

· 临床研究 ·

剪切波弹性成像与瞬时弹性成像技术诊断肝硬化食管胃底静脉曲张程度的对比研究

刘 丹 段庆红

摘 要 **目的** 探讨实时剪切波弹性成像(SWE)与瞬时弹性成像(TE)技术诊断肝硬化食管胃底静脉曲张(EGV)程度的价值。**方法** 156例肝硬化患者根据静脉曲张程度分为无曲张组(47例)、轻度曲张组(27例)、中度曲张组(40例)、重度曲张组(42例),比较各组脾脏SWE指标(脾E_{mean})与TE指标(脾硬度)。绘制受试者工作特征(ROC)曲线分析脾E_{mean}和脾硬度诊断肝硬化EGV程度的价值,计算曲线下面积(AUC)。**结果** 各组脾E_{mean}和脾硬度比较差异均有统计学意义(均 $P<0.05$),且两两比较差异均有统计学意义(均 $P<0.05$)。ROC曲线分析显示,E_{mean}、脾硬度诊断轻度静脉曲张的AUC分别为0.764、0.648,差异无统计学意义;当E_{mean}截断值为26.60 kPa时,其诊断肝硬化EGV程度的敏感性51.9%,特异性100%;当脾硬度截断值为41.94 kPa时,其诊断肝硬化EGV程度的敏感性40.7%,特异性91.5%。E_{mean}、脾硬度诊断中度静脉曲张的AUC分别为0.985、0.872,差异有统计学意义($Z=3.304, P=0.001$);当E_{mean}截断值为37.25 kPa时,其诊断肝硬化EGV程度的敏感性90.0%,特异性98.6%;当脾硬度截断值为43.73 kPa时,其诊断肝硬化EGV程度的敏感性62.5%,特异性97.3%。E_{mean}、脾硬度诊断重度静脉曲张的AUC分别为0.994、0.926,差异有统计学意义($Z=3.041, P=0.002$);当E_{mean}截断值为53.60 kPa时,其诊断肝硬化EGV程度的敏感性100%,特异性93.9%;当脾硬度截断值为48.12 kPa时,其诊断肝硬化EGV程度的敏感性95.2%,特异性83.3%。**结论** SWE和TE均对肝硬化EGV程度有一定诊断价值,但SWE诊断中、重度EGV的价值较TE更高。

关键词 剪切波弹性成像,实时;瞬时弹性成像;肝硬化;食管胃底静脉曲张

[中图法分类号]R445.1

[文献标识码]A

Shear wave elastography and transient elastography in predicting the degree of esophageal and gastric varices in liver cirrhosis: a comparative study

LIU Dan, DUAN Qinghong

Graduate School of Guizhou Medical University, Guiyang 550004, China

ABSTRACT **Objective** To explore the value of real-time shear wave elastography (SWE) and transient elastography (TE) in predicting the degree of esophageal and gastric varices (EGV) in liver cirrhosis. **Methods** Totally 156 patients with liver cirrhosis were selected, according to the degree of varicose veins, they were divided into varicose-free group (47 cases), mild varicose group (27 cases), moderate varicose group (40 cases), severe varicose group (42 cases). The spleen SWE index (spleen E_{mean}) and TE index (spleen stiffness) of each group were compared, ROC curve was drawn to analyze the value of spleen E_{mean} and spleen stiffness in predicting the degree of esophageal and gastric varices in liver cirrhosis. **Results** There were statistically significant differences in spleen E_{mean} and spleen stiffness in each group (all $P<0.05$), differences of spleen E_{mean} and spleen stiffness in each group were statistically significant (all $P<0.05$). ROC curve analysis showed that the area under the curve (AUC) of E_{mean} and spleen stiffness in predicting mild varicose veins were 0.764 and 0.648, respectively, there was no significant difference. When the cut-off value of E_{mean} was 26.60 kPa, the sensitivity and specificity of predicting the degree of EGV in liver cirrhosis were 51.9% and 100%, respectively. When the cut-off value of spleen stiffness was 41.94 kPa, the sensitivity and specificity were 40.7% and 91.5%, respectively. The AUC of E_{mean} and spleen stiffness in predicting moderate varicose veins were 0.985 and 0.872, respectively, and the difference was statistically significant ($Z=3.304, P=0.001$). When the cut-off value of E_{mean} was 37.25 kPa, the sensitivity and specificity of predicting the degree of EGV in liver cirrhosis were 90.0% and

作者单位:550004 贵阳市,贵州医科大学研究生院(刘丹);贵州医科大学附属肿瘤医院影像科(段庆红)

通讯作者:段庆红, Email:475383946@qq.com

98.6%。When the cut-off value of spleen stiffness was 43.73 kPa, the sensitivity and specificity were 62.5% and 97.3%, respectively. The AUC of Emean and spleen stiffness in predicting severe varicose veins were 0.994 and 0.926, respectively, and the difference was statistically significant ($Z=3.041, P=0.002$). When the cut-off value of Emean was 53.60 kPa, the sensitivity and specificity of predicting the degree of EGV in liver cirrhosis were 100% and 93.9%. When the cut-off value of spleen stiffness was 48.12 kPa, the sensitivity and specificity were 95.2% and 83.3%, respectively. **Conclusion** Both SWE and TE have a certain predictive value for the degree of EGV in liver cirrhosis, but the value of SWE for predicting moderate and severe EGV is slightly higher than TE.

KEY WORDS Shear wave elastography, real-time; Transient elastography; Liver cirrhosis; Esophageal and gastric varices

食管胃底静脉曲张(esophageal and gastric varices, EGV)破裂出血是导致肝硬化患者死亡的危险因素,尽早发现肝硬化患者EGV,并予以针对性干预是减少EGV破裂出血,降低死亡率的关键^[1]。电子胃镜是诊断EGV的金标准,但该方法检查费用高,且有创伤性,临床应用受限^[2]。实时剪切波弹性成像(shear wave elastography, SWE)和瞬时弹性成像(transient elastography, TE)具有无创、操作简便、安全等优点,目前已应用于乳腺、甲状腺、肝脏等方面的检查,基于此,本研究旨在对比分析SWE和TE对肝硬化EGV程度的诊断价值。

资料与方法

一、研究对象

选取贵州医科大学附属肿瘤医院 2018 年 1 月至 2019 年 12 月收治的 156 例肝硬化患者,纳入标准:①均符合中华医学会肝病学分会制定的《肝硬化诊治指南》^[3]中肝硬化诊断标准;②胃底静脉曲张诊断及程度划分标准参考《消化道静脉曲张及出血的内镜诊断和治疗规范试行方案(2009 年)》^[4];③均行电子胃镜检查、血常规及肝功能检查。排除标准:①合并肝癌、脾脏肿瘤或其他恶性肿瘤者;②胃底静脉曲张瘤及门静脉血栓患者;③既往有门静脉高压手术治疗史。156 例患者根据静脉曲张程度分为无曲张组 47 例、轻度曲张组 27 例、中度曲张组 40 例、重度曲张组 42 例;各组性别、年龄、肝硬化类型、Child-Pugh 分级比较差异均无统计学意义。本研究经医院医学伦理委员会批准,所有患者均签署知情同意书。

二、仪器与方法

1. 超声检查:使用 Surpersonic Aixplorer 彩色多普勒超声诊断仪,SC6-1 探头,频率 1~6 MHz。患者取侧卧位,手臂抬高充分暴露肋间隙,获取脾脏最大切面和脾门图像,测量脾脏厚度和长径;于左侧肋下缘观察是否存在脾肿大及其程度。然后启动 SWE,取样框直径>15 cm,彩色标尺量程 0~70 kPa,弹性图像稳定 5~6 帧,取样框充满颜色无噪声时冻结并储存图像。启动 Q-BOX,测量并记录弹性模量平均值(Emean)作

为脾脏弹性值。由两名工作 15 年以上的超声医师连续测量 5 次,取其平均值。

2. TE 检查:使用 Echosens FibroScan 502 瞬时弹性扫描仪,检测方法参照 FibroScan 使用说明书,由两名临床经验丰富的影像科医师对感兴趣区域脾硬度进行检测。同一部位连续测量 5 次,取其平均值。

三、统计学处理

应用 SPSS 22.0 统计软件,符合正态分布的计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,两组比较行独立样本 t 检验,多组比较采用单因素方差分析;计数资料以率或例表示,行 χ^2 检验。绘制受试者工作特征(ROC)曲线分析脾 Emean 和脾硬度诊断肝硬化 EGV 程度的价值,计算曲线下面积(AUC),行 Z 检验。 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

一、各组脾 Emean 和脾硬度比较

各组脾 Emean 和脾硬度比较,差异均有统计学意义(均 $P<0.05$),且两两比较差异均有统计学意义(均 $P<0.05$)。见表 1 和图 1、2。

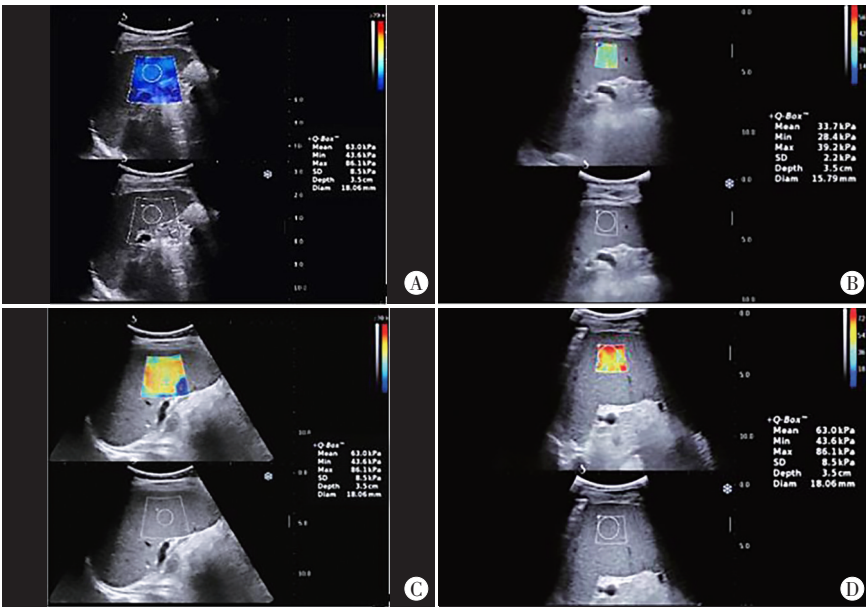
表 1 各组脾 Emean 和脾硬度比较($\bar{x} \pm s$) kPa

组别	脾 Emean	脾硬度
无曲张组	18.36±5.53	6.45±1.32
轻度曲张组	26.97±8.67*	11.09±2.28*
中度曲张组	47.21±7.81*#	14.31±2.87*#
重度曲张组	69.07±7.14*#&	16.83±3.22*#&
F 值	414.382	89.084
P 值	0.000	0.000

与无曲张组比较,* $P<0.05$;与轻度曲张组比较,* $P<0.05$;与中度曲张组比较,& $P<0.05$ 。Emean:弹性模量平均值

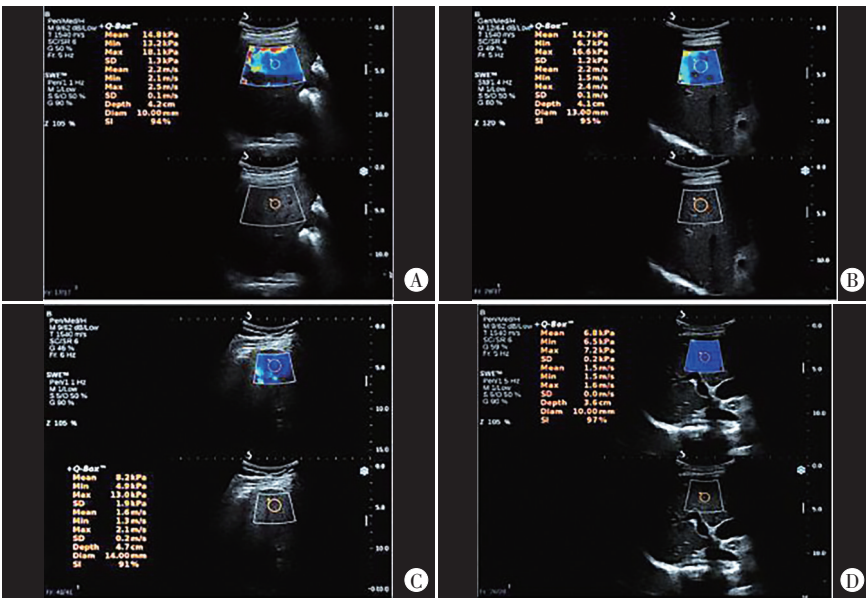
二、ROC 曲线分析

ROC 曲线分析显示,脾 Emean、脾硬度诊断轻、中、重度静脉曲张的 AUC 分别为 0.764、0.985、0.994 和 0.648、0.872、0.926;轻度静脉曲张的 AUC 比较差异无统计学意义,中、重度静脉曲张的 AUC 比较差异均有统计学意义($Z=3.304, 3.041, P=0.001, 0.002$)。脾 Emean 和脾硬度诊断肝硬化 EGV 程度的 ROC 曲线分析见表 2 和图 3。



A: 无曲张组,脾 Emean 值为 13.90 kPa; B: 轻度曲张组,脾 Emean 值为 33.70 kPa; C: 中度曲张组,脾 Emean 值为 43.00 kPa; D: 重度曲张组,脾 Emean 值为 63.00 kPa

图1 各组SWE图像



A: 无曲张组,脾硬度为 6.80 kPa; B: 轻度曲张组,脾硬度为 12.80 kPa; C: 中度曲张组,脾硬度为 14.80 kPa; D: 重度曲张组,脾硬度为 16.40 kPa

图2 各组TE图像

表2 脾 Emean 和脾硬度对肝硬化 EGV 程度的诊断价值

指标	AUC	截断值(kPa)	敏感性(%)	特异性(%)
脾 Emean				
轻度	0.764	26.60	51.9	100
中度	0.985	37.25	90.0	98.6
重度	0.994	53.60	100	93.9
脾硬度				
轻度	0.648	12.05	40.7	91.5
中度	0.872	12.09	62.5	97.3
重度	0.926	12.14	95.2	83.3

AUC: 曲线下面积

讨论

EGV 可导致胃底静脉出血, 严重威胁肝硬化患者生命安全^[5]。研究^[6]显示, 尽早诊断 EGV, 准确评估其程度, 予以针对性治疗, 是降低胃底静脉出血发生率、提高肝硬化患者生存率的有效方法。目前临床诊断 EGV 程度的金标准为电子胃镜, 但电子胃镜属有创性检查, 患者不易接受。因此, 探寻一种快速、有效、简便的无创性检查方法成为临床研究重点。超声弹性成像是目前用于肝纤维化无创检查的首选技术, 可通过组织软硬度来反映肝硬化情况, 对 EGV、门脉静脉高压等均有一定预测价值^[7]。肝脏是弹性成像检测肝硬化的常用部位, 但肝纤维化程度和硬度易受药物、肝脏炎症、肝脏淤血等因素影响, 导致检测结果与实际情况有一定差异。脾脏是除肝脏外用于检测肝硬化最常用的部位, 肝硬化可导致肝脏血流灌注减少, 肝功能降低, 灭活血管扩张物质的能力异常, 从而导致脾动脉血管扩张, 血流灌注增多, 脾脏纤维化加重, 肝硬化门静脉压力增高, 而肝硬化门静脉压力增高又是引起 EGV 的主要原因^[8], 因此可使用脾脏 SWE 和 TE 来评估肝硬化 EGV 程度。

SWE 和 TE 原理均为通过探头发射的声辐射脉冲对组织进行激励, 以产生平面剪切波, 并根据剪切波传播速度计算弹性值。不同的是 SWE 测

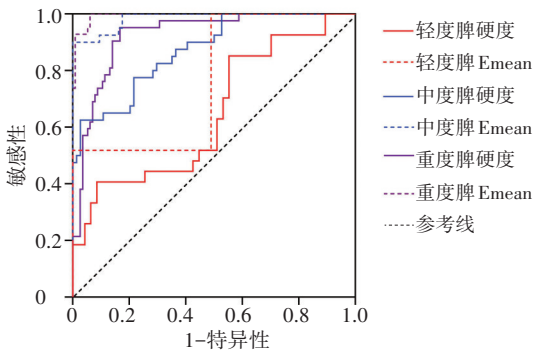


图3 脾 Emean 和脾硬度诊断肝硬化 EGV 程度的 ROC 曲线图

量的是二维弹性值,而 TE 测量的是感兴趣区弹性值^[9-10]。本研究结果显示,重度曲张组脾 Emean 和脾硬度均高于中度曲张组,中度曲张组脾 Emean 和脾硬度均高于轻度曲张组,轻度曲张组脾 Emean 和脾硬度均高于无曲张组,差异均有统计学意义(均 $P < 0.05$)。表明静脉血管压力升高会导致静脉曲张和肝纤维化,组织硬度增大,静脉曲张越严重,其脾 Emean 值和脾硬度越大,弹性越小。李季等^[11]应用 SWE 检测静脉曲张患者的脾 Emean,发现从大到小依次为重度、中度、轻度,本研究结果与之一致,但对照组与轻度组脾 Emean 比较差异无统计学意义,可能是由于纳入研究样本差异和测量人员差异等引起。另外,本研究对肝硬化患者脾硬度的检测结果与侯海生等^[12]研究相似。

本研究绘制 ROC 曲线比较 SWE 和 TE 对肝硬化 EGV 不同程度的诊断效能,发现 Emean 和脾硬度诊断轻度静脉曲张的 AUC 分别为 0.764、0.648,差异无统计学意义,敏感性均不足 60%,特异性均达 90% 以上,表明两种技术在诊断肝硬化轻度 EGV 上价值相当。Emean 诊断中、重度 EGV 的 AUC 分别为 0.985、0.994,高于脾硬度的 AUC(0.872、0.926),差异均有统计学意义($Z=3.304$ 、 3.041 , $P=0.001$ 、 0.002),表明 SWE 预测中、重度 EGV 的效能较 TE 高,其诊断肝硬化中、重度 EGV 的敏感性和特异性均达 90% 以上。熊烟绫等^[13]研究显示,SWE 预测中、重度 EGV 的 AUC 为 0.935,王慧莲和王俊平^[14]研究则显示,TE 预测肝硬化患者 EGV 的 AUC 为 0.758,敏感性达 80% 以上,表明 SWE 和 TE 对肝硬化 EGV 诊断价值均较高,本研究结果与上述研究结论基本一致。上述文献虽未对比 SWE 和 TE 对肝硬化 EGV 的诊断价值,但根据 AUC 可表明 SWE 诊断价值更高,原因可能是 TE 检测结果易受肋间隙较窄、腹水、代谢性疾病等因素影响,且仅能显示感兴趣区域,不能显示二维图像;SWE 不仅可显示二维图像,还能避免多种因素的干扰^[15]。

综上所述,脾脏 SWE 和 TE 均对肝硬化 EGV 程度有一定诊断价值,两种方法对轻度 EGV 的诊断价值相当,但 SWE 对中、重度 EGV 的诊断价值较 TE 高。

参考文献

- [1] Kleber G, Sauerbruch T. Concomitant gastric varices: bleeding risk sign in patients with liver cirrhosis and esophageal varices? [J]. *Gastroenterology*, 2018, 155(5): 1648-1649.
- [2] 帖广玄, 张瑜, 左晨燕, 等. 超声胃镜在食管胃底静脉曲张中的应用进展[J]. *临床消化病杂志*, 2018, 30(1): 62-65.
- [3] 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.
- [4] 中华医学会消化内镜学分会食管胃静脉曲张学组. 消化道静脉曲张及出血的内镜诊断和治疗规范试行方案(2009 年)[J]. *中国继续医学教育*, 2010, 2(6): 21-26.
- [5] Hitoshi M, Kazufumi K, Soichiro K, et al. Tu1549-noninvasive test using hemodynamics in the left gastric vein to identify esophageal varices: a same-day comparison study between Doppler US and endoscopy[J]. *Gastroenterology*, 2018, 154(6): 1248.
- [6] 李艳芳, 刘灵军, 程星, 等. 肝硬化食管静脉曲张破裂出血危险因素分析[J]. *实用医院临床杂志*, 2019, 16(1): 41-44.
- [7] 李霞, 陈群, 杨柳. 实时超声弹性成像技术评估肝纤维化程度的研究[J]. *中西医结合肝病杂志*, 2018, 28(1): 46-47.
- [8] 林欣, 尚国臣, 齐翠花, 等. 利用瞬时弹性成像技术对肝脏、脾脏硬度的测定及其与肝硬化食管静脉曲张程度的关系[J]. *中华消化杂志*, 2018, 38(2): 129-131.
- [9] 夏幼辰, 陆伦根. 2017 年美国胃肠病学会《瞬时弹性成像技术在评估肝纤维化中的应用指南》的解读[J]. *诊断学理论与实践*, 2018, 17(1): 25-31.
- [10] 董雪, 黄丽萍. 超声弹性成像技术诊断肝硬化食管胃静脉曲张的研究进展[J]. *临床肝胆病杂志*, 2018, 34(11): 168-171.
- [11] 李季, 杨芳, 李和勇. 基于 ROC 分析超声剪切波弹性成像诊断乙型肝炎肝硬化中、重度食管胃底静脉曲张的价值[J]. *现代消化及介入诊疗*, 2020, 25(10): 1379-1383.
- [12] 侯海生, 王秋艳, 陈少川. 血清学指标和瞬时弹性成像技术联合诊断慢性乙型肝炎纤维化和预测肝硬化食管静脉曲张程度的价值[J]. *肝脏*, 2019, 24(4): 432-435.
- [13] 熊烟绫, 肖莹, 肖静子. 脾脏及肝脏剪切波弹性成像在预测肝硬化食管胃底静脉曲张中的应用价值[J]. *中国超声医学杂志*, 2019, 35(3): 244-246.
- [14] 王慧莲, 王俊平. 瞬时弹性成像及血清肝纤维化检测对肝硬化患者食管静脉曲张的临床诊断价值分析[J]. *中国医药*, 2019, 14(5): 94-97.
- [15] 梁璇坤, 徐作峰, 龚炜, 等. 超声瞬时弹性成像对肝硬化食道静脉曲张破裂出血的预测价值[J]. *中西医结合肝病杂志*, 2018, 28(2): 94-95, 105.

(收稿日期: 2020-09-20)