

· 论著 ·

低机械指数实时超声造影对增强 CT 漏诊肝细胞癌的诊断价值

李锐 张晓航 张萍 华兴 郭燕丽 薛雅芳 陈朝辉

【摘要】 目的 探讨低机械指数实时超声造影对增强 CT 漏诊肝细胞癌的诊断价值。**方法** 对增强螺旋 CT 漏诊的 32 例肝细胞癌患者术前进行低机械指数实时超声造影,并与手术或穿刺活检病理结果比较,评估其诊断价值。**结果** 增强螺旋 CT 漏诊的 32 例肝细胞癌患者中,29 例超声测量病灶直径 ≤ 2 cm,彩色多普勒超声确诊 13 例,低机械指数实时超声造影确诊 28 例 ($P < 0.01$)。**结论** 低机械指数脉冲反向谐波实时超声造影对增强螺旋 CT 漏诊肝细胞癌有较高的诊断准确性,具有独立诊断价值,对于增强螺旋 CT 扫描阴性的病例,具有重要的临床应用价值。

【关键词】 肝肿瘤; 超声造影; 彩色多普勒

【中图法分类号】 R735.7 **【文献标识码】** A

Diagnostic value of real-time contrast-enhanced ultrasound with low mechanical index in hepatocellular carcinoma misdiagnosed by contrast-enhanced CT LI Rui, ZHANG Xiao-hang, ZHANG Ping, HUA Xing, GUO Yan-li, XUE Ya-fang, CHEN Zhao-hui. Department of Ultrasound, Southwest Hospital, Third Military Medical University, Chongqing 400038, China

【Abstract】 Objective To explore the value of real-time contrast-enhanced ultrasound with low mechanical index in diagnosing hepatocellular carcinoma misdiagnosed by contrast-enhanced CT. **Methods** Thirty-two patients with hepatocellular carcinoma misdiagnosed by contrast-enhanced CT were performed with real-time contrast-enhanced ultrasound with low mechanical index ($MI < 0.19$) before operation. The diagnostic value was evaluated by comparing its outcome with operation or pathological results of biopsy. **Results** Of all, the nodule size was less than 2 cm in 29 patients. The diagnostic accuracy of color Doppler ultrasonography and real-time contrast-enhanced ultrasound with low mechanical index was 40.6% (13/32) and 87.5% (28/32), respectively ($P < 0.01$). **Conclusions** Real-time contrast-enhanced ultrasound with low mechanical index is a better diagnostic method in detection and characterization of hepatocellular carcinoma misdiagnosed by contrast-enhanced CT. It is especially valuable for patients with negative results of contrast-enhanced CT scan.

【Key words】 Hepatocellular carcinoma; Ultrasonography; Color Doppler

以往对于增强螺旋 CT 漏诊肝细胞癌缺乏有效的影像学诊断方法,常导致患者病情延误。近年的研究表明,低机械指数实时超声造影(以下简称超声造影)能够显著提高对肝脏局灶性病变的诊断能力^[1-2],为肝癌的诊断提供了新的手段。本文对应用超声造影诊断增强螺旋 CT 漏诊肝细胞癌的结果分析如下。

1 资料和方法

1.1 一般资料

2004 年 10 月至 2007 年 5 月,增强螺旋 CT 检

查未显示肝脏病灶的患者 32 例,男 27 例,女 5 例;平均年龄(45.7 ± 11.6)岁(38~64 岁)。32 例患者中 13 例经手术病理确诊,19 例经穿刺病理证实。10 例为高分化癌,15 例为中分化癌,6 例为低分化癌,1 例为透明细胞癌。

1.2 检查方法

超声造影应用 HDI5000 型彩色多普勒超声仪,2~5 MHz 宽频探头,具备脉冲反向谐波成像模式,机械指数范围可调节。采用 SonoVue (Bracco Imaging B. V, Geneva Switzerland) 超声造影剂,使用前注入生理盐水 5 ml,充分震荡至乳白色液体后抽出 2.4 ml(浓度 5 g/L, SF_6),经患者肘部浅静脉团注,随之用 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,发现

基金项目:第三军医大学西南医院临床新技术研究基金(SWH 2005A004)

作者单位:400038 重庆,第三军医大学西南医院超声科

占位病灶后记录其部位、大小、形态、边界、内部回声及病灶内彩色多普勒血流显像 (color Doppler flow imaging, CDFI) 情况。选择显示病灶最清晰的扫查切面后固定探头,启动脉冲反向谐波造影模式,根据病灶深度,调节机械指数至 0.09 ~ 0.19。肘部浅静脉快速团注造影剂后实时观察肝脏占位病变增强方式和时相变化。超声造影过程分为 3 个时相:动脉相为注射造影剂至 40 s,门脉相为 41 ~ 100 s,延迟相为 101 ~ 300 s。由两位高年资医师共同分析后做出超声诊断。彩色多普勒超声诊断肝细胞癌的标准为实性占位病灶,有声晕或结中结征,内部探及动脉血流信号;超声造影的诊断标准为实性占位病灶动脉相整体高增强,门脉相或延迟相消退为低增强^[2]。

1.3 统计学分析

数据采用 χ^2 检验,以 $P < 0.01$ 为差异有统计学意义。

2 结果

32 例肝细胞癌超声测量最大径为 0.5 ~ 3.2 cm,平均 (1.57 ± 0.41) cm。其中病灶 ≤ 1.0 cm 5 例,1.1 ~ 2.0 cm 24 例, > 2 cm 3 例。声像图显示为低回声 20 例,等回声 3 例,高回声 2 例,混合回声 7 例。病灶与肝组织界限清晰 15 例,周边显示声晕 11 例,病灶显示结中结征 8 例,CDFI 检测到病灶内部动脉血流信号 14 例。

超声造影动脉相呈高增强 30 例(图 1),低增强 2 例;门脉相 20 例消退为低增强;延迟相 28 例呈低增强,1 例呈等增强,1 例呈高增强。

彩色多普勒超声确诊肝细胞癌 13 例,超声造影确诊 28 例($\chi^2 = 15.27$, $P < 0.01$)。

3 讨论

增强螺旋 CT 虽然是目前诊断肝细胞癌普遍采用的影像学方法,但其对小肝癌的漏诊率可达 10%^[3]。近年的研究表明,超声造影能够显著提高对肝脏局灶性病变的诊断能力^[1-2],为肝癌的诊断提供了新的手段。在本组 32 例增强螺旋 CT 漏诊的肝细胞癌中,29 例病灶 ≤ 2 cm,占 90.6%。增强螺旋 CT 漏诊的主要是 ≤ 2 cm 的小肝癌患者,其未显示病灶的原因可能与 CT 断层扫描的层距和容积效应有关。

随着探头阵元数的提高和组织谐波、空间复合成像等新技术的应用,目前的高档超声仪可以检出肝脏内直径 > 0.2 cm 的含液性病灶和直径 > 0.5 cm 实质性病灶。但直径 ≤ 2 cm 的小肝癌的病理变化多样,常伴有凝固性坏死、脂肪变、纤维化、肝窦扩张、包膜形成及内部分隔等,二维声像图改变常不典型,也不能准确反映其病理变化特征^[4]。本组资料中 ≤ 2 cm 的小肝癌二维超声显示病灶周边声晕仅 11 例,显示结中结征者 8 例,常规超声的声像图改变多数不典型,定性诊断价值较低。

彩色多普勒超声可以显示肝细胞癌组织中较大血管内的血流动力学变化,对肝细胞癌的诊断和分级有一定参考价值^[5],但不能显示肿瘤组织内微血管的血流灌注。小肝癌的新生动脉血管细小,血流速度低,彩色多普勒血流显像对小肝癌的敏感性明显低于 > 2 cm 的肝细胞癌,而且病灶小更容易受到呼吸、心跳运动产生的多普勒伪像干扰,频谱多普勒检测就更加困难。本组 32 例增强螺旋 CT 漏诊的肝细胞癌患者中,彩色多普勒血流显像病灶内部检测到动脉血流信号者 14 例。

本研究使用的新型超声造影剂 SonoVue 微泡直

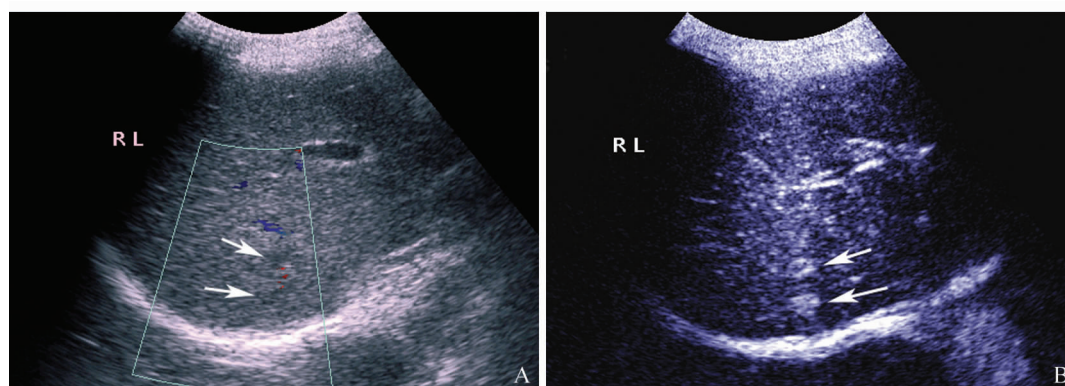


图 1 增强 CT 漏诊亚厘米肝细胞癌超声造影动脉相结果
A:右肝后叶隐约可见 2 个低回声小结节(→),边界不清,彩色多普勒结节内未见血流信号显示;B:同一扫查切面超声造影动脉相(16 s)清晰显示病灶整体增强(←),大小分别为 0.6 cm × 0.7 cm 及 0.8 cm × 0.9 cm

图 1 增强 CT 漏诊亚厘米肝细胞癌超声造影动脉相结果

径略小于红细胞,其磷脂外壳薄而柔软,有较好的弹性和稳定性。微泡在低声压超声波作用下发生谐振,能够在血液中维持足够的时间(约 8 min)观察肝脏增强的动态变化。脉冲反向谐波能够敏感地显示微泡在低声压超声波作用下的非线性谐振信号,同时有效地抑制组织产生的线性谐振,从而提高了超声造影信号显示的敏感性和特异性,甚至可以显示到微血管内略小红细胞的单个造影剂微泡的运动,使超声造影显示肿瘤组织新生微血管血流灌注的能力较彩色多普勒血流显像明显增强。本组彩色多普勒超声确诊 13 例,超声造影确诊 28 例($P < 0.01$)。

在肝细胞癌的发生过程中,病灶内新生动脉血管增多,病灶逐步由正常肝组织的门脉供血为主过渡到以肝动脉供血为主,病灶动脉相整体增强、门脉相或延迟相消退为低增强被普遍认为是肝细胞癌的典型血流灌注模式。以目前普遍采用的动脉相整体增强,门脉相或延迟相消退为低增强作为肝细胞癌诊断标准,增强螺旋 CT 未能显示肿瘤增强变化可能与下列因素有关:(1)超声造影为实时动态显像,可动态观察造影剂进入肝肿瘤和周围肝组织直至消退的完整过程,而增强螺旋 CT 为间歇扫描成像,仅在动脉相、门脉相及延迟相中固定扫描 8 ~ 10 s 左右,而不同患者之间病灶增强开始和持续时间存在很大差异,增强 CT 可能错过增强过程中一些稍纵即逝的动态变化特征;(2)超声造影显示肝脏恶性肿瘤动脉相增强较增强螺旋 CT 更敏感^[6-7],可显示更多肝癌组织新生动脉血管血流灌注特点,降低了小肝癌诊断的假阴性率。

本研究结果提示,超声造影对增强螺旋 CT 漏诊的肝细胞癌有较高的诊断敏感性和准确性,具有独立诊断价值,对于增强螺旋 CT 扫描阴性的病例,具有重要的临床应用价值。

参考文献

- [1] Quaia E, Calliada F, Bertolotto M, *et al*. Characterization of focal liver lesions with contrast specific US modes and a sulfur hexafluoride - filled microbubble contrast agent: diagnostic performance and confidence. *Radiology*, 2004, 232(2): 420 - 430.
- [2] Li R, Guo YL, Hua X, *et al*. Characterization of focal liver lesions: comparison of pulse-inversion harmonic contrast-enhanced sonography with contrast-enhanced CT. *J Clinical ultrasound*, 2007, 35(3): 109 - 117.
- [3] Giorgio A, Ferraioli G, Tarantino L, *et al*. Contrast-enhanced sonographic appearance of hepatocellular carcinoma in patients with cirrhosis: comparison with contrast-enhanced helical CT appearance. *Am J Roentgenol*, 2004, 183(5): 1319 - 1326.
- [4] Kim KA, Lee WJ, Lim HK, *et al*. Small hepatocellular carcinoma: ultrasonographic findings and histopathologic correlation. *Clin Imaging*, 2003, 27(5): 340 - 345.
- [5] Kumada T, Nakano S, Toyoda H, *et al*. Assessment of tumor hemodynamics in small hepatocellular carcinoma: comparison of Doppler ultrasonography, angiography-assisted computed tomography, and pathological findings. *Liver Int*, 2004, 24(5): 425 - 431.
- [6] Krix M, Kiessling F, Essig M, *et al*. Low mechanical index contrast-enhanced ultrasound better reflects high arterial perfusion of liver metastases than arterial phase computed tomography. *Invest Radiology*, 2004, 39(4): 216 - 222.
- [7] 李锐, 华兴, 张萍, 等. 转移性肝癌动脉相增强的实时超声造影与增强螺旋 CT 比较研究. *中国超声医学杂志*, 2007, 23(8): 602 - 604.

(收稿日期: 2007-06-29)

(本文编辑: 毛蜀)

欢迎订阅《中华消化外科杂志》

《中华消化外科杂志》原名《消化外科》, 2007 年正式加入中华医学会系列杂志, 更名为《中华消化外科杂志》。由中国科学技术协会主管、中华医学会主办。国内统一连续出版物号: CN 11-5610/R, 国际标准连续出版物号: ISSN 1673-9752, 双月刊, A4 开本, 每期 80 页, 双月 20 日出版, 定价 12.00 元/册, 国内外公开发行。国内邮发代号: 78-117(重庆市报刊发行局); 国外邮发代号: BM1813(中国国际图书贸易总公司)。《中华消化外科杂志》已被国家科技部批准为中国科技论文统计源期刊、中国自然科学类核心期刊, 是国内唯一涵盖消化外科各领域的高水平专业期刊。

《中华消化外科杂志》办刊宗旨: 传播国内外消化外科领域的新理论、新技术和新经验, 立志成为联系国内外消化外科同道的纽带, 推动我国消化外科学的发展。办刊方针: 着重提高, 兼顾普及。学术内容: 涵盖消化外科各领域, 包括食管、胃肠、肝、胆、胰、脾、血管、内镜、介入治疗及外科营养支持等及其相关学科; 学术性与实用性相结合, 医学基础理论与疾病防治实践相结合。栏目设置: 专家论坛、述评、论著、短篇论著、今日外科、外科天地、影像集锦、病例报道、经验交流、大巡诊、会议纪要、综述、讲座、医学见闻、国外名家讲坛(译为中文)、读者来信等。

欢迎广大医务工作者投稿和到当地邮局订阅或直接向《中华消化外科杂志》编辑部邮购。

地址: 重庆市沙坪坝区高滩岩正街 30 号西南医院《中华消化外科杂志》编辑部 邮编: 400038

电话: 023 - 68754655 传真: 023 - 65317637 E-mail: digsurg@263.net