

论 著

1.5T超导型全身MRI弥散加权成像用于诊断肝脏良恶性病变临床价值分析*

河南省安阳市第六人民医院
(河南 安阳 455000)

赵 凯

【摘要】目的 探讨与分析磁共振弥散加权成像用于诊断肝脏良恶性病变临床价值。**方法** 120例肝脏占位性病变者(232个病灶)分别采用1.5T磁共振扫描仪扫描检查,然后选取不同b值进行DWI成像及高分辨T2加权成像,测量ADC值。**结果** 使用低b值时,肝脏各种占位性病变ADC值差异有统计学意义($P<0.05$);中b值及高b值时,肝脏良恶性病变ADC值差异有统计学意义($P<0.05$);高b值时,肝癌和肝转移瘤与正常肝组织ADC值差异有统计学意义($P<0.05$)。**结论** 通过比较肝脏占位性病变的DWI图像特点及ADC值的不同范围,可准确的判断病变的性质,对肝脏占位性病变的良、恶性判断有较大的价值,瘤/肝比对原发性肝癌及肝转移瘤的鉴别具有一定意义。

【关键词】 1.5T超导型MR; 弥散加权成像; 肝脏良恶性病变

【中图分类号】 R333.4

【文献标识码】 A

【基金项目】 河南省科技计划项目(122107000033),项目名称:磁共振弥散与成像诊断价值研究

DOI: 10.3969/j.issn.1672-5131.2015.04.21

通讯作者: 赵 凯

Clinical Value of 1.5T Superconducting MRI Diffusion Weighted Imaging in the Diagnosis of Benign and Malignant Liver Lesions*

ZHAO Kai. Anyang Sixth People's Hospital of Henan Province 455000

[Abstract] Objective To discuss and analyze the value of magnetic resonance diffusion weighted imaging in the diagnosis of benign and malignant liver lesions. **Methods** 120 cases with hepatic lesions were (232 lesions) underwent 1.5T MRI scanning. Different b values were selected to exert DWI and high-resolution T2WI, and ADC values were measured. **Results** Differences of ADC values among various liver lesions had statistical significance ($P<0.05$) by low b value; Differences of ADC values between benign and malignant liver lesions had statistical significance ($P<0.05$) by medium and high b value; Differences of ADC values between liver cancer and liver metastatic tumor and healthy liver had statistical significance ($P<0.05$) by high b value. **Conclusion** Lesions can be clearly diagnosed by comparing the characteristics of DWI images and different range of ADC value, and DWI has great value in the diagnosis of liver occupying lesions, and the tumor / liver ratio has certain value in the differential diagnosis of primary liver cancer and liver metastatic tumor.

[Key words] 1.5T Superconducting MR; DWI; Benign and Malignant Liver Lesions

临床上肝脏占位病变主要有肝转移瘤和原发性肝癌及肝血管瘤、肝囊肿、肝局灶性结节增生、肝脓肿等^[1]。由于这种病变临床表现和影像学特征并不典型,进而极易出现误诊情况。比如临床将肝癌诊断为良性肿瘤而耽误最佳治疗时机。弥散加权成像(diffusion weighted imaging, DWI)是主要是一种通过水分子的微观运动成像和在分子水平对患者组织进行研究的成像方法^[2]。这种方法可有效反映出患者细胞水平组织改变及肿瘤细胞构成、细胞膜完整性等信息。近年来,随着临床医学影像技术不断发展与进步,临床主要采用扩散敏感系数b值来表示其敏感度, b值越大说明DWI对水分子的扩散运动就越为敏感^[3]。为探讨其应用于肝脏良恶性病变中的价值,本院对本次所收治患者采用1.5T磁共振进行诊断,以为临床诊断提供一定参考,报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取2012年6月~2014年8月期间收治的120例肝脏占位性病变者(232个病灶)进行研究。男75例,女45例;年龄27~75岁,平均为(54.5±1.5)岁。其中原发性肝癌18例、肝血管瘤35例、肝转移瘤10例、肝囊肿54例、肝脓肿2例、肝局灶性结节增生1例。病灶位置:肝右叶136个、肝左叶80个、尾叶16个。病灶直径8.7~154mm,平均为(78.5±10.2)mm;多发病灶32例、单发88例。所有患者均经手术病理及影像学诊断确诊。

1.2 方法 设备:机型:飞利浦ACHIEVA; 1.5T超导型全身磁共振扫描仪。为了避免空腔脏器内容物引起的磁敏感伪影,嘱咐患者扫描前禁食禁饮8h,并提前训练患者呼吸及憋气,配合较好者入组^[4]。

参数：患者仰卧位，足先进，扫描范围覆盖整个肝脏(剑突下至肾脏上极)。行轴位脂肪抑制T1WI、T2WI平扫，层厚6mm，层间距2mm。T1WI采用TFE-IP序列，TR：4500ms，TE：3.8ms，FOV：42×37mm，为层厚3mm，层间距0mm的容积扫描。T2WI采用TSE序列，TR：6800ms，TE：92.0ms，FOV：40×30mm，共采集20层^[5]。使用SENSE技术的快速弥散加权EPI序列做弥散加权成像，b值分别取b=500s/mm²、1000s/mm²、1500s/mm²，然后用不同b值分别扫描。层厚：6mm，层间距：2mm，层数随b值改变而改变(16~20层)^[6]。

图像处理：DWI图像采用PHILIPS-ACHIEVA自带工作站处理，表面弥散系数(Apparent diffusion coefficient, ADC值)取病灶直径最大的层面上实性部分测值，对于囊性病变避开囊液，选用同样大小的圆形ROI(如图1-4)。于肝转移瘤和原发性肝癌者病灶及病灶对侧正常肝组织分别选取3个感兴趣区，并需避开血管和液化坏死区，然后测量ADC值，并进行比较和分析。

1.3 统计学方法 数据采用SPSS20.0软件处理，计量资料均采用均数±标准差($\bar{X} \pm s$)表示，采用t检验。P<0.05具有统计学意义。

2 结果

2.1 MRI临床表现情况 经研究发现，大多数患者病灶的实性部分在T1WI为稍低信号或等信号，囊变坏死区为低信号。而T2WI上则表现为多种信号，可以有稍高信号和稍低信号及高低混杂信号。DWI上肝囊肿为低信号，

表1 临床患者肝脏占位病变于不同b值时ADC值比较($\bar{X} \pm s$)

病变性质	疾病类型	ADC平均值($\times 10^{-3} \text{mm}^2 \text{s}^{-1}$)		
		b=500s/mm ²	b=1000s/mm ²	b=1500s/mm ²
恶性病变	原发性肝癌	2.40 ± 0.37	1.97 ± 0.60	1.81 ± 0.65
良性病变	肝转移瘤	2.51 ± 0.54	2.18 ± 0.44	1.91 ± 0.81
	肝血管瘤	2.71 ± 0.39	2.41 ± 0.38	2.21 ± 0.42
	肝囊肿	2.91 ± 0.75	2.57 ± 0.54	2.51 ± 0.39
	肝局灶性结节增生	2.51 ± 0.64	2.20 ± 0.49	1.98 ± 0.57
	正常肝组织	1.67 ± 0.69	1.35 ± 0.81	1.18 ± 0.71

表2 原发性肝癌、肝转移瘤病灶/正常肝组织的ADC值比较情况($\bar{X} \pm s$)

病变情况	瘤/肝ADC值		
	b=500s/mm ²	b=1000s/mm ²	b=1500s/mm ²
原发性肝癌	1.39 ± 0.35	1.55 ± 0.41	1.49 ± 0.30
肝转移瘤	1.51 ± 0.35	1.41 ± 0.23	1.24 ± 0.51

肝脓肿为高信号，血管瘤和肝局灶性结节增生和肝细胞癌信号略高于周围肝实质，转移瘤信号表现不一，多为略高信号，少数为高信号(如图5-12，图5、7、9、11为弥散加权成像，图6、8、10、12为T2加权成像)。

2.2 ADC值测量结果 b=500s/mm²时，患者肝脏各种占位性病变ADC值比较差异有统计学意义(P<0.05)；b=1000s/mm²和b=1500s/mm²时，肝脏良恶性病变ADC值比较差异有统计学意义(P<0.05)。当b=1500s/mm²时，肝癌与肝转移瘤与正常肝组织ADC值比较差异有统计学意义(P<0.05)。见表1、2。

由表1可知，肝脏良恶性病变间各种疾病ADC值比较差异无统计学意义(P>0.05)；b=500s/mm²、1000s/mm²、1500s/mm²时，恶性病变与肝血管瘤、肝囊肿ADC值比较差异有统计学意义(P<0.05)。肝局灶性结节增生与肝脓肿ADC值比较差异无统计学意义(P>0.05)。b=500s/mm²及1000s/mm²时，原发性肝癌病灶/正常肝组织ADC值的比值和肝转移瘤病灶/正常肝组织ADC值的比值比较差异无统计学意义(P>0.05)。b=1500s/mm²时，原发性肝癌病灶/正常肝组织ADC值的比值和肝转移瘤病灶/正常肝组

织ADC值比较差异有统计学意义(P<0.05)。

2.3 MRI诊断图像(见图1-12)

3 讨论

磁共振弥散加权成像主要是研究水分子微观运动的一种无创性检查方法^[7]。人体中，由于水分子处于不停的随机运动，而水分子这种运动称之为扩散^[8]。弥散加权成像就是利用成像平面内水分子扩散系数的变化，用特殊的成像序列来显示成像对比度的方法。由于人体活体组织受自身各种因素影响如体液流动和毛细血管灌注、细胞渗透性等因素，同时还受到患者呼吸和血管搏动及肠蠕动等生理活动影响，进而导致扩散系数D值难以测得准确^[9]。所以，临床采用表面扩散系数ADC值来表示D值。临床采用DWI成像检测，其可提供临床T1WI、T2WI所不具备的诊断信息^[10]。并且其可深入研究更微观水平，有效反映出人体组织空间组成信息和病理生理状态下各组织成分水分子交换功能状态^[11]。

经本次研究发现，肝脏病变性质存在差异性，所以不同病变ADC值存在一定差异性，ADC

值较大者为肝囊肿。b=500、1000、1500s/mm²时，ADC值分别为(2.91±0.75)×10⁻³mm²/s、(2.57±0.54)×10⁻³mm²/s、(2.51±0.39)×10⁻³mm²/s。ADC值较小者为原发性肝细胞癌，b=500、1000、1500s/mm²时，ADC值分别为(2.40±0.37)×10⁻³mm²/s、(1.97±0.60)×10⁻³mm²/s、(1.81±0.65)×10⁻³mm²/s。经研究分析发现，肝血管瘤等良性病变，除肝局灶性结节增生和肝脓肿外，其与肝癌等恶性病变间ADC值比较(P<0.05)。这主要是因为DWI成像技术主要是通过病变内水分子扩散来诊断疾病，同时因各种疾病自由水存在差异性，所以导致ADC值存在差异。肝转移瘤和原发性肝癌的病灶大多数为实性病变，少数为中心坏死；而本次研究中所选择的感兴趣点均避开坏死囊变区域，因此病灶内所含自由水均较少，导致扩散较慢，最终测得ADC值较小。在肝囊肿与

肝血管瘤等良性病变中，其成分大多数为血液等液体成分，导致水分子扩散较快，所以测得ADC值较高^[12]。临床采用DWI成像技术用于判断肝占位病变良恶性具有重要价值，但本次研究中，肝局灶性结节增生ADC值与肝恶性病变的ADC值比较差异无统计学意义(P>0.05)；这主要是因为肝局灶性结节增生是人体肝内的良性局灶性的增生病变，导致自由水分子扩散运动受到限制，所以与恶性病变间差异较小。此外，本次研究中肝局灶性结节增生患者例数较少，因此不具有代表性。本次研究中，肝脓肿与肝脏恶性病变比较差异无统计学意义(P>0.05)；这主要是因为本次所收集到的肝脓肿患者例数较少。

此次研究中，原发性肝癌与肝转移瘤病变的ADC值比较差异无统计学意义(P>0.05)；然当病变组织ADC与周围正常组织ADC值比较，肝癌与肝转移瘤灶肝比

比较时，当b=500和1000s/mm²时差异无统计学意义(P>0.05)；b=1500s/mm²时差异有统计学意义(P<0.05)。这可能是因为原发性肝癌的患者经历了肝炎--肝硬化--原发性肝癌阶段，原发性肝癌病灶周围肝组织大部分呈肝硬化改变，而肝硬化组织的ADC值略高于正常肝脏组织，故肝癌ADC值的灶/肝比较肝转移瘤的灶/肝比要低。

不同的b值对于DWI图像以及ADC值的影响具有重要的意义，b值的选择决定了ADC值的大小。本次研究中，选取不同的b值进行测量，经研究发现，b值越低，ADC值越大，扩散加权的信号就越低；而b值越高，ADC值越小，扩散加权的信号就越高，此时的ADC值也越精确，越接近于实际的D值。但b值越大，扫描时要求TE值越大，信号衰减就越明显，有时图像甚至难以观察。而本次研究中，b值=1500s/mm²时部分病例的

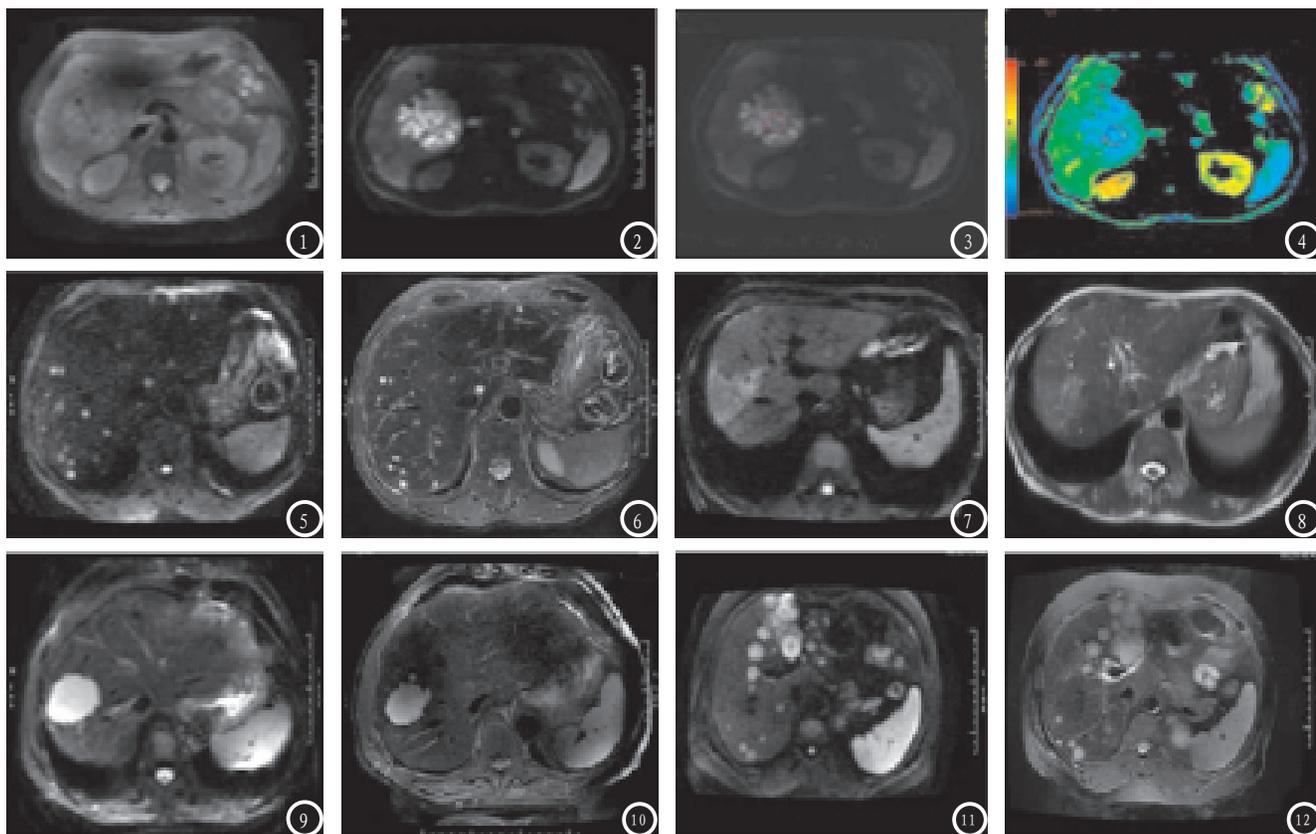


图1-4 肝右叶脓肿，图1为T1加权成像，图2为弥散加权成像(b=1500s/mm²)；图3、4为图像后处理；图5、6 肝内多发小囊肿；图7、8 肝右叶原发性肝癌；图9、10 肝右叶血管瘤；图11、12 肝内多发转移瘤。

图像出现了明显的衰减, 而无法进行诊断。所以, 临床对于合理选择b值还需进一步研究与分析。

总之, 临床采用1.5T磁共振用于诊断肝脏占位性病变良恶性具有重要意义, 同时为临床诊断和治疗提供重要参考价值。

参考文献

1. 李华兵, 肖恩华, 尚全良, 等. 3.0T磁共振肝脏背景抑制磁共振扩散成像技术的初步探讨[J]. 中国现代医学杂志, 2011, 21(13): 1474-1479.
2. 高红英, 陈光福, 陈娟娟. 重型β地中海贫血铁过载患儿心脏与肝脏磁共振T2*检测及其相关因素分析[J]. 中国实用儿科杂志, 2011, 26(6): 450-453.
3. 黄文起, 李玉舟. 磁共振弥散加权

- 成像对诊断脊柱良恶性病变的临床应用价值[J]. 中国CT和MRI杂志, 2011, 9(3): 62-64.
4. 张海彬, 胡道予, 张娟, 等. 磁共振多b值DWI对肝脏局灶性占位性病变的应用价值[J]. 放射学实践, 2011, 26(9): 961-965.
5. 钟锐, 张敏, 何浩强, 等. B值800s/mm²磁共振弥散加权成像(DWI)在肝脏占位性病变鉴别诊断中的应用[J]. 中国CT和MRI杂志, 2011, 9(6): 1-4.
6. 吴学东, 井远方, 裴夫瑜, 等. 磁共振成像(T2*)检测重型地中海贫血患者心脏、肝脏铁负荷及其临床意义[J]. 南方医科大学学报, 2013, 33(2): 249-252.
7. 陈鑫, 梁长虹, 刘再毅. 磁共振扩散加权成像在肝脏中的应用[J]. 磁共振成像, 2013, 4(1): 76-80.
8. 王保荃, 秦全波, 毛怡盛, 等. 磁共振扩散加权成像在肝脏恶性肿瘤诊断中的价值[J]. 中国临床研究, 2013, 26(10): 1089-1090.

9. 胡粟, 胡春洪, 张京刚, 等. 磁共振-R₂*值无创评估铁过载肝脏铁含量的初步研究[J]. 临床放射学杂志, 2012, 31(5): 733-737.
10. 周志强, 孙宏, 王哲. 磁共振扩散加权成像及动态增强扫描在肝脏占位性病变中的应用价值[J]. 罕少疾病杂志, 2010, 12(2): 16-18.
11. 姚楠, 张健, 黄德健, 等. 磁共振成像技术评价考布他汀A4磷酸酯对大鼠移植性肝脏肿瘤的治疗作用[J]. 中国药科大学学报, 2010, 41(6): 558-562.
12. 史卓, 赵心明, 宋俊峰, 等. 肝脏局灶性病变磁共振弥散加权成像中三种呼吸采集方式的比较[J]. 中国肿瘤临床与康复, 2014, 21(2): 139-143.

(本文编辑: 丁贺宇)

【收稿日期】2015-02-09

(上接第 65 页)

较高的分辨力, 能有效鉴别出不同性质组织间的血液灌注差异, 提高了对肝癌结节进行影像学诊断的敏感性与特异性, 在临床具有广阔的应用前景。

参考文献

1. 石安斌, 龙娟, 杨秋云, 等. 肝癌多期动态CT强化特点与PTEN表达的相关性研究[J]. 中国中西医结合影像学杂志, 2012, 10(2): 129-130.
2. 郑文恒, 徐克, 李松柏, 等. 应用全肝CT灌注技术评价原发性肝癌血流灌注特点及其相关因素分析[J]. 现代肿瘤医学, 2014, 10(5): 1109-1113.
3. 朱建兵, 陈光强, 李勇, 等. 肝癌患者行导管肝动脉化疗栓塞术对肝脏多层螺旋CT强化影响的临床研究[J]. 重庆医学, 2013, 10(5): 1114-1116.
4. Ippolito D, Capraro C, Casiraghi A, et al. Quantitative assessment of tumour associated neovascularisation in patients with liver cirrhosis and hepatocellular carcinoma: role of dynamic-CT perfusion imaging. Eur Radiol, 2012, 22(11): 803-811.

5. 中京哲, 千虎胜, 李相国. 原发性肝癌经TACE术后复发16层螺旋CT表现与评价[J]. 罕少疾病杂志, 2011, 18(2): 23-25.
6. Li JP, Zhao DL, Jiang HJ, et al. Assessment of tumor vascularization with functional computed tomography perfusion imaging in patients with cirrhotic liver disease. Hepatobiliary Pancreat Dis Int, 2011, 10(4): 4349.
7. 马红, 荣玉涛, 徐凯等. 超急性脑梗死再灌注MRI弥散及灌注成像的实验研究[J]. 中国CT和MRI杂志, 2008, 6(4): 3-6.
8. 姜慧杰, 张在人, 赵雁鸣, 等. 肝硬化基础上肝癌肝血流变化功能CT灌注成像研究[J]. 临床放射学杂志, 2012, 10(5): 658-662.
9. International Consensus Group for Hepatocellular Neoplasia. The International Consensus Group for Hepatocellular Neoplasia. Pathologic diagnosis of early hepatocellular carcinoma: a report of the international consensus group

- for hepatocellular neoplasia. Hepatology, 2009, 49(14): 658-664.
10. Kudo M. Multistep human hepatocarcinogenesis: correlation of imaging with pathology. J Gastroenterol, 2009, 44(19): 112-118.
11. 杨皓, 殷士蒙, 孙荣跃, 等. 肝癌介入栓塞术前的能谱CT血管成像评估[J]. 中国医学计算机成像杂志, 2013, 2(1): 91-94.
12. 李洪松, 辛德友, 刘长军, 等. 多层螺旋CT在肝癌经导管肝动脉化疗栓塞术疗效评估中的应用价值[J]. 实用医学影像杂志, 2013, 5(3): 208-211.
13. 郁义星, 林晓珠, 陈克敏, 等. CT能谱成像在诊断肝癌和血管平滑肌脂肪瘤中的价值[J]. 临床放射学杂志, 2012, 14(9): 1274-1278.
14. 李靖翊, 刘建滨, 史凤霞等. 256排螺旋CT灌注成像对肝细胞型肝癌与局灶性结节增生的鉴别诊断价值[J]. 中国CT和MRI杂志, 2014, (2): 63-65.

(本文编辑: 丁贺宇)

【收稿日期】2015-02-25