

· 标准与规范 ·

二维剪切波弹性成像评估慢性乙型肝炎
肝纤维化临床应用指南

中华医学会超声医学分会介入超声学组弹性成像评估肝纤维化专家组

乙型肝炎病毒 (hepatitis B virus, HBV) 感染是重大传染性疾病, 全球约 2.4 亿人感染 HBV^[1], 我国慢性 HBV 感染者达 9 300 万人, 其中慢性乙型肝炎 (chronic hepatitis B, CHB) 患者约 2 000 万例^[2]。CHB 也是我国导致肝硬化、肝细胞肝癌 (hepatocellular carcinoma, HCC) 的主要病因之一, 分别占 60% 和 80%^[3], 严重危害健康。全球每年约有 65 万人死于 HBV 感染所致的肝功能衰竭、肝硬化和 HCC^[4]。评估 CHB 患者肝纤维化程度是判断病情、指导治疗、随访疗效的关键环节^[5]。目前肝活检病理组织学检查仍然是评价肝纤维化的金标准, 但存在创伤性、取样误差等不足, 且不适合作为连续随访手段。

剪切波弹性成像检测肝脏硬度以其无创、简便、快速、准确性较高、可重复性较好等优势, 已被逐渐应用于临床。其中, 瞬时弹性成像 (transient elastography, TE) 已被欧洲肝病学会 (EASL)^[6]、亚太肝病协会 (APASL)^[7]、中华医学会肝病学分会^[5]等推荐为无创评估肝纤维化的重要手段。欧洲超声联合会 (EFSUMB)、世界超声联合会 (WFUMB)、美国超声放射协会 (Society of Radiologists in Ultrasound) 等先后发表了弹性成像临床应用指南或专家共识^[8-14], 肯定了超声弹性成像在肝纤维化评估中的价值, 同时也明确指出^[11], 应用弹性成像评估肝纤维化时, 需考虑不同病因、不同弹性成像技术及设备的差异。

二维剪切波弹性成像 (two-dimensional shear wave elastography, 2D-SWE) 是较新的弹性成像技术, 能在普通超声诊断系统中实现无创性肝硬度检测。该技术既能利用彩色多普勒超声观察肝脏形态结构、血流情况, 检测肝脏占位病变, 又能实时定量检测肝脏硬度, 评估肝纤维化程度, 实现对 CHB 患者病情程度的“一站式”评估。相比早期的 TE 技术, 2D-SWE 具有适用范围广、检测成功率高、取样范围

大、二维可视化取样等优势。随着该技术临床应用的不断普及, 越来越多的研究^[15-21]表明, 2D-SWE 诊断肝纤维化效能不亚于 TE, 具有较好的临床应用前景。

为此, 结合我国 CHB 发病率高的现状, 中华医学会超声医学分会介入超声学组组织了基于二维剪切波弹性成像技术 (SuperSonic Imagine Aixplorer, SSI) 的“2D-SWE 评估慢性乙肝肝纤维化中国多中心研究”, 并在此研究成果的基础上, 结合最新文献研究报道, 对 2D-SWE 的临床应用进行广泛讨论并形成此共识, 以期超声同行及临床医务工作者提供最新的指导文献。

本《指南》的资料来源于: ① PubMed 截止至 2017 年 7 月关于 2D-SWE 的文献; ② 中文数据库中关于 2D-SWE 的文献; ③ 专家共识的经验与意见。相应的证据等级见表 1^[22]。《指南》经专家委员会讨论, 可作为 2D-SWE 技术在临床应用的指导。随着临床实践的不断深入及文献积累, 专家委员会将对《指南》内容进行更新。

表 1 循证医学证据与等级 (参照 GRADE 评分系统)

证据质量	说明	分级
高	后续的研究不太可能改变对结果的预期判断。证据来源于多项有肝活检病理结果的临床研究或多项 Meta 分析。	A
中	后续的研究可能会对结果的预期判断, 有可能会改变现有观点。证据来源于单项有肝活检病理结果的研究, 或多项小样本研究。	B
低	后续的研究可能会严重影响对结果的预期判断, 很有可能出现不同观点。证据来源于专家的意见, 病例报道或诊疗规范性文件。	C
推荐强度	说明	分级
强烈推荐	充分考虑到了证据的质量、患者可能的预后情况及治疗成本而最终得出的推荐意见。	1
慎重推荐	证据价值参差不齐, 推荐意见存在不确定性, 或推荐的治疗意见可能会有较高的成本疗效比等, 更倾向于较低等级的推荐。	2

一、技术原理简介

基于 SSI 的 2D-SWE 技术属于振动性弹性成像技术的一种, 通过发射声辐射力脉冲在组织不同深度上连续聚焦, 从而对组织施加激励, 由于“马赫锥”原理, 被聚焦部位的组织粒子因高效振动而产生横向

剪切波,再通过超高速成像技术探测剪切波,以彩色编码技术实时显示组织的弹性图,并能定量测量组织的杨氏模量值。杨氏模量值能直观地反映组织硬度的大小,其计算公式为 $E=3\rho c^2$,单位为 kPa,其中 E 为杨氏模量, c 为剪切波传播速度, ρ 为组织密度。

二、检查方法

1. 患者检查前准备

饮食可导致肝脏硬度增加,故应空腹检查。以往认为检查前应禁食^[9,13],现认为至少空腹 2~3 h 以上即可^[23-26]。运动后也可导致肝脏硬度增加,故检查前应休息 10~20 min^[27]。

2. 操作者培训

2D-SWE 的可重复性受操作者经验的影响^[28],有经验和无经验的操作者前后 2D-SWE 检测的组内相关系数 (ICC) 分别为 0.84 和 0.65,对有经验的操作者,无论操作者内还是操作者间的可重复性均较好 (ICC: 0.90~0.95)^[28-30]。因此,相关指南^[10]建议对初学者进行 50 例以上的 2D-SWE 培训。本多中心研究经验表明,对于经验较少的初级医生,经过一定数量的 2D-SWE 操作培训,也可取得较好的可重复性 (ICC: 0.90~0.99)。

3. 仪器条件设置

包括弹性取样框大小、测量取样框 (Q-box)、弹性量程等均可根据需要进行调节。由于肝纤维化是弥漫性病变,应保证一定的取样面积方具代表性。正常肝脏硬度较软,为方便区分病变肝脏,弹性量程不宜过高。依据以往已发表的单中心研究资料^[15,31-32]及本多中心研究经验,建议弹性取样框大小 4 cm×3 cm、Q-box 直径 2 cm、弹性量程 30~40 kPa 较为合适。值得注意的是,调节弹性取样框及 Q-box 大小、弹性量程等,主要会改变弹性图像的显示方式,并不会对检测结果造成显著影响^[32]。

4. 检测方法

检测体位、检测部位、检测深度、患者呼吸状态等的不同,均可导致检测结果的变异^[11]。患者取侧卧位时,测值较仰卧位更高,且变异更大^[33]。由于心脏搏动的影响,肝左叶检测成功率低于肝右叶,且肝右叶 S5、S6 检测成功率最高,测值较为稳定^[33]。由于剪切波的传播更容易受声衰减的影响,检测深度对检测成功率及测值变异影响较大^[34];检测深度大于肝包膜下 5 cm 时,测值变异明显增大;检测深度大于 8 cm 时,检测成功率几乎为 0;另外也需避开肝包膜多重反射的影响,因此取样框位置以肝包膜下 1~2 cm 为宜。呼吸运动会影响检测成功率下降,故要求检测时屏住呼吸,但屏气时间不宜过长,否则会导致肝脏血容量增加、肝脏硬度增加^[9]。

万方数据

5. 检测次数

TE 要求 10 次检测,但 2D-SWE 有实时、二维弹性图像直观显示,一次获得的弹性图像实际上是连续几次的叠加与平均^[35],因此所需的检查次数明显少于 TE。Huang 等^[36]分别比较了 1 次、3 次、5 次、10 次 2D-SWE 的检测结果,发现检测 1 次与多次测值结果差异无统计学意义。文献报道采用的检测次数 3~15 次不等,但多数文献认为 3 次检测较为合适^[19,31,37-40],且与 TE 检测结果有较好的相关性。检测结果取多次检测的中位数还是均数差别不大^[39,41],但考虑到肝脏硬度是非正态分布资料,建议采用中位数为佳。

6. 检测成功及测值可靠性的判断

由于 2D-SWE 是较新的技术,目前尚未形成统一的判断标准。对于单次检测来说,弹性图像颜色充填面积、测量取样框内杨氏模量的最小值 ($E_{\min}$) 及标准差 (E_{SD}) 等是评判检测成功与否的重要指标。弹性图像颜色充填面积很少^[35]、或充填面积小于一半^[32],可以认为检测不成功;当测量取样框内 $E_{\min} \leq 0.2 \text{ kPa}$ ^[42]或 1.0 kPa ^[11]时,2D-SWE 的测值与 TE 相关性明显降低;也有文献认为,当测量取样框内测值 $E_{\text{SD}} > 1.75 \text{ kPa}$ ^[38],应判定为无效测量。另外,新版本的机型可显示弹性成像的稳定系数 (SI),厂家推荐 SI 应不小于 90%,但其临床应用鲜见相关文献报道。与 TE 检测类似,单次检测成功后,也应计算多次检测的变异度以判断测值的可靠性,如果变异度过大,则应认为测值不可靠。现有文献^[43]多参考 TE 类似的标准,即四分位间距 (IQR)/中位数 (Median) $\leq 30\%$ 认为检测可靠;否则应认为不可靠。本多中心研究较全面分析了测值的可靠性,采用的标准包括 $E_{\min} \leq 0.2 \text{ kPa}$ 、 $E_{\min} \leq 1.0 \text{ kPa}$ 、 $E_{\text{SD}} \leq 1.75 \text{ kPa}$ 、 $\text{IQR}/\text{Median} \leq 30\%$ 和 $\text{IQR}/\text{Median} \leq 10\%$ 等,发现分别按上述标准剔除不可靠测值后,2D-SWE 诊断效能并无统计学差异,故认为上述判断标准作用类似,取其即可。

7. 检查技巧及注意事项

2D-SWE 是在普通超声检查的基础上进行,因此要得到好的弹性图像,首先要获得清晰的普通二维 B 模式图像,故需避开肋骨声影、气体等普通超声的各种影响因素^[14]。另外,组织相对运动对弹性成像有较大影响,包括患者的呼吸运动和超声探头的抖动,故患者需屏气 3~5 s,在平静呼吸状态下轻屏气即可,应避免大力的 Valsalva 动作,否则会增加肝脏硬度^[11],还可因肌紧张导致检查失败。另外,持握探头的手肘部应轻靠于患者或床沿固定,或双手持握探头,避免探头滑动或不自觉的抖动。与浅表器官弹性

成像检查不同,由于有肋骨的支撑,探头加压并不会直接压迫肝脏,不会导致肝脏硬度的改变;相反,适度加压探头有利于固定探头,减少探头滑动,得到更好的声窗,更容易获取弹性图像,有利于肝脏硬度检测^[9]。当患者皮下脂肪较厚或合并脂肪肝时,可将弹性成像调节至穿透模式(PEN),以提高检测成功率。另外,弹性成像取样框及测量取样框均应置于图像中央,避免放置于图像边缘区,有助于提高检测成功率^[32]。2D-SWE 可实时显示二维弹性图像,应在连续多幅弹性图像均匀稳定时再冻结测量,否则测值可靠性降低。

结合上述文献及我们的多中心研究经验推荐如下:

推荐意见 1 操作者:对于初学的操作者而言,需要至少经过 50 例操作培训(A1)。

推荐意见 2 被检者准备:检查前被检者应空腹 2~3 h,休息 10~20 min(A1)。

推荐意见 3 仪器调节:弹性成像取样框大小 4 cm×3 cm,测量取样框(Q-box)直径 2 cm,弹性量程 30~40 kPa(C1)。对肥胖者或合并脂肪肝患者,采用弹性成像穿透模式可提高检测成功率(C1)。

推荐意见 4 检测方法:患者取仰卧位,右上肢上抬至头部,探头置于右肋间显示肝右叶切面。探头适当加压,使二维 B 模式图像显示清晰并适当放大。弹性成像取样框上缘置于肝包膜下 1~2 cm,最深不超过 5 cm,避开肝包膜、肝内大血管、胆囊等非目标结构,Q-box 置于弹性图像中央。嘱患者平静呼吸状态下轻屏呼吸 3~5 s,待弹性图像均匀稳定后冻结并测量肝脏硬度值(A1)。

推荐意见 5 检测次数及取值:检测 3 次,取中位数(B1)。

推荐意见 6 检测成功及测值可靠性判断:对于单次测量而言,当弹性图像颜色充填面积小于取样框的一半;或测量取样框内 $E_{min} < 0.2$ kPa,可认为检测失败。对于多次测量而言,多次检测值的四分位间距(IQR)/中位数(Median) $\leq 30\%$ 认为测值可靠(B2)。

三、正常值范围

Huang 等^[33]对国内 509 例健康志愿者的 2D-SWE 正常值研究结果显示,正常肝脏硬度平均值为 (5.10 ± 1.02) kPa,95% 置信区间为 $5.02 \sim 5.19$ kPa,男性稍高于女性,这也是迄今为止最大样本量的正常值研究。Leung 等^[20]报道,171 例健康志愿者正常肝脏硬度为 (5.5 ± 0.7) kPa;Chong 等^[29]对 195 例经肝活检证实的正常肝移植供体进行 2D-SWE 检查,得出肝脏硬度正常范围为 $2.6 \sim 6.2$ kPa,当使用 6.2 kPa 作为阈值时,区别正常肝脏和肝纤维化

的敏感性和特异性分别为 91.0% 和 95.9%。

推荐意见 7 正常成人肝脏硬度正常值范围为 $2.6 \sim 6.2$ kPa(A1)。

四、肝纤维化评估

1. 诊断效能

与 TE 相比,运用 2D-SWE 评估 CHB 患者肝纤维化的相关文献还不多,尤其缺少以病理结果为对照的研究,目前仅见少量文献报道。Zeng 等^[31]纳入了 303 例 CHB 患者,结果在 202 例测试组患者 2D-SWE 诊断 $\geq F2$ 、 $\geq F3$ 、 $= F4$ 的曲线下面积(AUC)分别为 0.92、0.95、0.95,在 101 例验证组分别为 0.91、0.93、0.97,测试组和验证组比较无统计学差异,说明 2D-SWE 诊断肝纤维化效能较为稳定。Leung 等^[20]对 226 例 CHB 患者同时进行 2D-SWE 和 TE 肝硬度检测,结果显示,2D-SWE 诊断 $\geq F1$ 、 $\geq F2$ 、 $\geq F3$ 、 $= F4$ 的 AUC 分别为 0.86、0.88、0.93、0.98;而 TE 则分别为 0.80、0.78、0.83、0.92,2D-SWE 诊断效能高于 TE($P = 0.01 \sim 0.04$);Zeng 等^[15]研究结果也认为 2D-SWE 诊断效能与 TE 相当。Zhuang 等^[44]及本多中心研究均将 2D-SWE 与血清学参数诊断肝纤维化进行了比较,结果显示 2D-SWE 诊断效能显著高于 APRI、FIB-4 等血清学指标。综上所述,现有有限的文献报道认为,2D-SWE 诊断 CHB 肝纤维化优于血清学指标,与 TE 相当甚至更高。

2. 诊断阈值

尽管肝硬度检测诊断肝纤维化效能较高,但要制定适宜的诊断阈值并不容易。首先,不同的技术、不同的设备、不同的病因需要制定不同的阈值^[9,45]。其次,研究人群中肝纤维化发病率的不同(也即样本偏倚)也会导致诊断阈值的差异。目前有关 2D-SWE 诊断 CHB 肝纤维化阈值的文献归纳总结于表 2^[20,31,44],其中诊断 F2 的阈值为 $7.1 \sim 7.6$ kPa,敏感性为 84.7%~92.0%,特异性为 74.3%~92.1%;诊断 F4 的阈值为 $10.1 \sim 11.7$ kPa,敏感性为 84.8%~97.4%,特异性为 89.7%~94.6%。另外,单一诊断阈值不能同时兼顾敏感性和特异性,临床应用时需注意区分。

对于 CHB 患者,F2 和 F4 是临床关注的重要节点,不仅是确定启动抗病毒治疗、HCC 监测等的重要依据,也是评价抗病毒治疗疗效的重要指标。因此,依据临床目的不同,采取确定和排除诊断的双重阈值更具临床意义^[14]:即采用一个低的阈值作为排除诊断标准,被排除的患者仅需定期随访;采用另一高的阈值作为确定诊断标准,被确诊患者需要积极治疗及密切随访;高、低阈值之间为不确定的灰色地

表 2 2D-SWE 诊断慢性乙型肝炎肝纤维化效能及阈值(已发表文献)

肝纤维化分期	作者	病例数	AUC	阈值(kPa)	敏感性(%)	特异性(%)	阳性预测值(%)	阴性预测值(%)
F4(S4)	Zeng 等 ^[31]	303	0.95	11.7	91.9	89.7	66.7	98.0
	Leung 等 ^[20]	226	0.98	10.1	97.4	93.0	60.1	99.6
	Zhuang 等 ^[44]	459	0.98	10.4	94.6	94.9	95.7	93.5
F2(S2)	Zeng 等 ^[31]	303	0.92	7.2	86.4	87.0	88.8	84.2
	Leung 等 ^[20]	226	0.88	7.1	84.7	92.1	85.3	91.7
	Zhuang 等 ^[44]	459	0.97	7.6	92.0	90.0	98.4	64.3

带,需进一步评估,必要时需肝活检明确诊断。鉴于肝脏炎症程度(主要依据 ALT 水平是否升高而定)是影响肝脏硬度的重要因素^[46],有可能影响 2D-SWE 的诊断效能及阈值,本组多中心研究依据患者 ALT 水平是否升高进行了分层分析。研究结果显示,对于 ALT 正常的慢性 HBV 感染者,如将 2D-SWE 测值 <8.5 kPa 作为排除肝硬化诊断的阈值, >11.0 kPa 作为确诊肝硬化阈值,可使 81.2% 的患者通过 2D-SWE 无创检查而确诊有无肝硬化,仅 18.8% 的患者需行肝活检等进一步评估。但是对于 ALT 升高的患者因样本量少,可能存在病例选择偏倚,诊断效能较低,故不具参考意义,尚需进一步研究。

结合上述文献及本多中心研究结果,推荐意见如下:

推荐意见 8 2D-SWE 诊断慢性乙型肝炎肝纤维化效能优于血清学指标,与 TE 相当甚至更高(A1)。

推荐意见 9 2D-SWE 诊断 F2 阈值建议为 $7.1\sim 7.6$ kPa,诊断 F4 阈值建议为 $10.1\sim 11.7$ kPa(A1)。

推荐意见 10 对于 ALT 正常的慢性 HBV 感染者,2D-SWE 测值 <8.5 kPa 可排除肝硬化诊断, >11.0 kPa 可确定肝硬化诊断,介于 $8.5\sim 11.0$ kPa 之间需肝活检等进一步评估(B1)。

推荐意见 11 2D-SWE 的诊断阈值需要考虑患者的 ALT 水平(C2),ALT 水平高者,2D-SWE 测值可能升高,其诊断阈值尚需进一步研究。

五、影响因素

与 TE 技术相似,影响 2D-SWE 检测的因素较多。患者不能配合呼吸^[32]、肥胖(包括腹壁厚度 ≥ 25 mm、体质指数 ≥ 30 kg/m²、腰围 ≥ 102 cm)^[34]、肝硬化程度过重、声窗条件不佳等均可能导致 2D-SWE 检测失败。但与 TE 不同,多数文献认为 2D-SWE 更不易受腹水的影响^[32,42]。肝脏炎症程度^[46]、胆汁淤积^[47]、肝内血容量增加^[48]、饮酒史^[49]等均可导致肝脏硬度 TE 测值增加,但 2D-SWE 相关文献研究还较少,尚需进一步评估。脂肪肝变是否影响 2D-SWE 的测值尚存在争议,还有待进一步研究。

万方数据

六、总结和展望

相较 TE 等其他弹性成像技术,2D-SWE 有如下优势:①适用范围广,可应用于腹水、肋间隙过窄患者;②不仅可定量检测肝脏硬度,还可进行弹性成像,直观显示肝脏硬度改变;③可用二维超声图像引导硬度检测,从而避免伪像干扰,检测成功率高,还可调节测量取样框的位置、大小,使检测更容易;④具有肝脏硬度检测及普通超声成像多种功能,有利于更好地观察肝脏形态、结构、血流改变,及时发现肝脏占位性病变。

2D-SWE 检测肝脏硬度,已如同彩色多普勒检查一样方便、快捷,正逐渐成为常规超声检查的一部分。相信随着具备 2D-SWE 功能的超声设备的普及,2D-SWE 评估 CHB 肝纤维化将得到进一步推广。但 2D-SWE 影响因素较多,检测方法、仪器调节、患者病情状态等都会对检测结果造成影响。所以,采用规范的检查方法、结合临床资料对检测结果进行合理解读非常重要。本指南的诊断阈值仅基于现有研究文献及多中心研究数据给出的参考值,难免存在发病率偏倚等不足,因此还需更多的大样本、有肝活检病理结果的临床研究进一步验证。另外,2D-SWE 有可能在评估肝硬化患者门静脉高压程度,甚至预测肝癌发生、消化道出血等并发症方面发挥作用,值得进一步深入研究。

专家组名单

组长:梁萍(中国人民解放军总医院超声介入科);郑荣琴(中山大学附属第三医院超声科)

成员(按参与多中心研究贡献大小排序):童明辉(兰州大学附属第二医院超声科);吴长君(哈尔滨医科大学附属第一医院超声科);刘长珠(广州市第八人民医院超声科);任卫东(中国医科大学附属盛京医院超声科);黄丽萍(中国医科大学附属盛京医院超声科);蒋天安(浙江大学附属第一医院超声科);孟繁坤(首都医科大学附属北京佑安医院超声与功能诊断中心);陆永萍(云南省第二人民医院超声科);艾红(西安交通大学附属第一医院超声科);谢晓燕(中山大学附属第一医院超声科);吴意赞(江苏省中医院超声科);周晓东(空军军医大学西京医院超声科);谷颖(贵州医科大学附属医院超声科);冯少阳(河南省传染病医院超声科);郑剑(深圳市龙岗区第三人民医院超声科);高永艳(武警总医院)

超声科)

其他未参与多中心研究专家: 罗燕 (四川大学华西医院超声科); 罗葆明 (中山大学附属孙逸仙纪念医院超声科); 钱林学 (首都医科大学附属北京友谊医院超声科); 马苏亚 (宁波市鄞州第二医院超声科); 项明慧 (沈阳医学院附属中心医院超声科); 欧晓娟 (首都医科大学附属北京友谊医院肝病中心)

参 考 文 献

- [1] Ott JJ, Stevens GA, Groeger J, Wiersma ST. Global epidemiology of hepatitis B virus infection: new estimates of age-specific HBsAg seroprevalence and endemicity [J]. *Vaccine*, 2012, 30(12): 2212-2219. DOI: 10.1016/j.vaccine.2011.12.116.
- [2] Liu J, Zhang S, Wang Q, Shen H, Zhang M, Zhang Y, et al. Seroepidemiology of hepatitis B virus infection in 2 million men aged 21-49 years in rural China: a population-based, cross-sectional study[J]. *Lancet Infect Dis*, 2016, 16(1): 80-86. DOI: 10.1016/S1473-3099(15)00218-2.
- [3] Wang FS, Fan JG, Zhang Z, Gao B, Wang HY. The global burden of liver disease: the major impact of China[J]. *Hepatology*, 2014, 60(6): 2099-2108. DOI: 10.1002/hep.27406.
- [4] Lozano R, Naghavi M, Foreman K, Lim S, Shibuya K, Aboyans V, et al. Global and regional mortality from 235 causes of death for 20 age groups in 1990 and 2010: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2010 [J]. *Lancet*, 2012, 380(9859): 2095-2128. DOI: 10.1016/S0140-6736(12)61728-0.
- [5] 中华医学会肝病学分会, 中华医学会感染病学分会. 慢性乙型肝炎防治指南(2015 更新版)[J]. *中华肝脏病杂志*, 2015, 23(12): 888-905. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1007-3418.2015.12.002.
- [6] European Association for the Study of the Liver. EASL 2017 Clinical Practice Guidelines on the management of hepatitis B virus infection[J]. *J Hepatol*, 2017, 67(2): 370-398. DOI: 10.1016/j.jhep.2017.03.021.
- [7] Shiha G, Ibrahim A, Helmy A, Sarin SK, Omata M, Kumar A, et al. Asian-Pacific association for the study of the liver (APASL) consensus guidelines on invasive and non-invasive assessment of hepatic fibrosis: a 2016 update[J]. *Hepatol Int*, 2017, 11(1): 1-30. DOI: 10.1007/s12072-016-9760-3.
- [8] Bamber J, Cosgrove D, Dietrich C, Fromageau J, Bojunga J, Calliada F, et al. EFSUMB guidelines and recommendations on the clinical use of ultrasound elastography. Part 1: basic principles and technology[J]. *Ultraschall Med*, 2013, 34(2): 169-184. DOI: 10.1055/s-0033-1335205.
- [9] Cosgrove D, Piscaglia F, Bamber J, Bojunga J, Correia JM, Gilja OH, et al. EFSUMB guidelines and recommendations on the clinical use of ultrasound elastography. Part 2: clinical applications[J]. *Ultraschall Med*, 2013, 34(3): 238-253. DOI: 10.1055/s-0033-1335375.
- [10] Dietrich CF, Bamber J, Berzigotti A, Bota S, Cantisani V, Castera L, et al. EFSUMB guidelines and recommendations on the clinical use of liver ultrasound elastography, Update 2017 (Long Version)[J]. *Ultraschall Med*, 2017, 38(4): e16-e47. DOI: 10.1055/s-0043-103952.
- [11] Dietrich CF, Bamber J, Berzigotti A, Bota S, Cantisani V, Castera L, et al. EFSUMB guidelines and recommendations on the clinical use of liver ultrasound elastography, Update 2017 (Short Version)[J]. *Ultraschall Med*, 2017, 38(4): 377-394. DOI: 10.1055/s-0043-103955.
- [12] Shiina T, Nightingale KR, Palmeri ML, Hall TJ, Bamber JC, Barr RG, et al. WFUMB guidelines and recommendations for clinical use of ultrasound elastography: Part 1: basic principles and terminology[J]. *Ultrasound Med Biol*, 2015, 41(5): 1126-1147. DOI: 10.1016/j.ultrasmedbio.2015.03.009.
- [13] Ferraioli G, Filice C, Castera L, Choi BI, Sporea I, Wilson SR, et al. WFUMB guidelines and recommendations for clinical use of ultrasound elastography: Part 3: liver[J]. *Ultrasound Med Biol*, 2015, 41(5): 1161-1179. DOI: 10.1016/j.ultrasmedbio.2015.03.007.
- [14] Barr RG, Ferraioli G, Palmeri ML, Goodman ZD, Garcia-Tsao G, Rubin J, et al. Elastography assessment of liver fibrosis: society of radiologists in ultrasound consensus conference statement[J]. *Radiology*, 2015, 276(3): 845-861. DOI: 10.1148/radiol.2015150619.
- [15] Zeng J, Zheng J, Huang Z, Chen S, Liu J, Wu T, et al. Comparison of 2-D shear wave elastography and transient elastography for assessing liver fibrosis in chronic hepatitis B [J]. *Ultrasound Med Biol*, 2017, 43(8): 1563-1570. DOI: 10.1016/j.ultrasmedbio.2017.03.014.
- [16] Herrmann E, de Lédinghen V, Cassinotto C, Chu WC, Leung VY, Ferraioli G, et al. Assessment of biopsy-proven liver fibrosis by 2D-shear wave elastography: an individual patient data based meta-analysis[J]. *Hepatology*, 2017, 31. DOI: 10.1002/hep.29179.
- [17] Thiele M, Detlefsen S, Sevelsted Møller L, Madsen BS, Fuglsang Hansen J, Fialla AD, et al. Transient and 2-dimensional shear-wave elastography provide comparable assessment of alcoholic liver fibrosis and cirrhosis[J]. *Gastroenterology*, 2016, 150(1): 123-133. DOI: 10.1053/j.gastro.2015.09.040.
- [18] Yoneda M, Thomas E, Sclair SN, Grant TT, Schiff ER. Supersonic Shear Imaging and Transient Elastography With the XL Probe Accurately Detect Fibrosis in Overweight or Obese Patients With Chronic Liver Disease [J]. *Clin Gastroenterol Hepatol*, 2015, 13(8): 1502-1509. DOI: 10.1016/j.cgh.2015.03.014.
- [19] Cassinotto C, Lapuyade B, Mouries A, Hiriart JB, Vergniol J, Gaye D, et al. Non-invasive assessment of liver fibrosis with impulse elastography: comparison of Supersonic Shear Imaging with ARFI and FibroScan(R)[J]. *J Hepatol*, 2014, 61(3): 550-557. DOI: 10.1016/j.jhep.2014.04.044.
- [20] Leung VY, Shen J, Wong VW, Abrigo J, Wong GL, Chim AM, et al. Quantitative elastography of liver fibrosis and spleen stiffness in chronic hepatitis B carriers: comparison of shear-wave elastography and transient elastography with liver biopsy correlation[J]. *Radiology*, 2013, 269(3): 910-918. DOI: 10.1148/radiol.13130128.
- [21] Bavu E, Gennison JL, Couade M, Bercoff J, Mallet V, Fink M, et al. Noninvasive in vivo liver fibrosis evaluation using supersonic shear imaging: a clinical study on 113 hepatitis C virus patients [J]. *Ultrasound Med Biol*, 2011, 37(9): 1361-1373. DOI: 10.

- 1016/j.ultrasmedbio.2011.05.016.
- [22] Guyatt GH, Oxman AD, Vist GE, Kunz R, Falck-Ytter Y, Alonso-Coello P, et al. GRADE: an emerging consensus on rating quality of evidence and strength of recommendations[J]. *BMJ*, 2008, 336(7650): 924-926. DOI: 10.1136/bmj.39489.470347. AD.
 - [23] Gersak MM, Badea R, Lenghel LM, Vasilescu D, Botar-Jid C, Duda SM. Influence of food intake on 2-D shear wave elastography assessment of liver stiffness in healthy subjects[J]. *Ultrasound Med Biol*, 2016, 42(6): 1295-1302. DOI: 10.1016/j.ultrasmedbio.2016.01.003.
 - [24] Mederacke I, Wursthorn K, Kirschner J, Rifai K, Manns MP, Wedemeyer H, et al. Food intake increases liver stiffness in patients with chronic or resolved hepatitis C virus infection[J]. *Liver Int*, 2009, 29(10): 1500-1506. DOI: 10.1111/j.1478-3231.2009.02100.x.
 - [25] Arena U, Lupson-Platon M, Stasi C, Moscarella S, Assarat A, Bedogni G, et al. Liver stiffness is influenced by a standardized meal in patients with chronic hepatitis C virus at different stages of fibrotic evolution[J]. *Hepatology*, 2013, 58(1): 65-72. DOI: 10.1002/hep.26343.
 - [26] Berzigotti A, De Gottardi A, Vukotic R, Siramolpiwat S, Abraldes JG, García-Pagán JC, et al. Effect of meal ingestion on liver stiffness in patients with cirrhosis and portal hypertension[J]. *PLoS One*, 2013, 8(3): e58742. DOI: 10.1371/journal.pone.0058742.
 - [27] Gersak MM, Sorantin E, Windhaber J, Duda SM, Riccabona M. The influence of acute physical effort on liver stiffness estimation using Virtual Touch Quantification (VTQ): Preliminary results[J]. *Med Ultrason*, 2016, 18: 151-156. DOI: 10.11152/mu.2013.2066.182.vtq.
 - [28] Ferraioli G, Tinelli C, Zicchetti M, Above E, Poma G, Di Gregorio M, et al. Reproducibility of real-time shear wave elastography in the evaluation of liver elasticity[J]. *Eur J Radiol*, 2012, 81(11): 3102-3106. DOI: 10.1016/j.ejrad.2012.05.030.
 - [29] Suh CH, Kim SY, Kim KW, Lim YS, Lee SJ, Lee MG, et al. Determination of normal hepatic elasticity by using real-time shear-wave elastography[J]. *Radiology*, 2014, 271(3): 895-900. DOI: 10.1148/radiol.14131251.
 - [30] Hudson JM, Milot L, Parry C, Williams R, Burns PN. Inter- and intra-operator reliability and repeatability of shear wave elastography in the liver: a study in healthy volunteers[J]. *Ultrasound Med Biol*, 2013, 39(6): 950-955. DOI: 10.1016/j.ultrasmedbio.2012.12.011.
 - [31] Zeng J, Liu GJ, Huang ZP, Zheng J, Wu T, Zheng RQ, et al. Diagnostic accuracy of two-dimensional shear wave elastography for the non-invasive staging of hepatic fibrosis in chronic hepatitis B: a cohort study with internal validation[J]. *Eur Radiol*, 2014, 24(10): 2572-2581. DOI: 10.1007/s00330-014-3292-9.
 - [32] Zheng J, Guo H, Zeng J, Huang Z, Zheng B, Ren J, et al. Two-dimensional shear-wave elastography and conventional US: the optimal evaluation of liver fibrosis and cirrhosis[J]. *Radiology*, 2015, 275(1): 290-300. DOI: 10.1148/radiol.14140828.
 - [33] Huang Z, Zheng J, Zeng J, Wang X, Wu T, Zheng R. Normal liver stiffness in healthy adults assessed by real-time shear wave elastography and factors that influence this method[J]. *Ultrasound Med Biol*, 2014, 40(11): 2549-2555. DOI: 10.1016/j.ultrasmedbio.2014.05.008.
 - [34] Wang CZ, Zheng J, Huang ZP, Xiao Y, Song D, Zeng J, et al. Influence of measurement depth on the stiffness assessment of healthy liver with real-time shear wave elastography[J]. *Ultrasound Med Biol*, 2014, 40(3): 461-469. DOI: 10.1016/j.ultrasmedbio.2013.10.021.
 - [35] Ferraioli G, Tinelli C, Dal Bello B, Zicchetti M, Filice G, Filice C. Accuracy of real-time shear wave elastography for assessing liver fibrosis in chronic hepatitis C: a pilot study[J]. *Hepatology*, 2012, 56(6): 2125-2133. DOI: 10.1002/hep.25936.
 - [36] Huang ZP, Zhang XL, Zeng J, Zheng J, Wang P, Zheng RQ. Study of detection times for liver stiffness evaluation by shear wave elastography[J]. *World J Gastroenterol*, 2014, 20(28): 9578-9584. DOI: 10.3748/wjg.v20.i28.9578.
 - [37] Procopet B, Berzigotti A, Abraldes JG, Turon F, Hernandez-Gea V, García-Pagán JC, et al. Real-time shear-wave elastography: applicability, reliability and accuracy for clinically significant portal hypertension[J]. *J Hepatol*, 2015, 62(5): 1068-1075. DOI: 10.1016/j.jhep.2014.12.007.
 - [38] Thiele M, Madsen BS, Procopet B, Hansen JF, Møller LMS, Detlefsen S, et al. Reliability Criteria for Liver Stiffness Measurements with Real-Time 2D Shear Wave Elastography in Different Clinical Scenarios of Chronic Liver Disease[J]. *Ultraschall Med*, 2016 Jun 7. [Epub ahead of print]
 - [39] Sporea I, Grădinaru-Tașcău O, Bota S, Popescu A, Șirli R, Jurchiș A, et al. How many measurements are needed for liver stiffness assessment by 2D-shear wave elastography (2D-SWE) and which value should be used: the mean or median?[J]. *Med Ultrason*, 2013, 15(4): 268-272.
 - [40] Sporea I, Bota S, Jurchiș A, Șirli R, Grădinaru-Tașcău O, Popescu A, et al. Acoustic radiation force impulse and supersonic shear imaging versus transient elastography for liver fibrosis assessment[J]. *Ultrasound Med Biol*, 2013, 39(11): 1933-1941. DOI: 10.1016/j.ultrasmedbio.2013.05.003.
 - [41] 曾婕, 郑剑, 黄泽萍, 吴涛, 郑荣琴. 二维剪切波成像诊断慢性乙型肝炎肝纤维化不同取值方法的对比研究[J]. *中国超声医学杂志*, 2016, 32(8): 717-720.
 - [42] Poynard T, Munteanu M, Luckina E, Perazzo H, Ngo Y, Royer L, et al. Liver fibrosis evaluation using real-time shear wave elastography: applicability and diagnostic performance using methods without a gold standard[J]. *J Hepatol*, 2013, 58(5): 928-935. DOI: 10.1016/j.jhep.2012.12.021.
 - [43] Yoon JH, Lee JM, Joo I, Lee ES, Sohn JY, Jang SK, et al. Hepatic fibrosis: prospective comparison of MR elastography and US shear-wave elastography for evaluation[J]. *Radiology*, 2014, 273(3): 772-782. DOI: 10.1148/radiol.14132000.
 - [44] Zhuang Y, Ding H, Zhang Y, Sun H, Xu C, Wang W. Two-dimensional shear-wave elastography performance in the noninvasive evaluation of liver fibrosis in patients with chronic hepatitis B: comparison with serum fibrosis indexes[J]. *Radiology*, 2017, 283(3): 873-882. DOI: 10.1148/radiol.2016160131.

- [45] Piscaglia F, Salvatore V, Mulazzani L, Cantisani V, Schiavone C. Ultrasound shear wave elastography for liver disease: A critical appraisal of the many actors on the stage[J]. *Ultraschall Med*, 2016, 37(1): 1-5. DOI: 10.1055/s-0035-1567037.
- [46] Coco B, Oliveri F, Maina AM, Ciccorossi P, Sacco R, Colombatto P, et al. Transient elastography: a new surrogate marker of liver fibrosis influenced by major changes of transaminases[J]. *J Viral Hepat*, 2007, 14(5): 360-369.
- [47] Millonig G, Reimann FM, Friedrich S, Fonouni H, Mehrabi A, Büchler MW, et al. Extrahepatic cholestasis increases liver stiffness (FibroScan) irrespective of fibrosis[J]. *Hepatology*, 2008, 48(5): 1718-1723. DOI: 10.1002/hep.22577.

- [48] Millonig G, Friedrich S, Adolf S, Fonouni H, Golriz M, Mehrabi A, et al. Liver stiffness is directly influenced by central venous pressure[J]. *J Hepatol Elsevier*, 2010, 52(2): 206-210. DOI: 10.1016/j.jhep.2009.11.018.
- [49] Bardou-Jacquet E, Legros L, Soro D, Latournerie M, Guillygomarc'h A, Le Lan C, et al. Effect of alcohol consumption on liver stiffness measured by transient elastography[J]. *World J Gastroenterol*, 2013, 19(4): 516-522. DOI: 10.3748/wjg.v19.i4.516.

(收稿日期 2017-09-05)

• 病例报告 •

产前超声诊断面部寄生胎 1 例

李明明 陈娇 胡培 陈欣林 杨小红

孕妇 33 岁，孕 4 产 0，孕 18 周外院超声提示，胎儿左侧面部可见一大小 3.3 cm × 2.7 cm 囊实性包块，向外突起，有纤细包膜，内可见含骨性实质性团块（图 1），超声诊断：胎儿左侧面部囊实性包块（畸胎瘤可能）。孕 22⁺周超声检查发现包块明显增大，遂转至湖北省妇幼保健院会诊。

会诊超声检查示：胎儿生长参数正常，左侧面部包块为混合性回声，大小为 5.8 cm × 4.9 cm（图 2），内可见无回声区，并可见多个骨性结构，其中两根类似股骨样回声，长约 2.3 cm（图 3），该包块由似脐带样结构供血，测得一动脉频谱最高流速 19 cm/s，阻力指数 0.57（图 4）。超声诊断：考虑为面部寄生胎。当日胎儿 MRI 结果与超声一致。

引产一重 585 g 的女婴，左侧面部包块为一重 40 g 的无头无面无心寄生胎儿，可见短小四肢；另见连于主胎的脐带，诊断左侧面部寄生胎。引产后胎儿及寄生胎标本行 X 线检查示：正常胎儿无异常，寄生胎只有少许脊柱、骨盆结构和短小双下肢。

讨论 寄生胎是单卵双胞胎中联体双胎的一种特殊形式，属不对称性联体双胎。寄生胎罕见，约占联体双胎畸形胎儿的 4.5%~15%^[1]，腹腔和腹膜后是寄生胎的好发部位，本例发生在面部的寄生胎极为罕见。

寄生胎是寄生在主胎的胚胎组织，具有正常分化的能力，早期表现为包裹在外面的羊膜囊及内部的胚胎、羊水^[2]，本例 18 周超声图像可清晰显示。寄生胎可随宿主的成长而增大，因寄生胎通过与主胎含氧量低的大血管交通获取营养，其本质类似胎内的无心畸胎儿^[3]，故寄生胎通常仅见发育不良的躯干和短小四肢。产前诊断寄生胎需与畸胎瘤进行鉴别，

两者的鉴别诊断主要在于肿块内是否存在轴骨系统^[4]。超声可较好显示寄生胎内部血供、骨性及囊性成分，根据其特征性声像可以作出诊断。

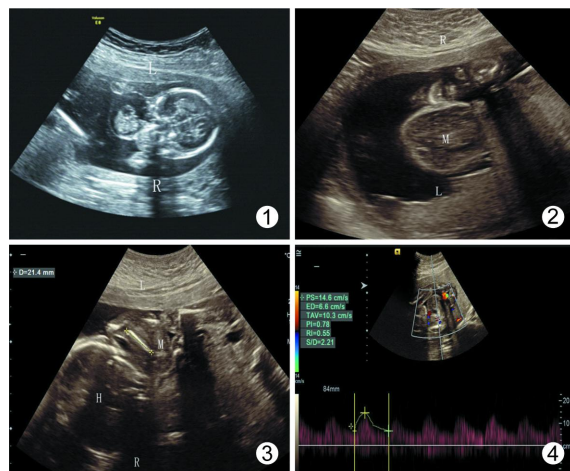


图 1 孕 18 周，胎儿左侧面部囊实性包块，有纤细包膜（羊膜囊），内可见含骨性实质性团块（胚胎组织）及无回声区（羊水） 图 2 孕 22⁺周，胎儿左侧面部混合性包块，未见纤细包膜 图 3 孕 22⁺周，包块内见股骨样强回声，长约 2.3 cm 图 4 包块内测得动脉频谱，最高流速 19 cm/s，阻力指数 0.57

参 考 文 献

- [1] 赵密, 杨小红, 陈欣林, 等. 产前超声诊断不对称性联体双胎与尸检对照研究[J/CD]. *中华医学超声杂志(电子版)*, 2016, 13(9): 694-699. DOI: 10.3877/cma.j.issn.1672-6448.2016.09.011.
- [2] Vasani PK, Soni HC, Murali Krishnan NN, et al. Fetus-in-fetu-a case report[J]. *Abdom Imaging*, 2010, 35(4): 504-506. DOI: 10.1007/s00261-009-9543-6.
- [3] 杨小红, 陈欣林, 杨菁. 产前超声在双胎反向动脉灌注序列征胎儿诊断中的临床应用[J/CD]. *中华医学超声杂志(电子版)*, 2014, 11(7): 552-556. DOI: 10.3877/cma.j.issn.1672-6448.2014.07.007.
- [4] Huang Y, Zhang Q, Feng JF, et al. Fetus in fetu: a rare presentation[J]. *J Res Med Sci*, 2013, 18(10): 924-925.

(收稿日期 2017-04-16)

DOI: 10.3760/cma.j.issn.1004-4477.2017.11.002

基金项目：国家“十二五”科技支撑计划课题项目 (2014BAI06B05)

作者单位：442000 湖北省十堰市妇幼保健院超声科（李明明、陈娇）；十堰市人民医院超声科（胡培）；湖北省妇幼保健院超声诊断科（陈欣林、杨小红）

通信作者：杨小红，Email: yangxiaohong123@163.com