

文章编号: 1004-4140 (2006) 01-0015-06

## 超声造影与 16 层螺旋 CT 在肝脏肿瘤诊断中的对照研究

戴 琳, 许乙凯, 杨 丽

(南方医科大学南方医院, 广东广州 510515)

**摘要:** 目的 分析肝脏肿瘤超声造影后的组织血流特征与 16 层螺旋 CT 三个时期的强化特征, 评价其临床诊断价值。方法: 研究分析 30 例病例在超声造影与 16 层螺旋 CT 三个时期的各自不同的典型图像。采用经手背静脉注射“全氟显”超声造影剂, 利用相干谐波成像技术分析三个时期表现, 而 16 层螺旋 CT 采用高质量扫描模式, 扫描参数: 层厚 7.5mm, 通过拆分成 1.25mm, 螺距 1.375:1, 电压 120KA, 管电流 280mA。增强三期扫描分别注射对比剂, 动脉期 16-25s, 门脉期 35-55s, 延迟期是 1min10s-3min。高压注射器单相注射, 非离子型造影剂, 注射速率 2.5ml/s, 剂量 70-85ml, 浓度 300mg/ml, 通过工作站的技术分析, 明确肝肿瘤的强化特点。结果 对 30 例肝脏肿瘤患者进行超声造影与 16 层螺旋 CT 检查, 其中原发性小肝癌 18 例, 5 例小血管瘤, 3 例局灶性脂肪肝, 3 例转移性肝癌, 1 例退变结节。其中有 2 例超声造影未检测出肿瘤样特征性图像改变, 而经 CT 检测出并诊断为小肝癌 1 例和退行性结节 1 例。所有病例均经手术、病理和穿刺证实。结论 超声造影与 16 层螺旋 CT 对肝脏肿瘤的诊断和鉴别诊断均具有较高的临床应用价值。但对一些特殊肝脏肿瘤患者, 联合检测可提高早期诊断的检出率。

**关键词:** 16 层螺旋 CT; 肝脏肿瘤; 超声造影; 诊断

中图分类号: R 735.7 R 814.42 文献标识码: B

## Primary Study in Diagnosis of Liver Neoplasms using Contrast-enhanced Ultrasound and 16 Multislice scan

DAI Lin , XU Yi-kai , YANG Li

(Nanfang Hospital, Southern Medical University, Guangzhou, Guangdong Province, 510515)

**Abstract: Objective** To evaluate the value of clinical application of contrast-enhanced ultrasound and 16 multislice scan in diagnosis of liver neoplasms. **Methods** The features of three different typical images of three different phases in 30 patients with liver neoplasm detected respectively by contrast-enhanced ultrasound and 16 multislice scan were compared and analyzed. The ultrasound contrast agent, “Quanfuxian”, was taken by intravenous injection. The different images of three phases were investigated by coherent harmonic imaging. And the high-quality scan mode was adopted by 16 multislice scan. 7.5-mm-thick-section, through division of 1.25mm-section, 1.375:1-pitch, 120KA-voltage and 280mA -tube current were set. The contrast medium was injected for the three enhanced scan phases. The arterial phase was defined as 16-25s, the portal vein phase at 35-55s and the delayed phase at 1min and 10s-3min. The monophase injection of non-ionic contrast agents was utilized by high-pressure syringes. The injection rate, the dosage and the concentration of contrast agent were 2.5ml/s, 70-85ml and 300mg/ml respectively. **Results:** 18, 5, 3, 3 and 1 out of 30 patients with liver neoplasms were diagnosed as small hepatocellular carcinoma, small vessels neoplasm, focal hepatic adipose infiltration, metastatic hepatic carcinoma and cataplasia nodus, respectively using contrast-enhanced ultrasound and

16 multislice scan. All cases were confirmed by pathological examinations after the operation and puncturatio. Among them, 2 cases were not observed any typical image changes of liver neoplasms using contrast-enhanced ultrasound, but verified by 16 multislice scan as 1 small hepatocellular carcinoma and 1 cataplasia nodus. **Conclusion** Both contrast-enhanced ultrasound and 16 multislice scan have high potentiality of clinical application in diagnosis and differential diagnosis of liver neoplasms. But for some unusual patients with liver neoplasms, the combination should improve the early diagnostic ratio.

**Key words:** 16 multislice scan CT; Liver neoplasm; contrast-enhanced ultrasound; diagnosis

超声造影是近年来新发展起来的超声诊断新技术, 它能较准确地检测出肝脏小病灶, 而 16 层螺旋 CT 由于比常规 CT 扫描时间缩短, 在较短时间内获得 3 期图像, 又能清晰显示肝脏病灶动静脉血管的血流动力学特征, 然而, 针对个别特殊病例如肝脏深部小肿瘤, 超声造影可能出现漏诊, 因此, 为提高肝脏肿瘤尤其是小肝癌的检出率和早期诊断的正确率, 本研究对 30 例肝脏肿瘤患者进行了超声造影与 16 层螺旋 CT 的平行及联合诊断研究。

## 1 材料与方法

### 1.1 临床资料

30 例肝脏肿瘤病例选自本科室自 2004 年 9 月—2005 年 11 月就诊病人, 其中男 25 例, 女 5 例。年龄在 31-76 岁之间, 所有病例均做过二维超声、AFP 以及两对半检查。26 例有乙肝病史, 22 例有肝硬化病史, 18 例有乙肝表面抗原、e 抗原、核心抗体阳性。16 例 AFP 介于 56-92  $\mu\text{g/L}$  之间, 30 例肝脏肿瘤病例均做超声造影和 16 层螺旋 CT 三期增强扫描。

### 1.2 仪器和方法

1.2.1 **超声仪器:** 应用 SEQUOIA512 型德国西门子公司生产的彩色超声诊断仪, 常规二维超声探头频率是 4.5MHz。

1.2.2 **超声造影剂:** 采用南方医院药学部自制的“全氟显”丙烷白蛋白气体微泡, 直径 2.5-3.0  $\mu\text{m}$ , 浓度  $1.0 \times 10^9$ - $2.0 \times 10^9/\text{ml}$ , 分布  $98\% < 10 \mu\text{m}$ , PH6.4-7.4。造影剂经手背静脉注射, 剂量 0.01ml/kg, 总量是 0.1—0.3ml。

1.2.3 **造影方法:** 应用二维超声观察肝脏病灶的大小、形态、内部回声与病灶周边的关系, 然后超声造影采用 CPS(Contrast Pulsing Sequences)成像技术, 非线性基波频率为 1.5mHz, 非线性谐波频率为 3.0mHz。“Flash” 机械指数设置为最高 1.9, 实时显像机械指数设置为 0.19, 动态范围为 80dB。微波造影剂注射方法为“团注法”。经静脉注入造影剂前后的所有图像资料均动态存于仪器内光盘中, 供分析。图像分析方式, 采用非定量和定量分析法, 观察病变组织显像强度, 了解达到最大强度的时间以及消退时间和快慢。

1.2.4 **16 层螺旋 CT 仪器:** 采用美国通用 GE 公司 Light SPEED16 层螺旋 CT。采用高质量扫描模式, 扫描参数: 层厚 7.5mm, 通过拆分成 1.25mm, 螺距 1.375:1, 电压 120kV, 管电流 280mA。增强三期扫描分别注射对比剂, 动脉期 16-25s, 门脉期 35-55s, 延迟期是 1min10s-3min。高压注射器单相注射, 非离子型造影剂, 注射速率 2.5ml/s, 剂量 70-85ml, 浓度 300mg/ml, 通过工作站 ADW4.2 系统, 多层面重组 MPR 软件及 VR (容积重建) 技术分析, 肝脏肿瘤的图像, 明确肝肿瘤的强化特点。

## 2 结果

30 例病例中, 对 30 例肝脏肿瘤患者进行超声造影与 16 层螺旋 CT 检查, 其中原发性小肝癌 18 例, 5 例小血管瘤, 3 例局灶性脂肪肝, 3 例转移性小肝癌, 1 例退变结节。其中 2 例超声造影未检测出, 而 CT 检测出并诊断为小肝癌 1 例和退行性结节 1 例。

2.1 在 30 例中超声造影检测出原发性小肝癌 17 例共 19 个病灶, 其特征是: 造影前超声显示 12 例病灶呈弱回声光团, 5 例呈强回声光团。病灶内部见点状血流信号, 血流指数在 0.61-0.69 之间。注射造影剂后超声显示病灶迅速显影回声增强, 达最大强度时间平均为 28 秒, 明显早于肝正常组织达最大强度时间, 平均 37 秒。动脉像肝癌病灶与周边正常肝组织边界对比清晰。延迟期病灶呈低回声, 而周围肝组织呈强回声。显像平均持续 50 秒后造影效果完全消退, 消退时间明显短于周边正常肝组织, 平均 74 秒。17 例均呈现“快进快出”特征。CT 平扫检测出 18 例原发性小肝癌共 18 个病灶, 直径  $\leq 2.9$  cm, CT 影像有 15 个呈低密度(83.3%, 15/18), 3 个呈等密度(16.7%, 3/18)。病灶呈类圆形或圆形, 平扫 CT 值在 39-62 Hu 之间, 边界尚清晰或模糊, 平扫有 14 例低密度, 4 例等密度, 增强扫描时有 3 例在图象上是“高密度  $\rightarrow$  低密度  $\rightarrow$  等密度”特征, 余 15 例均是“动脉期呈高密度, 门静脉期呈低密度, 延迟期仍呈低密度”, 在图像上呈“快进快出”特点。原发性小肝癌增强 3 期扫描动脉期有二种表现类型: ①病灶呈高密度, 强化明显, 密度高于周围肝组织, 本组有 15 个。其中均匀强化有 9 个, 周边尚规整, 呈圆形或椭圆形。不均匀强化有 6 个; ②病灶有轻度强化, 基本等同周边肝实质密度, 周边欠规整有 3 个。有 1 例病灶在二维灰阶超声上探及肝右后叶胆囊右侧一个弱回声光团, 但超声造影后在原有病灶位置上无明显强化, 但经 CT 诊断为原发性小肝癌。本组结果显示原发性小肝癌在 CT 中动脉期和延迟期影像特征是诊断与鉴别诊断的关键。

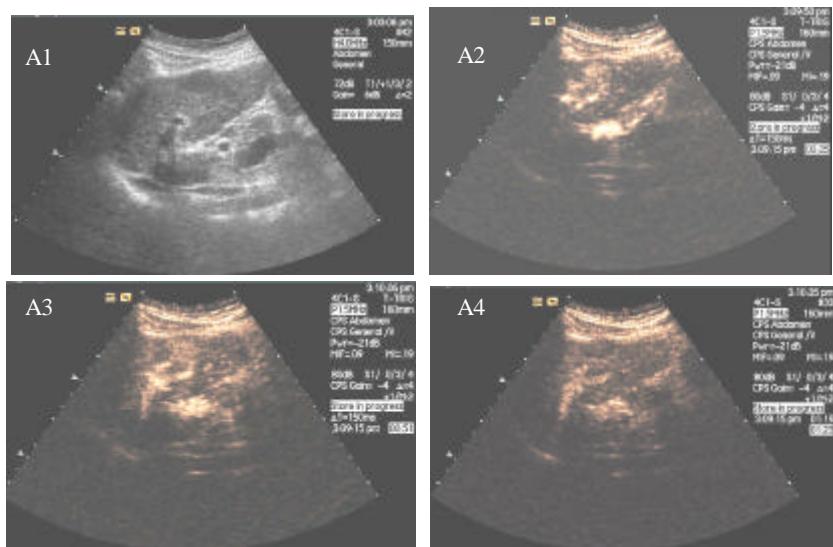


图 A1-A4 同一患者肝左叶小肝癌超声造影后图像: A1 二维灰阶超声图像呈低回声光团  
A2 超声造影后动脉期图像病灶明显强化; A3 超声造影后门静脉期图像;  
A4 超声造影后延迟期图像

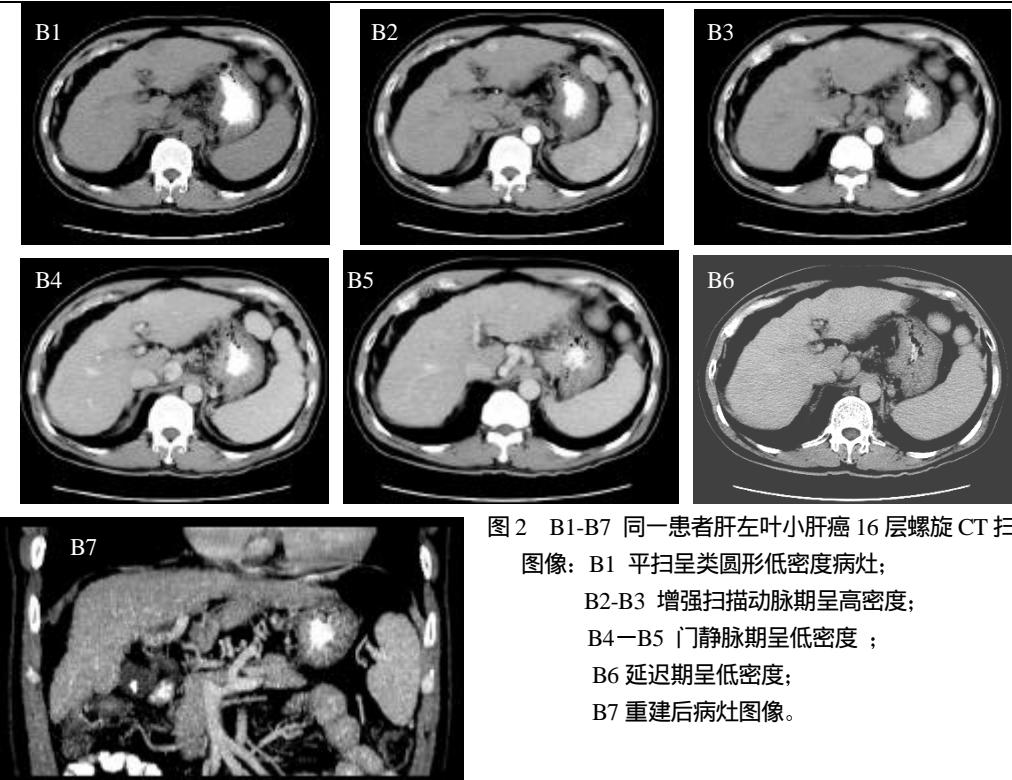


图2 B1-B7 同一患者肝左叶小肝癌 16 层螺旋 CT 扫描

图像: B1 平扫呈类圆形低密度病灶;

B2-B3 增强扫描动脉期呈高密度;

B4—B5 门静脉期呈低密度;

B6 延迟期呈低密度;

B7 重建后病灶图像。

2.2 超声造影检测小血管瘤: 直径 $\leq 3.0\text{cm}$ , 造影前 3 例病灶呈弱回声光团, 椭圆形, 周边似伴有暗晕, 内见稀疏点状回声, 注射造影剂后 3 例病灶均为弱回声光团, 周边出现短棒状血管回声, 再向内部强化, 持续 120 秒后, 造影剂消退, 呈“快进慢出”特点; 2 例病灶造影前呈强回声光团, 圆形, 周边暗晕不明显, 但病人有肝硬化病史, 而造影后周边有稍微强化, 血管结构欠清晰, 回声强度与周围肝组织相近。5 例小血管瘤 CT 平扫病灶呈类圆形低密度, CT 值在 35-51Hu 之间, 边界尚清晰或欠清晰, 在动脉期有强化或强化不明显, 病灶边缘呈结节状强化, 门脉期仍呈轻度强化, 随着时间推移, 延迟期基本充填, 呈等密度, 与超声造影结论基本相符。

2.3 超声造影对 3 例转移性小肝癌 (分别有肠癌、肺癌和乳腺癌病史): 直径 $\leq 2.8\text{cm}$  左右, 在造影前呈弱回声光团, 类圆形, 周边欠规则, 伴有暗晕, 注射造影剂后, 68 秒显像, 有 2 例内部见星点状血管回声, 强化特点是同原发性小肝癌相似, 呈“快进快出”, 有 1 例呈“快进等出”。3 例转移性小肝癌 CT 均呈“快进快出。”1 例超声造影前呈弱回声光团, 周边尚规整, 暗晕不明显, 位于肝脏右前叶被膜下, 造影后 22s 强化不明显, 回声与周围肝组织接近, 内未见血管回声, 经 CT 诊断为退变结节。退变结节 CT 的表现是在平扫时呈低密度, 增强动静脉期小结节未见明显强化, 延迟期有轻度强化。

2.4 3 例局灶性脂肪肝造影前病灶呈片状弱回声区: 周边欠规则, 似伴有暗晕, 注射造影剂 97s 后显影, 病灶内血管走行清晰。CT 对局灶性脂肪肝的表现是平扫呈片状低密度影, CT 比正常肝实质低 10Hu, 边界欠清晰。增强动脉期无明显强化, 但其中有高密度血管断面, 门脉期强化, CT 仍比正常肝实质低 10 Hu。

### 3 讨论

#### 3.1 病毒性肝炎、肝硬化、肝癌三部曲的演变趋势, 而硬化结节是导致小肝癌主要原因:

有肝硬化病史的病人在 B 超检测中如发现弱回声光团或强回声光团时尤要引起重视。超声的造影是近年来发展起来的新技术, 超声造影弥补了灰阶超声与彩色多普勒的缺陷, 在诊断肝脏微小肿瘤方面有着无可替代的重要作用。在相干谐波成像技术基础上, 采用低机械指数成像技术, 既能保持高帧频显像, 又可使微泡破坏程度降到最低, 从而提高造影效果而达到实时造影成像的目的<sup>[1]</sup>。而它与 CT 造影剂不同, 它是真正的血池显影剂<sup>[2]</sup>。肝脏的血供是双重性的, 而原发性小肝癌 90% 以上是由肝动脉供血, 而正常肝组织 70% 以上是由门静脉供血<sup>[3]</sup>。原发性小肝癌在超声上多数是以低回声光团为主的图像特征, 是因为癌细胞增生快, 新生血管少, 无纤维组织增生和出血坏死<sup>[4]</sup>。动脉期时造影剂能快速通过肝动脉进入癌结节并使之强化, 门脉期时由于肝脏是由门静脉供血, 因此肝实质密度增高, 而病灶中的造影剂快速消退呈低密度, 形成鲜明对比, 出现“快进快出”典型表现。与小肝癌相比, 肝内良性病变超声造影表现明显不同<sup>[5]</sup>。肝内小血管瘤是由于肝内血管先天性发育障碍, 瘤内是毛细血管丛, 静脉窦, 结缔组织等结构, 血流较慢<sup>[6]</sup>。造影剂在血管瘤内滞留时间较长, 本组病例特征是“快进慢出”。这与良性病变内有 kupffer 细胞有关。超声造影对局灶性脂肪肝, 退变结节的鉴别诊断的特异性较高。通过超声造影后内无异常增生血管, 这与恶性肿瘤的“快进快出”的表现截然不同, 本组结果显示超声造影时动脉期是观察小肝癌与其它良性肿瘤血流特点的重要时期。同时表明超声造影结合相干谐波成像技术对肝脏肿瘤的三期表现能产生与 CT 造影效果基本相同的结论。但本组病例中个别不典型、深部位置的肝脏肿瘤经超声造影进一步进行 CT 的联合检测, 可提高早期诊断率。

3.2 16 层螺旋 CT 可全周 360 度扫描时间为 0.5 秒, 并运用混合型阵列方式: 在一次屏气即可进行薄层扫描而获得三期图象, 能清晰动态观察肝脏动静脉血管, 反映肝肿瘤的动态变化过程, 并可根据肿瘤的不同时期血循环变化对病灶性质作出诊断和鉴别诊断。本组资料中肝肿瘤在 CT 上表现有其特征性, 小肝癌平扫是多以低密度多见, 动脉期增强扫描时病灶为高密度强化, 说明肿瘤较小, 坏死相对少, 也有少数血供不丰富的病灶强化不明显<sup>[7]</sup>。

本组结果显示小肝癌多数在动脉期均匀强化, 病灶呈高密度, 这是因为小肝癌以肝动脉供血为主, 动脉期因而以此特点而与周围肝实质对比密度明显。门脉期时, 由于正常肝组织是由门静脉供血, 此时肝实质开始渐渐强化, 小肝癌病灶却密度减低, 变为低密度, 而部分血供丰富的肿瘤在门脉期呈等密度, 有资料显示可能与某些小肝癌的血供有门静脉参与有关<sup>[7]</sup>。在延迟期, 小肝癌密度迅速减退, 病灶强化明显减弱, 变为低密度, 与周围肝组织形成鲜明对比。

本组有 1 例小肝癌在动脉期与门脉期无明显强化, 而延迟期呈低密度, 后经病理证实为高分化肝细胞癌。CT 对小血管瘤病变的诊断也有规律特点。本组资料显示血管瘤在动脉期呈结节状强化, 大多数密度均匀, 随着时间的推移, 门脉期呈高密度, 延迟扫描病灶大部分充填, 与超声造影表现相似, 呈“快进慢出”特点。也有特殊病例病灶动脉期呈全瘤性强化, 此时要注意延迟期, 如呈高密度, 首先考虑小血管瘤可能性大。

本组资料显示 CT 对退变结节与局灶性脂肪肝, 转移性肝癌与超声造影表现基本相符。因此, 动脉期与延迟期是观察肝肿瘤血流动力学特点的重要时期。

3.3 超声与 CT/MRI 对肝硬化合并小肝癌诊断对比: 超声对肝硬化合并小肝癌不典型图象的早期诊断有时会有困难, 而 CT, MRI 等影像方法对小于 1cm 的微小病灶诊断有不足<sup>[8,9,10]</sup>。而超声造影

有利于对它们做出早期诊断。<sup>[11]</sup>超声造影技术是目前超声检查的一个重要手段,它是检测肝肿瘤的组织血流的敏感方法,基本能准确反映病灶的血供特征,而动脉期是诊断肝脏良、恶性肿瘤的关键,为临床提供了宝贵信息。而 16 层螺旋 CT 的优越性在于能一次性注射造影剂后完成全肝三个时期扫描,动态观察肝肿瘤的增强表现,对不同性质病变可同时观察其不同时期强化特征,对比性强,更有利于早期诊断,但是超声造影在价格上比螺旋 CT 便宜,而且操作简单,便于被病人接受,对于一些在图象上有典型表现特点的病灶就能做出诊断,而对于某些不典型、特殊的病灶造影剂一次注射消退太快,有时会出现闪烁伪像<sup>[12,13]</sup>,难于全面仔细观察,还需联合螺旋 CT 三期增强扫描辅助手段,结合病史,综合分析,才能更有效提高对肝肿瘤检出的准确率,起到诊断和鉴别的作用。

**致 谢:**南方医院超声诊断科吴凤林副教授和心血管内科宾建平副教授出的准确率,起到诊断和鉴别诊断的作用,在超声造影方面给予的热情指导和帮助,深表感谢。

#### 参考文献:

- [1] 左松,刘政.新型超声造影剂和成像方法在肝脏疾病中的应用[J].医学影像学杂志,2002,12(1):57~58.
- [2] 徐辉雄,吕明德,谢晓燕,等. 肝细胞性肝癌超声造影的增强模式—低机械指数连续实时成像技术的应用研究[J]. 中国超声医学杂志, 2005,21(2):126~129.
- [3] 刘世忠,傅华年,董观伟.多层螺旋 CT 的小肝癌诊断[J].用医技杂志, 2005,2(15):1102~1103.
- [4] 王洪波,刘爱武,王虹,等. 超声在小肝癌诊断中的应用价值[J].哈尔滨医科大学学报, 2005,39(3):296~297.
- [5] 陈再智,张燕,应申鹏,等. 多层螺旋 CT 多期增强扫描对小肝癌和微小肝癌的诊断价值[J].浙江实用医学, 2003,8(1):10~11.
- [6] 吴凤林, 龚渭冰, 候连兵.间歇二次谐波成像声学造影鉴别肝肿瘤的初步研究[J].中华超声影像学杂志 2000, 9(11):6 74~6 76.
- [7] 刘小虎,左文述,胡旭东,等. 小肝癌的螺旋 CT 诊断-附 18 例报告[J].肿瘤防治杂志, 2004,9(11):979~980.
- [8] Quaia E, Degobbis F, Tona G, et al. Differential patterns of contrast enhancement in different focal liver lesions after injection of the microbubble US contrast agent SonoVue[J]. Radiol Med, 2004,107:155~165.
- [9] Suzuki Y, Fujimoto Y, Hosoki Y, et al. Clinical utility of sequential imaging of hepatocellular carcinoma by contrast-enhanced power Doppler ultrasonography[J]. Eur J Radiol, 2003,48:214~219.
- [10] De Ledinghen V, Laharie D, Lecesne R, et al. Detection of nodules in liver cirrhosis: spiral computed tomography or magnetic resonance imaging? A prospective study of 88 nodules in 34 patients[J]. Eur J Gastroenterol Hepatol, 2002,14:159~165.
- [11] Yucel C, Ozdemir H, Gurel S, et al. Detection and differential diagnosis of hepatic masses using pulse inversion harmonic imaging during the liver-specific late phase of contrast enhancement with Levovist[J].. J Clin Ultrasound.2002;30:203-212.
- [12] 齐青,王文平,魏瑞雪,等. 彩色多普勒超声造影在肝肿瘤中的应用[J].中华超声影像学杂志, 2004,7(13):508-510.
- [13] 陈敏华,严昆. 新型造影剂与灰阶超声造影技术对肝肿瘤的诊断价值[J].中华超声影像学杂志, 2004;,3(1):38-42.
- [14] 卓果然,石岩,崔炳迪.螺旋 CT 对局灶性脂肪肝的鉴别诊断价值[J].CT 理论与应用研究,2005,14(4):38~40.

**作者简介:** 戴琳(1972--),女,广州南方医院感染内科主管技师,南方医科大学在职硕士研究生,主要从事超声诊断研究工作。E-mail: [zhouxh@fimmu.com](mailto:zhouxh@fimmu.com)