

Shear wave elastography guided biopsy in diagnosis of tuberculous peritonitis

WANG Guotao, CHEN Qinqi, LI Ying, HUANG Yunxia, PENG Qinghai, LIU Minghui*

(Department of Ultrasound, the Second Xiangya Hospital of
Central South University, Changsha 410011, China)

[Abstract] **Objective** To assess the clinical value of ultrasound shear wave elastography (SWE) guided biopsy for diagnosis of tuberculous peritonitis. **Methods** Clinical data of 25 tuberculous peritonitis patients who underwent SWE guided biopsy (SWE guided group) and other 25 tuberculous peritonitis patients who underwent conventional ultrasound guided biopsy (conventional ultrasound guided group) were retrospectively analyzed. The successful rate of biopsy and the complication occurrence were compared between the two groups. **Results** The success rate of SWE guided group was 100% (25/25), and the rate of complication occurrence was 8.00% (2/25). The success rate and complication occurrence in conventional ultrasound guided group was 84.00% (21/25) and 32.00% (8/25), respectively. There were statistical differences of success rate of biopsy ($\chi^2=4.348$, $P=0.037$) and the complication occurrence ($\chi^2=4.500$, $P=0.034$) between the two groups. **Conclusion** Compared with conventional ultrasound, SWE guidance can improve the success rate and reduce the complication occurrence of biopsy.

[Key words] Peritonitis; tuberculous; Shear wave; Elasticity imaging techniques; Biopsy

DOI:10.13929/j.1672-8475.201709016

剪切波弹性成像引导穿刺活检诊断结核性腹膜炎

王国涛, 陈钦奇, 李 盈, 黄云霞, 彭清海, 刘明辉*

(中南大学湘雅二医院超声科, 湖南 长沙 410011)

[摘要] **目的** 探讨剪切波弹性成像(SWE)引导穿刺活检对结核性腹膜炎的诊断价值。**方法** 回顾性分析 25 例接受 SWE 引导穿刺活检(SWE 引导组)及 25 例接受常规超声引导穿刺活检(常规超声引导组)的结核性腹膜炎患者的临床资料。比较 2 组穿刺活检取材成功率及并发症发生率的差异。**结果** SWE 引导组穿刺活检取材成功率为 100% (25/25), 穿刺相关并发症发生率为 8.00% (2/25)。常规超声引导组穿刺活检取材成功率为 84.00% (21/25), 穿刺相关并发症发生率为 32.00% (8/25)。SWE 引导组穿刺活检取材成功率高于常规超声引导组($\chi^2=4.348$, $P=0.037$)且并发症发生率低于常规超声引导组($\chi^2=4.500$, $P=0.034$)。**结论** 相对于常规超声, SWE 可更精准地引导靶向穿刺, 并减少穿刺相关并发症。

[关键词] 腹膜炎; 结核性; 剪切波; 弹性成像技术; 活组织检查

[中图分类号] R526; R445.1 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1672-8475(2018)03-0156-04

结核性腹膜炎是由结核分枝杆菌引起的慢性弥漫

性腹膜炎, 其起病缓慢而隐匿, 临床表现多样而无特异性, 多由腹腔病灶直接蔓延, 少数由结核杆菌血行播散所致^[1-3]。传统影像学检查对结核性腹膜炎的诊断方法非常有限, 获取病原学、细胞学或病理诊断依据较为困难, 临床易误诊或漏诊^[4-5]。结核性腹膜炎超声主要表现为 4 种类型, 即腹腔积液型、腹膜和肠壁增厚型、团块型和淋巴结肿大; 病理类型可分为 3 型, 即

[基金项目] 湖南省自然科学基金(12JJ3102)。

[第一作者] 王国涛(1990—), 女, 湖南长沙人, 在读硕士。研究方向: 介入超声。E-mail: wangguotao110@csu.edu.cn

[通信作者] 刘明辉, 中南大学湘雅二医院超声科, 410011。
E-mail: liuminghui@csu.edu.cn

[收稿日期] 2017-09-13 **[修回日期]** 2017-10-17

粘连型、渗出型、干酪型。超声弹性成像通过评估组织的弹性变化,进行定性及定量诊断。近年来,作为超声弹性成像的一项新技术,实时剪切波弹性成像(shear wave elastography, SWE)目前主要应用于甲状腺、乳腺、肝脏及前列腺等部位疾病的诊断^[6-10],其在腹膜疾病诊断中的应用鲜见报道。本研究旨在探讨 SWE 引导腹膜穿刺活检对腹膜增厚型结核性腹膜炎的诊断价值。

1 资料与方法

1.1 一般资料 回顾性分析 2015 年 6 月—2017 年 6 月因不明原因腹腔积液及腹膜增厚接受 SWE 引导穿刺活检(SWE 引导组)和常规超声引导穿刺活检(常规超声引导组)的患者资料。其中,SWE 引导组 25 例,男 14 例,女 11 例,年龄 17~72 岁,平均(33.5 ± 5.7)岁;常规超声引导组 25 例,男 12 例,女 13 例,年龄 19~68 岁,平均(35.7 ± 4.1)岁。患者均因发热、盗汗、乏力、腹痛、腹部包块、腹部压痛等临床症状就诊,但经腹部影像学检查,腹腔积液常规及脱落细胞检查等未能明确诊断而接受穿刺病理检查。

1.2 仪器与方法

1.2.1 SWE 引导穿刺活检 采用 Supersonic Imagine Aixplorer 型超声诊断仪,SL15-4 线阵探头,频率 4~15 MHz;Bard Peripheral Vascular Inc 18G 活检针。嘱患者取左侧卧位,充分暴露腹部。先行腹部常规超声扫查,明确腹膜增厚较明显的部位(图 1A),再切换至 SWE 模式(图 1B),将探头移至腹膜增厚较明显处,不施压,选定取样框,嘱患者屏气,静置图像(≥ 3 s),待图像稳定后冻结存储图像。选取 ROI,测量弹性模量绝对值,包括平均值(Mean)、最大值(Max)、最小值(Min)。对每一受检者重复测量 3 次,取平均值。穿刺路径选择病灶至腹壁最安全的最短路径,确定最佳穿刺点后,常规消毒、铺巾,以 2%利多卡因局部麻醉,在 SWE 成像模式下实时引导经皮腹膜穿刺活检(图 2A)。

如取材不满意,可重复取材,对每一受检者取材 1~3 次,将穿刺取出的组织条浸泡于 10%甲醛溶液中,即刻行病理检查。

1.2.2 常规超声引导穿刺活检 采用 Supersonic Imagine Aixplorer 型超声诊断仪,SL15-4 线阵探头,频率 4~15 MHz;Bard Peripheral Vascular Inc 18G 活检针。嘱患者取左侧卧位,充分暴露腹部。先行腹部常规超声扫查,确定腹膜增厚最明显的部位,选择最佳穿刺路径,确定最佳穿刺点后,常规消毒、铺巾,以 2%利多卡因局部麻醉后直接进行穿刺活检,对每一受检者取 1~3 条组织,将穿刺取出的组织条浸泡于 10%甲醛溶液中,即刻行病理检查。

1.3 统计学分析 采用 SPSS 17.0 统计分析软件,2 组间穿刺活检取材成功率及并发症发生率比较采用 χ^2 检验, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

SWE 引导组腹膜厚度 1.2~3.4 cm,平均(1.83 ± 0.67)cm,25 例患者中 15 例腹膜厚度为 1.0~

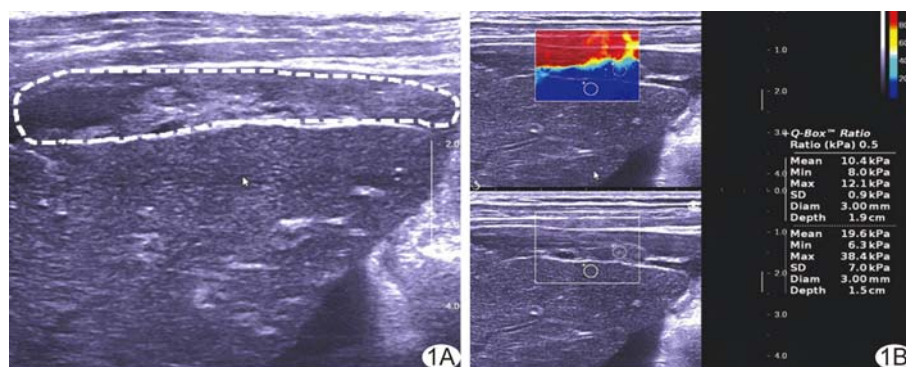


图 1 患者女,24 岁,结核性腹膜炎 A. 二维超声检查示腹膜增厚,虚线范围内为增厚的腹膜; B. SWE 图像显示增厚腹膜的弹性值高于正常肝脏的弹性值

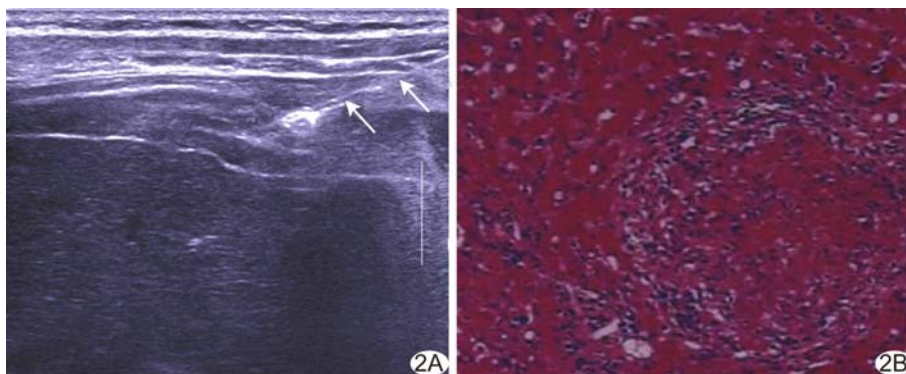


图 2 患者男,32 岁,结核性腹膜炎 A. SWE 引导腹膜穿刺,箭示穿刺针; B. 穿刺活检病理可见较多凝固性坏死,少量多核巨细胞(HE, $\times 100$)

2.0 cm, 7 例 $>2.0 \sim 3.0$ cm, 3 例 >3.0 cm; 共穿刺 41 次, 其中 12 例穿刺 1 次, 10 例穿刺 2 次, 3 例穿刺 3 次。SWE 引导组 25 例患者均成功取得组织条, 取材率为 100% (25/25), 病理结果均证实为结核性腹膜炎 (图 2B), 其中粘连型 13 例, 渗出型 9 例, 干酪型 3 例。常规超声引导组腹膜厚度 1.4~3.7 cm, 平均 (1.88 ± 0.69) cm, 25 例患者中 11 例腹膜厚度 1.0~2.0 cm, 10 例 $>2.0 \sim 3.0$ cm, 4 例 >3.0 cm; 共穿刺 43 次, 其中 9 例穿刺 1 次, 14 例穿刺 2 次, 2 例穿刺 3 次。常规超声引导组 25 例患者中 21 例成功取得组织条, 取材成功率为 84.00% (21/25), 穿刺未成功的 4 例经腹腔镜活检获得病理结果, 证实为结核性腹膜炎, 其中粘连型 12 例, 渗出型 8 例, 干酪型 5 例。SWE 引导组穿刺活检取材成功率高于常规超声引导组 ($\chi^2 = 4.348$, $P = 0.037$)。

SWE 引导组 13 例粘连型结核性腹膜炎杨氏模量 Mean 为 (19.62 ± 2.56) kPa, Max 为 (38.43 ± 3.75) kPa, Min 为 (6.36 ± 1.62) kPa; 9 例渗出型结核性腹膜炎杨氏模量 Mean 为 (16.32 ± 1.87) kPa, Max 为 (32.11 ± 3.43) kPa, Min 为 (5.87 ± 1.45) kPa; 3 例渗出型结核性腹膜炎杨氏模量 Mean 为 (12.56 ± 1.32) kPa, Max 为 (26.75 ± 2.89) kPa, Min 为 (4.66 ± 1.19) kPa。

SWE 引导组中 2 例 (2/25, 8.00%) 出现并发症, 其中 1 例术后疼痛, 经对症处理后好转, 1 例穿刺道出血, 未特殊处理。常规超声引导组中 8 例 (8/25, 32.00%) 发生穿刺相关并发症, 其中 2 例腹腔积液外漏, 经加压包扎后好转; 2 例穿刺道出血, 由于出血量较少, 未特殊处理; 4 例患者术后疼痛, 均经对症处理后好转。SWE 引导组并发症发生率低于常规超声引导组 ($\chi^2 = 4.500$, $P = 0.034$)。

3 讨论

结核性腹膜炎的临床表现及影像学检查缺乏特异性, 诊断及鉴别诊断困难且诊断方法有限, 目前腹腔积液中检出结核杆菌被认为是诊断结核性腹膜炎的金标准^[11], 但敏感度及阳性率均较低, 临床应用价值有限。腹腔镜直视下腹膜活检对结核性腹膜炎有较高的诊断价值, 但不适用于腹膜广泛粘连的患者, 此外其需在全身麻醉下进行且检查费用较高。近年来, 影像引导穿刺活检作为一项成熟的诊断技术越来越多地应用于临床^[12-16]。

随着超声检查技术不断进步, 超声弹性成像已从一维瞬时弹性成像发展为 SWE 技术, SWE 采用声幅

射脉冲激励方法, 能提供定量弹性信息, 反映组织弹性参数^[17-20]。杨氏模量是弹性模量的一种, 组织越硬, 弹性系数越高, 杨氏模量值越大。目前 SWE 已广泛应用于甲状腺、乳腺、前列腺、肝脏及浅表淋巴结等检查, 而将 SWE 应用于腹膜检查却鲜有报道。SWE 可显示组织的硬度, 从而鉴别病变性质, 是一种无需人为施加压力的弹性成像方法, 可有效避免操作者个体差异对检查结果造成的影响, 提高操作的可重复性。通过 SWE 可辨别增厚腹膜硬度, 将穿刺针精准定位于组织弹性值较高的区域, 有利于提高穿刺的阳性率, 避免盲目穿刺。腹膜位置相对表浅, 周围无毗邻的大血管, 穿刺相对安全。本研究中, SWE 引导组穿刺活检取材成功率为 100% (25/25), 而常规超声引导组穿刺活检取材成功率为 84.00% (21/25), 2 组间差异有统计学意义 ($\chi^2 = 4.348$, $P = 0.037$), 其主要原因可能为常规超声引导组穿刺为二维超声引导穿刺, 属于盲穿, 而 SWE 引导组是在 SWE 实时监控下对组织硬度较高的区域进行精确穿刺。本研究结果显示, SWE 引导组穿刺相关并发症发生率低于常规超声引导组 [8.00% (2/25) vs 32.00% (8/25)], 分析原因为 SWE 引导可更清晰地区别增厚的腹膜与周围组织的边界, 精准靶向地引导穿刺, 从而减少并发症。

笔者结合既往工作经验, 对 SWE 引导腹膜穿刺活检体会如下: ①当存在腹腔积液时, 如穿刺针穿过腹腔积液区取组织条则可能降低取材的成功率; ②当穿刺针偏离探头扫查切面, 需调整探头位置时, 被迫重新启动 SWE 模式, 可能延长穿刺时间, 增加受检者的不适感; ③当腹膜厚度 >2.5 cm 时, 一般只需穿刺 1 次即可取得满意的组织条; ④穿刺标本放置时要避免挤压, 否则可影响病理检查取材。

结核性腹膜炎临床表现缺乏特异性, 早期诊断主要依靠抽取腹腔积液进行病理检查, 但阳性率较低; 腹膜穿刺活检是一种成功率较高且并发症较少的诊断技术。SWE 结合穿刺活检为结核性腹膜炎的早期诊断提供了可能。

[参考文献]

- [1] Kang SJ, Kim JW, Baek JH, et al. Role of ascites adenosine deaminase in differentiating between tuberculous peritonitis and peritoneal carcinomatosis. *World J Gastroenterol*, 2012, 18(22): 2837-2843.
- [2] Shen YC, Wang T, Chen L, et al. Diagnostic accuracy of adenosine deaminase for tuberculous peritonitis: A meta-analysis.

- Arch Med Sci, 2013,9(4):601-607.
- [3] Hang HJ, Yang J, Huang YC, et al. Diagnostic feature of tuberculous peritonitis in patients with cirrhosis: A matched case-control study. Exp Ther Med, 2014,7(4):1028-1032.
- [4] Wang SB, Ji YH, Wu HB, et al. PET/CT for differentiating between tuberculous peritonitis and peritoneal carcinomatosis: The parietal peritoneum. Medicine (Baltimore), 2017, 96(2):e5867.
- [5] Filippone A, Cianci R, Pizzi AD, et al. CT findings in acute peritonitis: A pattern-based approach. Diagn Interv Radiol, 2015,21(6):435-440.
- [6] Ryu J, Jeong WK. Current status of musculoskeletal application of shear wave elastography. Ultrasonography, 2017, 36(3):185-197.
- [7] Song PF, Zhao H, Manduca A, et al. Comb-push ultrasound shear elastography (CUSE): A novel method for two-dimensional shear elasticity imaging of soft tissues. IEEE Trans Med Imaging, 2012,31(9):1821-1832.
- [8] Song PF, Macdonald MC, Russell H, et al. Two-dimensional shear wave elastography on conventional ultrasound scanners with time aligned sequential tracking (TAST) and comb-push ultrasound shear elastography (CUSE). IEEE Trans Ultrason Ferroelectr Freq Control, 2015,62(2):290-302.
- [9] Gregory A, Mehrmohammadi M, et al. Effect of calcifications on breast ultrasound shear wave elastography: An investigational study. PLoS One, 2015,10(9):e0137898.
- [10] Samir AE, Dhyani M, Vij A, et al. Shear-wave elastography for the estimation of liver fibrosis in chronic liver disease: Determining accuracy and ideal site for measurement. Radiology, 2015,274(3):888-896.
- [11] 许华权,董旦君. 结核性腹膜炎的 CT 表现. 医学影像学杂志, 2010,20(2):214-216.
- [12] 王国涛,刘明辉,刘洁玉,等. CEUS 引导下穿刺活检诊断前纵隔淋巴瘤的临床价值. 中国介入影像与治疗学, 2017, 14(6):370-373.
- [13] Yang X, Tang XP, Zhang YH, et al. Prospective evaluation of the diagnostic accuracy of hepatic copper content, as determined using the entire core of a liver biopsy sample. Hepatology, 2015,62(6):1731-1741.
- [14] Xiao DS, Lu C, Zhu W, et al. Comparison of small biopsy specimens and surgical specimens for the detection of EGFR mutations and EML4-ALK in non-small-cell lung cancer. Oncotarget, 2016,7(37):59049-59057.
- [15] 刘明辉,周启昌,彭青海,等. 超声导向胰腺假性囊肿穿刺治疗术. 中国现代手术学杂志, 2004,8(1):26-28.
- [16] 刘洁玉,刘明辉,王国涛,等. 影像引导下前列腺定向穿刺活检术的研究进展. 现代生物医学进展, 2017, 17(4):795-797.
- [17] Sigrist RMS, Liao J, Kaffas AE, et al. Ultrasound elastography: Review of techniques and clinical applications. Theranostics, 2017,7(5):1303-1329.
- [18] Brandenburg JE, Eby SF, Song P, et al. Ultrasound elastography: The new frontier in direct measurement of muscle stiffness. Arch Phys Med Rehabil, 2014,95(11):2207-2219.
- [19] Wang TY, Hall TL, Xu Z, et al. Imaging feedback of histotripsy treatments using ultrasound shear wave elastography. IEEE Trans Ultrason Ferroelectr Freq Control, 2012,59(6):1167-1181.
- [20] Kawada N, Tanaka S. Elastography for the pancreas: Current status and future perspective. World J Gastroenterol, 2016,14,22(14):3712-3724.

《医学影像后处理技术》已出版

由南京军区南京总医院医学影像科(南京大学附属金陵医院)王骏主编的高等医学院校教材《医学影像后处理技术》一书出版发行(ISBN978-7-5641-5379-3)。

该书从简单的医学数字图像谈起,避开医学影像后处理技术的复杂原理与算术公式,做到删繁就简。详细阐述了医学影像后处理技术的一些方法,如平滑技术、增强技术、测量及 3D 显示等技术,并对 X 线、CT、磁共振图像后处理技术分别解说。适当加入了功能与分子影像学的内容,最后对不同厂家的机型及不同后处理软件进行了介绍。明快、简洁、实用性强为该书的主要特征,适用于医学影像专业学生及放射师使用。

欲购此书者敬请将 44 元(含包装费+邮费+挂号费)寄至:南京三牌楼新门口 4 号 7 幢 402 室王骏,邮编:210003,敬请在留言栏中注明书名及手机号。