

· 临床研究 · doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2024.06.013

网络首发 [https://link.cnki.net/urlid/50.1097.R.20240226.1748.017\(2024-02-27\)](https://link.cnki.net/urlid/50.1097.R.20240226.1748.017(2024-02-27))

# 肝硬化腹水并发自发性细菌性腹膜炎的临床危险因素分析及诊断模型构建\*

谭人杰<sup>1</sup>,徐佳丽<sup>2</sup>,孙长峰<sup>3</sup>,吴刚<sup>1△</sup>

(西南医科大学附属医院:1.感染科;2.消化内科;3.感染与免疫实验室,四川泸州 646000)

**[摘要]** **目的** 分析肝硬化腹水并发自发性细菌性腹膜炎(SBP)的危险因素,构建诊断模型以更好地指导临床治疗。**方法** 回顾性纳入 2020 年 1 月至 2022 年 12 月于该院住院治疗的 206 例肝硬化腹水患者为研究对象,根据患者住院期间是否发生 SBP,将其分为 SBP 组 109 例(52.91%)和非 SBP 组 97 例(47.09%)。通过电子病历系统收集患者的临床资料及实验室检查指标。采用单因素分析和多因素 logistic 回归分析肝硬化腹水患者发生 SBP 的独立危险因素,并建立 logistic 回归模型,通过受试者工作特征(ROC)曲线下面积(AUC)验证模型的诊断效能。**结果** SBP 组 WBC、PLT/WBC、中性粒细胞百分比(NEUT%)、总胆红素(TBIL)、清蛋白(ALB)、清蛋白-胆红素(ALBI)评分、血小板-清蛋白-胆红素(PALBI)评分与非 SBP 组比较,差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。多因素 logistic 回归分析结果显示 WBC( $OR = 6.165, 95\%CI: 2.459 \sim 17.145$ )、NEUT%( $OR = 2.423, 95\%CI: 1.185 \sim 5.055$ )、TBIL( $OR = 2.850, 95\%CI: 1.402 \sim 5.896$ )、ALB( $OR = 0.346, 95\%CI: 0.137 \sim 0.831$ )、ALBI 评分( $OR = 2.619, 95\%CI: 1.232 \sim 5.674$ )是肝硬化腹水并发 SBP 的独立影响因素。建立的诊断模型具有较好的诊断效能,Kappa 值为 0.441,模型的 AUC 为 0.821( $95\%CI: 0.764 \sim 10.877$ ),当预测最佳截断(cut-off)值为 0.665 时,诊断模型的灵敏度为 0.866,特异度为 0.688,Youden 指数为 0.554。**结论** WBC、NEUT%、TBIL、ALB、ALBI 评分是肝硬化腹水并发 SBP 的独立危险因素,由此建立的诊断模型对肝硬化腹水并发 SBP 具有较高的诊断准确率,可为临床早期诊断 SBP 提供参考。

**[关键词]** 肝硬化;自发性细菌性腹膜炎;危险因素;诊断模型

**[中图分类号]** R575.2 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1671-8348(2024)06-0872-05

## Analysis of clinical risk factors and construction of diagnostic model for cirrhotic ascites complicated with spontaneous bacterial peritonitis\*

TAN Renjie<sup>1</sup>, XU Jiali<sup>2</sup>, SUN Changfeng<sup>3</sup>, WU Gang<sup>1△</sup>

(1. Department of Infectious Diseases; 2. Department of Gastroenterology; 3. Laboratory of Infection and Immune, the Affiliated Hospital of Southwest Medical University, Luzhou, Sichuan 646000, China)

**[Abstract]** **Objective** To analyze the risk factors of cirrhotic ascites complicated with spontaneous bacterial peritonitis (SBP), and construct a diagnostic model to better guide clinical treatment. **Methods** A total of 206 patients with cirrhosis ascites who were hospitalized in the hospital from January 2020 to December 2022 were retrospectively included in the study. According to whether SBP occurred during hospitalization, they were divided into the SBP group (109 cases, 52.91%) and non-SBP group (97 cases, 47.09%). The clinical data and laboratory test indicators of the patients were collected through the electronic medical record system. Univariate analysis and multivariate logistic regression were used to analyze the independent risk factors of SBP in patients with cirrhotic ascites, and a logistic regression model was established. The diagnostic efficacy of the model was verified by the area under the receiver operating characteristic (ROC) curve (AUC). **Results** There were significant differences in white blood cell count (WBC), platelet to white blood cell ratio (PLT/WBC), neutrophil percentage (NEUT%), total bilirubin (TBIL), albumin (ALB), albumin-bilirubin (ALBI) score and platelet-albumin-bilirubin (PALBI) score between the SBP group and non-SBP group ( $P < 0.05$ ). Multivariate logistic regression analysis showed that WBC ( $OR = 6.165, 95\%CI: 2.459 - 17.145$ ), NEUT% ( $OR = 2.423, 95\%CI: 1.185 - 5.055$ ), TBIL ( $OR = 2.850, 95\%CI: 1.402 - 5.896$ ), ALB ( $OR =$

0.346, 95%CI: 0.137-0.831), ALBI score ( $OR = 2.619, 95\%CI: 1.232-5.674$ ) were independent influencing factors of SBP in cirrhotic ascites. The established diagnostic model had good diagnostic efficacy. The Kappa value was 0.441, and the AUC of the model was 0.821 (95%CI: 0.764-10.877). When the cut-off value was 0.665, the sensitivity of the diagnostic model was 0.866, the specificity was 0.688, and the Youden index was 0.554. **Conclusion** WBC, NEUT%, TBIL, ALB and ALBI score are independent risk factors for SBP in cirrhotic ascites. The diagnostic model established by this method has a high diagnostic accuracy for SBP in cirrhotic ascites, which could provide a reference for early clinical diagnosis of SBP.

**[Key words]** liver cirrhosis; spontaneous bacterial peritonitis; risk factors; diagnostic model

自发性细菌性腹膜炎(spontaneous bacterial peritonitis, SBP)是肝硬化患者常见且严重的并发症之一<sup>[1]</sup>,患者大部分起病较隐匿,临床症状表现轻重不一、差异较大,多有低热、腹胀、腹痛、腹腔积液持续不减等症状,严重者可诱发肝性脑病、出现感染性休克等,威胁患者生命。目前腹水细菌培养仍是国内外公认的诊断 SBP 的金标准,但其存在灵敏度较低且检测时间较长等不足,有数据显示腹水细菌培养阳性率仅为 17.26%<sup>[2]</sup>。对于早期 SBP 患者,腹水细菌培养可出现漏诊、诊断周期延长等情况,导致患者的治疗时机延误,加重病情,从而增加患者住院治疗时间及经济负担,不利于临床普及。WBC 和中性粒细胞百分比(NEUT%)是临床炎症标志物,血清清蛋白(ALB)及总胆红素(TBIL)是评价肝功能的指标,且在临床血常规及肝功能检查指标中是较容易且快速获得的。有报道显示,清蛋白-胆红素(ALBI)评分为肝硬化腹水患者发生 SBP 的独立预测因素<sup>[3]</sup>。鉴于此,本文通过研究 WBC、NEUT%、TBIL、ALB、ALBI 评分对肝硬化并发 SBP 的临床诊断价值,寻找价廉、便捷和有效的生物学标志物,为临床诊断提供支持,现报道如下。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

以本院 2020 年 1 月至 2022 年 12 月住院治疗的 206 例肝硬化腹水患者为研究对象,回顾性收集其一般临床资料及实验室检验指标。纳入标准:(1)肝硬化腹水的诊断标准及 SBP 的诊断标准符合《肝硬化腹水及相关并发症的诊疗指南(2017,北京)》<sup>[4]</sup>;(2)入院 24 h 内进行完整血常规、肝功能检查。排除标准:(1)年龄<18 岁及临床资料不完整的患者;(2)合并严重的心、肺、肾等致死性疾病的患者;(3)合并肝癌及其他恶性肿瘤的患者;(4)合并呼吸道、消化道、泌尿道等其他部位感染的患者;(5)入院前 1 周内使用抗菌药物治疗的患者;(6)合并免疫系统疾病并接受免疫治疗的患者。206 例肝硬化腹水患者根据是否并发 SBP 分为 SBP 组和非 SBP 组,其中 SBP 组 109 例,占比 52.91%;非 SBP 组 97 例,占比 47.09%。

### 1.2 方法

通过电子病历系统收集患者的一般临床资料及

实验室检验指标,包括以下几个方面:(1)患者的性别、年龄、血常规、肝功能等,实验室检查采集患者入院后 24 h 内的血液样品;(2)ALBI 评分;(3)血小板-清蛋白-胆红素(PALBI)评分。ALBI 与 PALBI 评分计算公式为如下:

$$ALBI = 0.66 \times \log_{10} TBIL - 0.085 \times ALB^{[5]} \quad (1)$$

$$PALBI = 2.02 \times \log_{10} TBIL - 0.37 \times (\log_{10} TBIL)^2 - 0.04 \times ALB - 3.48 \times \log_{10} PLT + 1.01 \times (\log_{10} PLT)^2^{[6]} \quad (2)$$

TBIL 单位为  $\mu\text{mol/L}$ , ALB 单位为  $\text{g/L}$ 。

### 1.3 统计学处理

采用 R4.2.2、R Studio 软件中的 CBCgrps 包对数据进行分析,正态分布的计量资料以  $\bar{x} \pm s$  表示;非正态分布的计量资料采用  $M(Q_1, Q_3)$  表示;计数资料采用例数或百分比表示,并采用  $t$  检验、秩和检验及  $\chi^2$  检验进行单因素分析。运用 SPSS23.0 软件计算单因素分析中差异有统计学意义的指标的最佳截断(cut-off)值,将定量资料转变为二分类变量,采用 R4.2.2、R Studio 软件二元 logistic 回归模型进行多因素分析,筛选危险因素,并绘制列线图。采用受试者工作特征(receiver operating characteristic, ROC)曲线和 Hosmer-Lemeshow 拟合优度检验评价预测模型的准确度、区分度和校准度;决策曲线分析(decision curve analysis, DCA)评估预测模型的临床有效性,以  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 两组患者临床资料比较

单因素分析结果显示,SBP 组 WBC、PLT/WBC、NEUT%、TBIL、ALB、ALBI 评分、PALBI 评分与非 SBP 组比较差异均有统计学意义( $P < 0.05$ ),性别、年龄、PLT 等指标两组间比较差异无统计学意义( $P > 0.05$ ),见表 1。

### 2.2 危险因素分析

将单因素分析中差异有统计学意义的指标,以 Youden 指数最大时所对应的值为分界点,找到 cut-off 值后转化为二分类变量进行赋值,见表 2。纳入多因素 logistic 回归分析,筛选出 WBC、NEUT%、TBIL、ALB、ALBI 评分是肝硬化腹水并发 SBP 的独立影响因素( $P < 0.05$ ),见表 3。由 WBC、NEUT%、

TBIL、ALB、ALBI 评分构建肝硬化腹水并发 SBP 的诊断模型,见表 4。

表 1 两组患者临床资料单因素分析

项目	非 SBP 组 (n=97)	SBP 组 (n=109)	P
性别(男/女, n/n)	75/22	79/30	0.523
年龄[M(Q <sub>1</sub> , Q <sub>3</sub> ), 岁]	54(47, 63)	54(49, 65)	0.453
PLT[M(Q <sub>1</sub> , Q <sub>3</sub> ), ×10 <sup>9</sup> /L]	73(50, 104)	87(58, 116)	0.085
WBC[M(Q <sub>1</sub> , Q <sub>3</sub> ), ×10 <sup>9</sup> /L]	4.08(2.97, 5.28)	5.24(3.81, 8.38)	<0.001
PLT/WBC[M(Q <sub>1</sub> , Q <sub>3</sub> )]	18.7(13.29, 24.83)	14.32(10.07, 22.27)	0.001
NEUT% [M(Q <sub>1</sub> , Q <sub>3</sub> ), %]	67.7(59.7, 73.5)	72.7(61.9, 80.7)	0.003
TBIL[M(Q <sub>1</sub> , Q <sub>3</sub> ), μmol/L]	29.6(18.8, 38.3)	43.9(26.1, 67.1)	<0.001
ALB( $\bar{x} \pm s$ , g/L)	34.77 ± 6.58	30.81 ± 5.13	<0.001
ALBI 评分( $\bar{x} \pm s$ , 分)	-1.99 ± 0.61	-1.53 ± 0.55	<0.001
PALBI 评分( $\bar{x} \pm s$ , 分)	-2.22 ± 0.61	-1.88 ± 0.72	<0.001

表 2 多因素 logistic 回归分析变量赋值表

变量	赋值
WBC	≤6.58 × 10 <sup>9</sup> /L=0, >6.58 × 10 <sup>9</sup> /L=1
NEUT%	≤72%=0, >72%=1
TBIL	≤39.2 μmol/L=0, >39.2 μmol/L=1
ALB	≤36.45 g/L=0, >36.45 g/L=1
ALBI 评分	≤-1.58 分=0, >-1.58 分=1
PALBI 评分	≤-2.16 分=0, >-2.16 分=1
PLT/WBC	≤15.07=0, >15.07=1

表 3 肝硬化腹水并发 SBP 多因素 logistic 回归分析

变量	B	SE	Z	P
常量	-1.180	0.526	-2.244	0.025
WBC	1.835	0.510	3.595	<0.001
PLT/WBC	-0.089	0.376	-0.236	0.814
NEUT%	0.877	0.371	2.365	0.018
TBIL	0.957	0.401	2.384	0.017
ALB	-0.984	0.478	-2.059	0.040
ALBI 评分	0.935	0.393	2.379	0.017
PALBI 评分	0.200	0.458	0.435	0.663

表 4 肝硬化腹水并发 SBP 多因素 logistic 回归建模结果分析

变量	B	OR	95%CI	P
常量	-1.140	0.420	0.161~0.606	<0.001
WBC	1.819	6.165	2.459~17.145	<0.001
NEUT%	0.885	2.423	1.185~5.055	0.016
TBIL	1.047	2.850	1.402~5.896	0.004
ALB	-1.061	0.346	0.137~0.831	0.020
ALBI 评分	0.963	2.619	1.232~5.674	0.013

### 2.3 SBP 诊断模型构建及验证

根据多因素 logistic 回归分析所得的常数项和有意义因素的 B 值,得出肝硬化腹水并发 SBP 的诊断方程如下:

$$\text{logit}(P) = -1.140 + 1.819 \times \text{WBC} + 0.885 \times \text{NEUT}\% + 1.047 \times \text{TBIL} - 1.061 \times \text{ALB} + 0.963 \times \text{ALBI} \quad (3)$$

通过绘制 ROC 曲线得出曲线下面积(AUC)为 0.821(95%CI:0.764~10.877),见图 1。当预测 cut-off 值为 0.665 时,诊断模型的灵敏度为 0.866,特异度为 0.688,Youden 指数为 0.554。并根据预测变量绘制列线图(图 2)及 DAC 曲线(图 3),通过绘制模型 1~6 的 DCA 曲线发现,在一定范围内,模型 6 (WBC+NEUT%+TBIL+ALB+ALBI 模型)净获益大于其他 5 个模型,表明模型 6 临床适用度更好。同时, Hosmer-Lemeshow 拟合优度检验显示出较好的拟合度(P=0.323);预测结果与实际结果具有较好的一致性(十折交叉验证法 Kappa 值为 0.441),具有一定的临床应用价值。

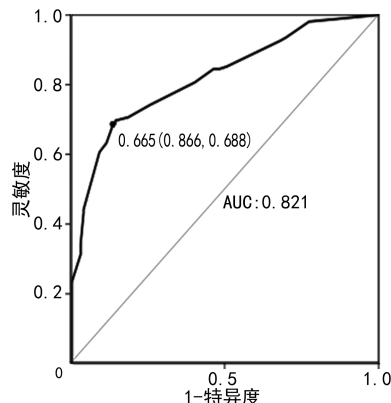


图 1 肝硬化腹水并发 SBP 诊断模型的 ROC 曲线

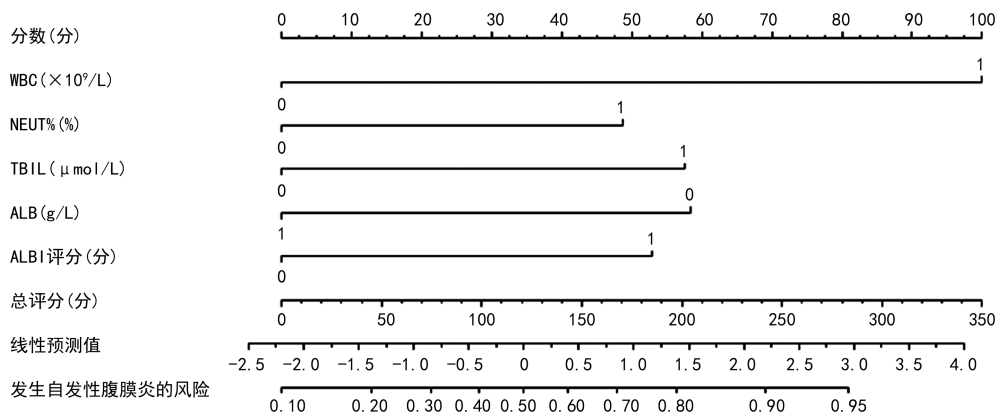
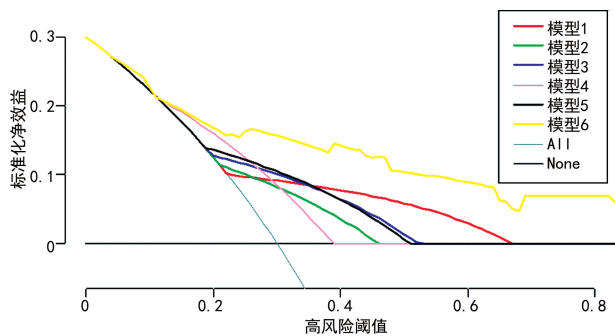


图 2 肝硬化腹水并发 SBP 诊断模型的列线图



模型 1: WBC 模型; 模型 2: NEUT% 模型; 模型 3: TBIL 模型; 模型 4: ALB 模型; 模型 5: ALBI 模型; 模型 6: WBC + NEUT% + TBIL + ALB + ALBI 模型。

图 3 肝硬化腹水并发 SBP 诊断模型的 DAC 曲线

### 3 讨 论

SBP 是肝硬化腹水患者的一种较为严重并且常见的并发症, 发病率为 4%~9%, 首次感染的病死率为 20%, 1 年后病死率高达 70%<sup>[7]</sup>, 且病情进展迅速, 可引发电解质紊乱、酸碱平衡失调、感染性休克等严重并发症而危及生命<sup>[8]</sup>。根据《2020 年英国胃肠病学会与英国肝病学会指南: 肝硬化腹水管理》<sup>[9]</sup>及《肝硬化腹水及相关并发症的诊疗指南(2017, 北京)》<sup>[4]</sup>, 诊断 SBP 的金标准仍是腹水中性粒细胞计数  $> 250 \times 10^6/L$ 。但腹水培养受许多条件的影响, 临床依从性差、检测时间长、阳性率低<sup>[10]</sup>, 且预防性使用抗生素可能会导致菌群失调、并发二次感染等医源性损害, 增加患者的治疗费用, 影响预后。因此, 早期诊断 SBP 至关重要。

血清 ALB 能够衡量肝脏上皮细胞合成能力<sup>[11]</sup>。当肝脏器官受到损伤病变后, 肝脏上皮细胞的合成能力也会迅速降低, 进而导致血清 ALB 水平下降。更有研究显示, 当  $ALB < 30 g/L$  时, 血浆胶体渗透压降低导致腹水增多<sup>[12]</sup>。而腹水是细菌良好的培养基, 可进一步增加腹腔感染风险。本研究中 SBP 组血清 ALB 水平低于非 SBP 组, 差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。可见, ALB 不仅反映了肝脏的合成能力, 还对

肝硬化腹水患者并发腹腔感染风险的评估有参考意义。此外, TBIL 作为另一项评价肝功能的指标, PAUL 等<sup>[13]</sup>、向守书等<sup>[14]</sup>多位学者曾报道 TBIL 是肝硬化患者并发 SBP 的独立危险因素。对于肝硬化失代偿期患者, 肝脏摄取、结合、排泄 TBIL 能力明显下降, 导致高胆红素血症, TBIL 淤积导致肝功能损害进一步加重, 肝内的巨噬细胞数量减少, 机体抗感染能力下降, 增加 SBP 发生风险。本研究多因素分析得出 TBIL ( $OR = 2.850, 95\% CI: 1.402 \sim 5.896$ ) 是肝硬化腹水并发 SBP 的独立影响因素, 与上述研究一致。

JOHNSON 等<sup>[15]</sup>首次提出 ALBI 评分可作为肝功能评价指标, 该研究通过 Cox 回归分析, 得到基于 TBIL、ALB 构建的回归模型, 仅需要 TBIL 和 ALB 这两个指标来评估肝功能损害的严重程度。另外, 研究发现不同的疾病, 甚至是同一疾病不同的阶段可表现出不同的 ALBI 评分, ALBI 评分可以较准确地分类疾病的严重程度, ALBI 评分越高, 说明病情越严重<sup>[16-18]</sup>。ALBI 评分在大量的回顾性和前瞻性研究中得到了广泛的探索, 在肝硬化及其相关并发症、肝衰竭及肝细胞癌等疾病表现出多功能性<sup>[19-21]</sup>, 有望作为一个简单的评分系统广泛应用于临床。CHEN 等<sup>[22]</sup>关于初诊 SBP 患者的研究提示, ALBI 评分对住院 3、6 个月患者的死亡预后均有预测能力。许娟等<sup>[23]</sup>研究发现, ALBI 评分为发生 SBP 的独立预测因素。本研究中 ALBI 评分在 SBP 组中升高, 为肝硬化腹水并发 SBP 的独立预测因素 ( $OR = 2.619, 95\% CI: 1.232 \sim 5.674$ ), 与上述研究一致。结合上述研究, ALBI 评分对肝硬化腹水并发 SBP 的诊断有一定预测能力, 但准确性不高, 考虑 SBP 不仅取决于肝功能损害, 还与炎症反应相关。故在 ALBI 评分的基础上, 可联合炎症相关指标, 建立准确度较高的诊断模型。

中性粒细胞是免疫系统中机体抗感染的关键细胞, 是抵抗细菌入侵的主要防线, 在临床上常作为炎症指标之一。当机体并发细菌感染时, 可造成

NEUT%升高。对于肝硬化患者来说,SBP 是最常见的细菌感染疾病之一<sup>[24]</sup>,本研究通过统计学分析得出,NEUT%作为临床上常见炎症指标,可以用来预测肝硬化腹水并发 SBP 的发生。外周血 WBC 也是临床上常见的炎症指标之一,可用于机体对感染或炎症反应程度的评估<sup>[25]</sup>。但肝硬化腹水患者多合并造血系统异常、脾功能亢进等,导致外周血 WBC 减少。虽然本研究中非 SBP 组的外周血 WBC 低于 SBP 组,差异有统计学意义( $P < 0.05$ ),但本研究中非 SBP 组与 SBP 组的外周血 WBC 均数均未超出正常值上限,不利于临床诊断。本研究通过多因素 logistic 回归分析显示外周血 WBC ( $OR = 6.165, 95\% CI: 2.459 \sim 17.145$ ),联合 NEUT%、TBIL、ALB、ALBI 评分构建肝硬化腹水并发 SBP 诊断模型,其 AUC 为 0.821,有较好的诊断效能,可为进一步临床治疗提供指导。

本研究局限性:本研究为单中心回顾性研究,样本量较小,由 WBC、NEUT%、TBIL、ALB、ALBI 评分构建的诊断模型能否应用于临床,还需多样本、多中心优化各项指标。

综上所述,WBC、NEUT%、TBIL、ALB、ALBI 评分是肝硬化腹水并发 SBP 的独立影响因素,由此构建的诊断模型对肝硬化腹水并发 SBP 的诊断具有较高的诊断准确度,且上述指标为临床上价廉、便捷且有效的生物学标志物,可为临床早期诊断肝硬化腹水并发 SBP 提供参考。

## 参考文献

- [1] MATTOS A A, WILTGEN D, JOTZ R F, et al. Spontaneous bacterial peritonitis and extra-peritoneal infections in patients with cirrhosis [J]. *Ann Hepatol*, 2020, 19(5): 451-457.
- [2] 陈艳, 林瑞, 陈竹, 等. 2012 至 2018 年某院肝硬化并自发性细菌性腹膜炎的病原学及耐药性分析[J]. *肝脏*, 2020, 25(2): 166-169.
- [3] 江萍, 豆仁成, 崔子瑾, 等. 清蛋白-胆红素评分联合腹水中性粒细胞计数及降钙素原对肝硬化腹水患者发生自发性细菌性腹膜炎的预测价值[J]. *临床肝胆病杂志*, 2021, 37(9): 2097-2101.
- [4] 徐小元, 丁惠国, 李文刚, 等. 肝硬化腹水及相关并发症的诊疗指南(2017, 北京)[J]. *中华胃肠内镜电子杂志*, 2018, 5(1): 1-17.
- [5] 范依静, 楼晓军, 吴雨林. 清蛋白-胆红素评分在肝硬化中的研究进展[J]. *中国现代医生*, 2023, 61(7): 112-116.
- [6] 陈怡, 施荣杰, 张凤莲, 等. PALBI 评分在肝癌患者中的临床应用现状[J]. *胃肠病学和肝病学杂志*, 2022, 31(12): 1342-1345, 1352.
- [7] 彭小霞, 董碧蓉, 郑晓梅. 肝硬化并发自发性细菌性腹膜炎研究进展[J]. *现代临床医学*, 2023, 49(6): 458-460, 463.
- [8] 赵晨露, 刘素彤, 于中杰, 等. 肝硬化腹水并自发性细菌性腹膜炎危险因素分析及诊断模型建立[J]. *中西医结合肝病杂志*, 2023, 33(3): 198-201.
- [9] 高方博, 白朝辉, 林苏, 等. 《2020 年英国胃肠病学会与英国肝病学会指南: 肝硬化腹水管理》摘译[J]. *临床肝胆病杂志*, 2021, 37(2): 302-303.
- [10] TORU S. Spontaneous bacterial and fungal peritonitis in patients with liver cirrhosis: a literature review[J]. *World J Hepatol*, 2018, 10(2): 254-266.
- [11] 徐翠玲, 刘继勇, 葛菲, 等. 总胆红素(TBIL)、白蛋白(ALB)、总胆汁酸(TBA)、胆碱酯酶(ChE)检测在肝硬化与病毒性肝炎诊断中的应用效果[C]//全国医药研究论坛论文集. 榆林: 榆林市医学会, 2023: 439-443.
- [12] 徐尧, 冯静云, 郑立明, 等. 失代偿期肝硬化合并腹腔感染患者的临床特征及预后影响因素分析[J]. *中国感染与化疗杂志*, 2023, 23(3): 313-317.
- [13] PAUL K, KAUR J, KAZAL H L. To study the incidence, predictive factors and clinical outcome of spontaneous bacterial peritonitis in patients of cirrhosis with ascites[J]. *J Clin Diagn Res*, 2015, 9(7): OC9-12.
- [14] 向守书, 谈军涛, 文元久, 等. 肝硬化伴自发性细菌性腹膜炎的诊断模型研究及验证[J]. *第三军医大学学报*, 2021, 43(20): 2226-2234.
- [15] JOHNSON P J, BERHANE S, KAGEBAYASHI C, et al. Assessment of liver function in patients with hepatocellular carcinoma: a new evidence-based approach-the ALBI grade[J]. *J Clin Oncol*, 2015, 33(6): 550-558.
- [16] QIAO P, LI L, RUAN H, et al. Application of the ALBI scoring system for mortality outcome prediction in patients with hypertrophic cardiomyopathy[J]. *Global Heart*, 2022, 17(1): 73.
- [17] MATSUE Y, KAGIYAMA N, YAMAGUCHI T, et al. Clinical and prognostic values of ALBI score in patients with acute heart failure[J]. *Heart Lung Circ*, 2020, 29(9): 1328-1337. (下转第 882 页)

- diac remodeling[J]. *Nutrients*, 2021, 13(9):2965.
- [30] 王飞, 霍志成. sST2 对不同类型慢性心力衰竭预后的预测价值[J]. *心脑血管病防治杂志*, 2019, 19(6):561-563.
- [31] DEMYANETS S, KAUN C, PENTZ R, et al. Components of the interleukin-33/ST2 system are differentially expressed and regulated in human cardiac cells and in cells of the cardiac vasculature[J]. *J Mol Cell Cardiol*, 2013, 60: 16-26.
- [32] HUIBERS M M, TSENG C C, KUIK J, et al. The interleukin-33/ST2 pathway is expressed in the failing human heart and associated with pro-fibrotic remodeling of the myocardium[J]. *J Cardiovasc Transl Res*, 2018, 11(1):15-21.
- [33] XING J X, LIU J Y. Predictive values of sST2 and IL-33 for heart failure in patients with acute myocardial infarction[J]. *Exp Biol Med*, 2021, 246(23):2480-2486.
- [34] ZHU M, LIU X L. Effectiveness of trimetazidine in patients with chronic heart failure stratified by the expression of soluble suppression of tumorigenicity-2 (sST2): a prospective cohort study[J]. *Adv Ther*, 2022, 39(12):5514-5529.
- [35] MIANA G, NUEZ J, BAYES-GENIS A, et al. ST2 and left ventricular remodeling after ST-segment elevation myocardial infarction: a cardiac magnetic resonance study[J]. *Int J Cardiol*, 2018, 270:336-342.
- [36] LI F H, XU M Y. Increased ratio of sST2/LV-MI predicted cardiovascular mortality and heart failure rehospitalization in heart failure with reduced ejection fraction patients: a prospective cohort study[J]. *BMC Cardiovasc Disord*, 2021, 21(1):396.
- [37] JANUZZI J L, RICHARDS A M. Natriuretic peptide-guided heart failure therapy after the GUIDUIT study[J]. *Circulation*, 2018, 137(20):2101-2103.

(收稿日期:2023-06-11 修回日期:2024-01-29)

(编辑:张芃捷)

(上接第 876 页)

- [18] LEI Q, ZHANG Y, KE C, et al. Value of the albumin-bilirubin score in the evaluation of hepatitis B virus-related acute-on-chronic liver failure, liver cirrhosis, and hepatocellular carcinoma[J]. *Exp Ther Med*, 2018, 15(3):3074-3079.
- [19] HUTTAKAN N, KESSARIN T, SALISA W, et al. Validation of the albumin-bilirubin score for identifying decompensation risk in patients with compensated cirrhosis[J]. *World J Gastroenterol*, 2023, 29(32):4873-4882.
- [20] 孙梦园, 向晓星. ALBI 评分对肝硬化食管胃底静脉曲张破裂出血患者预后的预测价值[J]. *临床肝胆病杂志*, 2021, 37(3):590-595.
- [21] ANTKOWIAK M, GABR A, DAS A, et al. Prognostic role of albumin, bilirubin, and ALBI scores: analysis of 1000 patients with hepatocellular carcinoma undergoing radioembolization[J]. *Cancers*, 2019, 11(6):879-879.
- [22] CHEN P C, CHEN B H, HUANG C H, et al. Integrated model for end-stage liver disease maybe superior to some other model for end-stage liver disease-based systems in addition to Child-Turcotte-Pugh and albumin-bilirubin scores in patients with hepatitis B virus-related liver cirrhosis and spontaneous bacterial peritonitis[J]. *Eur J Gastroenterol Hepatol*, 2019, 31(10):1256-1263.
- [23] 许娟, 闫涛涛, 李严锋, 等. ALBI 评分联合 PCT 在肝硬化腹水患者自发性细菌性腹膜炎的预测作用[J]. *胃肠病学和肝病学杂志*, 2023, 32(1):85-89.
- [24] 杨玉香, 杜菲, 强丽, 等. 基于血清降钙素原与炎症指标建立肝硬化失代偿期患者细菌感染的诊断模型[J]. *四川医学*, 2022, 43(6):561-567.
- [25] 刘文芳. CRP、WBC、PCT 联合检验在细菌感染性疾病中的诊断价值[J]. *中国医药指南*, 2024, 22(4):102-104.

(收稿日期:2023-09-24 修回日期:2023-12-31)

(编辑:姚雪)