

[文章编号] 1671-587X(2024)02-0523-06

DOI:10.13481/j.1671-587X.20240227

## APRI、AAR和FIB-4等预测模型对自身免疫性肝硬化 伴食管胃底静脉曲张的诊断价值

王素梅<sup>1</sup>, 王楠<sup>2</sup>, 于珍<sup>1</sup>, 张金卷<sup>1</sup>, 张健东<sup>1</sup>

(1. 天津市第三中心医院检验科 天津市重症疾病体外生命支持重点实验室 天津市人工细胞工程技术研究中心 天津市肝胆疾病研究所, 天津 300170; 2. 天津医科大学检验医学院, 天津 300070)

**[摘要]** **目的:** 评价无创模型对自身免疫性肝硬化伴食管胃底静脉曲张(EGV)的诊断价值, 为早期诊断自身免疫性肝硬化伴EGV提供依据。**方法:** 回顾性收集238例诊断为自身免疫性肝硬化患者的临床资料, 根据是否伴发EGV分为有EGV组和无EGV组。比较2组患者的谷氨酸氨基转移酶(ALT)、天门冬氨酸氨基转移酶(AST)、 $\gamma$ -谷氨酰转肽酶( $\gamma$ -GT)、血小板(PLT)、AST/PLT指数(APRI)、纤维化-4指数(FIB-4)和AST/ALT比值(AAR)水平并绘制受试者工作特征(ROC)曲线, 计算ROC曲线下面积(AUC)、灵敏度、特异度、阳性预测值和阴性预测值, 评价各模型对自身免疫性肝硬化伴EGV的诊断价值。**结果:** 有EGV组患者的APRI、FIB-4和ALT明显高于无EGV组( $P < 0.01$ ), 而PLT水平和AAR则明显低于无EGV组( $P < 0.01$ )。单指标诊断模型以ALT的AUC最大, AUC为0.645(95%CI: 0.580~0.705,  $P < 0.001$ ), 其灵敏度、特异度、阳性预测值和阴性预测值分别为93.75%、34.04%、68.53%及78.05%。多指标联合模型中以ALT+FIB-4+AAR+PLT联合模型的AUC最大, AUC为0.787(95%CI: 0.730~0.838,  $P < 0.001$ ), 其灵敏度、特异度、阳性预测值和阴性预测值分别为72.22%、73.40%、80.62%及63.30%。ALT+FIB-4+AAR、ALT+FIB-4+AAR+PLT和ALT+FIB-4+AAR+PLT+APRI联合模型的AUC与ALT和ALT+FIB-4模型比较差异均有统计学意义( $P < 0.05$ )。而上述3种模型AUC比较差异均无统计学意义( $P > 0.05$ )。**结论:** APRI、FIB-4、ALT、PLT和AAR联合检测可提高自身免疫性肝硬化伴EGV的早期诊断效能。

**[关键词]** 自身免疫; 肝硬化; 食管胃底静脉曲张; 预测模型; 诊断价值

**[中图分类号]** R575.2 **[文献标志码]** A

## Diagnostic values of APRI, AAR, and FIB-4 predictive models in autoimmune cirrhosis combined with esophagogastric fundal varices

WANG Sumei<sup>1</sup>, WANG Nan<sup>2</sup>, YU Zhen<sup>1</sup>, ZHANG Jinjuan<sup>1</sup>, ZHANG Jiandong<sup>1</sup>

(1. Department of Clinical Laboratory, Third Central Hospital, Tianjin City, Key Laboratory of Extracorporeal Life Support for Critical Diseases of Tianjin City, Artificial Cell Engineering Technology Research Center of Tianjin City, Tianjin Institute of Hepatobiliary Disease, Tianjin 300170, China;  
2. School of Medical Laboratory, Tianjin Medical University, Tianjin 300070, China)

**[收稿日期]** 2023-05-11

**[基金项目]** 天津市科技局应用基础研究项目(22JCQNJC01590); 天津市卫健委医学重点学科(专科)建设项目(TJYXZDXK-047A)

**[作者简介]** 王素梅(1983-), 女, 河北省廊坊市人, 副主任技师, 医学硕士, 主要从事临床疾病检验方面的研究。

**[通信作者]** 张健东, 主任技师(E-mail: zhangjiandongth@sina.com)

**ABSTRACT Objective:** To evaluate the diagnostic value of non-invasive models for autoimmune cirrhosis with esophagogastric varices (EGV), and to provide the basis for the early diagnosis of autoimmune cirrhosis with EGV. **Methods:** The retrospective collection of clinical data from 238 patients diagnosed with autoimmune cirrhosis was performed, and the patients divided into EGV group and non-EGV group according to whether complicated with EGV. The levels of alanine aminotransferase (ALT), aspartate aminotransferase (AST),  $\gamma$ -glutamyltransferase ( $\gamma$ -GT), platelet (PLT), AST / PLT index (APRI), fibrosis-4 index (FIB-4), and AST/ALT ratio (AAR) of the patients in both groups were compared and the receiver operating characteristic (ROC) curve was plotted to calculate the area under the curve (AUC), sensitivity, specificity, positive predictive value, and negative predictive value to evaluate the diagnostic values of various models for autoimmune cirrhosis with EGV. **Results:** The levels of APRI, FIB-4, and ALT of the patients in EGV group were significantly higher than those in non-EGV group ( $P < 0.01$ ), while the levels of PLT and AAR were significantly lower than those in non-EGV group ( $P < 0.01$ ). In single indicator diagnostic model, ALT had the largest AUC of 0.645 (95% CI: 0.580–0.705,  $P < 0.001$ ), the sensitivity was 93.75%, the specificity was 34.04%, the positive predictive value was 68.53%, and the negative predictive value was 78.05%. In multiple indicator combined models, the combined model of ALT+FIB-4+AAR+PLT had the largest AUC of 0.787 (95% CI: 0.730–0.838,  $P < 0.001$ ), and the sensitivity was 72.22%, the specificity was 73.40%, the positive predictive value was 80.62%, and the negative predictive value was 63.30%. Compared with ALT and ALT+FIB-4 models, the AUC of the combined models of ALT+FIB-4+AAR, ALT+FIB-4+AAR+PLT, and ALT+FIB-4+AAR+PLT+APRI had statistically significant differences ( $P < 0.05$ ). However, there were no significant differences in AUC among the above three models ( $P > 0.05$ ). **Conclusion:** The combined detection of APRI, FIB-4, ALT, PLT, and AAR can improve the early diagnostic efficacy of autoimmune cirrhosis with EGV.

**KEYWORDS** Autoimmunity; Liver cirrhosis; Esophagogastric fundus varices; Predictive modeling; Diagnostic value

食管胃底静脉曲张 (esophago gastric fundal varices, EGV) 是自身免疫性肝硬化常见且严重的并发症之一,也是门静脉高压的主要表现,出血的发生率较高,且6周死亡率高达20%<sup>[1]</sup>,因此早期发现EGV至关重要。目前胃镜检查仍是诊断EGV的金标准,但由于胃镜具有侵入性和可诱发出血等缺点,患者依从性差,不能反复用于常规检查及长期随访<sup>[2-4]</sup>。目前国内外已经建立了识别多种疾病是否存在EGV的无创诊断模型,包括天门冬氨酸氨基转移酶/血小板指数 (aspartate aminotransferase/platelet ratio index, APRI)、纤维化-4指数 (fibrosis-4 index, FIB-4) 和谷氨酸氨基转移酶/天门冬氨酸氨基转移酶比值 (aspartate aminotransferase/alanine aminotransferase ratio, AAR) 等<sup>[5-12]</sup>,但对自身免疫性肝硬化的研究却很少。本研究首次将APRI、FIB-4、谷氨酸氨基转移酶 (alanine aminotransferase, ALT)、天门冬氨酸氨基转移酶 (aspartate aminotransferase, AST)、谷氨酰转肽酶 ( $\gamma$ -glutamyl transpeptidase,  $\gamma$ -GT)、

血小板 (platelet, PLT) 和 AAR 7 个指标同时纳入自身免疫性肝硬化伴 EGV 的研究,更加全面地探讨自身免疫性肝硬化患者是否发生 EGV 的高危险因素,评估无创模型的诊断价值,为早期诊断自身免疫性肝硬化伴 EGV 提供依据。

## 1 资料与方法

**1.1 研究对象** 回顾性收集2022年1月—2023年3月天津市第三中心医院消化内科诊断为自身免疫性肝硬化的病例共238例,平均年龄为(66.28±9.22)岁。根据是否伴发EGV,分为有EGV组( $n=144$ )和无EGV组( $n=94$ )。纳入标准:①入组患者临床、内镜检查、组织学、影像学 and 实验室检查等资料完整,可供分析;②入组患者需符合2019年中华医学会肝病学会《肝硬化诊治指南》<sup>[13]</sup>中的诊断标准;③EGV诊断符合《食管胃底静脉曲张内镜下诊断和治疗规范试行方案》<sup>[14]</sup>。排除标准<sup>[4]</sup>:①并发其他肝脏疾病,如酒精性肝炎、药物性肝损害和肝恶性肿瘤等;②失代偿期肝

硬化, 如出现腹水、破裂出血、肝衰竭及肝性脑病等; ③既往接受过脾切除术、脾栓塞、经颈静脉肝内门体分流术及内镜下治疗等; ④应用过干扰素和免疫抑制剂进行治疗的患者。

**1.2 观察指标** 通过医院实验室信息系统 (laboratory information system, LIS) 提取患者一般信息及临床指标。实验室指标包括: PLT、AST、ALT 和  $\gamma$ -GT。各无创模型的计算参照文献 [15]: ①  $APRI = [(AST (U \cdot L^{-1}) / ULN) \times 100] / PLT (\times 10^9 L^{-1})$ , ULN 为 AST 正常参考值上限; ②  $FIB-4 = [年龄 (岁) \times AST (U \cdot L^{-1})] / [PLT (\times 10^9 L^{-1}) \times ALT (U \cdot L^{-1})]$ ; ③  $AAR = AST (U \cdot L^{-1}) / ALT (U \cdot L^{-1})$ 。

**1.3 统计学分析** 采用 SPSS 26.0 软件及 MedCalc 20.0 软件进行数据处理分析, GraphPad Prism 9.0 进行绘图。采用 S-W 正态性检验 APRI、

FIB-4、ALT、AST、 $\gamma$ -GT、PLT 和 AAR 的数据均为非正态分布, 以中位数 (四分位数) [ $M (P25, P75)$ ] 表示, 使用 Mann-Whitney  $U$  检验进行 2 组间的比较。绘制受试者工作特征 (receiver operator characteristic, ROC) 曲线, 计算 ROC 曲线下面积 (area under curve, AUC)、灵敏度、特异度、阳性预测值和阴性预测值。采用 Delong 方法进行 AUC 的两两比较, 评价各无创模型的诊断价值。检验水准  $\alpha = 0.05$ 。

**2 结果**

**2.1 2 组患者实验室指标** 共纳入 238 例自身免疫性肝硬化患者, 其中无 EGV 组 94 例, 有 EGV 组 144 例。有 EGV 组患者的 APRI、FIB-4 和 ALT 明显高于无 EGV 组 ( $P < 0.01$ ), 而 PLT 和 AAR 则明显低于无 EGV 组 ( $P < 0.01$ )。见表 1。

**表 1 2 组患者各实验室指标**  
**Tab. 1 Laboratory indexes of patients in two groups** [ $M (P25, P75)$ ]

Group	APRI	FIB-4	AST [ $\lambda_B / (U \cdot L^{-1})$ ]	ALT [ $\lambda_B / (U \cdot L^{-1})$ ]
EGV	1.43 (0.90, 2.34)	7.95 (5.10, 11.76)	34.00 (27.00, 46.00)	22.00 (17.00, 28.00)
Non-EGV	1.12 (0.70, 1.78)	6.13 (3.80, 8.66)	30.50 (22.00, 50.25)	17.00 (11.00, 25.25)
Z	-2.754	-3.523	-1.240	-3.770
P	0.006	<0.001	0.215	<0.001

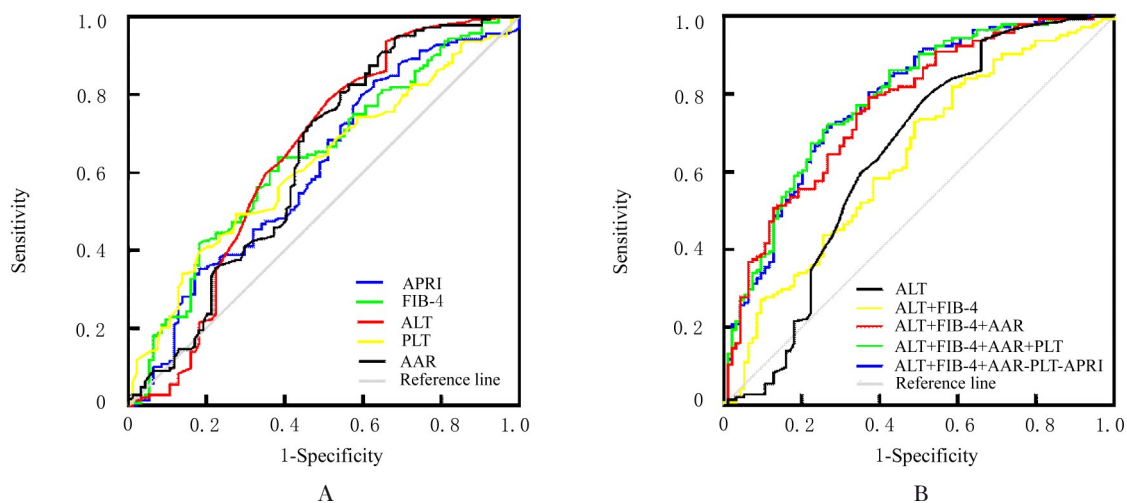
  

Group	$\gamma$ -GT [ $\lambda_B / (U \cdot L^{-1})$ ]	PLT ( $\times 10^9 L^{-1}$ )	AAR
EGV	39.00 (22.30, 78.00)	62.50 (44.30, 86.75)	1.55 (1.30, 1.85)
Non-EGV	39.50 (22.80, 108.00)	73.00 (57.00, 99.00)	1.84 (1.40, 2.52)
Z	-0.702	-3.079	-3.381
P	0.483	0.002	0.001

**2.2 各参数模型 ROC 曲线的绘制及诊断价值**

APRI、FIB-4、ALT、PLT 和 AAR 对于自身免疫性肝硬化伴 EGV 均有一定的诊断价值 ( $P < 0.05$ )。单指标诊断模型以 ALT 的 AUC 最大, AUC 为 0.645 (95%CI: 0.580~0.705,  $P < 0.001$ ), 其灵敏度、特异度、阳性预测值和阴性预测值分别为 93.75%、34.04%、68.53% 和 78.05%。采用 Delong 方法进行 5 种模型的 AUC 两两比较, 差异均无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。3 种联合模型诊断价值较高, 分别为 ALT+FIB-4+AAR 联合模型的 AUC 为 0.767 (95%CI: 0.708~0.820,  $P < 0.001$ ), 其灵敏度、特异度、阳性预测值和阴性预测值分别为 79.17%、62.77%、

76.51% 和 66.29%; ALT+FIB-4+AAR+PLT 联合模型的 AUC 为 0.787 (95%CI: 0.730~0.838,  $P < 0.001$ ), 其灵敏度、特异度、阳性预测值和阴性预测值分别为 72.22%、73.40%、80.62% 和 63.30%; ALT+FIB-4+AAR+PLT+APRI 联合模型的 AUC 为 0.784 (95%CI: 0.727~0.835,  $P < 0.001$ ), 其灵敏度、特异度、阳性预测值和阴性预测值分别为 71.53%、73.40%、80.47% 和 62.73%; 此 3 种联合诊断模型 AUC 与 ALT 和 ALT+FIB-4 模型比较差异均有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。而上述 3 种模型 AUC 比较差异均无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。见图 1 和表 2~4。



A: ROC curves of various single indicator diagnostic models; B: ROC curves between combined diagnostic models and ALT diagnostic model.

图1 各无创模型诊断自身免疫性肝硬化伴EGV的ROC曲线

Fig. 1 ROC curves of various non-invasive models for diagnosis of autoimmune liver cirrhosis combined with EGV

表2 各无创模型检测自身免疫性肝硬化伴发和不伴发EGV结果

Tab. 2 Results of various non-invasive model for detection of autoimmune liver cirrhosis combined with or without EGV

Group	n	ALT		ALT+FIB-4		ALT+FIB-4+AAR		ALT+FIB-4+AAR+PLT		ALT+FIB-4+AAR+PLT+APRI	
		+	-	+	-	+	-	+	-	+	-
EGV	144	135	9	105	39	114	30	104	40	103	41
Non-EGV	94	62	32	46	48	35	59	25	69	25	69

表3 各无创模型对自身免疫性肝硬化伴EGV的诊断效能

Tab. 3 Diagnostic efficacies of various non-invasive models for autoimmune liver cirrhosis combined with EGV

Model	Cut off value	SE	Sensitivity ( $\eta/\%$ )	Specificity ( $\eta/\%$ )	PPV ( $\eta/\%$ )	NPV ( $\eta/\%$ )	P	AUC
APRI	0.81	0.038	83.33	37.23	67.03	59.32	0.006	0.606(0.540-0.668)
FIB-4	6.71	0.037	63.89	61.70	71.87	52.73	<0.001	0.635(0.570-0.696)
ALT( $U \cdot L^{-1}$ )	12	0.040	93.75	34.04	68.53	78.05	<0.001	0.645(0.580-0.705)
PLT( $L^{-1}$ )	$60 \times 10^9$	0.037	49.31	72.34	73.19	48.23	0.001	0.618(0.553-0.680)
AAR	2.32	0.040	94.44	31.91	67.99	78.934	0.001	0.630(0.565-0.691)
ALT+FIB-4	-	0.037	72.92	51.06	69.54	55.17	<0.001	0.636(0.571-0.697)
ALT+FIB-4+AAR	-	0.031	79.17	62.77	76.51	66.29	<0.001	0.767(0.708-0.820)
ALT+FIB-4+AAR+PLT	-	0.030	72.22	73.40	80.62	63.30	<0.001	0.787(0.730-0.838)
ALT+FIB-4+AAR+PLT+APRI	-	0.031	71.53	73.40	80.47	62.73	<0.001	0.784(0.727-0.835)

SE: Standard Error; PPV: Positive predictive value; NPV: Negative predictive value.

### 3 讨论

自身免疫性肝硬化伴EGV是由自身免疫性肝硬化继发的门静脉高压引起的。目前胃镜仍然是筛查静脉曲张的重要手段,但美国的一项研究<sup>[16]</sup>结果表明:在4 230例肝硬化患者中仅有约1/3的患

者可进行胃镜检查。通过胃镜进行筛查和随访会造成巨大的时间成本和经济负担<sup>[17]</sup>。建立代偿期肝硬化患者的EGV无创诊断模型是目前研究的热点。

近年来有许多无创指标或模型研究被证实在诊断EGV中有着较高的诊断效能,如LIU等<sup>[18]</sup>在将

表4 各无创模型诊断自身免疫性肝硬化伴EGV的价值

Tab. 4 Values of various non-invasive models in diagnosis of autoimmune liver cirrhosis combined with EGV

Model	SE	95%CI		Z	P
		Lower limit	Upper limit		
ALT vs APRI	0.037	-0.033	0.110	1.065	0.287
ALT vs FIB-4	0.055	-0.099	0.117	0.170	0.865
ALT vs PLT	0.054	-0.079	0.132	0.491	0.623
APRI vs FIB4	0.032	-0.032	0.091	0.936	0.349
APRI vs PLT	0.032	-0.050	0.075	0.388	0.698
FIB4 vs PLT	0.029	-0.040	0.074	0.584	0.559
ALT vs ALT+FIB-4	0.043	-0.075	0.093	0.207	0.836
ALT vs ALT+FIB-4+AAR	0.043	0.038	0.207	2.846	0.004
ALT vs ALT+FIB-4+AAR+PLT	0.043	0.059	0.227	3.337	0.001
ALT vs ALT+FIB-4+AAR+PLT+APRI	0.044	0.054	0.226	3.176	0.002
ALT+FIB-4 vs ALT+FIB-4+AAR	0.039	0.055	0.209	3.353	<0.001
ALT+FIB-4 vs ALT+FIB-4+AAR+PLT	0.041	0.072	0.231	3.749	<0.001
ALT+FIB-4 vs ALT+FIB-4+AAR+PLT+APRI	0.041	0.069	0.228	3.675	<0.001
ALT+FIB-4+AAR vs ALT+FIB-4+AAR+PLT	0.013	-0.006	0.046	1.520	0.129
ALT+FIB-4+AAR vs ALT+FIB-4+AAR+PLT+APRI	0.013	-0.009	0.043	1.279	0.201
ALT+FIB-4+AAR+PLT vs ALT+FIB-4+AAR+PLT+APRI	0.004	-0.004	0.011	0.796	0.426

PLT 参数用于预测肝硬化患者不同阶段 EGV 时发现 Lok 指数 (Lok index, Lok) 诊断肝硬化食管胃静脉曲张的 AUC 和临界值分别为 0.747 及 1.62, 灵敏度和特异度分别为 71.43% 及 73.08%, 较其他无创模型能更有效地预测肝硬化食管胃静脉曲张的进程。YANG 等<sup>[19]</sup> 运用基于横波的超声弹性成像对自身免疫性肝病进行肝硬度测量 (liver stiffness measurement, LSM)。

APRI 评分是较早被发现能够可靠有效地评估肝纤维化程度的无创血清学指标, APRI 评分模型仅包含 2 个常见的血清学指标, 计算简单、易获得, 多项研究<sup>[6-7, 11]</sup> 显示 APRI 评分在多种疾病的诊断中均有较高的诊断价值。在本研究中, APRI 诊断自身免疫性肝硬化 EGV 的 AUC 为 0.606, 灵敏度和特异度分别为 83.33% 及 37.23%, 与敖香荣<sup>[20]</sup> 等研究 APRI 评分对肝硬化食管静脉曲张的诊断效能相近。ALT、FIB-4、AAR 和 PLT 联合诊断效能明显提高, AUC 为 0.784 (95%CI: 0.727~0.835)。

FIB-4 最初是在丙型肝炎病毒感染基础上建立的, 本研究结果显示 FIB-4 对自身免疫性肝硬化 EGV 的发生有一定的诊断价值。AUC 为 0.635, 灵敏度和特异度分别为 63.89% 及 61.70%。FIB-4 在联合 ALT、FIB-4、AAR 和 PLT 中的一个或多个

指标的诊断效能也随之升高。研究<sup>[20]</sup> 表明: FIB-4 不仅对肝硬化 EGV 有诊断价值, 且与 EGV 的严重程度相关。叶亮等<sup>[21]</sup> 的研究中纳入 260 例慢性乙型病毒性肝炎患者, 结果显示: FIB-4 对乙型肝炎肝硬化有一定的诊断价值。

本研究中, AAR 诊断自身免疫性肝硬化伴 EGV 的 AUC 为 0.630, 对 EGV 的发生也有一定的诊断价值。IWATA 等<sup>[22]</sup> 研究显示 AAR 与食管静脉曲张的严重性相关。李文婷等<sup>[23]</sup> 研究显示 AAR 在评估肝硬化食管静脉曲张严重程度时预测价值不高。

综上所述, 虽然许多研究表明无创模型对肝硬化伴 EGV 有不同程度的预测和诊断价值, 并且各有利弊。然而, 到目前为止, 针对不同病因导致的不同人群的无创预测模型尚无统一标准, 仍需更深入的研究。

#### 利益冲突声明:

所有作者声明不存在利益冲突。

#### 作者贡献声明:

王素梅负责论文的整体设计和论文的撰写, 王楠负责临床数据的收集和分析, 于珍负责论文的统计学分析, 张金卷协助研究设计, 张健东对文章的知识性内容做批评性审阅。

## [参考文献]

- [1] 何雨倩, 曾伊凡, 马德强, 等. 肝硬化患者食管胃底静脉曲张无创评估的研究进展[J]. 中西医结合肝病杂志, 2022, 32(4): 381-384.
- [2] 中华医学会外科学分会脾及门静脉高压外科学组. 肝硬化门静脉高压症食管、胃底静脉曲张破裂出血诊治专家共识(2019版)[J]. 中华外科杂志, 2019, 57(12): 885-892.
- [3] 刘剑. 基于TIPS治疗肝硬化门静脉高压患者HVPG的影响因素分析[D]. 长沙: 湖南师范大学, 2021.
- [4] 杜雅萌, 康宁, 赵黎莉, 等. 乙型肝炎肝硬化代偿期伴食管-胃底静脉曲张的高危因素及多种模型的诊断价值研究[J]. 解放军医学杂志, 2023, 48(2): 151-156.
- [5] 许贞贞, 李仪, 徐冬新. APRI评分、FIB-4指数、GPR指数及RPR指数联合血栓弹力图检测对早期肝硬化的诊断价值[J]. 现代实用医学, 2022, 34(4): 540-541.
- [6] 周运香, 蒋燕雯, 龚文锋, 等. APRI评分对HBV相关肝细胞癌切除术患者预后的预测价值[J]. 现代肿瘤医学, 2023, 31(6): 1079-1085.
- [7] 孙诗玉, 孙长峰, 盛云建, 等. GP、AAR及FIB-4对自身免疫性肝病所致肝硬化的诊断价值比较[J]. 医学研究杂志, 2021, 50(5): 138-142.
- [8] WANG Z Y, JEFFREY G P, HUANG Y, et al. Liver fibrosis quantified by image morphometry predicts clinical outcomes in patients with non-alcoholic fatty liver disease[J]. Hepatol Int, 2023, 17(5): 1162-1169.
- [9] HOU X Y, MAO Z X, SONG X Q, et al. Synergistic association of long-term ozone exposure and solid fuel use with biomarkers of advanced fibrosis[J]. Environ Sci Pollut Res Int, 2023, 30(36): 85318-85329.
- [10] SUPRIYADI R, YANTO T A, HARIYANTO T I, et al. Utility of non-invasive liver fibrosis markers to predict the incidence of chronic kidney disease (CKD): a systematic review, meta-analysis, and meta-regression[J]. Diabetes Metab Syndr, 2023, 17(8): 102814.
- [11] 张海源, 陈金明, 李乐, 等. 术前ALBI分级联合APRI指数对肝癌切除术患者预后分析[J]. 中华肿瘤防治杂志, 2023, 30(12): 747-752.
- [12] 乔芳芳, 孙长宇, 何佳倩, 等. 国际标准化比值/血小板比值指数对原发性胆汁性胆管炎相关肝纤维化的诊断价值[J]. 临床肝胆病杂志, 2022, 38(3): 553-557.
- [13] 徐小元, 丁惠国, 李文刚, 等. 肝硬化诊治指南[J]. 实用肝脏病杂志, 2019, 22(6): 770-786.
- [14] 丁大洪. 食管胃底静脉曲张内镜下诊断和治疗规范试行方案[J]. 中华消化内镜杂志, 2000, 17(4): 198-199.
- [15] 吴方雄, 闫蓉, 高保华, 等. RPR FIB-4 APRI及AAR对107例慢性乙型肝炎肝纤维化的诊断准确性比较[J]. 中国实用内科杂志, 2019, 39(3): 249-253.
- [16] FLEMMING J A, SAXENA V, SHEN H, et al. Facility- and patient-level factors associated with esophageal variceal screening in the USA[J]. Dig Dis Sci, 2016, 61(1): 62-69.
- [17] SPIEGEL B M, TARGOWNIK L, DULAI G S, et al. Endoscopic screening for esophageal varices in cirrhosis: is it ever cost effective?[J]. Hepatology, 2003, 37(2): 366-377.
- [18] LIU H, CHEN P, JIANG B, et al. The value of platelet parameters and related scoring system in predicting esophageal varices and collateral veins in patients with liver cirrhosis[J]. J Clin Lab Anal, 2021, 35(3): e23694.
- [19] YANG L L, LING W W, HE D, et al. Shear wave-based sound touch elastography in liver fibrosis assessment for patients with autoimmune liver diseases[J]. Quant Imaging Med Surg, 2021, 11(4): 1532-1542.
- [20] 敖香荣, 林爱清. 无创指标诊断肝硬化食管静脉曲张的临床研究[J]. 内蒙古医学杂志, 2022, 54(7): 781-785, 764.
- [21] 叶亮, 赵永忠. FIB-4、APRI及肝纤维指标对乙型肝炎肝硬化的诊断价值[J]. 医学信息, 2021, 34(5): 85-88.
- [22] IWATA Y, ENOMOTO H, SAKAI Y, et al. Elevation of the AST to ALT ratio in association with the severity of esophageal varices in patients with HCV-related compensated liver cirrhosis[J]. Hepatogastroenterology, 2013, 60(121): 149-152.
- [23] 李文婷, 党彤, 王晶, 等. 非侵入性肝纤维化评分在肝硬化并食管胃底静脉曲张严重程度预测中的运用[J]. 肝脏, 2023, 28(2): 171-174.