

· 临床研究 ·

剪切波弹性成像联合多参数模型无创诊断HBV相关性肝细胞癌食管静脉曲张的研究

徐成川 钱 艺 龚季陈 郭 佳

摘 要 **目的** 探讨剪切波弹性成像(SWE)技术联合多参数模型无创评估慢性乙型肝炎病毒(HBV)相关性肝细胞癌患者食管静脉曲张(EV)的临床价值。**方法** 选取我院经病理确诊的HBV相关性肝细胞癌患者180例,以胃镜检查结果为金标准,分为无EV者50例(EV0组)、轻度EV者69例(EV1组)、中度EV者33例(EV2组)、重度EV者28例(EV3组)。应用SWE测量其肝脏和脾脏硬度;实验室检查获取天门冬氨酸氨基转移酶水平、血小板计数,并计算天门冬氨酸氨基转移酶与血小板计数比值指数(APRI)和血小板计数与脾脏长径比率(PSR),比较各组上述参数的差异。分析肝脏硬度、脾脏硬度、APRI、PSR与EV的相关性。绘制肝脏硬度、脾脏硬度、APRI及PSR预测EV程度的受试者工作特征(ROC)曲线,并计算其诊断效能。Spearman相关分析法分析影响脾脏硬度的相关因素。**结果** 各组脾脏硬度、APRI和PSR比较,差异均有统计学意义(均 $P<0.05$)。脾脏硬度与EV程度呈显著正相关($r=0.656, P<0.05$),肝脏硬度、APRI及PSR与EV程度均呈中等正相关($r=0.524, 0.431, 0.363$, 均 $P<0.05$)。脾脏硬度诊断EV ≥ 1 、EV ≥ 2 、EV3级的ROC曲线下面积分别为0.854、0.815、0.821,明显高于肝脏硬度、APRI及PSR(均 $P<0.05$)。Spearman相关性分析显示:脾脏硬度与白蛋白、总胆红素、脾脏长径和肝脏硬度均呈正相关($r=0.190, 0.135, 0.429, 0.464, P=0.004, 0.008, 0.000, 0.004$),与血小板计数呈负相关($r=-0.545, P=0.001$)。**结论** SWE所测脾脏硬度结合多参数模型APRI和PSR可无创评估HBV相关性肝细胞癌患者的EV程度,具有重要的临床价值。

关键词 剪切波弹性成像;病毒性肝炎,乙型,慢性;肝细胞癌;食管静脉曲张;实验室检查
[中图法分类号]R445.1;R735.7 [文献标识码]A

Noninvasive diagnosis of esophageal varices in patients with HBV-related hepatocellular carcinoma by shear wave elastography and multiparameter model

XU Chengchuan, QIAN Yi, GONG Jichen, GUO Jia

Department of Ultrasound, Eastern Hepatobiliary Surgery Hospital Affiliated to Naval Military Medical University,
Shanghai 200438, China

ABSTRACT Objective To investigate the clinical value of shear wave elastography(SWE) and multi-parameter model in the diagnosis of esophageal varices(EV) in patients with HBV-related hepatocellular carcinoma.**Methods** A total of 180 patients with hepatocellular carcinoma diagnosed by pathology were enrolled. The results of gastroscopy were used as the standard, 50 patients without EV(EV0 group) and 69 patients with mild EV(EV1 group), 33 patients with moderate EV(EV2 group) and 28 patients with severe EV(EV3 group) were included. SWE was used to measure the liver stiffness and spleen stiffness, laboratory tests were performed to obtain aspartate aminotransferase (AST) levels, platelet counts, the ratio of aspartate aminotransferase and platelet index (APRI), and the ratio of platelet count and spleen long diameter (PSR) were calculated. The differences of the above parameters were compared among the groups. The correlation between liver stiffness, spleen stiffness, APRI, PSR and EV were analyzed. Liver stiffness, spleen stiffness, APRI and PSR were used to predict the receiver operating characteristic (ROC) curve at different EV levels, and the diagnostic efficacy was calculated. Spearman correlation analysis of

基金项目:上海申康医院发展中心临床辅助科室能力建设项目(SHDC22015004)

作者单位:200438 上海市,海军军医大学附属东方肝胆外科医院超声科

通讯作者:郭佳, Email: jia_guo@163.com

factors affecting spleen stiffness values was performed. **Results** The spleen stiffness, APRI and PSR among different group were statistically significant (all $P < 0.05$). There was a significant positive correlation between spleen stiffness and EV ($r = 0.656$, $P < 0.05$). There was a moderate positive correlation between liver stiffness, APRI, PSR and EV ($r = 0.524, 0.431, 0.363$, all $P < 0.05$). The area under the ROC curve of spleen stiffness for diagnosis of EV ≥ 1 , EV ≥ 2 , EV ≥ 3 were 0.854, 0.815, 0.821, respectively, which were significantly higher than that of the liver stiffness, APRI and PSR. Spearman correlation analysis showed that spleen stiffness was positively correlated with total bilirubin, age and spleen long diameter values ($r = 0.190, 0.329, 0.464$, $P = 0.004, 0.000, 0.004$), and negatively correlated with platelet ($r = -0.455$, $P = 0.001$). **Conclusion** The spleen stiffness value measured by SWE combined with multi-parameter model APRI and PSR can non-invasively diagnose the EV degree in patients with HBV-related hepatocellular carcinoma, and has important clinical value.

KEY WORDS Shear wave elastography; Viral hepatitis, type B, chronic; Hepatocellular carcinoma; Esophageal varices; Laboratory examination

研究^[1]统计,在亚洲约 80% 的肝细胞癌患者继发于慢性乙型肝炎病毒 (hepatitis B virus, HBV) 感染。肝细胞癌合并食管静脉曲张 (esophageal varices, EV) 的发生率约为 27.0%~35.7%。约 15%~28% 的肝细胞癌患者死于 EV 破裂出血,准确评估 HBV 相关性肝细胞癌患者 EV 程度,对肝脏手术的安全性和预后意义重大^[2]。目前,胃镜检查是诊断和评估 EV 程度的金标准,但其有创且部分患者难以耐受,重复性差。实时剪切波弹性成像 (shear wave elastography, SWE) 作为一种新型的弹性成像方法,可以安全、无创地提供组织的硬度信息^[3]。本研究通过对比分析 SWE 测得 HBV 相关性肝细胞癌患者的肝脏硬度、脾脏硬度,并结合非侵入性参数模型天门冬氨酸氨基转移酶 (AST) 与血小板计数比值指数 (APRI)、血小板计数与脾脏长径比率 (PSR) 无创评估患者 EV 程度的临床价值。

资料与方法

一、研究对象

选取 2017 年 5 月至 2018 年 1 月我院经手术及病理确诊的 HBV 相关性肝细胞癌患者 180 例,其中男 109 例,女 71 例,年龄 22~67 岁,平均 (42.1 ± 12.5) 岁。以胃镜检查结果为金标准,参照中华医学会消化内镜学分会拟定的指南分级标准^[4],将 180 例肝细胞癌患者分为无 EV 者 50 例 (EV0 组)、轻度 EV 者 69 例 (EV1 组)、中度 EV 者 33 例 (EV2 组)、重度 EV 者 28 例 (EV3 组),各组年龄、性别比等一般资料比较差异均无统计学意义。排除标准:①接受过肝脏切除术或脾脏切除术;②有 EV 破裂出血史;③肝肿瘤直径 > 5 cm,有压迫门静脉主干、门静脉内有栓子阻塞或因发生肝动静脉瘘导致的门静脉高压;④经食管曲张静脉套扎术或硬化剂治疗,门体分流术后患者;⑤肝硬化失代偿致脾脏大小、硬度改变。所有患者均经手术后病理确诊为肝硬化,肝功能分级为 Child-Pugh A 级。本研究经我院医学伦

理委员会批准,所有患者均知情同意。

二、仪器与方法

1. SWE 检查:使用东芝 Aplio 500 彩色多普勒超声诊断仪, PVT-375BT 凸阵探头,频率 1~6 MHz; 配备 SWE 功能。检查前嘱患者空腹 8 h 以上,取平卧位,双手放在头部,暴露肋间隙。探头沿左腋中线至腋后线相应肋间探测脾的最大长轴断面,测量并记录上下端间距。然后于肝右叶上段 (S7、S8 段) 保持探头表面与肝包膜平行,避开肿瘤组织和肝内大血管,在 SWE 模式下,嘱患者平静呼吸时屏气,选择单次激发模式,成像后选取等时线分布均匀、彩色充盈良好的区域,测量深度 2.5~5.0 cm、距脏器皮下包膜 > 1 cm、直径为 1 cm 的圆形感兴趣区内的剪切波速度值 (shear wave velocity, SWV), 测量 10 次取中位数作为最终结果。再取侧卧位,手臂尽量外展,身体伸直,探头于腋中线或腋后线处垂直紧贴肋间隙,启动 SWE 模式,将取样框置于脾脏内中下极的感兴趣区,保持探头稳定,测量脾脏硬度,测量 10 次取中位数。所有检查均由接受过专业培训的同一超声医师完成。

2. 实验室检查:全部患者于术前 3 d 抽取空腹静脉血,采用全自动 BC-5800 血细胞分析仪和全自动 AU800 生化分析仪分别进行血液细胞学检查和肝功能检测,记录白蛋白、总胆红素、血小板计数、AST 和国际标准化比值。

3. 建立多参数无创诊断模型:计算 APRI 和 PSR, 公式为^[5-6]: $APRI = AST / \text{血小板计数} \times 100$; $PSR = \text{血小板计数} / \text{脾脏长径}$ 。

三、统计学处理

应用 SPSS 19.0 统计软件,符合正态分布的计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,非正态分布数据以中位数表示。两变量间相关性用 Spearman 秩相关分析法。以胃镜检查结果为金标准,绘制肝脏硬度、脾脏硬度、APRI 及 PSR 评估 EV 程度的受试者工作特征 (ROC) 曲线,并计算曲线

下面积(AUC),选择敏感性与特异性之和最大值所对应的最佳截断值并计算其敏感性和特异性。Spearman相关分析法分析影响脾脏硬度的相关因素。 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

一、各组肝脏硬度、脾脏硬度、APRI及PSR比较

EV0~EV3各组肝脏硬度、脾脏硬度、APRI及PSR比较情况见表1。各组脾脏硬度、APRI及PSR比较,差异均有统计学意义(均 $P<0.05$);肝脏硬度比较,差异无统计学意义。见图1。

二、肝脏硬度、脾脏硬度、APRI、PSR与EV程度的相关性分析

肝细胞癌患者肝脏硬度值为 (15.93 ± 5.11) kPa,脾脏硬度值为 (30.23 ± 13.53) kPa,APRI为0.71(0.13~15.33),

表1 各组肝脏硬度、脾脏硬度、APRI及PSR比较

组别	肝脏硬度(kPa)	脾脏硬度(kPa)	APRI	PSR
EV0组	9.61 $\pm$ 1.97	16.96 $\pm$ 5.13	0.66(0.13~10.98)	3.06(0.54~4.86)
EV1组	14.66 $\pm$ 1.61	22.81 $\pm$ 2.75	0.86(0.13~9.98)	2.98(0.84~4.42)
EV2组	17.63 $\pm$ 2.75	29.92 $\pm$ 8.19	1.03(0.14~10.99)	1.32(0.79~4.16)
EV3组	21.06 $\pm$ 5.03	50.18 $\pm$ 4.12	1.06(0.30~10.99)	1.08(0.50~2.26)
χ^2 值	6.624	9.140	4.128	5.420
P值	0.084	<0.001	0.034	0.042

APRI:天门冬氨酸氨基转移酶与血小板计数比值指数;PSR:血小板计数与脾脏长径比率

PSR为1.31(0.23~13.66)。分别以肝脏硬度、脾脏硬度、APRI、PSR为因变量,进行Spearman相关性分析:脾脏硬度与EV程度呈显著正相关($r=0.656, P<0.05$),肝脏硬度、APRI及PSR与EV程度均呈中等正相关($r=0.524, 0.431, 0.363$,均 $P<0.05$)。

三、肝脏硬度、脾脏硬度、APRI、PSR诊断肝细胞癌患者EV程度的诊断效能

肝脏硬度、脾脏硬度、APRI、PSR诊断肝细胞癌患者EV程度的诊断效能见表2~4,ROC曲线见图2~4。脾脏硬度诊断EV ≥ 1 、EV ≥ 2 、EV3级的AUC分别为0.854、0.815、0.821,明显高于肝脏硬度、APRI及PSR的诊断效能(均 $P<0.05$)。

四、脾脏硬度影响因素分析

脾脏硬度与白蛋白、总胆红素、脾脏长径和肝脏硬度均呈正相关($r=0.190, 0.135, 0.429, 0.464, P=0.004, 0.008, 0.000, 0.004$),与血小板计数呈负相关($r=-0.545, P=0.001$)。见表5。

表2 肝脏硬度、脾脏硬度、APRI及PSR预测EV ≥ 1 的诊断效能

观察指标	AUC	95%可信区间	截断值	敏感性	特异性
肝脏硬度	0.794	0.60~0.78	9.55	0.75	0.80
脾脏硬度	0.854	0.75~0.94	24.40	0.82	0.84
APRI	0.676	0.59~0.76	0.49	0.76	0.79
PSR	0.764	0.69~0.84	3.07	0.79	0.68

APRI:天门冬氨酸氨基转移酶与血小板计数比值指数;PSR:血小板计数与脾脏长径比率;AUC:曲线下面积

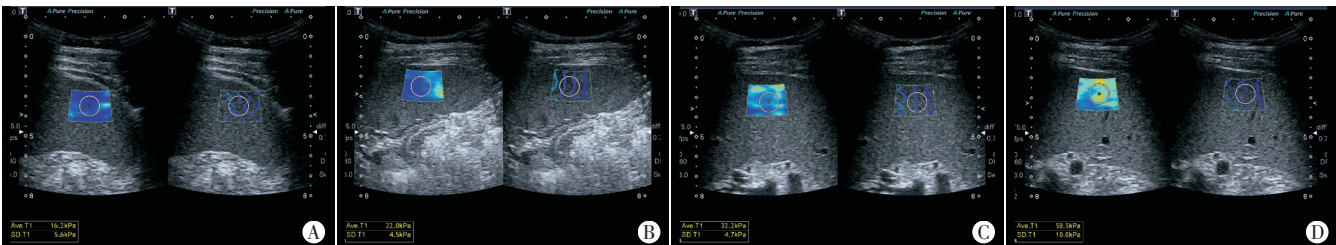


图1 A-D:分别为EV0组、EV1组、EV2组、EV3组。图左为彩色编码的剪切波速度图,取样框中彩色信号充盈完整,感兴趣区位于取样框内;图右为剪切波传播等时线图,等时线分布较均匀

图1 各组脾脏SWE检查图

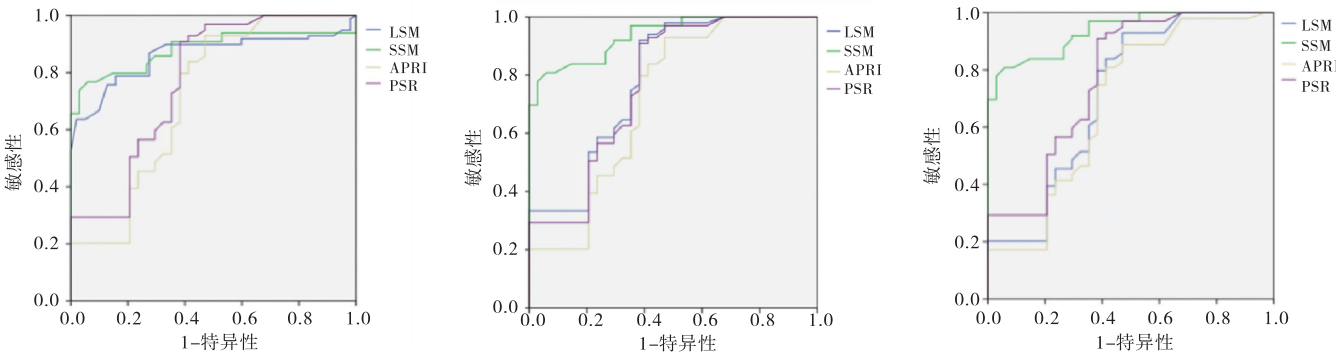


图2 肝脏硬度、脾脏硬度、APRI及PSR预测EV ≥ 1 的ROC曲线图 图3 肝脏硬度、脾脏硬度、APRI及PSR预测EV ≥ 2 的ROC曲线图 图4 肝脏硬度、脾脏硬度、APRI及PSR预测EV3级的ROC曲线图

表3 肝脏硬度、脾脏硬度、APRI及PSR预测EV ≥ 2 的诊断效能

观察指标	AUC	95%可信区间	截断值	敏感性	特异性
肝脏硬度	0.749	0.68~0.81	16.25	0.68	0.75
脾脏硬度	0.815	0.79~0.97	48.30	0.88	0.84
APRI	0.798	0.52~0.78	0.78	0.78	0.58
PSR	0.785	0.70~0.84	0.61	0.61	0.83

APRI:天门冬氨酸氨基转移酶与血小板计数比值指数;PSR:血小板计数与脾脏长径比率;AUC:曲线下面积

表4 肝脏硬度、脾脏硬度、APRI及PSR预测EV3级的诊断效能

观察指标	AUC	95%可信区间	截断值	敏感性	特异性
肝脏硬度	0.764	0.69~0.83	20.10	0.76	0.75
脾脏硬度	0.821	0.72~0.90	50.70	0.94	0.92
APRI	0.658	0.54~0.76	0.61	0.61	0.68
PSR	0.775	0.69~0.86	0.70	0.70	0.75

APRI:天门冬氨酸氨基转移酶与血小板计数比值指数;PSR:血小板计数与脾脏长径比率;AUC:曲线下面积

表5 脾脏硬度影响因素分析

变量	中位数	r值	P值
年龄	56.5(25.0~84.0)	0.019	0.163
白蛋白	3.9(3.1~4.7)	0.190	0.004
总胆红素	1.2(0.6~3.2)	0.135	0.008
血小板计数	103(28~321)	-0.545	0.001
国际标准化比值	1.2(1.0~1.5)	0.147	0.285
脾脏长径	15(10~24)	0.429	0.000
肝脏硬度	11.8(3.89~45.60)	0.464	0.004

讨 论

早期诊断EV并预测其严重程度对肝细胞癌患者的医治方案、疗效评价和预后评估均有重要意义。目前上消化道内镜仍然是诊断EV的金标准^[7],但肝硬化患者中仅不到50%有EV,普通内镜筛查费用较高,且具有侵入性,患者难以耐受,可重复性低。超声弹性成像通过定量检测组织的弹性评估其硬度信息,其操作简便、安全,可重复检测。SWE使用声脉冲创建垂直于纵向超声波传播的剪切波,通过测量区域内SWV值提供弹性的实时可视化,具有较好的临床价值^[8]。本研究应用SWE测得HBV相关性肝细胞癌患者的肝脏硬度和脾脏硬度,并结合APRI、PSR进行分析,旨在探讨SWE与多参数模型无创诊断HBV相关性肝细胞癌患者EV的临床价值。

本研究纳入了180例行肝脏或脾脏切除术的HBV相关性肝细胞癌患者,运用SWE检测肝脏硬度和脾脏硬度值,并以胃镜检查结果为金标准,比较了肝脏硬度和脾脏硬度与多参数模型APRI和PSR评估EV程度的准确性,结果表明,肝脏硬度和脾脏硬度诊断HBV相

关性肝细胞癌肝硬化患者EV ≥ 1 、EV ≥ 2 、EV3级的截断值分别为9.55 kPa和24.40 kPa、16.25 kPa和48.30 kPa、20.10 kPa和50.70 kPa,表明其肝脏硬度和脾脏硬度值随着EV程度加重而增加,且脾脏硬度与EV程度呈显著正相关,说明各截断值具有较好的区分度,SWE可以较准确地判断HBV相关性肝细胞癌患者EV程度。脾脏硬度诊断HBV相关性肝细胞癌患者EV ≥ 1 、EV ≥ 2 、EV3级的AUC分别为0.854、0.815和0.821,明显高于肝脏硬度(0.794、0.749、0.764)、APRI(0.676、0.798、0.658)和PSR(0.764、0.785、0.775),差异均有统计学意义(均 $P < 0.05$),说明脾脏硬度较肝脏硬度、APRI、PSR有更高的诊断价值,且随EV程度的加重,脾脏硬度诊断效能越高,敏感性和特异性均在80%以上,对比分析各项无创性诊断EV的指标,脾脏硬度是反映HBV相关性肝细胞癌肝硬化患者EV程度最准确的评估指标。

Meta分析^[8]证实了脾弹性成像与肝弹性成像相比的优越性,其报告的汇总敏感性分别为88%和83%,合并特异性分别为78%和66%,脾脏硬度诊断优势比(25.73)明显高于肝脏硬度(9.54)。与肝脏硬度相比,脾脏硬度的优势在于预测EV的高诊断准确性,可能具有更广泛的应用范围,原因为脾脏硬度增加不仅是由于脾脏被动充血及组织增生所致,还与其血管生成、纤维发生和脾淋巴样活性过度激活的组合有关^[9-10],这可能是由于肝外因素与门静脉压力的增加相关所致。证明了脾脏硬度反应内脏血流动力学的转变,而肝脏硬度仅与肝血管阻力增长有关,由于肝血管阻力增长与肝纤维化进程和肝硬化再生结节假小叶构成有关^[11],故肝脏硬度不能反应肝硬化晚期门静脉高压症繁杂的血流动力学转变特点,特别是“高动力综合征”和开放的门体分流^[12-13]。

此外,肝脏硬度值受肝脏坏死性炎症病变的影响,转氨酶、总胆红素升高,肝脏硬度也增大^[14];本研究部分肝肿瘤直接压迫门静脉,造成门静脉压力升高,进而致肝内血管阻力增大,导致不同EV程度的肝脏硬度比较差异无统计学意义,致其预测HBV相关性肝细胞癌患者EV程度的准确性下降。

本研究相关性分析发现,HBV相关性肝细胞癌患者的脾脏硬度与血小板计数、脾脏长径、肝脏硬度均有较高的相关性。研究^[15]报道低血小板计数、脾肿大与晚期肝纤维化有关。分析原因,血小板计数下降是由于脾肿大、脾功能亢进及肝硬化患者肝细胞相关的血小板生成素生成减少所致^[12]。脾脏硬度与肝脏硬度

呈正相关,提示临床因患者腹水或肥胖因素无法有效检测肝脏硬度时,可以对脾脏硬度进行测量。此外,本研究中脾脏硬度在晚期肝纤维化时对EV的诊断准确率较肝脏硬度高,与既往研究^[16]结果一致。

本研究有一定的局限性:①本研究仅纳入了国内HBV感染的肝细胞癌患者;②因条件所限,本研究未纳入术后肝细胞癌患者和经内镜保守治疗的肝细胞癌患者;③肝脏硬度和脾脏硬度数据采集仅由一位超声医师完成;④本研究仅对临床数据的单一研究现场进行回顾性分析,上述原因均可能使数据产生偏倚,今后需要对现有的研究结果进行多中心验证。

综上所述,SWE所测脾脏硬度结合多参数模型APRI及PSR可无创诊断HBV相关性肝细胞癌患者EV程度,具有重要的临床价值。

参考文献

- [1] Karatzas A, Konstantakis C, Aggeletopoulou I, et al. Non-invasive screening for esophageal varices in patients with liver cirrhosis [J]. *Ann Gastroenterol*, 2018, 31(3):305-314.
- [2] Berzigotti A. Advances and challenges in cirrhosis and portal hypertension[J]. *BMC Med*, 2017, 15(1):200.
- [3] Xie LT, Yan CH, Zhao QY, et al. Quantitative and noninvasive assessment of chronic liver diseases using two-dimensional shear wave elastography[J]. *World J Gastroenterol*, 2018, 24(9):957-970.
- [4] 中华医学会肝病学会,中华医学会消化病学分会,中华医学会消化内镜学分会.肝硬化门静脉高压食管胃静脉曲张出血的防治指南[J].*中华内科杂志*, 2016, 55(1):57-72.
- [5] Lewindon PJ, Puertolas-Lopez MV, Ramm LE, et al. Accuracy of transient elastography data combined with APRI in detection and staging of liver disease in pediatric patients with cystic fibrosis[J]. *Clin Gastroenterol Hepatol*, 2019 Mar 14. pii: S1542-3565 (19) 30279-4. doi: 10.1016/j.cgh.2019.03.015.
- [6] Mandhwani R, Hanif FM, Ul Haque MM, et al. Noninvasive clinical predictors of portal hypertensive gastropathy in patients with liver cirrhosis[J]. *J Transl Int Med*, 5(3):169-173.
- [7] Franchis RD. Expanding consensus in portal hypertension: report of the baveno VI consensus workshop: stratifying risk and individualizing care for portal hypertension [J]. *J Hepatol*, 2015, 63(3):743-752.
- [8] Ma X, Wang L, Wu H, et al. Spleen stiffness is superior to liver stiffness for predicting esophageal varices in chronic liver disease: a meta-analysis[J]. *PLoS One*, 2016, 11(11):e0165786.
- [9] Stefanescu H, Grigorescu M, Lupsor M, et al. Spleen stiffness measurement using fibroscan for the noninvasive assessment of esophageal varices in liver cirrhosis patients [J]. *J Gastroenterol Hepatol*, 2011, 26(1):164-170.
- [10] Rahimi RS, Rockey DC. Complications and outcomes in chronic liver disease[J]. *Curr Opin Gastroenterol*, 2011, 27(3):204.
- [11] Zhao D, Zhang G, Wang M, et al. Portal pressure gradient and serum albumin: a simple combined parameter associated with the appearance of ascites in decompensated cirrhosis treated with transjugular intrahepatic portosystemic shunt [J]. *Clin Mol Hepatol*, 2019 Mar 22. doi: 10.3350.
- [12] Hukkinen M, Lohi J, Heikkilä P, et al. Noninvasive evaluation of liver fibrosis and portal hypertension after successful portoenterostomy for biliary atresia[J]. *Hepatol Commun*, 2019, 3(3):382-391.
- [13] Das K, Mridha AR, Dhali GK, et al. "Normal" liver stiffness measure (LSM) values are higher in both lean and obese individuals: a population-based study from a developing country [J]. *Hepatology*, 2012, 55(2):584-593.
- [14] Ekiz F, Yüksel O, Koçak E, et al. Mean platelet volume as a fibrosis marker in patients with chronic hepatitis B [J]. *J Clin Lab Anal*, 2011, 25(3):162-165.
- [15] Shimomura Y, Hara M, Katoh D, et al. Enlarged spleen is associated with low neutrophil and platelet engraftment rates and poor survival after allogeneic stem cell transplantation in patients with acute myeloid leukemia and myelodysplastic syndrome [J]. *Ann Hematol*, 2018, 97(6):1-8.
- [16] Sharma P, Kirnake V, Tyagi P, et al. Spleen stiffness in patients with cirrhosis in predicting esophageal varices [J]. *Am J Gastroenterol*, 2013, 108(7):1101-1107.

(收稿日期:2018-05-21)

《临床超声医学杂志》入选中国科学引文数据库(CSCD)扩展库

中国科学引文数据库(Chinese science citation data, CSCD)公布了2019~2020年度CSCD来源期刊,《临床超声医学杂志》入选CSCD扩展库。

《临床超声医学杂志》创刊于1988年,是国内外公开发行,集超声医学基础与临床,科学性与实用性为一体的学术性刊物。由重庆市卫生健康委员会主管,重庆医科大学附属第二医院主办,《临床超声医学杂志》编辑委员会编辑出版。本次被CSCD扩展库收录,表明《临床超声医学杂志》的办刊方向和学术质量得到了业界的肯定和认可。衷心感谢历届编委、审稿专家、广大作者读者的默默奉献和大力支持!新起点、新征程,恳请各位专家和广大超声工作者一如既往地给予支持和关爱,为打造精品期刊共同努力!

本刊编辑部