

· 腹部影像学 ·

3D-FLASH-FS-T₁WI 动态增强在肝硬化增生结节和小肝癌鉴别诊断中的价值

张洁, 赵天佐, 陈云翔, 宫媛媛, 谭中建, 陈正光

【摘要】 目的:探讨 3D-FLASH-FS-T₁WI 动态增强序列对肝硬化增生结节(DN)和小肝癌(SHCC)的诊断及鉴别诊断价值。方法:对经临床和病理证实的 17 例 29 个肝硬化增生结节和 38 例 46 个小肝癌行 3D-FLASH-FS-T₁WI 动态增强扫描及 2D 平扫。结果:17 例 29 个 DN 中,2D-T₁WI(同相位/反相位)呈高信号 24 个,等信号 5 个;2D-T₂WI 呈低信号 21 个,等信号 8 个;行 3D-FLASH-FS-T₁WI 动态增强后,24 个无强化,5 个出现强化,其中 3 个呈缓升缓降式强化,2 个呈速升缓降式强化。38 例 46 个 SHCC 中,2D-T₁WI 同相位呈高信号 8 个,等信号 15 个,低信号 23 个,2D-T₁WI 反相位呈高信号 5 个,呈等信号 10 个,呈低信号 31 个;2D-T₂WI 呈高信号 32 个,等信号 12 个,低信号 2 个;行 3D-FLASH-FS-T₁WI 动态增强后,44 个出现强化,其中 33 个呈速升速降式强化,4 个呈缓升缓降式强化,3 个呈速升缓降式强化,1 个呈缓升速降式强化,3 个边缘轻度强化,2 个无强化。3D-FLASH-FS-T₁WI 动态增强序列的诊断敏感度为 95.7%,特异度为 82.8%,诊断 SHCC 的阳性预测值为 89.8%。结论:3D-FLASH-FS-T₁WI 动态增强序列能够鉴别绝大多数 DN 和 SHCC,与 2D 平扫相比有明显的优势,且可为病变的诊断提供更多信息。

【关键词】 局限性结节状增生; 肝肿瘤; 磁共振成像

【中图分类号】 R735.7; R445.2 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1000-0313(2013)05-0542-05

Evaluation of 3D-FLASH-FS-T₁WI dynamic contrast enhanced sequence in the differential diagnosis of dysplastic nodules in cirrhosis and small hepatocellular carcinoma ZHANG Jie, ZHAO Tian-zuo, CHEN Yun-xiang, et al. Department of Radiology, Dongzhimen Hospital Affiliated to Beijing University of TCM, Beijing 100700, P. R. China

【Abstract】 **Objective:** To investigate the clinical value of 3D-FLASH-FS-T₁WI dynamic contrast enhanced MRI sequence in the differential diagnosis of dysplastic nodules (DN) in cirrhosis and small hepatocellular carcinoma (SHCC). **Methods:** MR images of 17 patients with 29 DN and 38 patients with 46 HCC proven by clinic and pathology were reviewed. All of MRI were performed using a 1.5T MR scanner with 3D-FLASH-FS-T₁WI dynamic contrast enhanced and 2D non-enhanced sequences. **Results:** Of 29 DN, 24 appeared slightly hyperintense and 5 appeared isointense on in- or out-phase 2D-T₁WI. Of 38 patients with 46 HCC, 8 lesions showed slightly hyperintense or isointense on in-phase T₁WI, and hypointense on out-phase 2D-T₁WI, 31 lesions displayed hypointensity on out-phase 2D-T₁WI. On 2D-T₂WI, 21 DN appeared hypointense, 8 DN isointense, 32 SHCC slightly hyperintense, 12 SHCC isointense and 2 SHCC hypointense. There were 24 (82.7%) DN showed synchronous enhancement with normal hepatic parenchyma on 3D-FLASH-FS-T₁WI with dynamic contrast enhanced scan, 3 DN enhanced slowly increasing initially and rapid decreasing, 2 DN enhanced rapidly increasing initially and decreasing slowly while 33 (71.8%) SHCC showed obvious enhancement during arterial phase, decreased during the portal phase, 4 SHCC enhanced slowly increasing initially and decreasing slowly, 3 SHCC enhanced rapid increasing initially and decreasing slowly, 1 SHCC enhanced slowly increasing initially and rapid decreasing. There were 3 SHCC with slight enhancement and 2 SHCC showed non-enhancement. The sensitivity and specificity of SHCC detected with 3D-FS-FLASH-T₁WI dynamic contrast enhanced sequence was 95.7% and 82.8%. The positive predictive value to SHCC was 89.8%. **Conclusion:** Compared with 2D scanning, 3D-FLASH-FS-T₁WI dynamic contrast enhanced MRI may work as a tool to make the diagnosis for most of the DN and SHCC.

【Key words】 Focal nodular hyperplasia; Liver neoplasms; Magnetic resonance imaging

肝硬化是肝细胞癌发生的主要危险因素,肝硬化增生结节(dysplastic nodules, DN)和小肝癌(small hepatocellular carcinoma, SHCC)关系密切,如何早期发现和鉴别肝硬化增生结节和小肝癌是影像学检查的重要任务。随着各种影像学检查技术的发展, MRI 已

成为诊断肝结节性病变的主要方法。小角度激发快速梯度回波抑脂序列(3D fast low-angle shot fat suppression, 3D-FLASH-FS)以三维容积扫描方式采集数据,可更好地显示病灶特点。本研究对肝硬化增生结节和小肝癌行 3D-FLASH-FS-T₁WI 动态增强扫描,动态观察两者的信号特点和血供情况,结合其他序列总结两者的影像特征,旨在探讨 3D-FLASH-FS-T₁WI 动态增强在鉴别诊断肝硬化增生结节和小肝癌中的价值。

作者单位:100700 北京,北京中医药大学附属东直门医院放射科
作者简介:张洁(1972-),女,河南人,硕士,副主任医师,主要从事综合影像诊断工作。
通讯作者:陈正光, E-mail: guangchen1@gmail.com

表1 DN和SHCC增强前的MR表现

(病灶数,%)

病种	病灶数	2D-T ₂ -FS			2D-T ₁ 同相位			2D-T ₁ 反相位		
		高	等	低	高	等	低	高	等	低
DN	29	0(0)	8(27.6)	21(72.4)	24(82.7)	5(17.3)	0(0)	24(82.7)	5(17.3)	0(0)
SHCC	46	32(69.6)	12(26.1)	2(4.3)	8(27.6)	15(32.6)	23(50)	5(10.9)	10(21.7)	31(67.4)

表2 DN和SHCC增强后的MR表现

(病灶数,%)

病种	病灶数	动脉期			门脉期			平衡期		
		高	等	低	高	等	低	高	等	低
DN	29	0(0)	29(100)	0(0)	2(7.9)	24(82.6)	3(10.3)	0(0)	24(82.6)	5(17.2)
SHCC	46	38(82.6)	3(6.5)	5(10.9)	5(10.9)	4(8.7)	37(80.4)	3(6.5)	7(15.2)	36(78.2)

材料与方法

1. 研究对象

搜集2007年10月—2011年12月肝硬化患者78例,其中有乙肝病史者68例,有丙肝病史者10例。所有患者均行3D-FLASH-FS-T₁WI动态增强扫描,其中男71例,女7例,年龄34~84岁,平均50岁。78例发现肝硬化增生结节17例29个病灶,发现小肝癌38例46个病灶,17例DN中经手术、病理确诊10例,经综合影像及随访确诊7例;38例SHCC中经手术、病理确诊30例,经综合影像及随访确诊8例。

2. 成像方法

采用Siemens Novus 1.5T超导磁共振设备,体部相控阵线圈。先行常规肝脏平扫,包括:①轴面屏气TSE-T₂WI-FS;TR 4000~5500 ms,TE 8~20 ms;②呼吸触发快速自旋回波TSE-T₂WI;TR 2400~5455 ms,TE 68~91 ms;③2D-快速小角度激发2D-FLASH-T₁WI同反相位;TR 120~180 ms,TE 4.4或2.2 ms,翻转角70°。层厚6 mm,层间距1.2 mm。④在平扫后行MR动态增强多期扫描,采用3D-快速小角度激发抑脂序列(3D-FLASH-FS-T₁WI);TR 5.2 ms左右,TE 2.3 ms左右,翻转角70°,层厚4 mm,层间距0.8 mm。

使用肝脏特异性对比剂Gd-BOPTA,剂量0.2 mmol/kg,流率3~5 mL/s,分别于注药开始后23、55、180 s及2 h扫描得到动脉期、门静脉期、平衡期和延时期的图像。

3. 资料分析

由3名有经验的磁共振诊断医师分析患者增强前后的MR图像,主要对以下指标进行观察:①有无实性、局灶性病变;②病变的位置、大小;③病灶增强前的信号强度(分为高、等、低);④病变增强后的信号特点(分为高、等、低);⑤病灶在动态增强中是否强化。

4. 统计学分析

采用SPSS 17.0软件进行统计学分析,对2D平扫与3D增强在发现病灶能力上的比较采用 χ^2 检验,

以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结果

1. 病灶大小

17例DN中检出29个病灶,直径0.5~2.5 cm,平均1.3 cm;38例SHCC中检出46个病灶,直径0.3~3.0 cm,平均2.0 cm。11例患者有多个病灶。

2. 病灶的信号变化

17例29个DN中,2D-T₁WI(同相位/反相位)呈高信号24个,等信号5个;2D-T₂WI呈低信号21个,等信号8个;行动态增强扫描后,动脉期呈等信号29个,门脉期呈稍高信号2个,等信号24个,低信号3个,平衡期呈等信号24个,低信号5个。38例46个SHCC中,可见假包膜17个,2D-T₁WI(同相位)呈高信号8个,等信号15个,低信号23个;2D-T₁WI(反相位)呈高信号5个,等信号10个,低信号31个;2D-T₂WI呈高信号32个,等信号12个,低信号2个;行动态增强扫描后,动脉期呈高信号38个,等信号3个,低信号5个;门脉期呈稍高信号5个,等信号4个,低信号37个,平衡期呈高信号3个,等信号7个,低信号36个(表1、2)。

3. 2D平扫与3D增强扫描诊断性能比较

运动2D平扫时,不论是T₁平扫还是T₂平扫,在鉴别诊断SHCC和DN时差异均无统计学意义($P > 0.05$),使用3D增强扫描在鉴别诊断SHCC和DN时差异有统计学意义($P < 0.05$,表3)。运用3D增强扫描,对诊断SHCC的敏感度、特异度、阳性预测值、阴性预测值、准确率分别为95.7%、82.8%、89.8%、92.3%、90.6%(表4)。

表3 2D平扫与3D增强在发现病灶上的Pearson χ^2 检验结果

检查方法	SHCC (n=46)	DN (n=29)	χ^2 值	P 值
3D增强	44	5	48.284	0.000
2D-T ₁ -FS	31	24	2.148	0.115
2D-T ₂	34	21	0.02	0.886

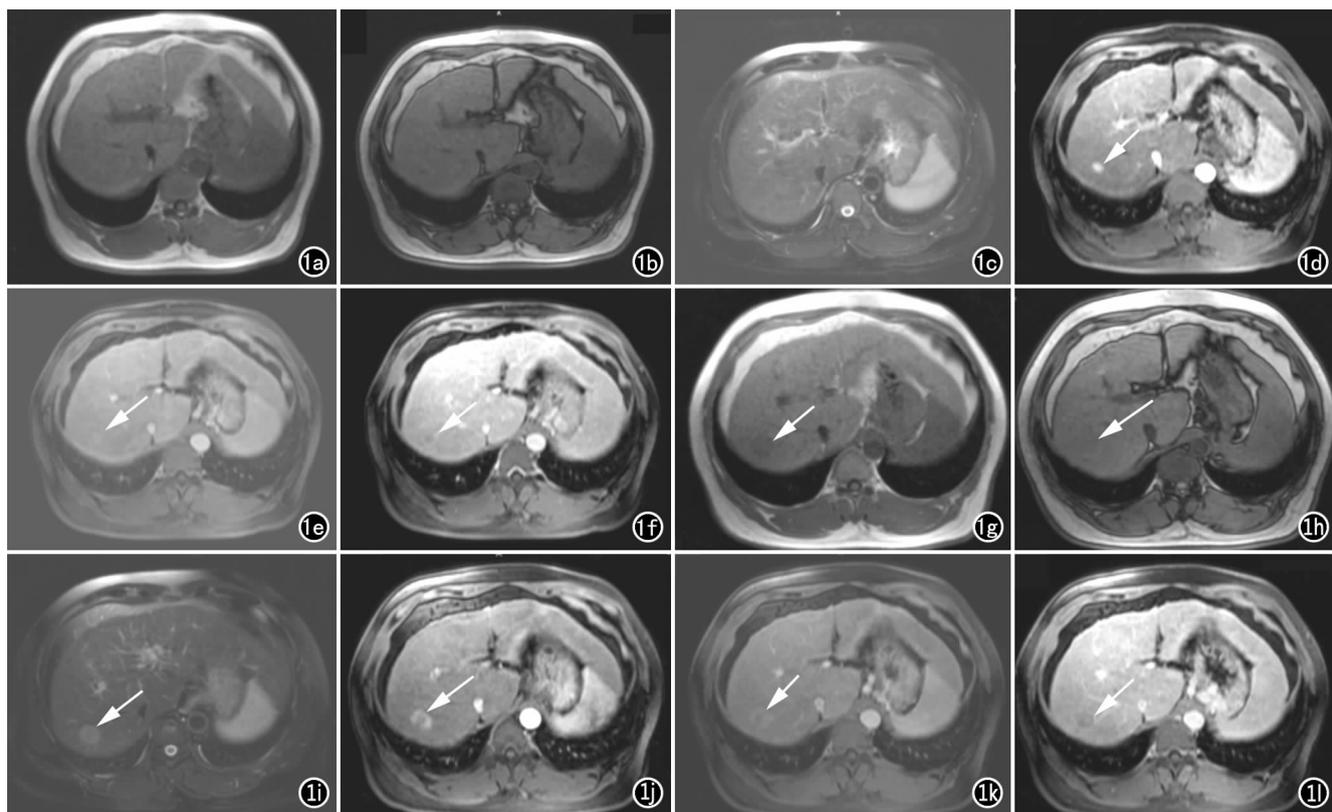


图1 SHCC患者。a~f) 该患者第一次MRI图像; g~l) 该患者半年后复查MRI图像, 该患者肝右叶上的SHCC病灶较前增大。a) 平扫2D-T₁WI同向位图像, 未发现病变; b) 平扫2D-T₁WI反向位图像, 也未发现病变; c) 平扫T₂WI图像, 未发现病变; d) 动脉期图像示肝右叶一明显强化的结节(箭); e) 门脉期图像示该结节强化稍减退, 呈稍高信号(箭); f) 平衡期图像示该结节呈低信号, 包膜强化(箭); g) 平扫2D-T₁WI同向位图像, 病变呈稍低信号(箭); h) 平扫2D-T₁WI反向位图像, 病变呈稍低信号(箭); i) 平扫T₂WI图像示病变呈稍高信号(箭); j) 动脉期图像示肝右叶一明显不均匀强化结节(箭); k) 门脉期图像示该结节强化减退, 呈不均匀稍高信号(箭); l) 平衡期图像示该结节呈低信号, 包膜明显强化(箭)。

表4 2D平扫与3D增强扫描诊断性能比较

检查方法	敏感度	特异度	阳性预测值	阴性预测值	准确率
3D增强	95.7%	82.8%	89.8%	92.3%	90.6%
2D-T ₁ -FS	67.4%	17.2%	56.4%	25%	48%
2D-T ₂	72.4%	26.1%	60%	38.2%	44%

讨论

1. 3D-FLASH-FS-T₁WI序列

FLASH-T₁WI序列是快速扰相小角度激发梯度回波序列, 它采用小角度激发, 利用读出梯度方向的反方向梯度信号再聚, 可进行快速有效的检查。尽管小角度激发序列的TR明显短于SE序列, 但其T₁WI对比并不亚于常规SE序列。因其组织对比度较高, 且无扫描间距, 故不容易漏掉病变, 对结节性病变的显示优于其他序列。与2D序列相比, 3D序列为容积扫描, 采用两个方向以上的相位编码梯度, 其成像K空间数据为三维K空间, 可产生高空间频率编码信号, 提高层面选择方向的空间分辨力, 可达到薄层切面的效果。3D序列扫描层厚明显比2D薄, 有利于病灶的显示, 本组2D发现SHCC病灶32个, 3D增强扫描发现44个病灶, 而且最小病灶直径约3mm。3D序列

TR时间短, 注射顺磁性对比剂后, 信号增加更为明显, 可显著提高增强效果, 可提高肝内结节尤其是小肝癌的检出率。本组SHCC病灶中有10个是在3D动态增强中最先发现的, 而且本组3D动态增强检查诊断SHCC的敏感度为95.6%, 特异度为82.8%; 而2D-T₂平扫检查诊断SHCC的敏感度为72.4%, 特异度为26.1%, 与文献报道基本相符^[2-3], 说明3D动态增强序列可以大大提高小肝癌的诊断准确率。本组29个DN中, 有5个在3D动态增强中出现强化, 并有3个在随诊中转变成SHCC, 这说明3D动态增强是DN随诊中必不可缺少的检查序列之一, 在早期发现DN向SHCC发展过程中有着重要的价值。

2. DN和SHCC的MRI平扫表现

许多研究显示, 肝细胞癌的发生经历了一系列的演变过程, 具体为肝硬化再生结节(regenerative nodule, RN)、低级增生结节、高级增生结节到HCC的复杂过程。DN定义为至少有直径1mm以上的病灶, 肝细胞呈不典型增生改变, 但组织学上无恶性肿瘤的征象^[4], DN结节直径一般为10~20mm。相关文献认为典型的DN在T₁WI上呈高信号, 在T₂WI-FS上呈

低或等信号,没有包膜^[5-11]。SHCC在T₁WI上可呈稍低、等或稍高信号,T₂WI上呈稍高或高信号。DN与SHCC的鉴别要点是DN极少在T₂WI上呈高信号^[12]。本组29个DN中,在同、反向位T₁WI上有24个结节(82.7%,24/29)呈高信号,可能与铜沉积、脂肪变或透明细胞改变有关^[13];也有文献报道在T₂WI上呈低信号是鉴别DN与SHCC的一个重要特征^[14],本组29个DN中有21(72.4%,21/29)个在T₂WI上呈低信号,主要为结节内铁沉积所致。如果在随访中发现DN在T₂WI图像上信号由低逐渐变高,应高度怀疑DN已发展到SHCC。本组46个SHCC中8个同相位T₁WI上呈高信号,其中3个在反向位T₁WI上呈低信号,15个在同相位T₁WI上呈等信号,10个在反相位T₁WI上呈等信号,提示8个(17.4%,8/46)病灶内有脂肪沉积,与文献报道的脂肪变性是SHCC的特征之一相符^[15],相关文献报道T₂WI上呈低信号并非DN的特征性表现,而T₂WI上呈高信号是小HCC的特征之一^[16]。本组46个SCHH中32个(69.6%,32/46)在T₂WI上呈稍高或高信号,病理上主要表现为脂肪沉积、细胞密度增加和结缔组织减少等^[17]。

3. DN和SHCC的动态增强表现和血供情况

正常肝组织是由门静脉和肝动脉双重供血,门静脉供血约占70%~75%,肝动脉供血只占25%~30%。发生肝硬化时,其内结节的血流动力学与结节的生物活性或病理恶性程度有关。相关文献显示DN主要由门静脉供血,而肝动脉仅少量参与供血,癌变结节和SHCC主要由肝动脉供血^[2,18-19],因此,DN尽管在肝动脉期可出现强化,但SHCC动脉期明显强化仍是两者的关键鉴别要点。文献报道低级DN中约有4%动脉血供增加,高级DN中有17%~32%动脉血供增加,动态增强扫描中绝大多数DN与周围肝组织强化一致^[6],本组29个DN中21个(72.4%)病灶未见强化,5个(17.4%)动脉期可见强化,在5个强化的DN中有3个在6个月到3年内发展成SHCC,说明DN是SHCC的癌前病变,并且在DN向SHCC转变的过程中动脉供血逐渐增加,门静脉供血逐渐减少,因此一旦发现动脉血供增加的DN应密切追踪。文献报道94%的SHCC由肝动脉供血,门静脉供血减少或消失,动态增强时典型的SHCC表现为动脉期明显强化,门脉期强化不同程度减退,平衡期与肝脏信号比呈低信号^[3],本组46个SHCC中33个(71.7%)结节动脉期明显强化,门脉期和平衡期病灶信号明显下降而低于周围的肝组织,呈速升速降型强化,3个(6.5%)边缘轻度强化,4个(8.7%)呈缓升缓降型强化,3个(6.5%)呈速升缓降型强化,1个呈缓升速降型强化。其中在速升缓降和缓升速降型强化方式中和DN有一

定的重叠,需结合MR平扫进行鉴别。文献报道假包膜强化是SHCC的特征性表现,本组46个SHCC中有8个(17.4%)可见强化的包膜,尤其是在门静脉期、平衡期时强化更为明显。本组有10个SHCC在初次检查时2D平扫未见异常,但3D动态增强表现为速升速降型强化方式,随诊后定性,因此一旦出现典型的速升速降型强化方式,仍是鉴别诊断SHCC的可靠征象,同时说明3D动态增强是SHCC高危人群随诊中必不可少的序列。本组病例在使用3D-FS-FLASH-T₁WI动态增强序列后,29个DN中仅有5个出现动脉期强化,而46个SHCC中有44个出现强化,两者差异有统计学意义($P<0.05$),由此可见动态增强能够较好地反映DN和SHCC的强化特征,具有较高的鉴别诊断价值。

3D-FLASH-FS-T₁WI动态增强序列由于其TR时间短,在注入顺磁性对比剂后,无论是病灶还是肝实质,其增强效果均显著提高,而其中病灶更为明显,这对于早期强化往往十分明显的小肝癌来说,可以大大提高诊断敏感度和准确度。3D-FLASH-FS-T₁WI动态增强序列不仅能够较好地显示病灶和解剖细节,而且在显示血液动力学特征和血供情况方面有2D序列不可比拟的优势,结合平扫影像表现,能够鉴别绝大多数DN和SHCC。

参考文献:

- [1] 潘泽亚,吴伯文.肝硬化增生结节-肝细胞癌的癌前病变[J].中国实用外科杂志,2006,26(9):696-698.
- [2] 叶慧义,高元桂,董宝玮,等.肝脏不典型腺瘤样增生结节的综合影像诊断[J].中华放射学杂志,2000,34(2):187-190.
- [3] Ito K, Fujita T, Shimmizu A, et al. Multiarterial phase dynamic MRI of small early enhancing hepatic lesions in cirrhosis or chronic hepatitis: differentiating between hypervascular hepatocellular carcinomas and pseudo lesions[J]. Am J Roentgenol, 2004, 183(3):699-705.
- [4] Ito K; Mitchell DG, Gabata T, et al. Terminology of nodular hepatocellular lesions. International Working Party[J]. Hepatology, 1995, 22(3):983-993.
- [5] Earls JP, Theise ND, Weinreb JC, et al. Dysplastic nodules and hepatocellular carcinoma: thin-section MR imaging of explanted cirrhotic livers with pathologic correlation[J]. Radiology, 1996, 201(1):207-214.
- [6] Efremidis SC, Hytiroglou P. The multistep process of hepatocarcinogenesis in cirrhosis with imaging correlation[J]. Eur Radiol, 2002, 12(4):753-764.
- [7] Choi BI, Han JK, Hong SH, et al. Dysplastic nodules of the liver: imaging findings[J]. Abdom Imaging, 1999, 24(3):250-257.
- [8] Krinsky GA, Lee VS, Theise ND. Focal lesions in the cirrhotic liver: high resolutions Ex Vivo MRI with pathologic correlation[J]. J Comput Assist Tomogr, 2000, 24(2):189-196.
- [9] Lim JH, Kim CK, Lee WJ, et al. Detection of hepatocellular carcinomas and dysplastic nodules in cirrhotic livers: accuracy of helical

- CT intransplant patients[J]. AJR, 2000, 175(3):693-698.
- [10] Krinsky GA, Lee VS, Theise ND, et al. Hepatocellular carcinoma and dysplastic nodules in patients with cirrhosis: prospective diagnosis with MR imaging and explantation correlation[J]. Radiology, 2001, 219(2):445-454.
- [11] Krinsky GA, Lee VS. MR imaging of cirrhotic nodules[J]. Abdom Imaging, 2000, 25(5):471-482.
- [12] Krinsky G. Imaging of dysplastic nodules and small hepatocellular carcinomas: experience with explanted livers[J]. Intervirology, 2004, 47(3):191-198.
- [13] Hussain SM, Zondervan PE, IJzermans JN, et al. Benign versus malignant hepatic nodules: MR imaging findings with pathologic correlation[J]. RadioGraphics, 2002, 22(5):1023-1036.
- [14] 罗琳, 王劲. 肝硬化结节自然病程的磁共振功能成像研究进展[J]. 国际医学放射学杂志, 2009, 32(3):245-249.
- [15] 孟令平, 万凯明, 俞忠辉, 等. MRI 鉴别诊断肝硬化退变结节与小肝癌[J]. 中国医学影像技术, 2005, 21(6):923-926.
- [16] Hussain HK, Syed I, Nghiem HV, et al. T₂-weighted MR imaging in the assessment of cirrhotic liver[J]. Radiology, 2004, 230(3):637-644.
- [17] 郭耿龙, 徐启恒, 陈禄彪, 等. 265 例原发性肝癌患者的乙型肝炎病毒血清学标志物分析[J]. 新医学, 2007, 38(1):28-29.
- [18] 张军华, 吴铭, 叶平, 等. MSCT 增强扫描与三维重建技术对原发性肝癌合并肝动脉门静脉瘘的诊断价值分析[J]. 热带医学杂志, 2008, 8(3):257-260.
- [19] Shinmura R, Matsui O, Kobayashi S, et al. Cirrhotic nodules: association between MR imaging signal intensity and intranodular blood supply[J]. Radiology, 2005, 237(2):512-519.

(收稿日期:2012-06-27 修回日期:2012-11-01)

第七届中国放射青年医师学术研讨会征文通知

由《中华放射学杂志》编辑部和中华医学会放射学分会青年委员会共同主办、华中科技大学附属协和医院承办的第七届中国放射青年医师学术论坛将于 2013 年 7 月 12 日~7 月 14 日在湖北省武汉市召开。

中国放射青年医师学术论坛秉承“以青年学者为主体、以学术论文交流为主要形式”的宗旨,力求为我国青年放射医师提供一个展示研究成果、相互学习和交流的平台。迄今已成功举办了六届,受到了放射届同仁特别是放射青年医师的普遍欢迎。本次论坛为国家级继续教育项目,授予国家级继续教育 I 类学分 10 分。

征文内容和要求:论坛设有中英文优秀论文评比、博士论坛、基础讲座等多个版块。凡在 2013 年 4 月 30 日前,未正式公开发表过的关于影像技术和新进展、诊断与鉴别诊断、介入治疗等方面的论文及个案报道、疑难病例讨论均可投稿。论文要求科学性强、数据可靠、重点突出、文字简练。参加中英文优秀论文评比的稿件,其第一作者必须是 1968 年 6 月 1 日以后出生的放射影像专业青年医师,并且是研究的主要完成者。

投稿格式:(1)请注明参加的版块;(2)投稿请提交中文摘要(1000 字左右),格式请遵循《中华放射学杂志》的稿件要求;(3)参加英文优秀论文评比的稿件,请投英文摘要稿;(4)投稿时请将论文题目、作者单位及邮编、作者姓名、联系电话、Email 地址及出生年月日另页撰写。正文内不得注明单位、作者姓名。投稿请用 word 格式 Email 发送至编辑部,邮件主题请注明“放射青年医师论坛投稿”,凡收到 Email 投稿后均会予以回复。稿件提交 Email 地址:cjr.zhangxd@vip.163.com 或 fyang@vip.163.com。截稿日期:2013 年 6 月 10 日。

稿件评审将采取双盲审稿,评选出的优秀论文经审阅,将优先刊登在《中华放射学杂志》上,并将选取部分优秀论文在会议期间作论文报告和演讲。欢迎青年放射医师踊跃参与,并请密切关注中华放射学会网站(<http://www.chinaradiology.org>)和中华放射学杂志网站(<http://www.cjrjournal.org>)进一步有关会议的通知。

(中华医学会放射学分会)