

论 著

DWI、T2WI及MR动态增强扫描成像对不同分化小肝癌定量研究

1. 江苏省南通市第三人民医院影像科(江苏 南通 226006)

2. 北京大学第一医院医学影像科(北京 100034)

沈继明¹ 张学琴¹ 梁宏伟¹
陆 健¹ 王霄英²

【摘要】目的 定量评估DWI、T2WI及MR动态增强扫描对不同分化小肝癌SHCC的影像学诊断价值。方法 30名乙肝肝硬化患者共30个经病理证实的SHCC病灶,均行DWI、T2WI及动态增强扫描。分析病灶在6个序列上的信号特征及强化特征。结果 ①DWI、T2WI对乙肝肝硬化背景SHCC的显示率差异无统计学意义($P > 0.05$)。② SNR: DWI $>$ T2WI, 各组间SNR差异均有统计学意义($P < 0.05$); ③动态增强强化信号特征及包膜显示完整。结论 DWI检测乙肝肝硬化背景SHCC的SNR最高, 优于T2WI, 动态扫描更能显示病灶包膜、反映SHCC的血供特点。

【关键词】肝细胞肝癌; 肝硬化; 磁共振成像

【中图分类号】R445.2; R735.7

【文献标识码】A

DOI: 10.3969/j.issn.1672-5131.2016.02.024

通讯作者: 陆 健

Comparison of T2-weighted Imaging, Diffusion-weighted Imaging, Gradient Recalled Echo-In Phase and Opposed Phase for Quantitative Detection of Small Hepatocellular Carcinoma

SHEN Ji-ming, ZHANG Xue-qin, LIANG Hong-wei, et al., Department of Radiology, the Third People's Hospital of Nantong, Nantong 226006, Jiangsu province, China

[Abstract] **Objective** To assess T2-weighted imaging (T2WI), Diffusion-weighted imaging (DWI), Gradient recalled echo-In phase (IP) and Opposed phase (OP) for quantitative detection of small hepatocellular carcinomas (SHCC) in patients with hepatitis B induced cirrhosis. **Methods** A total of 30 hepatitis B induced cirrhotic patients with 30 SHCC which were pathologically confirmed, all underwent T2WI, DWI, IP and OP. Analyzed the manifestation of SHCC on the four sequences, measured the signal intensity (SI) of SHCC and liver parenchyma on the four sequences and the standard deviation of noise (SD_{noise}), compared the detection rate, SNR and CNR of SHCC on T2WI, DWI, IP and OP. **Results** ① There were no statistically significant difference ($P > 0.05$) among the detection rates of T2WI, DWI, IP and OP. ② SNR: DWI $>$ T2WI, statistically significant difference ($P < 0.05$) could be detected; ③ The envelope and the blood supply characteristics displayed better on IP and OP. **Conclusion** The SNR for the detection of SHCC on DWI was the highest, which was superior to T2WI, IP and OP, the envelope and the blood supply characteristics displayed better on IP and OP.

[Key words] Hepatocellular Carcinoma; Cirrhosis; Magnetic Resonance Imaging

肝硬化基础上发生肝癌的风险较高^[1], 因此早期发现、早期治疗是提高肝癌患者生存率的关键。笔者通过回顾性研究30个乙肝肝硬化背景下SHCC T2WI、DWI及MR动态增强扫描表现特点, 对小肝癌患者的影像特点进行总结, 从而显著提高病灶定性诊断正确率, 现报道如下。

1 材料与方法

1.1 临床资料 本次选取患者为2009年06至2012年04月来我院就诊的乙肝肝硬化患者, 数量为30例, 男21例, 女9例, 年龄39~65岁, 所有患者全部通过病例证实, 其中共发现SHCC病灶总和为30个。病例的纳入标准: ①有乙肝肝硬化病史; ②MRI检查前未接受过肝脏、脾脏手术或介入治疗; ③患者临床和影像资料完整, T2WI、DWI、动态增强图像质量比较好; ④小肝癌诊断标准: 本次和病理选择依照上海肝癌病理协作组诊断标准^[2]确定, 单个癌结节最大直径小于或者等于3cm; 癌结节数量在2个以上, 将多个癌结节直径加在一起总和小于3cm, 并且通过病理证实确定为SHCC。

1.2 方法

1.2.1 MRI扫描技术: 仪器为GE 1.5T HDe磁共振扫描仪。相关参数设置如下: FOV 40cm $\times$ 30cm, 矩阵320 $\times$ 224, NEX 2.00; 轴位呼吸触发FSE T2WI+FS, TR=2-3呼吸周期, TE=(80 $\pm$ 10)ms, 层厚6mm, 层间距1.5mm, 单次激发SE-EPI DWI, TR 5000ms, TE 75.40ms, 层厚6mm,

层间距1.5mm, FOV 40cm×40cm, 矩阵128×128, NEX 8.00, b=500-600s/mm²; LAVA动态扫描, LAVA动态增强扫描: 动脉期18~22s, 门脉期60s, 延迟期3 min, FOV 40cm×36cm, 矩阵288×192; TR 5.14ms, TE 2.30ms, 层厚5mm, 层间距2.50mm, 根据肝脏大小, 约15~18s完成单期全肝扫描。

1.2.2 图像分析: 由2名上腹部MRI工作经验丰富的主治医师双盲阅片法, 达成共识。分析病灶在T2WI、DWI上的信号特征及动态强化方式、层面背景噪声标准差(Standard deviation of noise, SD_{噪声})有无包膜及完整性, 并测量病灶、肝脏的信号强度(Signal intensity, SI)、测量病灶的大小。感兴趣区(Region of interest, ROI)的放置方式需要确保: ①最大化的将整个病灶包含在内; ②SD_{噪声}是测量相位编码方向患者右后方的空白区域; ③测量肝脏SI时尽量避开肿瘤、血管或有伪影的区域。计算T2WI、DWI及动态扫描5个序列, 对患者的病灶数进行检测, 其中病灶: $SNR=SI_{病灶}/SD_{噪声}$, $CNR=|SI_{病灶}-SI_{肝脏}|/SD_{噪声}$ 。

1.2.3 统计学分析: 本次统计学处理软件为SPSS 16.0, 首先对本次研究所得数据实施正态分布性检验。病灶检出率采用百分比表示, 并实施卡方检验, 病灶SNR、CNR比较实施方差检验。两组数据之间如果P<0.05为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 病灶信号及检出情况
所选取的30个病例中, 其中T2WI共检测出SHCC28个, 未检测出2

个; DWI共检测出30个, T2WI、DWI、二个序列对SHCC检出率的差异无统计学意义($\chi^2=1.115$, P=0.773)。高分化SHCC共5例, 其中3例T2WI稍高信号, 1例T2WI高信号, 1例T2WI稍低信号; 中分化SHCC17例, 其中16例T2WI稍高信号或高信号, 1例低高混杂信号, 中低分化SHCC6例, 6例T2WI稍高信号或高信号; 低分化2例, 2例T2WI稍高信号或高信号。30例DWI稍高信号、高信号, 其中DWI稍高信号高分化2例, 中分化1例。

2.2 动态增强序列SHCC的信号、强化特征、包膜的显示及其完整性
高分化SHCC共5例, 中分化SHCC共17例, 中低分化SHCC共6例, 低分化SHCC共2例。动态增强SHCC的强化特征及包膜显示情

况如表1所示, T2WI、DWI、T1WI SHCC的信号特征如表2所示。

3 讨 论

3.1 乙肝肝硬化背景下MR检查意义
肝硬化患者存在肝癌风险很高^[3], 而血清AFP对早期小肝癌的特异性又较低, 找出一种无创的SHCC影像检查意义十分重要、将影响肝癌患者预后。目前, MRI成为乙肝肝硬化背景SHCC筛查及早期检出的重要方法^[5]。

3.2 小肝癌T2WI、DWI、T1WI信号改变及病理基础
癌组织分化程度、是否存在脂肪变性、细胞坏死以及微量金属元素沉积等等均会影响到小肝癌的信号强度检测, 小肝癌在临床表现中也具

表1 动态增强SHCC的强化特征及包膜显示

	高分化	中分化	中低分化	低分化
高信号明显强化	2	10	6	
动脉期不均匀强化		4		
轻度强化	3	3		2
高信号	1	3	2	
门脉期低信号	2	10	4	2
等信号	2	4		
高信号				
延迟期低信号	2	14	5	2
等信号	3	3	1	
完整	3	12	1	
包膜不完整			3	2
不显示	2	5	2	

表2 T2WI、DWI、T1WI SHCC的信号特征

项目	高分化	中分化	中低分化	低分化
稍低信号	1	1		
T2WI稍高/高信号	4	16	6	2
等信号				
稍低信号				
DWI稍高/高信号	5	17	6	2
等信号				
低信号	2	16	5	1
T1WI稍高/高信号	3	1	1	1
等信号				

有一定的多样性,但是T2WI病灶则主要表现为高或者稍高信号,T1WI信号则主要为低或者稍低,DWI主要为高信号。本组28病灶T2WI表现为高或稍高信号,2个病灶为低信号,30个病灶DWI均呈高信号或稍高信号,和相关文献研究结果一致。有相关学者认为,对于一些分化较好的小肝癌患者,有一部分T2WI呈低信号,其中在本次临床研究中有2个病灶出现T2WI低信号;24个病灶T1WI表现为低信号,6个病灶表现为稍高信号,T1WI高信号发生的原因主要为:脂肪沉积、结缔组织减少、瘤内血管窦增加以及细胞密度增加,结节内脂肪沉积、含水纤维增多、结节出血、肿瘤分化较好或者铜沉积,细胞内糖蛋白增加;T1WI表现为低信号则主要是由于病灶出现液化坏死或者是纤维化。

DWI可以提供更多病变组织的信息,提高SHCC检出率;特别是在肝硬化条件下,肝硬化背景会导致患者影像检测出现低信号,肝硬化结节、疤痕以及纤维化等病灶在DWI上会出现显示率的问题,可以便于发现癌灶^[10]。在本次研究中应用单次激发平面回波并行采集技术实施DWI检测,同时也对相位编码数目有所减少以此对回波链长度缩短,最大化的减少重复时间以及扫描时间,以此有效的减少磁敏感和化学位移伪影,同时减少了对有效TE信号的影响,降低成像伪影,对检测图像质量显著优化。另外对线圈

体积以及敏感体积有所减小,并多个线圈的信号叠加,有效地减少检测到的噪声的幅度和降低噪声,从而明显改善SNR和CNR^[11-12]。DWI信号随着组织病理分化级别升高而提高4,本组高分化3例呈稍高信号,中分化1例稍高信号。

3.3 小肝癌动态强化方式及包膜改变

本组共有23个病灶的强化方式呈典型快进快出(23/30),表现肝动脉供血为主;Kubo^[13]等研究,有肝动脉以及门脉联合对小肝癌患者实施早期供血,在肝癌发展过程中会出现门脉供血减少,不断增加动脉供血,肿块滋养主要变成变成动脉。本组6个高、中分化病灶强化方式快进缓出,表现动脉、门脉供血;病灶延迟期包膜强化显示率70%(21/30),中低分化及低分化病灶包膜不完整。肿瘤分化程度越低,恶性程度越高,浸润性越强,包膜容易受到侵犯而致不完整。

综上,DWI对乙肝肝硬化背景SHCC的SNR和CNR最高,优于T2WI,因此在临床工作中,需要结合动态增强多序列成像及DWI观察病灶,增加病灶定性诊断的准确性。

参考文献

- [1] 李果珍. 临床CT诊断学[M]. 北京: 中国科学技术出版社, 1994: 404.
- [2] 王金淳, 杨波, 潘文琴等. 肝细胞肝癌MR DWI表现与病理学等级

关系的分析[J]. 东南国防医药[J], 2012, 14(5): 425-427

- [3] 古杰洪, 李鹤平, 张冰等. 磁共振弥散加权成像评估肝癌微波消融术疗效的临床研究[J]. 中国CT和MRI杂志, 2011, 09(1): 40-42.
- [4] 扩散加权成像及ADC值对可疑小肝癌鉴别诊断的应用价值[J]. 临床放射学杂志, 2014, 33(10): 1524-1528.
- [5] 丁汇清, 李长城, 李春阳等. 肝癌伴门静脉癌栓DWI和ADC表现初步探讨[J]. 中国CT和MRI杂志, 2013, 11(5): 57-60.
- [6] 孙刚庆, 牛智祥. 原发性肝癌合并肝动脉-门静脉瘘的多层螺旋CT诊断[J]. 中国CT和MRI杂志, 2013, 11(2): 38-40, 52.
- [7] 陈文军, 程明, 王恩峰等. MSCT多时相薄层扫描诊断微小肝癌的临床应用研究[J]. 中国CT和MRI杂志, 2010, 8(2): 28-30.
- [8] 孟兆伟. CT与MRI对肝癌诊断的对比分析[J]. 中国实用医药, 2013, 8(21): 107-108.
- [9] 易建玮, 吴荣兴, 康强等. 常规MRI联合DWI对不同分化程度小肝癌的诊断价值[J]. 中国CT和MRI杂志, 2013, 11(3): 14-16, 38.
- [10] 许万博, 王光彬, 刘小金等. 3.0TMR动态增强扫描及弥散成像联合应用诊断小肝癌的影像价值[J]. 医学影像学杂志, 2012, 22(6): 930-934
- [11] 徐宏刚, 徐波, 陈亮等. 高能聚焦超声治疗后兔VX2肝癌MR灌注加权成像与微血管密度比较[J]. 中国CT和MRI杂志, 2011, 09(3): 43-45.
- [12] 杨景震, 王成健, 霍英杰等. 3.0T MR在早期强化的非肿瘤结节与微小肝癌的诊断与鉴别诊断[J]. 中国临床医学影像杂志, 2013, 24(7): 505-508.

(本文编辑: 谢婷婷)

【收稿日期】2016-01-11