

肝退变结节癌变及超声下微波治疗后的 MRI 随访观察

孟令平, 周宁明, 李扬, 邹彪, 吴强, 韩芳

【摘要】 目的:探讨肝退变结节癌变及超声下微波治疗后 MRI 的随访价值。方法:对经临床和病理证实的 16 例肝退变结节(DN)和其中 5 例小癌变结节超声引导下微波治疗前后的 MRI 资料进行回顾性分析。所有病例行常规横轴面梯度回波序列,同、反相位 T₁WI、抑脂 T₂WI 及三期增强扫描。结果:16 例 DN 中,同、反相位 T₁WI 上呈等信号者 4 个,呈稍高信号者 12 个,抑脂 T₂WI 上均呈相对等信号—低信号;增强方式呈“缓升速降”型 14 例(88%),15 例可见不规则网状纤维分隔强化;5 例肝退变结节癌变,均表现为 T₁WI 上等、高信号基础上出现低、等信号,T₂WI 低信号基础上出现等、高信号,强化方式呈“速升速降”型 3 例,呈“缓升速降”型 2 例。所有癌变结节经微波治疗后 1 周内 MRI 平扫显示结节区信号范围扩大,在 T₁WI 和 T₂WI 上均呈高、低混杂信号,增强检查病灶不强化 4 例,病灶局部呈“速升速降”型 1 例。结论:肝退变结节定期 MRI 随访能够早期检测和观察肝退变结节癌变,并有助于癌变结节微创介入治疗术后的疗效观察。

【关键词】 肝肿瘤;癌,肝细胞;退变结节;肝硬化;磁共振成像;微波治疗,超声

【中图分类号】 R445.2; R737.9 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1000-0313(2013)07-0774-05

MRI of dysplastic nodules and cancerous nodules of liver after microwave therapy under ultrasound guidance: a follow-up observation MENG Ling-ping, ZHOU Ning-ming, LI Yang, et al. Department of Radiology, the Fifth People's Hospital of Shanghai, Fudan University, Shanghai 200240, P. R. China

【Abstract】 Objective: To evaluate the role of MR imaging follow-up in dysplastic nodules (DN) and stepwise carcinogenesis of hepatocellular carcinoma (HCC) and changes after percutaneous microwave therapy. **Methods:** MR imaging data of 16 patients with 16 DN including 5 cancerous nodules proved by clinic and pathology were reviewed retrospectively, and the 5 patients with cancerous nodules accepted MRI examination before and after microwave therapy. All the examinations were performed using a 1.5T MR unit with SE and GE sequences including in/ out phase T₁ weighed and fat saturated T₂ weighed imaging, and triphasic enhanced scanning. **Results:** Out of 16 patients with DN, 4 were isointense and 12 were slightly hyperintense on in/out phase T₁ WI, On fat saturated T₂ WI, all DN were isointense or hypointense; 14 DN showed synchronous enhancement with normal hepatic parenchyma (II type) on gadolinium enhanced scans, i. e. 88 % (14/16), while irregular reticular fibrous septum in 15 DN showed slight enhancement during delayed phase, i. e. 93 % (15/16). Of 5 patients with carcinogenesis of HCC, all were isointense and hypointense on in/out phase T₁ WI, On fat saturated T₂ WI, cancerous nodules were slightly hyperintense or heterogeneous intense. Among the 5 patients 3 showed obvious enhancement during arterial phase, decreased during the portal phase (type I) and 2 showed synchronous enhancement with normal hepatic parenchyma (type II) on gadolinium enhanced scans. MR examination within one week after percutaneous microwave therapy, 4 showed iso- or hyperintense on T₁ WI, iso- or hypointense on fat saturated T₂ WI, and no enhancement on dynamic scanning, one patient showed similar findings to the previous MR imaging performed before microwave therapy in some parts of the tumor. **Conclusion:** MR imaging provides insight in various pathways of stepwise carcinogenesis of developing HCC in cirrhosis, This may facilitate early detection and better observation of patients for follow-up, it can be used to assess the efficacy of liver microwave therapy.

【Keywords】 Liver neoplasms; Cancer, hepatocellular; Dysplastic nodule; Liver cirrhosis; Magnetic resonance imaging; Microwave treatment, ultrasound-guided

肝硬化退变结节(dysplastic nodule, DN)进展为肝细胞癌是一个渐进过程,磁共振随访观察对肝结节癌变有着较好的依从性^[1-4]。笔者随访观察一组肝硬化 DN 及其癌变的磁共振影像表现,探讨高场强 MRI 时肝硬化退变结节和结节癌变的信号变化,以及其对

超声下微波治疗的癌变结节的随访价值。

材料与方法

1. 临床资料

2005 年 4 月—2011 年 3 月经 MRI 诊断肝硬化患者 225 例,从中选取在 MRI 平扫 T₁WI 上呈稍高信号和/或 T₂WI 上明确可见至少 1 个以上(直径≥1 cm)稍低信号并且动态增强无强化的结节病灶作为肝 DN 病例,符合上述条件者 68 例,其中 16 例有 2 次以上

作者单位:200240 上海,第五人民医院放射科(孟令平、邹彪、吴强、李扬、韩芳),超声科(周宁明);201599 上海,第六人民医院金山分院放射科(孟令平)

作者简介:孟令平(1963—),男,湖北人,硕士,主任医师,主要从事腹部影像诊断工作。

基金项目:上海市闵行区科委自然科学基金项目(08MH-055)

MRI 随访,此 16 例列入研究范畴。随访次数 2~10 次,平均 5 次;随访问隔 3~12 个月,平均 8 个月,随访时间 3~58 个月,随访 3 次以上 11 例。其中 5 例出现结节癌变,并进行超声引导下微波处理,微波术后 1 周内行磁共振检查。16 例中,男 10 例,女 6 例,年龄 38~72 岁,平均 51 岁,肝炎后肝硬化 15 例,血吸虫性肝硬化 1 例。16 例近期均行肝脏超声检查,14 例同期行 CT 检查。16 例中经手术、病理证实 9 例,经超声活检诊断及随访诊断 7 例;5 例肝硬化退变结节合并肝细胞癌均经超声穿刺活检病理证实。

2. MRI 检查

使用 GE Signa MR/i 超导磁共振成像仪。常规肝脏平扫:横轴面快速扰相梯度回波序列 T_1 WI(同/反相位),TR 120~150 ms,TE 4.2~4.6 ms/2.1~2.3 ms,视野 40 cm×30 cm,层厚 8 mm,层间隔 2 mm,矩阵 256×160~192×160,激励次数 1,翻转角 80°,采集时间 18~21 s;FSE T_2 WI(抑脂),TR 6000~9231 ms,TE 86.5~103.6 ms,视野 40 cm×30 cm,层厚 8 mm,层间隔 2 mm,矩阵(288~320)×(160~256),激励次数 3~4,采集时间 2.30~4.34 min;冠状面 FSE T_2 WI,TR 2200 ms,TE 103.3~103.6 ms,视野 46.0cm×34.5cm,层厚 8 mm,层间隔 2 mm,矩阵 256×160,激励次数 1,采集时间 18~21 s。31 例患者均行动态增强扫描,经肘静脉团注 Gd-DTPA,剂量 0.2 mmol/kg,流率 3 mL/s,5~7 s 内注射完毕。分别于注射后 15~20 s、45~65 s 和 3~5 min 采用横轴面快速扰相梯度回波序列 T_1 WI(同相位)行动脉期、门

脉期及延迟期扫描,扫描参数同平扫。

3. 观察指标

观察各种结节灶在 T_1 WI、 T_2 WI 及动态增强不同时间窗信号强度变化以及大小、分隔、假包膜显示情况。将病变的 Gd-DTPA 动态增强信号改变分为 4 种类型。速升速降型:动脉期呈等或高于肝实质信号,门静脉期及延迟期呈低信号;缓升速降型:动脉期呈低或等于肝实质信号,门静脉期呈等信号,延迟期呈低信号;速升缓降型:动脉期呈等或高于肝实质信号,门静脉期及延迟期仍呈高或等信号;缓升缓降型:动脉期呈低或等于肝实质信号,门静脉期及延迟期呈高或等信号。

结果

16 例 DN 直径 1.2~3.2 cm,平均 2.3 cm, T_1 WI(同/反相位)呈稍高信号 12 个、等信号 4 个;抑脂 T_2 WI 上呈相对低信号 14 个、等信号 2 个,15 个结节周边有不规则网状分隔。Gd-DTPA 动态增强检查,16 个肝结节中呈缓升速降型 14 个,呈缓升缓降型 1 个,假包膜样强化 1 个(图 1a-f)。

5 例退变结节 MRI 随访期间出现癌变征象,随访时间 6~42 个月,平均 25 个月。其 MRI 表现为抑脂 T_2 WI 上等、低信号区域出现高信号;增强扫描动脉期示病灶血供增加,呈速升速降型 3 例,呈缓升缓降型 2 例。1 例及时治疗,4 例定期随访均发现结节不同程度增大(图 1g-l)。

5 例癌变结节最后均进行超声下微波热凝治疗,

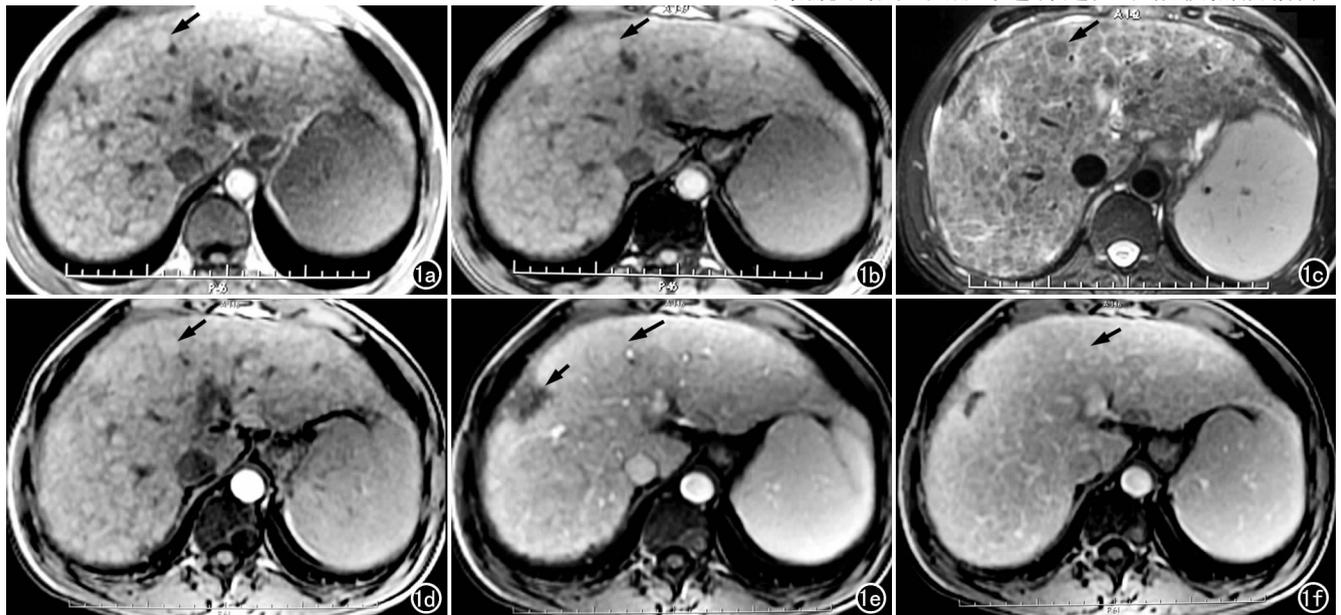


图 1 弥漫肝硬化结节,肝 S4 段 DN。a) 同相位 T_1 WI 示肝 DN 呈稍高信号(箭); b) 反相位 T_1 WI 示肝 DN 呈稍高信号(箭); c) 抑脂 T_2 WI 示肝 DN 呈相对低信号,周边纤维隔呈高信号(箭); d) 增强扫描动脉期示肝 DN 呈相对高信号(箭); e) 增强扫描门脉期示肝 DN 呈等信号,周边似见纤维隔(长箭),肝右叶不规则低信号为术后填塞(短箭); f) 增强扫描延迟期示肝 DN 呈等信号(箭)。

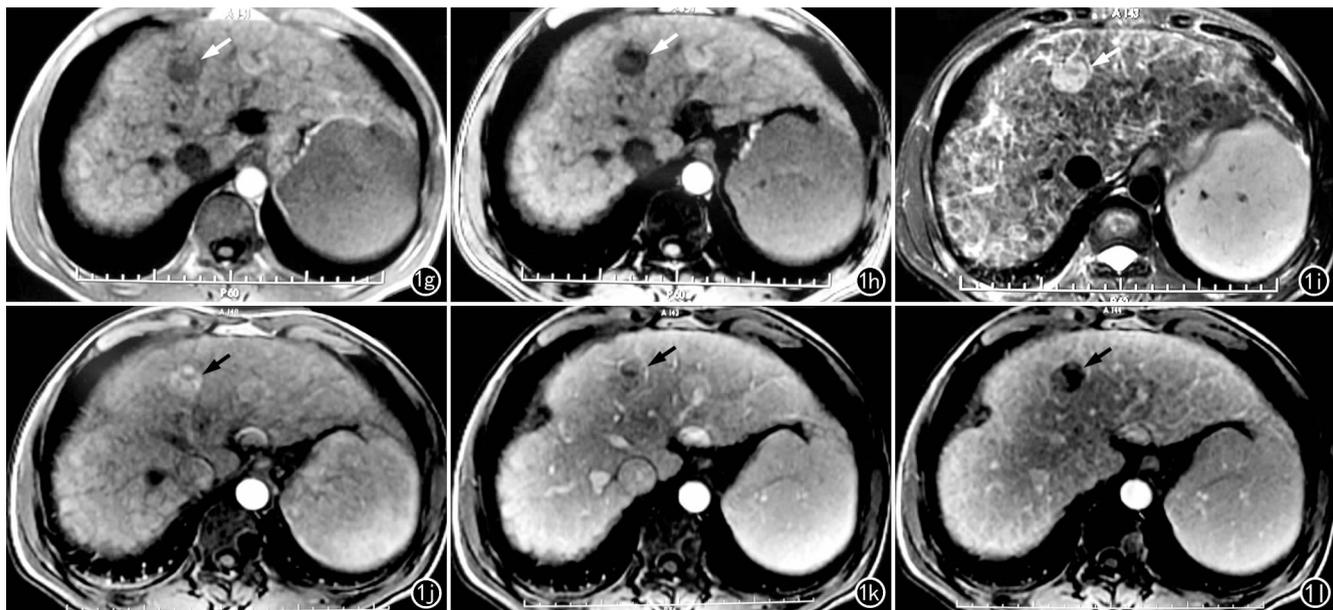


图1 间隔18个月,肝S4段DN癌变。g)同相位 T_1 WI示HCC呈不均匀稍低信号(箭);h)反相位 T_1 WI示HCC呈低信号(箭);i)抑脂 T_2 WI示HCC呈不均匀高信号(箭);j)增强扫描动脉期示HCC明显不均匀强化呈相对高信号(箭);k)增强扫描门脉期示HCC呈等、低信号(箭);l)增强扫描延迟期示HCC呈低信号,可见包膜强化(箭)。

治疗范围是超过肿瘤边缘5~10 mm进行微波灭活。术后1周内行MRI检查,显示病灶范围扩大, T_1 WI示病灶由低或略低信号变为高信号而中央可见点状低信号, T_2 WI上结节由相对高信号变为等或略低信号,可见边缘薄层相对高信号环;动态增强扫描示病灶区呈“缓升缓降”型4例,局部呈“速升速降”型1例,提示

残存活瘤组织(图1m-r)。

讨论

肝退变结节癌变过程及节点,是目前临床及磁共振影像学研究的主要方向^[2-8]。本文随访1组肝硬化DN病例,动态观察肝退变结节及结节癌变微波治疗

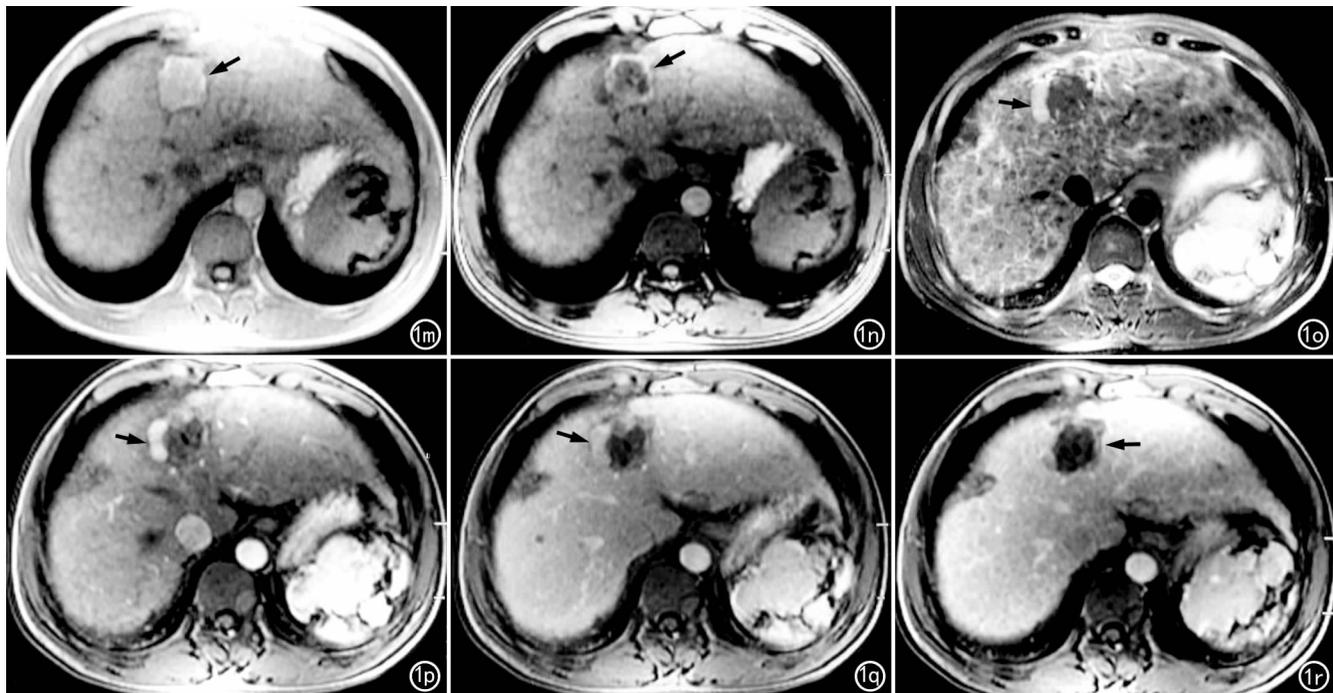


图2 间隔41个月,肝S4段HCC,超声下微波治疗后1周。m)同相位 T_1 WI示病灶较前略增大;n)反相位 T_1 WI示病灶呈周边高信号,中间高低混杂信号(箭);o) T_2 WI示病灶呈低信号,周边细环状高信号,局部杵状高信号(箭);p)增强扫描动脉期示病灶局部明显强化(箭),其余大部分不强化;q)静脉期示病灶局部强化较前减弱(箭);r)增强延迟期示病灶大部不强化,周边细环状强化(箭)。

前后的信号变化,旨在探讨早期判断 DN 及 DN 癌变的 MRI 特征。

大多数学者认为 DN 在磁共振平扫 T₁WI 上呈高信号, T₂WI 呈低信号;小肝细胞癌在 T₁WI 上呈混杂等低信号, T₂WI 呈稍高信号^[3-6]。本组 16 个 DN 中同、反相位 T₁WI 上均呈高信号者 14 个,占 83% (14/16),其原因可能与铜沉积、脂肪变或透明细胞变有关^[1],而 5 个癌变结节中,同、反相位 T₁WI 上均在原来稍高信号中出现等低信号改变;在抑脂 T₂WI 上多数 DN 为相对低信号,15 个 DN 周围可见纤维分隔(图 1a,b),5 个癌变 DN 中 3 个 DN 由低信号明显变为高信号,2 个呈等或稍高信号,与文献报道的退变结节癌变特点基本一致^[2,4]。但也有报道 DN 和小肝癌在 T₁WI 和 T₂WI 上观察到的信号特点有重叠,尤其是极早期的 HCC,可能与磁共振设备的不同和所用序列有关,早期文献中多采用 SE 序列和不抑脂技术;后期文献多采用梯度双回波序列及抑脂 FSE 序列,因此,设备及参数的改变对结节信号变化会有一定影响,但对 DN 在 T₂WI 上呈等、低信号的特点文献报道还是比较一致^[1-9]。应用特殊磁共振成像技术,如 DWI 和磁敏感成像技术,有望更多地鉴别 DN 和小肝癌^[6-7]。本组 16 例 DN 做 Gd-DTPA 动态增强扫描并呈现缓升速降型 15 例,基本与肝实质同步强化。5 个癌变结节做中呈速升速降型 3 例,说明病灶大部分癌变;缓升缓降型 2 例,与 DN 增强形式相似,仅平扫信号发生变化,提示 DN 部分癌变。因此,动态增强 MRI 检查有助于了解血供,更好地判断结节癌变程度。近年来许多文献报道肝特异性对比剂如 SPIO 和肝细胞性对比剂如 Gd-BOPTA 等在鉴别良、恶性肝结节方面优于 Gd-DTPA 增强扫描^[6-8],也是今后研究的方向。

对肝 DN 定期随访有助于观察 DN 癌变征象^[8],本组 16 例 DN 进行定期随访,随访次数 2~15 次,随访时间 3~58 个月,平均 8 个月,其中 5 例随访过程中出现癌变的 MRI 征象(图 2a-f),经超声下穿刺活检病理证实结节癌变,并进行超声下微波热凝治疗。肝 DN 癌变时间点(1~3 年)因人而异,并且受遗传基因、肝功能、退变结节类型及致病因素等影响^[2,8]。并非所有退变结节都会癌变,甚至有退变结节自然消失的报道^[2,4]。本组统计癌变结节占随访退变结节例数的 31% (5/16),癌变时间 6~42 个月,平均 24 个月,说明退变结节癌变率较高,但也可能与病例选择有关,因本组将明显增大、增多的肝退变结节病例作为重点随访对象,提高了癌结节的检出率。因此,肝退变结节 MRI 定期随访有助于早期发现结节癌变,有报道以 3~6 个月检查 1 次为宜^[8-9]。MRI 检查,尤其应用常

规序列结合功能成像技术应该成为高危人群筛查的主要工具之一。

超声引导下微波治疗能够使肿瘤凝固性坏死而成为一种有效的治疗方法。但微波治疗后的肿瘤不能很快缩小,需影像学评价其疗效,动态增强超声造影和增强 CT 能够鉴别肿瘤组织和坏死组织,可以作为随访检查手段来评价疗效^[7-8]。但超声造影受检查者经验影响,不能全面观察组织结构,CT 具有放射性,均限制其应用。MRI 有较高软组织分辨力,在疗效评价方面较为敏感,能准确区分微波后热凝坏死区与残留组织。通过对肝肿瘤微波治疗后 MRI 随访研究,有助于疗效评估及后续治疗方案的选择。

文献认为 HCC 微波治疗后,平扫信号特征即发生明显变化,凝固坏死区在 T₁WI 上由原来瘤内低信号变为高或等信号或大部分为高信号, T₂WI 上由原来相对高信号变为等或低信号,其信号改变能够区分凝固坏死和瘤组织;而病变范围扩大,实质上由于消融范围大于肿瘤本身,其信号改变为周围坏死及炎症反应所致。动态增强扫描呈“缓升缓降”型,是由于微波治疗破坏了瘤包膜,延迟期正常肝实质强化所致;而残存或复发的活瘤组织仍呈“速升速降”型强化方式^[11-13]。本组 5 例微波治疗后 HCC,1 周内 MRI 动态增强检查,其中 4 例呈“缓升缓降”型,提示肿瘤彻底消融,坏死周围可出现肝窦扩张、充血或炎症反应,与文献报道一致^[12-14],1 例呈“速升速降”型,提示肿瘤残存(图 2g-j)。因此, MRI 随访微波治疗后的癌变结节,有一定的疗效评估意义,尤其长期 MR 随访更有评估价值^[12,14]。而且,磁共振新技术,如扩散加权成像和灌注成像等,也开始应用于肿瘤介入术后的疗效评价^[15]。

本组资料不足之处在于肝退变结节随访例数偏少,不足以证明其癌变率,而多数小肝细胞癌往往具有肝硬化增生结节背景,而肝退变结节与再生结节影像形态及信号均难以区分,有文献报道再生结节也能够直接进展到肝细胞癌^[10],应该成为今后进一步观察的内容。另外,本组仅分析 HCC 1 次 PRFA 术后早期的 MR 影像资料,不能够对疗效作出符合性判断,今后,应对微波治疗 HCC 后的定期 MR 随访资料进行评估并与病理对照研究,期待更准确判定疗效。

参考文献:

- [1] 孟令平,万凯明,俞忠辉,等. 高场强 MRI 鉴别诊断肝硬化退变结节和小肝癌[J]. 中国医学影像技术, 2005, 21(6): 580-583.
- [2] Van den Bos IC, Hussain SM, Terkivatan T, et al. Stepwise carcinogenesis of hepatocellular carcinoma in the cirrhotic liver: demonstration on serial MR imaging[J]. J Magn Reson Imaging, 2006, 24(5): 1071-1080.
- [3] Hussain SM, Reinhold C, Mitchell DG. Cirrhosis and lesion char-

- acterization at MR imaging[J]. RadioGraphics, 2009, 29(6): 1637-1652.
- [4] Kudo M. Multistep human hepatocarcinogenesis: correlation of imaging with pathology[J]. J Gastroenterol, 2009, 44 (Suppl 19): S112-S118.
- [5] Hanna RF, Aguirre DA, Kased N, et al. Cirrhosis-associated hepatocellular nodules: correlation of histopathologic and MR imaging features[J]. RadioGraphics, 2008, 28(3): 747-769.
- [6] 任崧, 叶兆祥, 朱理珉. 肝硬化结节多步癌变的病理及影像学表现[J]. 临床肝胆病杂志, 2011, 27(4): 425-428.
- [7] Tao R, You ZL, Zhang JQ, et al. Detection of siderotic nodules in the liver with susceptibility weighted imaging: correlations to serum ferritin, Child-Pugh grade and hyaluronic acid levels[J]. Chin Med J, 2012, 125(17): 3110-3114.
- [8] Chou CT, Chen YL, Su WW, et al. Characterization of cirrhotic nodules with gadoxetic acid-enhanced magnetic resonance imaging: the efficacy of hepatocyte-phase imaging[J]. J Magn Reson Imaging, 2010, 32(4): 895-902.
- [9] 汪剑, 陆建平, 田建明, 等. 小肝癌自然史的磁共振成像研究[J]. 中华肿瘤杂志, 2005, 27(4): 222-225.
- [10] Kobayashi M, Ikeda K, Hosaka T. Dysplastic nodules frequently develop into hepatocellular carcinoma in patients with chronic viral hepatitis and cirrhosis[J]. Cancer, 2006, 106(3): 636-647.
- [11] Minami Y, Kudo M. Review of dynamic contrast-enhanced ultrasound guidance in ablation therapy for hepatocellular carcinoma[J]. World J Gastroenterol, 2011, 17(45): 4952-4959.
- [12] 杜端明, 邹英华, 刘鹏程, 等. MRI 评价兔 VX2 肝癌射频消融后改变: 与病理对照[J]. 中国医学影像技术, 2010, 26(4): 605-608.
- [13] Kierans AS, Elazzazi M, Braga L, et al. Thermoablative treatments for malignant liver lesions: 10-year experience of MRI appearances of treatment Response[J]. AJR, 2010, 194(): 523-529.
- [14] Kim YS, Rhim H, Lim HK, et al. Coagulation necrosis induced by radiofrequency ablation in the liver: histopathologic and radiologic review of usual to extremely rare changes[J]. RadioGraphics, 2011, 31(2): 377-390.
- [15] 刘于宝, 梁长虹, 张忠林, 等. 3.0T MR 弥散加权成像评价肝细胞癌射频消融治疗疗效[J]. 中国医学影像技术, 2010, 26(5): 896-899.

(收稿日期: 2012-11-20 修回日期: 2013-02-23)

· 书讯 ·

国际权威影像鉴别诊断丛书已出版



人民军医出版社重点引进的国际权威影像鉴别诊断丛书已全部出版。丛书共 8 册, 分别为颅脑与脊柱脊髓分册、头颈部分册、胸部分册、腹部分册、骨关节肌肉分册、儿科分册、超声医学分册、产科超声分册。丛书各分册的著者均为国际著名专家, 译者分别为耿道颖、刘筠、王振常、鲜军舫、刘士远、王霄英、程晓光、李欣、王金锐、张晶等国内重点医院的著名专家。

丛书突破了目前多数图书的编写方式, 按照临床实际诊疗流程, 以基于解剖、基于临床表现、基于影像表现等多个方面为切入点, 提供了最有价值

的鉴别诊断目录, 将需鉴别的疾病按发病率排列为常见、不常见、罕见但重要, 并提供了放射科医生日常工作需要熟练掌握、带教中需要传授、会诊时需要提供给临床同事的重要诊断和鉴别诊断信息。有利于读者建立全面、立体的临床思维模式。配有大量典型病例的影像图片, 并详细标注重要表现。图书版式清新, 内容简明易懂, 章节条目设计紧扣临床实际, 便于日常工作中快速查阅和对照。图书为原版原式、铜版纸印刷、精装。是放射科、超声科以及相关专业医生案头必备的参考书。各新华书店、当地医学书店和当当、卓越、京东网上书店均有销售。

为方便读者购买, 出版社办理邮购业务

邮购联系人: 王兰 电话: 010-51927252

编辑咨询联系人: 高爱英 电话: 010-51927242