.062~5.753)、NLR≥1.85(*OR*=2.680,95% *CI* 1.026~7.003)、PLR≥112.45(*OR*=2.821,95% *CI*

1.077~7.384)和 LMR<0.19(*OR*=2.565,95% *CI* 1.005~6.546)均为影响 DCC 并发 SBP 患者短期预后的独立危险因素(*P*<0.05)。

4. 构建风险预测模型并检验其预测效能:构建 DCC 并发 SBP 患者短期预后风险预测模型,预测概率 *P*=1/[1+e^{(-2.835+1.145×(合并肝肾综合征)+0.905×(合并消化道出血)+0.986×(NLR)+1.037×(PLR)+0.942×(LMR))}]。约登指数取值 0.733 时敏感度为 96.55%,特异度为 76.71%,最佳阈值为 0.066。ROC 曲线检验风险预测模型预测效能 *AUC* 为 0.876,95% *CI* 为 0.816~0.953(*P*<0.05)。

Hosmer-Lemeshow

表3 影响 DCC 并发 SBP 患者短期预后的单因素 logistic 回归分析

因素	β 值	S. E.	Wald χ^2 值	P 值	OR 值	95% CI
年龄 ≥ 60 岁	0.826	0.514	2.582	0.109	2.284	0.834~6.255
合并肝性脑病	1.033	0.531	3.785	0.052	2.809	0.992~7.955
合并肝肾综合征	1.113	0.501	4.935	0.027	3.043	1.140~8.125
合并消化道出血	0.954	0.479	3.967	0.047	2.596	1.015~6.638
Child-Pugh 评分 ≥ 10.13 分	0.889	0.504	3.111	0.078	2.433	0.906~6.533
腹水多形核细胞计数 $\geq 0.41 \times 10^9/L$	0.986	0.490	4.049	0.045	2.680	1.026~7.003
腹水中性粒细胞计数 $\geq 0.49 \times 10^9/L$	1.009	0.512	3.884	0.049	2.743	1.005~7.482
SCr $\geq 70.25 \mu\text{mol/L}$	0.781	0.513	2.318	0.129	2.184	0.799~5.968
TBIL $< 130.18 \mu\text{mol/L}$	1.012	0.538	3.538	0.061	2.751	0.958~7.897
NLR ≥ 1.85	1.033	0.494	4.390	0.037	2.815	1.069~7.413
PLR ≥ 112.45	1.039	0.475	4.785	0.029	2.826	1.114~7.171
LMR < 0.19	0.948	0.462	4.210	0.041	2.581	1.043~6.382

拟合优度检验的 $\chi^2 = 7.685 (P = 0.083)$ 。

5. 验证风险预测模型:将检验组作为模型内部验证的样本,其中 90 d 共死亡 11 例。计算检验组患者预测结果并与实际短期预后比较,结果显示检验组预测 90 d 死亡概率为 15%,预测死亡例数为 10 例,检验组实际死亡率的符合率为 97.13%,具有较好的内部一致性。

讨 论

本研究结果显示,死亡组年龄、合并肝肾综合征、肝性脑病及消化道出血患者比例、Child-Pugh 评分、SCr 及 TBIL 水平与生存组患者比较差异均有统计学意义,说明 DCC 并发 SBP 患者短期预后可能与其年龄、肝肾功能和胃肠功能密切相关。本研究中,死亡组患者 NLR、PLR 均高于生存组,LMR 低于生存组,与王京京等^[5]的研究结果相似,说明短期预后不良患者机体 NLR、PLR 呈现异常升高趋势,LMR 则呈现异常降低趋势。多因素 logistic 回归分析结果显示,合并肝肾综合征及消化道出血、NLR ≥ 1.85 、PLR ≥ 112.45 和 LMR < 0.19 均为影响 DCC 并发 SBP 患者短期预后的独立危险因素。肝肾综合征是伴随特异性急性肾功能衰竭的严重肝病^[10],消化道出血患者严重时出现失血性休克,是最常见的死亡原因之一^[11]。NLR、PLR 升高表明淋巴细胞和血小板显著下降,LMR 下降表明单核细胞计数相对升高^[12-15]。本研究中,死亡组患者 NLR、PLR 升高和 LMR 下降,提示机体炎症因子风暴加重,炎性物质渗出增加,造成血管内皮细胞的损害和大量抗凝血因子的消耗,炎症风暴和广泛纤溶途径亢进使肝肾综合征、消化道出血发生风险明显增高。金建国等^[16]与张西安等^[17]的研究结果与本研究类似,提示临床应重点关注合并肝肾综合征、消化道出血的

DCC 并发 SBP 患者,对其 NLR、PLR 和 LMR 等白细胞衍生性指标进行监测。本研究构建了相应的风险预测模型,ROC 曲线检验该模型预测效能良好,说明风险预测模型对 DCC 并发 SBP 短期预后死亡具有较好的预测效能,Hosmer-Lemeshow 拟合优度检验结果说明该模型与观测值拟合度较好。以检验组作为模型内部验证的样本,其中 90 d 内发生死亡 11 例,具有较好的预测正确率,提示该模型实际预测能力良好,可用于 DCC 并发 SBP 患者短期预后的风险预测。

综上所述,基于白细胞衍生性指标建立的 DCC 并发 SBP 患者短期预后风险预测模型具有较好的预测效能。本研究的不足之处在于未对白细胞衍生性指标对 DCC 并发 SBP 远期预后进行探讨分析,后续仍需加大样本量深入研究验证。

参 考 文 献

[1] 刘勇,刘振华,徐小兰,等. 琼西地区肝硬化病因流行病学调查及预后影响因素分析[J]. 临床军医杂志,2022,50(5):531-534.

[2] 周小兵,李玉鑫,高方媛,等. 肝硬化合并自发性细菌性腹膜炎 133 例的危险因素分析[J]. 中华消化杂志,2019,39(4):268-270.

[3] Gong P, Liu Y, Gong Y, et al. The association of neutrophil to lymphocyte ratio, platelet to lymphocyte ratio, and lymphocyte to monocyte ratio with post-thrombolysis early neurological outcomes in patients with acute ischemic stroke[J]. J Neuroinflammation, 2021, 18(1):51-52.

[4] 张兰,邓敏,周小花,等. 中性粒细胞/淋巴细胞比值、血小板/淋巴细胞比值、单核细胞/淋巴细胞比值及血小板平均体积对亚急性甲状腺炎的诊断价值分析[J]. 临床内科杂志,2021,38(10):688-690.

[5] 王京京,苏云娟,曹颖,等. 中性粒细胞/淋巴细胞比值的变化对失代偿期肝硬化合并自发性腹膜炎患者不良预后的预测价值[J]. 中国医药,2021,16(8):1204-1208.

[6] 石同欢,孔彬,帅维,等. 中性/淋巴细胞比值、超敏肌钙蛋白 I 联合 CHA2DS2-VASC 评分与非 ST 段抬高型心肌梗死患者罪犯血管完全闭塞的相关性[J]. 疑难病杂志,2021,20(1):2-6,12.

[7] 陈国柱,郭平安,邵全英. 中性粒细胞/淋巴细胞比值与乙型肝炎后肝硬化患者病情及临床预后的关系[J]. 中国卫生检验杂志,2019,29(19):2374-2376.

[8] 中华医学会肝病学会. 肝硬化诊治指南[J]. 中华肝脏病杂志,2019,27(11):846-865.

[9] 中华医学会肝病学会. 肝硬化腹水及相关并发症的诊疗指南[J]. 中华实验和临床感染病杂志(电子版),2017,11(5):417-432.

[10] Adebayo D, Neong SF, Wong F. Ascites and hepatorenal syndrome[J]. Clin Liver Dis, 2019, 23(4):659-682.

[11] 张敏敏,陈刚,朱军民,等. 肝硬化失代偿期上消化道出血的机制研究进展[J]. 国际外科学杂志,2021,48(1):50-54.

[12] 秦维,祝素平,郑艳丽,等. 血小板与淋巴细胞比值对肝硬化患者肾脏损伤病情的评估效果[J]. 中国热带医学,2020,20(3):281-284.

[13] Piotrowski D, Saćzewska-Piotrowska A, Jaroszewicz J, et al. Lymphocyte-to-monocyte ratio as the best simple predictor of bacterial infection in patients with liver cirrhosis[J]. Int J Environ Res Public Health, 2020, 17(5):1727-1728.

[14] Popoiag RE, Suceveanu AI, Suceveanu AP, et al. Predictors of spontaneous bacterial peritonitis in romanian adults with liver cirrhosis: focus on the neutrophil-to-lymphocyte ratio[J]. Exp Ther Med, 2021, 22(3):983-985.

[15] 钱爱民,矫凤飞,张志华,等. 中性粒细胞/淋巴细胞联合血小板/淋巴细胞对儿童克罗恩病活动期的诊断价值[J]. 中华炎性肠病杂志,2021,5(1):73-76.

[16] 金建国,曹晓,胡冰冰. NLR、PLR 对肝硬化肝癌患者预后的预测价值分析[J]. 实用癌症杂志,2020,35(1):62-65.

[17] 张西安,李婷,李斌. 自身免疫性肝炎 NLR、LMR、PLR 及肝功能指标检测结果分析[J]. 海南医学,2019,30(23):3047-3049.