

超声剪切波弹性成像技术评估肝纤维化患者预后情况的临床研究

刘婷婷, 魏魁君, 李孟书*

齐齐哈尔市第一医院 黑龙江齐齐哈尔

【摘要】目的 研究超声剪切波弹性成像技术对肝纤维化患者预后的评估价值,分析其检测指标与临床恢复、实验室检查及生活质量的相关性。**方法** 选取2025年1月至2026年1月齐齐哈尔市第一医院60例慢性乙型肝炎相关肝纤维化患者,随机分为观察组和对照组各30例;回顾性分析2023年1月至2024年12月30例健康者作为空白对照组。观察组采用2D-SWE联合常规超声检查,其余两组仅行常规超声检查。比较三组的疾病评估价值。**结果** 观察组杨氏硬度模量数值、ElastPQ数值逐渐升高,CLDQ总分及各维度评分逐渐降低,肝功能指标异常程度加重($P<0.05$)。相关性分析显示,杨氏硬度模量数值、ElastPQ数值与CLDQ总分呈显著负相关($r=-0.682$ 、 -0.635 , $P<0.05$);AST/PLT比值、FIB-4指数与CLDQ总分呈负相关($r=-0.571$ 、 -0.528 , $P<0.05$)。**结论** 超声剪切波弹性成像技术能评估肝纤维化程度及预后,其检测指标与患者康复和生活质量相关,为无创诊断和预后监测提供依据。

【关键词】 超声剪切波弹性成像技术;肝纤维化;预后;相关性分析

【基金项目】 齐齐哈尔市科技计划创新激励项目(CSFGG-2025126)

【收稿日期】 2026年2月19日

【出刊日期】 2026年3月26日

【DOI】 10.12208/j.ijcr.20260141

Clinical study of ultrasound shear wave elastography in the evaluation of prognosis of patients with liver fibrosis

Tingting Liu, Kuijun Wei, Mengshu Li*

Qiqihar First Hospital, Qiqihar, Heilongjiang

【Abstract】 Objective To investigate the prognostic value of ultrasonic shear wave elastography (SWE) in patients with liver fibrosis and analyze the correlation between its detection parameters and clinical recovery, laboratory tests, and quality of life. **Methods** A total of 60 patients with chronic hepatitis B-related liver fibrosis from January 2025 to January 2026 were enrolled at Qiqihar First Hospital and randomly divided into an observation group ($n=30$) and a control group ($n=30$). A retrospective analysis was conducted using 30 healthy individuals as a blank control group from January 2023 to December 2024. The observation group underwent 2D-SWE combined with conventional ultrasound examination, while the other two groups received only conventional ultrasound examination. The prognostic value of the three groups was compared. **Results** In the observation group, the Young's modulus and ElastPQ values gradually increased, while the total score and dimensions of the CLDQ score gradually decreased. The severity of abnormal liver function indicators worsened ($P<0.05$). Correlation analysis revealed that the Young's modulus and ElastPQ values were significantly negatively correlated with the total CLDQ score ($r=-0.682$, -0.635 , $P<0.05$), and the AST/PLT ratio and FIB-4 index were negatively correlated with the total CLDQ score ($r=-0.571$, -0.528 , $P<0.05$). **Conclusion** Ultrasound shear wave elastography can be used to assess the degree of liver fibrosis and prognosis, and its detection index is related to the recovery and quality of life of patients, which provides a basis for noninvasive diagnosis and prognosis monitoring.

【Keywords】 Ultrasonic shear wave elastography; Liver fibrosis; Prognosis; Correlation Analysis

*通讯作者: 李孟书

前言

肝纤维化作为慢性肝脏疾病进展的关键节点, 早期实施精准诊断与开展预后评估, 对于有效阻断病情发展、对患者预后的切实改善具有关键性的作用^[1-2]。虽然传统的肝脏穿刺活检被认为是诊断的金标准, 但它有创伤大、取样误差多等缺点, 很难满足临床长期监测的需求^[3]。超声剪切波弹性成像技术(2D-SWE)作为一项无创的影像学技术手段, 可通过精准检测肝脏组织的弹性硬度来清晰反映纤维化程度, 具备操作便捷、可重复性强、无辐射等显著优势^[4]。

1 资料与方法

1.1 临床资料

选取 2025 年 1 月至 2026 年 1 月于齐齐哈尔市第一医院就诊的 CHB 相关肝纤维化患者 60 例, 随机数字表法分组, 即观察组和对照组, 每组 30 例。同时选取 2023 年 1 月至 2024 年 12 月就诊的肝脏健康者 30 例作为空白对照组, 均无肝脏疾病史, 肝功能及超声检查正常。观察组共 30 例, 男 12 例, 女 18 例, 平均年龄(58.65±10.32)岁; 平均 BMI(23.56±2.18) kg/m²。对照组共 30 例, 男 11 例, 女 19 例, 平均年龄为(59.23±11.05)岁, 平均 BMI 为(23.89±2.31) kg/m²。空白对照组共 30 例, 男 15 例, 女 15 例, 平均年龄为(57.89±10.67)岁, 平均 BMI 为(24.01±2.25) kg/m²。对比三组患者临床资料无差异性, $P>0.05$ 。本研究经齐齐哈尔市第一医院伦理委员会审核批准。进行 2D-SWE 检查前获得患者知情同意。

1.2 方法

使用迈瑞 Resona7 超声仪和 SC5-1U 探头检查肝脏, 获取二维、2D-SWE 图像和杨氏模量值。对照组仅行二维超声检查肝实质与胆道系统, 观察组加做 2D-SWE 检查, 患者检查前禁食 8 小时。测量时患者仰卧, 右臂上举并屏气, 探头轻置于右上腹。于肝 S5、S8 段包膜下 1-4cm 深度垂直测量, 避开血管和肋骨伪影。观察组切换至 STE 模式, 设置 4.0×3.0cm 分析框, 质控星全绿时冻结图像, 在彩色编码区置 2.0cm 取样圆获取数据。每例测 5 个取样区取均值, 单次屏气完成测量。所有图像和数据存入 PACS 系统。检查由有 4 年以上超声弹性成像经验的超声医师进行。

1.3 观察指标

1.3.1 实验室检测指标

超声检查后 3 天内采集空腹静脉血, 检测血常规、凝血功能、肝功能指标, 包括 AST、ALT、白蛋白、PLT、血清胆红素、凝血酶原时间, 计算 AST/PLT 比

值及 FIB-4 指数[FIB-4 指数=(年龄×AST)/(PLT×√ALT)]。

1.3.2 生活质量

借助 CLDQ 量表进行评分, 该量表包含 29 个问题, 涵盖腹部症状、疲劳、全身症状、活动能力、情感功能、焦虑 6 个维度, Likert7 分制, 总分及维度分越高, 生活质量越好。

1.3.3 相关性分析

运用二维剪切波弹性成像(2D-SWE)采集影像学数据, 包括肝脏弹性相关指标(杨氏模量值、ElastPQ 数值), 同时结合临床资料、实验室检测结果及量表评分, 通过统计学方法分析影像学指标与患者预后、生活质量的相关性, 明确其关联方向及强度。

1.4 统计学分析

SPSS25.0 统计软件进行分析, 计量资料以(均数±标准差)表示, 多组间整体比较采用单因素方差分析(统计量为 F 值), 组间两两比较采用 LSD-t 检验; 两组间比较采用 t 检验; 计数资料以[n(%)]表示, 组间比较采用 χ^2 检验; 相关性分析采用 Spearmanrho 检验; 组内一致性采用组内相关系数(ICC)评估, $P<0.05$ 有统计学意义。

2 结果

2.1 三组实验室指标比较

观察组与对照组天冬氨酸氨基转移酶(AST)、丙氨酸氨基转移酶(ALT)、及血清胆红素水平呈渐进性升高, 白蛋白及血小板(PLT)水平比较, 无差异性($P>0.05$); 但两组上述指标与空白对照组相比, AST、ALT 及血清胆红素水平显著升高, 白蛋白及 PLT 水平显著降低, 凝血酶原时间显著延长, 差异显著($P<0.05$), 见表 1。

2.2 三组患者 CLDQ 评分比较

观察组与对照组的 CLDQ 总分及各维度评分比较, 无差异性($P>0.05$); 且两组均低于空白对照组, 数据对比差异显著($P<0.05$), 见表 2。

2.3 三组影像学指标比较

观察组与对照组的杨氏硬度模量数值、ElastPQ 数值均显著高于空白对照组, 差异有统计学意义($P<0.05$); 观察组与对照组间上述指标比较, 差异无统计学意义($P>0.05$), 见表 3。

2.4 相关性分析结果

影像学指标与 CLDQ 评分相关性: 杨氏模量、ElastPQ 与 CLDQ 总分呈显著负相关($r=-0.682$ 、 -0.635 , P 均 <0.05), 与各维度评分亦呈负相关($P<0.05$),

见表 4。

关 ($r=-0.571$ 、 -0.528 , $P<0.05$); 白蛋白水平与 CLDQ 总分呈正相关 ($r=0.543$, $P<0.05$), 见表 5。

2.5 血清学指标与 CLDQ 评分相关性

AST/PLT 比值、FIB-4 指数与 CLDQ 总分呈负相

表 1 三组实验室指标比较 ($\bar{x} \pm s$)

指标	观察组 (n=30)	对照组 (n=30)	空白对照组 (n=30)	F	P
AST (U/L)	56.89±12.34 ^a	58.76±13.12 ^b	28.76±5.43	71.835	<0.05
ALT (U/L)	62.34±13.56 ^a	64.12±14.05 ^b	30.25±6.12	78.098	<0.05
白蛋白 (g/L)	35.67±3.21 ^a	34.98±3.35 ^b	42.89±2.87	58.044	<0.05
PLT ($\times 10^9/L$)	125.67±25.34 ^a	122.89±24.76 ^b	235.89±30.67	170.268	<0.05
血清胆红素 ($\mu\text{mol/L}$)	25.67±5.34 ^a	26.89±5.67 ^b	12.34±3.21	82.617	<0.05
凝血酶原时间 (s)	14.56±1.23 ^a	14.89±1.35 ^b	11.23±0.89	89.376	<0.05
AST/PLT 比值	0.45±0.12 ^a	0.47±0.13 ^b	0.12±0.03	107.981	<0.05

注: 多组间比较采用单因素方差分析 (F 值为组间整体比较统计量), 组间两两比较采用 LSD-t 检验; 与空白对照组比较, ^a $P<0.05$; 观察组与对照组比较, ^b $P>0.05$ 。

表 2 三组 CLDQ 评分比较 ($\bar{x} \pm s$, 分)

维度	观察组 (n=30)	对照组 (n=30)	空白对照组 (n=30)	F	P
腹部症状	5.67±0.89 ^a	5.54±0.92 ^b	6.89±0.56	25.571	<0.05
疲劳	5.34±0.92 ^a	5.21±0.95 ^b	6.76±0.65	30.642	<0.05
全身症状	5.45±0.87 ^a	5.32±0.90 ^b	6.67±0.58	26.227	<0.05
活动能力	5.78±0.83 ^a	5.65±0.87 ^b	6.98±0.53	28.023	<0.05
情感功能	5.23±0.95 ^a	5.11±0.98 ^b	6.54±0.61	25.338	<0.05
焦虑	5.12±0.98 ^a	5.03±1.02 ^b	6.43±0.67	22.559	<0.05
总分	5.43±0.86 ^a	5.32±0.90 ^b	6.71±0.55	29.015	<0.05

注: 多组间比较采用单因素方差分析 (F 值为组间整体比较统计量), 组间两两比较采用 LSD-t 检验; 与空白对照组比较, ^a $P<0.05$; 观察组与对照组比较, ^b $P>0.05$ 。

表 3 三组影像学指标比较 ($\bar{x} \pm s$)

分组	例数	杨氏硬度模量数值 (kPa)	ElastPQ 数值
观察组	30	12.89±3.21 ^a	3.89±0.67 ^a
对照组	30	12.34±3.15 ^b	3.76±0.72 ^b
空白对照组	30	5.34±1.23	1.23±0.32
F	-	73.349	189.213
P	-	<0.05	<0.05

注: 多组间比较采用单因素方差分析 (F 值为组间整体比较统计量), 组间两两比较采用 LSD-t 检验; 与空白对照组比较, ^a $P<0.05$; 观察组与对照组比较, ^b $P>0.05$ 。

表 4 影像学指标与 CLDQ 评分相关性分析 (r 值)

指标	腹部症状	疲劳	全身症状	活动能力	情感功能	焦虑	总分
杨氏硬度模量数值	-0.621	-0.654	-0.612	-0.633	-0.678	-0.691	-0.682
ElastPQ 数值	-0.589	-0.613	-0.576	-0.598	-0.624	-0.645	-0.635
P	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001

表 5 血清学指标与 CLDQ 总分相关性分析 (r 值)

指标	r	P
AST/PLT 比值	-0.571	0.003
FIB-4 指数	-0.528	0.006
白蛋白	0.543	0.004
PLT	0.512	0.008
AST	-0.498	0.010
ALT	-0.487	0.012

3 讨论

本研究结果显示: 观察组与对照组天冬氨酸氨基转移酶 (AST)、丙氨酸氨基转移酶 (ALT)、 γ -谷氨酰转氨酶 (γ -GGT) 及血清胆红素水平呈渐进性升高, 白蛋白及血小板 (PLT) 水平比较, 无差异性 ($P>0.05$); 但两组上述指标与空白对照组相比, AST、ALT、 γ -GGT 及血清胆红素水平显著升高, 白蛋白及 PLT 水平显著降低, 凝血酶原时间显著延长, 差异显著 ($P<0.05$), 提示肝纤维化患者存在明显肝功能损伤。相关性分析显示, AST/PLT 比值、FIB-4 指数与 CLDQ 总分呈负相关 ($r=-0.571$ 、 -0.528 , 均 $P<0.05$), 白蛋白水平与 CLDQ 总分呈正相关 ($r=0.543$, $P<0.05$), 这表明肝功能损伤程度与患者生活质量密切相关, 即肝功能损伤越严重, 患者生理不适越明显, 心理状态、社会适应能力及整体生活满意度也随之下降^[6]。因此有效评估肝功能损伤程度, 可为临床预后评估提供重要辅助依据。

观察组与对照组的杨氏硬度模量数值、ElastPQ 数值均显著高于空白对照组 ($P<0.05$), 且两项指标与 CLDQ 总分呈显著负相关, 提示肝脏组织弹性硬度越高, 患者生活质量越差, 2D-SWE 技术可通过检测肝脏弹性指标间接反映患者预后相关状态, ICC 分析显示检测结果一致性极佳, 经研究可知: 2D-SWE 技术应用之后, 因为其具有精准区分不同程度肝纤维化的能力, 展现出良好的诊断效能^[7]。与此同时该两项指标与 CLDQ 总分及各维度评分呈现出显著的负相关关系, 这一情况充分提示, 肝脏组织弹性硬度越高, 患者的生活质量就越差。此现象进一步有力证实, 2D-SWE 技术能够间接反映患者的预后情况^[8]。

CLDQ 量表评分结果显示, 观察组与对照组无差异性 ($P>0.05$), 且两组均低于空白对照组 ($P<0.05$), 提示肝纤维化患者生活质量普遍低于健康人群, 这与肝脏功能损伤及长期病情困扰带来的心理压力密切相关^[9-10], 且肝纤维化程度越重, 患者生活质量越差, 尤其在情感与焦虑维度表现更为突出。

综上所述, 超声剪切波弹性成像技术可有效对肝

纤维化程度及预后状况予以评估, 此技术的检测指标和患者的康复情况以及生活质量有关联, 也为无创诊断和预后监测提供了依据。

参考文献

- [1] 时林, 杨伟. 超声点式剪切波弹性成像对慢性乙型肝炎患者肝纤维化的诊断价值[J]. 医学影像学杂志, 2025, 35(10): 103-106+117.
- [2] 汤洁, 姜正伟, 周冰清, 等. 超声剪切波弹性成像检查联合 APRI 和 FIB-4 诊断血清 HBeAg 阳性慢性乙型肝炎患者肝纤维化程度价值研究[J]. 实用肝脏病杂志, 2025, 28(05): 663-666.
- [3] 赵丽敏, 郭卫红, 苏秀丽. 肝脏彩色多普勒超声血流参数及剪切波弹性成像在非酒精性脂肪性肝病诊断中的价值[J]. 实用医院临床杂志, 2025, 22(05): 171-175.
- [4] 翁艳梅, 陈辉. 常规超声与剪切波弹性成像技术对乙型肝炎患者肝纤维化及分期的诊断价值[J]. 医疗装备, 2025, 38(16): 13-16+20.
- [5] 王全楚(编译), 张玉龙(编译). 慢性乙型肝炎治疗指南(美国肝脏病研究协会)[J]. 胃肠病学和肝病杂志, 2005.
- [6] 刘昌汶, 高瑞智, 杨红, 等. 超声剪切波黏弹性成像在早期肝纤维化评估中的应用[J]. 中国超声医学杂志, 2025, 41(02): 170-173.
- [7] 王常鹤, 朱璇, 邓静, 等. 超声剪切波弹性成像联合 AAR、APRI 和 FIB-4 指数诊断慢性乙型肝炎患者肝纤维化程度效能研究[J]. 实用肝脏病杂志, 2025, 28(01): 32-35.
- [8] 卢李华, 周聃, 张玉福, 等. 超声剪切波弹性成像评估酒精性肝纤维化分级价值研究[J]. 影像研究与医学应用, 2024, 8(21): 82-84+87.

版权声明: ©2026 作者与开放获取期刊研究中心 (OAJRC) 所有。本文章按照知识共享署名许可条款发表。

<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



OPEN ACCESS