

• 超声影像学 •

实时超声造影在肝脏局灶性病变诊断中的应用

李开艳, 罗鸿昌, 巴桑, 陈云超, 张青萍

【摘要】 目的:评价实时超声造影技术在肝脏局灶性病变诊断中的作用及意义。**方法:**采用实时超声造影技术,对我院 269 例肝脏局灶性病变进行超声造影检查。**结果:**92.4% 恶性病变动脉相呈现回声增强。病灶动脉相呈现高增强或等增强、延迟相消退为低增强或无增强,在良性病变中占 13.8% (19/138),恶性病变中为 94.7% (124/131);实时超声造影诊断肝脏局限性病灶的敏感度 89.6%,特异度 97.5%,诊断符合率 93.2%。**结论:**实时超声造影可显示肝局灶性病变的血流灌注特点,对肝局灶性病变的分类诊断有重要的应用价值。

【关键词】 超声检查; 造影剂; 肝疾病

【中图分类号】 R730.41; R445.1 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1000-0313(2007)12-1340-04

Clinical Study of Real Time Contrast-enhanced Ultrasound on Differential Diagnosis of Focal Liver Lesions LI Kai-yan, LUO Hong-chang, BA Sang, et al. Department of Medical Ultrasound, Tongji Hospital, Tongji Medical College, Huazhong University of Science and Technology, Wuhan 430030, P. R. China

【Abstract】 Objective: To evaluate the availability and significance of real time contrast-enhanced ultrasound on differential diagnosis of focal liver lesions. **Methods:** Real time contrast-enhanced ultrasound was used for differential diagnosis of focal liver lesions in 269 cases. **Results:** 92.4% of malignant focal liver lesions showed echo enhancement during the arterial phase. Lesions with hyper- or iso-enhancement during arterial phase then subsided to hypo- or non-enhancement in late phase, the benign focal liver lesions was 13.8% (19/138) whereas the malignant focal liver lesions was 94.7% (124/131). In this study the sensitivity, specificity and accuracy of diagnosis of focal liver lesions with real time contrast-enhanced ultrasound were 89.6%, 97.5% and 93.2% respectively. **Conclusion:** Real time contrast-enhanced ultrasound is sensitive and accurate in demonstrating hemodynamic features of focal liver lesions, and it can be a promising technique on differential diagnosis of focal liver lesions.

【Key words】 Ultrasonography; Contrast media; Liver diseases

肝脏的影像学检查经历了近 15 年的变化^[1]。超声是肝脏影像检查的首选方法,但灰阶超声和彩色多普勒超声在肝脏局灶性病变的定性诊断中存在一定的局限性^[2,3],随着超声造影技术的不断发展和第 2 代超声造影剂声诺维(Sonovue)的应用,可实时反映病变的增强情况,尤其在肝脏局灶性病变应用中可有效反映病变的血流动力学变化^[4]。本研究旨在探讨 Sonovue 超声造影技术在肝脏局灶性病变诊断中的应用价值。

材料与方法

1. 研究对象

2005 年 11 月~2006 年 10 月,对本院常规超声诊断为肝脏局灶性病变 269 例患者进行实时超声造影检查,男 187 例,女 82 例,年龄 21~83 岁,平均(51.5±10.3)岁,其中 85 例经增强 CT、增强 MRI 并经临床证

实,184 例经手术或穿刺活检病理证实。269 例患者中肝细胞性肝癌 86 例,肝转移癌 45 例,肝血管瘤 53 例,肝局灶性结节性增生 6 例,肝血管平滑肌脂肪瘤 4 例,肝脓肿 18 例,肝内炎性假瘤和肉芽肿 15 例,肝脏局灶性脂肪浸润 22 例,肝脏硬化结节 13 例,肝脏术后疤痕 7 例。肝脏内病灶直径 1.1~10.8 cm,平均(3.6±1.6)cm。对于肝内多发病灶,选取其中最大的一个病灶作为观察对象。

2. 仪器与方法

应用 GE Logiq 9 型彩色多普勒超声诊断及实时谐波灰阶成像技术,探头发射频率 2~6 MHz,机械指数 0.07~0.09。

造影剂使用 Bracco 公司的 Sonovue,微泡为磷脂微囊的六氟化硫(SF₆),微泡直径平均 2.5 μm。用生理盐水 5 ml 溶解造影剂冻干粉,震荡混匀后每次造影量 2.4 ml (质量浓度为 5 mg/ml, SF₆),经患者肘部浅静脉团注,随后用 5 ml 生理盐水冲注。

超声造影前先用常规基波超声扫查肝脏,记录肝脏局灶性病变的部位、大小、形态、边界及内部回声情

作者单位: 430030 武汉,华中科技大学同济医学院附属同济医院超声科

作者简介: 李开艳(1964—),女,湖北宜昌人,副教授,主要从事腹部超声诊断工作。

况,随后用多普勒超声观察病灶血供情况,其后进入超声造影模式,采用低机械指数状态(MI 0.07~0.09)。在超声造影状态下,荧光屏几乎看不到肝脏灰阶图像,只能接收来自造影剂的二次谐波信号。注射造影剂同时启动超声仪内的计时器,实时观察病灶的灌注及回声强度变化情况,连续观察 4 min 以上,图像资料存入光盘或活动硬盘中。由 2 位有超声造影经验的医师分析病变的灌注方式和时相特征。病灶的血管相分为^[5]动脉相(10~30) s、门脉相(31~120) s 和延迟相(121~360) s。病灶观测内容包括病灶增强开始时间、增强水平、增强形式。

3. 统计分析

计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,计量资料比较采用 χ^2 检验。

结 果

本次研究 269 例超声造影有不同的增强表现,动脉相各种肝脏局灶性病变增强水平见表 1。肝脏局灶性恶性病变动脉相增强者占 92.4%(121/131),未见无增强者。

肝脏局灶性病变的增强方式主要有以下几种:①整体增强型,造影剂快速填充整个病灶;②周围向心性,对造影剂从病灶周边开始增强,逐渐向病灶中央填充,中央可完全或不完全填充;③中央扩散型,造影剂从病灶中央向周边快速扩散填充;④周边增强型;造影

表 1 肝脏局灶性病变超声造影动脉期增强水平(例)

疾病	例数	高增强	等增强	低增强	无增强
肝细胞癌	86	82	2	2	0
肝转移癌	45	39	6	0	0
肝血管瘤	53	44	9	0	0
肝局灶性结节性增生	6	5	1	0	0
肝血管平滑肌脂肪瘤	4	4	0	0	0
肝脓肿	18	13	4	1	0
肝内炎性假瘤	15	2	1	12	0
肝脏局灶性脂肪浸润	22	0	22	0	0
肝脏硬化结节	13	0	13	0	0
肝脏术后疤痕	7	0	0	0	7

剂在周边快速增强并快速消退;⑤相对无增强型:病灶相对于周围组织无增强差异。其中 83%(44/53)的血管瘤呈向心性增强,为该病特有的增强方式(图 1、2)。

恶性病变的增强方式多为动脉相增强后延迟相消退为低或无增强(图 3、4);良性病变的增强方式多为动脉相增强后延迟相仍保持高、等增强或各时相均未见增强;恶性病变与良性病变门脉相和延迟相的增强方式有显著差异性($P < 0.01$)(表 2)。

表 2 恶性病变和良性病变增强变化的比较(例)

病变性质	例数	动脉相高或等增强	低或无增强	
			门脉相	延迟相
恶性病变	131	129	116	124
良性病变	138	118	14*	19*

注:与恶性病变比较,* $P < 0.01$ 。

本研究实时超声造影诊断肝脏局限性病灶的敏感度 89.6%,特异度 97.5%,诊断符合率 93.2%。

讨 论

对于肝脏局灶性病变的影像学诊断,常首先采用超声发现病变,然后使用增强 CT 或增强 MRI 进一步鉴别诊断。这是由于常规超声虽然可以检测病灶内部血供情况,但对于少血供的病灶、血管内血流速度缓慢的病变及位置较深的病变,多普勒超声仍不能测其内部的血流信号。另外由于多普勒检查会受到组织运动的影响,尤其肝脏左叶受到心脏跳动的影响而产生大量伪影。而且常规超声不能通过显示组织血流灌注的情况来判断病变的性质。最近研究表明,新一代超声造影剂 Sonovue 对肝脏局灶性病变进行实时超声造影可明显提高肝脏占位性病变良恶性鉴别的准确性^[6-8]。超声造影不仅提高了传统超声对血流的探测能力,而

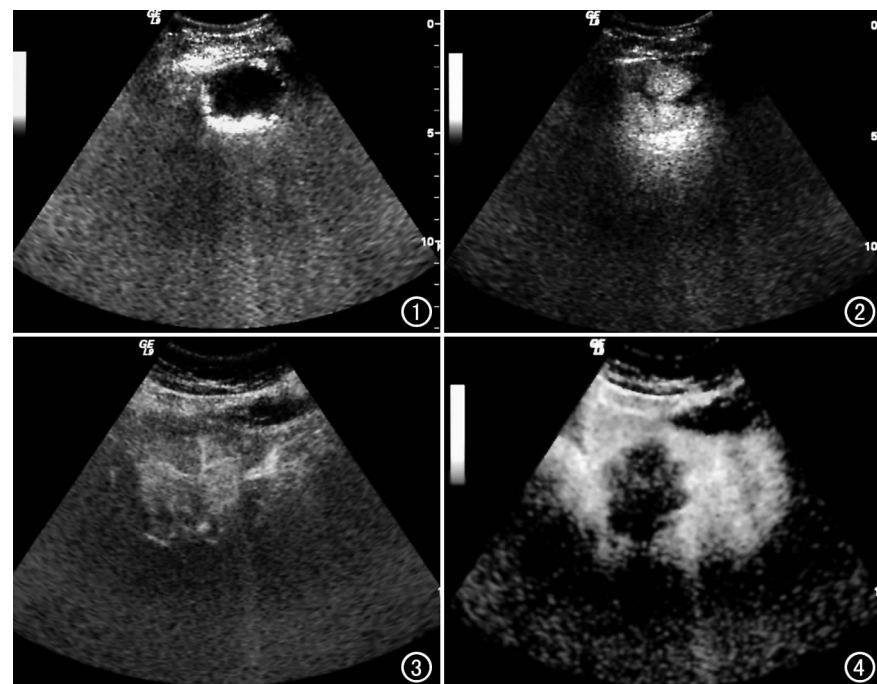


图 1 肝血管瘤超声造影,动脉期呈周边结节状高增强。图 2 肝血管瘤超声造影,延迟期增强范围扩大。图 3 肝细胞性肝癌超声造影,动脉期呈全瘤回声增强。图 4 肝细胞性肝癌,延迟相增强明显减退。

且能连续动态观察组织的强化过程,有效反映病变的血流动力学变化,从而提高了超声对肝脏内疾病诊断的敏感性和特异性^[9-11]。但由于肝内局灶性病变的多样性和血流动力学变化的不同,超声造影可能产生许多不同的超声造影表现。

肝细胞性肝癌(hepatic cellular carcinom, HCC)在肿瘤生长过程中,可由肝动脉和门静脉双重供血,并以肝动脉血供为主,并且 HCC 由于血管畸形,动静脉短路发生率较高^[12],因此 HCC 超声造影特征性表现为“快进快出”,即动脉相病灶回声快速增强,门脉相病灶回声迅速减弱,延迟相病灶回声低于周围正常肝组织。这与增强 CT 和增强 MRI 表现是一致的^[13]。本次研究中 90% HCC 的超声造影表现符合“快进快出”的特点;但也有许多不典型改变,约有 10% HCC 表现为“快进慢退”,即动脉相病灶回声增强,直到延迟相病灶回声缓慢减弱。这部分 HCC 病理证实均为高分化 HCC,可能是由于高分化癌组织,致造影剂缓慢退出^[14]。

肝转移癌由于肿瘤大小、血管分布和坏死程度不同,其超声造影表现不同,而且还与转移癌的原发灶病理类型有关。肝脏转移性肿瘤在超声造影三个时相中表现出不同的特性。造影剂 Sonovue 在动脉相低血管转移灶表现为周边高回声晕环,而富血管转移灶表现为回声增强或等回声病灶;在门静脉相高回声晕环及高回声或等回声病灶回声显著减退;在延迟相低血管和富血管转移灶均表现为与周围的正常肝实质相比低回声或无回声边界清晰的充盈缺损,特别是小病灶和在基波状态呈等回声的病灶^[15]。本次研究中肝转移癌在动脉相或门脉相早期增强,增强方式多为周边增强,增强程度和减退时间不尽相同,但在延迟相均表现为回声减弱,回声强度低于周边正常肝组织,这可能是由于肝转移癌缺乏正常的门静脉血流供应^[16],此特征对肝转移癌的鉴别诊断有意义。

肝血管瘤由许多大小不等的血窦组成,瘤内为肝动脉分支畸形,不仅有丰富的血管,而且有大量的海绵状细胞外间隙^[17]。血窦内的血流的速度相对于肝癌来说缓慢得多,此外因纤维化或血流缓慢血管瘤内可有血栓形成。因此,彩色多普勒检查时很难探测到其内部的血流信号。其组织学特点决定了超声造影表现为向心性增强。动脉相周边为点状或细环状增强,门脉相周边呈结节状增强,延迟相增强范围进一步向病灶中心扩大。本研究 83% 肝血管瘤在注入造影剂后,表现为上述典型的向心性回声增强,具有较高的特异性。另 9 例肝血管瘤表现为动脉相快速整体增强,门

脉相及延迟相病灶中心回声减弱,但病灶周边可见细环状及结节状增强。

肝脏局灶性结节性增生(focal nodular hyperplasia, FNH)的病灶中间为疤痕组织,动脉血管从疤痕中央通过纤维间隔向周边放射状分布。Kim 等^[18]报道 FNH 超声造影病灶内显示“轮辐状”增强。本次研究中 6 例 FNH 中 5 例表现为中央扩散型增强方式,并可见中央供养血管及疤痕组织,具有较高鉴别诊断价值。

肝血管平滑肌脂肪瘤属于少见的高灌注良性肿瘤。本次研究中 4 例动脉相表现为快速整体或不均匀增强;延迟相 2 例表现为回声减退,强度低于周边正常肝组织,2 例呈等回声。延迟相回声减低 2 例诊断为 HCC,延迟相等回声 2 例诊断为良性病灶。肝血管平滑肌脂肪瘤超声造影诊断准确性低,可能是由于肝血管平滑肌脂肪瘤含有多种组织成分,血管分布多不同,因此其超声造影表现多样。肝血管平滑肌脂肪瘤发生率较低,以往报道较少,需进一步研究其造影表现。

肝内炎性病灶由于类型不同,其超声造影表现不尽相同。本研究中炎性假瘤和肉芽肿超声造影多表现为全时相呈低回声,可能是与病灶内部正常血管结构破坏,血供缺乏有关。3 例炎性假瘤呈“快进快出”的肝脏恶性肿瘤的造影特点。本研究中肝脓肿超声造影病灶内均可见无回声区,与周围肝组织对比明显,界线清楚,病灶范围较造影前扩大,这与 Kim 等^[19]采用 Levovist 高机械指数间歇显像的结果一致。由于肝内炎性病灶超声造影表现多样,应结合病史,综合诊断。

肝脏局灶性脂肪浸润和肝硬化结节不具备肝肿瘤的血管构筑和血流动力学改变,其超声造影与周边正常肝组织时相变化一致。而肝脏术后疤痕由于没有血流供给,在各时相均未见回声增强。

通过工作发现实时超声造影目前存在一些局限性,如对于病灶位置较深(深度>10cm),超声造影显示血流灌注的效果不理想;部分肝局灶性病变由于病理结构复杂,超声造影变化多,难以准确诊断;单次超声造影只能观察一个切面,对于分类不同的多发性肝内病灶,需进行多次超声造影。

综上所述,实时超声造影可显示大多数肝局灶性病变的血流灌注特点,对肝局灶性病变的分类诊断有重要的应用价值。

参考文献:

- [1] 陈晓宇,赵宝珍. 超声造影在肝脏疾病诊断和治疗中的应用[J]. 中国医学影像技术杂志, 2005, 21(3): 484-487.
- [2] Reinhold C, Hammers L, Taylor CR, et al. Characterization of Fo-

- cal Hepatic Lesions with Duplex Sonography: Findings in 198 Patients[J]. AJR, 1995, 164(5): 1131-1135.
- [3] Lee MG, Auh YH, Cho KS, et al. Color Doppler Flow Imaging of Hepatocellular Carcinomas. Comparison with Metastatic Tumors and Hemangiomas by Three-step Grading for Color Hues[J]. Clin Imaging, 1996, 20(3): 199-203.
- [4] Quaia E, Degobbi F, Tona G, et al. Differential Patterns of Contrast Enhancement in Different Focal Liver Lesions after Injections of the Microbubble US Contrast Agent Sonovue[J]. Radiol Med, 2004, 107(3): 155-165.
- [5] Albrecht T, Blomley M, Bolondi L, et al. Guidelines for the Use of Contrast Agents in Ultrasound[J]. Ultraschall Med, 2004, 25(4): 351-354.
- [6] Quaia E, Calliada F, Bertolotto M, et al. Characterization of Focal Liver Lesions with Contrast Specific US Modes and a Sulfurhexafluoride-filled Microbubble Contrast Agent: Diagnostic Performance and Confidence[J]. Radiology, 2004, 232(2): 420-430.
- [7] 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, 13(1): 38-42.
- [8] Herbay A, Vogt C, Willers R, et al. Real-time Imaging with the Sonographic Contrast Agent Sonovue. Differentiation between Benign and Malignant Hepatic Lesions[J]. J Ultrasound Med, 2004, 23(12): 1557-1568.
- [9] Forsberg F, Liu JB, Merton DA, et al. Gray Scale Second Harmonic Imaging of Acoustic Emission Signals Improve Detection of Liver Tumors in Rabbits[J]. J Ultrasound Med, 2000, 19(8): 557-563.
- [10] 杨金燕, 林礼务. 超声造影诊断肝脏疾病的现状[J]. 中国医学影像学杂志, 2005, 13(5): 89-91.
- [11] 齐青, 王文平, 魏瑞雪, 等. 彩色多普勒超声造影在诊断肝肿瘤中的应用[J]. 中华超声影像学杂志, 2004, 13(7): 508-510.
- [12] 陆才德, 齐伊耕, 彭淑镛. 肝脏肿瘤的血供[J]. 国外医学: 肿瘤学分册, 1991, 18(1): 19-22.
- [13] 丁红, 王文平, 魏瑞雪, 等. 实时灰阶超声造影和螺旋 CT 诊断肝肿瘤的比较研究[J]. 中国医学影像技术, 2004, 20(5): 728-730.
- [14] Sugihara S, Nakashima O, Kojiro M, et al. The Morphologic Transition in Hepatocellular Carcinoma. A Comparison of the Individual Histologic Features Disclosed by Ultrasound-guided Fine-needle Biopsy with Those of Autopsy[J]. Cancer, 1992, 70(6): 1488-1492.
- [15] Albrecht T, Oldenburg A, Hohmann J, et al. Imaging of Liver Metastases with Contrast-specific Low-MI Real-time Ultrasound and Sonovue[J]. Eur Radiol, 2003, 13(1): 79-86.
- [16] Sobiati L, Tonolini M, Cova L, et al. The Role of Contrast-enhanced Ultrasound in the Detection of Focal Liver Lesions[J]. Euro Radiol, 2001, 11(1): 15-26.
- [17] Li GW, Chen QL, Jiang JT, et al. The Origin of Blood Supply for Cavernous Hemangioma of the Liver[J]. Hepatobiliary Pancreat Dis Int, 2003, 2(3): 367-370.
- [18] Kim MJ, Lim HK, Kim SH, et al. Evaluation of Hepatic Focal Nodular Hyperplasia with Contrast-enhanced Gray Scale Harmonic Sonography[J]. Ultrasound Med, 2004, 23(2): 297-305.
- [19] Kim KW, Choi BI, Park SH, et al. Pyogenic Hepatic Abscesses: Distinctive Features from Hypovascular Hepatic Malignancies on Contrast-enhanced Ultrasound with SHU 508A: Early Experience[J]. Ultrasound Med Biol, 2004, 30(6): 725-733.

(收稿日期: 2007-04-24)

· 外刊摘要 ·

外周介入预防性抗生素在放射性药盒导管植入术中的运用

Gebauer B, Teichgräber U, Werk M, Wagner HJ

目的: 评估在放射性药盒导管植入术后通过外周介入单次注射抗生素是否能降低导管相关性感染。**方法:** 搜集 2002 年 1 月~9 月所有行中央静脉药盒导管植入术的 164 例患者都被纳入这项研究, 在植入过程中介入放射专家决定是否行预防性单次注射抗生素给药。对于有青霉素过敏史的患者预防性抗生素包括经静脉给予氨苄青霉素和舒巴坦(3 g 舒巴坦钠-氨苄西林钠, 瑞辉制药厂)或者 100 mg 盐酸环丙沙星氟克吡啶(西普乐, 贝螺素)。导管相关性感染分为局部感染和全身感染, 全身感染必须把药盒导管一起取出。**结果:** 药盒导管植入用于需要化疗的 158 例恶性疾病病例中。164 个药盒导管(chemosite n=123, low-profile n=35, other port catheter n=6)均在 B 超引导下进行植入, 其中 139 个经右颈静脉穿刺植入, 24 个经左颈

静脉穿刺植入, 1 个经右锁骨下静脉穿刺植入。164 例患者中, 75 例患者接受外周介入预防性抗生素给药(舒巴坦钠-氨苄西林钠 63 例, 西普乐 12 例); 89 例患者没有接受预防性抗生素给药。1 例预防性抗生素给药引起轻度过敏反应, 用抗组胺药和肾上腺皮质激素得以好转。在因感染并发症而被迫取出药盒的 7 例患者中, 6 例是未行预防性抗生素给药, 仅有 1 例是经过外周介入预防性给药。**结论:** 在中央静脉药盒导管放射介入植入术后, 外周介入单次注射预防性抗生素能减少早晚期感染并发症。

华中科技大学同济医学院附属同济医院 裴贻刚 译 王仁法 校
摘自 Fortschr Röntgenstr, 2007, 179(8): 804-881.