

Real-time shear wave elastography in differential diagnosis of hepatic alveolar echinococcosis and hepatocellular carcinoma

MENG Qingyang¹, MA Shumei^{1*}, FAN Haining^{2,3}, QIAO Zhizhong¹, LI Xiaojun¹

(1. Department of Ultrasound Medicine, 2. Department of Hepatopancreatobiliary

Surgery, Affiliated Hospital of Qinghai University, Xining 810000, China;

3. Qinghai Research Key Laboratory for Echinococcosis,

Xining 810000, China)

[Abstract] **Objective** To explore the value of real-time shear wave elastography (SWE) in differential diagnosis of hepatic alveolar echinococcosis (HAE) and hepatocellular carcinoma (HCC). **Methods** Twenty patients of HAE (HAE group) and 30 patients of HCC (HCC group) were enrolled. All SWE was performed before surgical operation, and the mean elasticity of Young's modulus was obtained. Taken pathological outcomes as the gold standards, the accuracy and efficacy of SWE in differential diagnosis of HAE and HCC were evaluated. **Results** The mean elasticity of Young's modulus of the lesions was (34.57±10.76)kPa in HAE group, higher than in HCC group ([21.82±3.51] kPa, P<0.001). ROC curve showed that the critical point of the mean elasticity of Young's modulus of HAE and HCC was 27.43 kPa, the sensitivity was 80.00%, specificity was 97.00%, and AUC was 0.869. **Conclusion** SWE has an important value in differential diagnosis of HAE and HCC.

[Keywords] carcinoma, hepatocellular; echinococcosis, hepatic; ultrasonography

DOI:10.13929/j.issn.1003-3289.2020.01.029

实时剪切波弹性成像鉴别诊断肝泡型包虫病与肝细胞癌

孟庆杨¹, 马淑梅^{1*}, 樊海宁^{2,3}, 乔志忠¹, 李晓君¹

(1. 青海大学附属医院超声医学科, 2. 肝胆胰外科, 青海 西宁 810000;

3. 青海省包虫病研究重点实验室, 青海 西宁 810000)

[摘要] **目的** 探讨实时剪切波弹性成像(SWE)鉴别诊断肝泡型包虫病(HAE)与肝细胞癌(HCC)的价值。**方法** 收集 20 例 HAE(HAE 组)及 30 例 HCC(HCC 组)患者,术前对病灶进行 SWE 检查,获取所有病灶的平均杨氏模量值;以病理结果为金标准,评价 SWE 鉴别诊断 HAE 与 HCC 的效能。**方法** HAE 组平均杨氏模量值为(34.57±10.76)kPa,高于 HCC 组的(21.82±3.51)kPa(P<0.001)。ROC 曲线显示,HAE 及 HCC 平均杨氏模量值的诊断界值为 27.43 kPa,其敏感度为 80.00%、特异度为 97.00%,AUC 为 0.869。**结论** SWE 对于鉴别诊断 HAE 和 HCC 具有重要临床应用价值。

[关键词] 癌,肝细胞;棘球蚴病,肝;超声检查

[中图分类号] R53; R735.7; R445.1 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1003-3289(2020)01-0102-04

[基金项目] 青海省科技厅重大科技专项(2016-SF-A5)、青海省卫计委课题(2016-wjzd-04)。

[第一作者] 孟庆杨(1995—),男,广东高州人,在读硕士。研究方向:腹部超声诊断。E-mail: mengqingyangvia@163.com

[通信作者] 马淑梅,青海大学附属医院超声医学科,810000。E-mail: 764273542@qq.com

[收稿日期] 2019-04-26 **[修回日期]** 2019-10-25

肝泡型包虫病 (hepatic alveolar echinococcosis, HAE) 是多房棘球蚴的幼虫感染所引起的慢性寄生虫病, 其致残率和致死率均较高, 有“虫癌”之称^[1]。我国包虫病流行区域主要分布在以畜牧业发展为主的新疆、青海、西藏等农牧地区, 是西部农牧区群众因病致贫、因病返贫的主要原因之一, 严重威胁牧区人民的生活质量。肝细胞癌 (hepatocellular carcinoma, HCC) 是肝癌最常见的类型, 也是全球最主要关注的公共卫生问题^[2]。

实时剪切波弹性成像 (shear-wave elastography, SWE) 这一新兴技术可以通过超快速成像捕获、追踪得到剪切波速度, 根据公式 $E=3\rho C^2$ (E 为杨氏模量、 ρ 是组织密度、 C 是剪切波速度) 计算得到组织的具体弹性模量值, 获得病灶组织的弹性特征。SWE 已广泛用于诊断及鉴别诊断甲状腺、乳腺结节, 不仅可提供新的诊断依据, 还能提高诊断效能^[3-5]。目前 SWE 在肝内局灶性病灶的诊断及鉴别诊断中的价值已逐渐得到认可^[6-7]。本研究通过比较 HAE 和 HCC 的声像图特点和 SWE 表现, 探讨 SWE 鉴别诊断 HAE 和 HCC 的临床价值。

1 资料与方法

1.1 一般资料 收集 2018 年 5 月—2019 年 2 月 20 例在青海大学附属医院住院并经病理诊断的 HAE 患者 (HAE 组) 及 30 例 HCC 患者 (HCC 组), 男 29 例, 女 21 例; 年龄 18~71 岁, 平均 (50.5 ± 14.7) 岁; 均为位于肝右叶的单发病灶, 病灶深度 2.2~6.7 cm, 平均 (4.28 ± 0.85) cm。HAE 组男 11 例, 女 9 例, 年龄 18~64 岁, 平均 (37.2 ± 13.4) 岁; HCC 组男 18 例, 女 12 例, 年龄 47~71 岁, 平均 (59.3 ± 7.0) 岁。

1.2 纳入标准 ①肝右叶单发实变病灶, 直径 > 10 mm; ②接受手术治疗或经穿刺活检后病理确诊; ③能够完成体位和呼吸配合。排除标准: ①二维图像上病灶存在可视钙化或液化; ②未获得术后病理学诊断; ③严重心肺功能疾患不能配合; ④ SWE 图像采集不满意 (包括病灶位置距皮肤表面 > 8.0 cm、病灶距离大血管或心脏较近以及杨氏模量测值不稳定)。

1.3 仪器与方法 采用 Philips EPIQ5 超声诊断仪, C5-1 纯净波单晶体凸阵探头, 频率 1~6 MHz, 配备 SWE 成像技术, 内置

Q-App 定量应用软件。嘱患者检查前空腹至少 2~3 h 以上, 休息 10~20 min 后平卧, 双臂上举; 避开肋骨声影、气体等影响因素后, 获得清晰二维声像图; 保持探头稳定, 调至弹性成像模式, 嘱患者在平静呼吸状态下屏气 3~5 s, 静置 3 s 待图像稳定后定帧测量。病灶测量点深度距体表 4~6 cm, ROI 大小为 10 mm × 10 mm, 每个 ROI 至少重复测量 3 次, 取平均值, 选取稳定、清晰的图像存储。所有图像采集工作均由同一名医生单独完成。HAE 组以手术切除后病理结果, HCC 组以手术或穿刺后病理结果为金标准。

1.4 统计学分析 采用 SPSS 19.0 统计分析软件。所有计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示, HAE 组与 HCC 组二维超声结果及平均杨氏模量值比较采用两独立样本 t 检验。构建 ROC 曲线, 计算 AUC 并筛选出最佳诊断界值。 $P < 0.05$ 为差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 2 组患者性别和年龄比较 HAE 组与 HCC 组患者性别差异无统计学意义 ($\chi^2 = 0.123, P = 0.726$); HAE 组患者年龄小于 HCC 组 ($t = 6.822, P = 0.001$)。

2.2 二维超声 病灶直径 12~51 mm, 平均 (27.0 ± 9.8) mm。HAE 组病灶直径 12~51 mm, 平均 (29.3 ± 12.0) mm; HCC 组病灶直径 12~35 mm, 平均 (25.5 ± 7.8) mm。HAE 组及 HCC 组病灶直径差异无统计学意义 ($t = 1.345, P = 0.185$)。

2.3 2 组病变平均杨氏模量值及 ROC 曲线分析 HAE 组和 HCC 组 SWE 图像见图 1。HAE 组平均杨氏模量值为 (34.57 ± 10.76) kPa, 高于 HCC 组的 (21.82 ± 3.51) kPa ($t = 6.05, P < 0.001$)。ROC 曲线显示, 病灶平均杨氏模量值对 HAE 及 HCC 的鉴别诊断临界点为 27.43 kPa, 诊断敏感度为 80.00%、特异

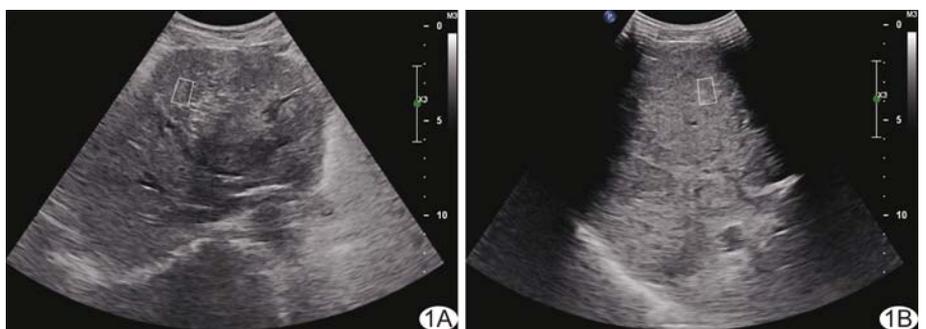


图 1 HAE 和 HCC 的 SWE 图像 A. 患者女, 36 岁, HAE 右肝病灶与周围肝组织分界不清, 病灶杨氏模量值为 66.90 kPa; B. 患者男, 49 岁, HCC 右肝病灶与周围肝组织分界不清, 病灶杨氏模量值为 23.27 kPa

度为 97.00%，AUC 为 0.869，见图 2。

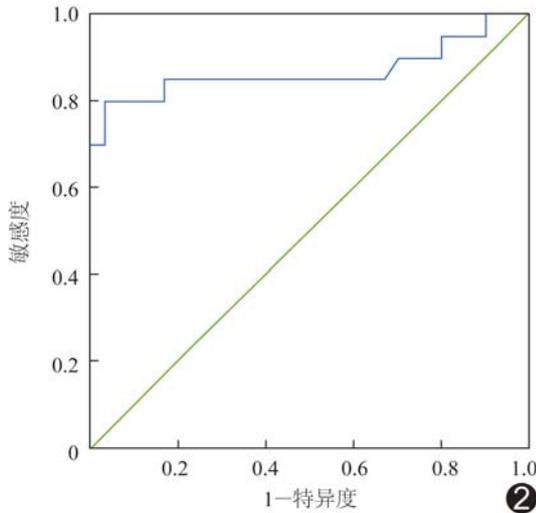


图 2 ROC 曲线确定 HAE 组和 HCC 组平均杨氏模量值临界点

3 讨论

HAE 病程长，十年病死率高达 90%，治疗费用高，给患者及其家庭带来极大痛苦和沉重的经济负担，是世界卫生组织认定的全球十种经济负担最重的疾病之一^[8]。HCC 是原发性肝癌 (primary liver cancer, PLC) 最常见的病理类型，而 PLC 是我国目前第 4 位常见的恶性肿瘤及第三位的肿瘤致死病因，给患者及其家庭带来了严重的精神及经济负担，严重威胁着我国人民群众的健康和^[9]。超声以其便携、费用低、方便快捷、耗时短等优势在大规模筛查 HAE 和 HCC 中展现了优势，但常规二维超声、彩色多普勒虽可有效检出病灶，却不能很好地鉴别 HAE 和 HCC，尤其当 HAE 病灶内缺乏坏死或钙化等典型表现时，与 HCC 鉴别诊断困难，一般需要借助造影等进一步检查加以区别，但费时、费力，且费用较高。SWE 通过声辐射力激励组织，使组织发生形变，产生剪切波传播，从而测量 ROI 组织的硬度值；剪切波由探头自动发射声脉冲辐射激励组织生成，无需向组织施压；与传统助力式弹性成像相比，具有非依赖性、重复性较好等优点。

本研究结果显示，HAE 组平均杨氏模量值明显高于 HCC 组。HAE 的弹性成像特征与其病理改变相关。病理学上，HAE 病灶大体呈现为淡黄色或灰白色的囊泡状团块，囊泡包埋在密实增生的纤维基质中，与周围组织分界不清，剖面观可见灰白的纤维成分

及坏死的淡黄色区域互相交替，似蜂窝状或者虫蚀状，质地较硬^[10]；光镜下可见难以计数的由微小囊泡周围的炎性细胞浸润和结缔组织增生而形成的泡球蚴结节，结节周围通常见 1 个或多个肉芽肿，或发生大量肉芽肿增生反应，使病灶周围肝组织发生压迫性萎缩或变性^[11]。此外，孟莉等^[11-12]发现，病理上 HAE 病灶通常可见少量钙化或是钙盐的沉积。温浩等^[13]认为 HAE 主要通过外殖性芽生方式不断向周围肝组织侵蚀，可同时或先后交替出现浸润、液化及钙化等，提示存在促进钙化和抑制钙化系统调节失衡的病理性钙化过程^[14]，可能产生粗大钙化或微小钙化甚至钙盐沉积，使得组织硬度增加。

康姝等^[15]报道，高频超声对乳腺微小钙化灶的检出率仅为 68.18%。本研究使用低频超声的分辨率比高频超声的分辨率更低，对微小钙化的显示能力更弱。虽然本研究 HAE 入组标准排除了含钙化的病灶，但实际上具有微小钙化或钙盐沉积的病灶由于低频超声检出率低的原因而被纳入了 HAE 组，可能是本研究 HAE 组组织硬度较高的另一个原因。

HCC 主要由肿瘤细胞排列而成细小梁状，常可见假腺样或腺泡状的结构，且常发生脂肪性变，其中假腺体结构中常含有蛋白质质的液体或者胆汁。除此之外，肿瘤细胞间常含有较为丰富的血窦样腔隙结构，这些病理改变使得 HCC 病灶组织相对偏软^[16-17]。

李舍等^[18-19]采用助力式弹性成像比较 HAE 和 PLC 的组织硬度，发现 HAE 病灶的弹性评分较于 PLC，本研究结果与之相反。不同病理类型 PLC 病灶的硬度不同。病理上，PLC 可分为 HCC、ICC 和 HCC-ICC 混合型三种。GUIBAL 等^[20]研究显示，肝内胆管癌 (intrahepatic cholangiocarcinoma, ICC) 平均杨氏模量值为 (56.90 ± 25.60) kPa，HCC 为 (14.86 ± 10.00) kPa；GERBER 等^[21]报道 ICC 中位杨氏模量值为 70.70 kPa，HCC 为 44.80 kPa；田文硕等^[6]报道，ICC 平均杨氏模量值为 (57.86 ± 15.45) kPa，HCC 为 (38.63 ± 11.75) kPa。以上结果均支持 ICC 的杨氏模量值高于 HCC。李舍等^[18-19]的研究中并未分析 PLC 具体病理类型弹性评分与 HAE 的差异，该组 PLC 可能包含了 ICC 或 HCC-ICC，使其弹性评分偏高。此外，传统助力式弹性成像需要人为施加外力，弹性评分也具有一定主观性，对结果产生影响。

本研究 ROC 曲线确定鉴别诊断 HAE 和 HCC 的平均杨氏模量值临界点为 27.43 kPa，其敏感度为 80.00%、特异度为 97.00%，AUC 为 0.869，提示

SWE 可为鉴别诊断 HAE 与 HCC 提供新的途径和参考,具有一定临床价值和意义;但由于样本量较少,未对病灶中心区域及边缘区域、病程进展不同时期的病灶组织硬度进行对比分析,有待进一步探讨。

[参考文献]

- [1] BRUNETTI E, KERN P, VUITTON D A, et al. Expert consensus for the diagnosis and treatment of cystic and alveolar echinococcosis in humans[J]. Acta Tropica, 2010, 114(1):1-16.
- [2] FATEN L, MARWA B, GHADA S, et al. Hepatocellular carcinoma: A clinicopathological study of 64 cases[J]. Pan Afr Med J, 2017, 27:41.
- [3] 崔可飞,李惠翔,马笑,等.剪切波联合 TI-RADS 诊断标准对甲状腺病灶良恶性的诊断价值[J].中国超声医学杂志,2015, 31(2): 104-106.
- [4] 张威,王博,李晶等.剪切波弹性成像定性技术鉴别诊断乳腺良恶性病变[J].中国医学影像技术,2016, 32(7):1060-1064.
- [5] 戚敏,姜学忠,李嘉,等.剪切波弹性成像联合 CEUS 校正乳腺影像报告和数据库系统 3~5 类乳腺病变[J].中国医学影像技术, 2018, 34(10):1509-1513.
- [6] 田文硕,黄光亮,谢晓燕,等.剪切波弹性成像在肝局灶性病变鉴别诊断中的应用[J].中华超声影像学杂志,2014, 23(6):497-501.
- [7] HASAB-ALLAH M, SALAMA R M, MARIE M S, et al. Utility of point shear wave elastography in characterisation of focal liver lesions[J]. Expert Rev Gastroenterol Hepatol, 2017, 12(2):201-207.
- [8] KAWAMURA N, KAMIYAMA T, SATO N, et al. Long-term results of hepatectomy for patients with alveolar echinococcosis: A single-center experience[J]. J Am Coll Surg, 2011, 212(5): 804-812.
- [9] CHEN W, ZHENG R, BAADE P D, et al. Cancer statistics in China, 2015[J]. CA Cancer J Clin, 2016, 66:115-32.
- [10] 姚冰,王海涛,刘文亚,等.肝泡球蚴病边缘区域 CT 灌注成像与组织病理对照研究[J].中国医学计算机成像杂志,2010, 16(03):215-220.
- [11] 孟莉,鲍海华. 3.0TMRI 扩散加权成像结合动态增强扫描在肝泡球蚴病边缘带的诊断价值[J].实用放射学杂志,2015, (9): 1460-1462, 1470.
- [12] 王静,曾红春,王健,等.肝泡型包虫影像学分型与 PNM 分期、直径的关系及病程变化研究[J].新疆医科大学学报,2015, 38(2): 200-203, 207.
- [13] 温浩,徐明谦.实用包虫病学[M].北京:科学出版社,2007: 139-143.
- [14] 李建辉,彭心宇.病理性钙化的生物学机制[J].农垦医学,2006, 28(3):221-224.
- [15] 康姝,王学梅,耿晶.高频超声显示乳腺微小钙化灶[J].中国医学影像技术,2009, 25(1):100-102.
- [16] 宋毅,程敬亮,郑权,等.实时剪切波超声弹性成像对肝血管瘤与肝细胞性肝癌的鉴别诊断价值[J].郑州大学学报(医学版), 2017, 52(2):221-223.
- [17] 包中涛,古立娟,刘景丰,等.声脉冲辐射力技术鉴别诊断肝脏局灶性病变[J].中华肝脏病杂志,2016, 24(2):123-126.
- [18] 李舍,马淑梅,冶青善,等.超声弹性成像在肝泡型包虫病诊断中的应用价值[J].临床超声医学杂志,2017, 19(2):96-98.
- [19] 邓薇.超声弹性成像技术在肝泡型包虫病诊断中的应用价值分析[J].肝脏,2018, 23(01):46-48.
- [20] GUIBAL A, BOULARAN C, BRUCE M, et al. Evaluation of shearwave elastography for the characterisation of focal liver lesions on ultrasound[J]. European Radiology, 2013, 23(4): 1138-1149.
- [21] GERBER L, FITTING D, SRIKANTHARAJAH K, et al. Evaluation of 2D-shear wave elastography for characterisation of focal liver lesions[J]. J Gastrointest Liver Dis, 2017, 26(3): 283-290.

消 息

《中国医学影像技术》作者投稿请登录本刊网站(www. cjmit. com)主页,点击左上角“作者登录”进入,第一次投稿需完成作者注册;专家审稿请点击“审稿登录”进入。

为了便于广大作者、读者查阅本刊文献,本站提供从 1985 年创刊起所有期刊的全文检索。