

论 著

轻度脂肪肝的MRI化学移位影像学研究

1. 湖南中医药大学第一附属医院放射科 (湖南 长沙 410000)

2. 湖南中医药大学第一附属医院药剂科 (湖南 长沙 410000)

杨 宇¹ 周智慧² 李 平¹

【摘要】目的 探讨轻度脂肪肝的MRI化学移位影像学表现。**方法** 对35例正常肝脏和轻度脂肪肝的肝脏进行MRI化学移位同、反相位影像学观察；MRI检查序列为T1WI同相位(in-phase)，T1WI反相位(out-phase)。**结果** 35例正常肝脏T1WI同相位信号基本都为等信号，T1WI反相位呈较高信号。35例轻度脂肪肝的肝脏T1WI同相位信号基本都为等信号，21例T1WI反相位呈等信号，14例呈稍高信号。**结论** 正常肝脏反相位信号多明显高于同相位信号，而肝脏反相位信号等于或稍高于同相位信号时应考虑轻度脂肪肝。

【关键词】 正常肝脏；轻度脂肪肝；磁共振成像；同相位；反相位

【中图分类号】 R445.2；R575.5

【文献标识码】 A

DOI: 10.3969/j.issn.1672-5131.2015.09.024

通讯作者：杨 宇

Study on MRI Chemical Shift Imaging of Mild Fatty Liver

YANG Yu¹, ZHOU Zhi-hui², LI Ping¹. 1 Department of Radiology, the First Hospital of Hunan University of TCM, Changsha 410000, Hunan Province, China; 2 Pharmaceutical Preparation Section, First Hospital of Hunan University of TCM, Changsha 410000, Hunan Province, China

[Abstract] **Objective** To investigate the MRI chemical shift imaging of the mild fatty liver. **Methods** To explore the imaging characteristics of MRI chemical shift among 35 cases of normal liver and mild fatty liver. MRI sequence of T1WI phase (in-phase), T1WI reverse phase (out-phase). **Results** The T1WI in phase signal of 35 cases of normal liver were basic signal, the T1WI out phase showed high signal. The T1WI in phase signal of 35 cases of mild fatty liver were equisignal, 21 cases showed equal T1WI reverse phase signal, 14 cases showed slightly higher signal. **Conclusion** When Liver out-phase signal is equal to or slightly higher than the in-phase signal, it should be considered mild fatty liver.

[Key words] Normal Liver; Mild Fatty Liver; Magnetic Resonance Imaging (MRI); In-phase; Out-phase

肝脏化学移位同、反相位成像在肝脏病变诊断中有一定的价值，尤其在肝脏的脂肪含量判断方面，以往很多文章都认为反相位(out-phase)信号低于同相位(in-phase)信号就要考虑脂肪肝^[1-4]，本文通过正常肝脏和轻度脂肪肝的影像表现进行研究并结合自己以前的研究^[5-7]，为肝脏化学移位同、反相位成像在轻度脂肪肝的诊断应用中提出一些看法。

1 对象与方法

1.1 研究对象 正常肝脏样本：来院进行CT体检检查腹部的人员，并愿意接受MRI和超声检查者。纳入标准：①CT检查无脂肪肝的影像证据，随后进行超声检查也无脂肪肝的超声影像证据。②肝功能正常，血脂正常，无肝疾病：肝炎(甲肝、乙肝等)、无肝癌、无肝纤维化、无肝脓肿、无胆道系统疾病等，胰腺无病变，无输血病史、无血液病等可导致肝脏铁及其他金属沉积的情况；最终纳入35例进行观察，其中男性14例，女性11例，年龄20~45岁，平均(28±5岁)。排除标准：CT检查对肝脏判读结果和超声检查的判读结果不一致时排除；

轻度脂肪肝患者：回顾分析2008年5月至2013年12月在我院肝病中心进行过穿刺活检和外科肝脏手术的患者，可获取部分研究所需要的肝组织病理图片的病人，同时病理结果为轻度脂肪肝且进行过MRI肝脏检查的病人35例。

1.2 研究方法 磁共振检查采用PHILIPS Achieva 1.5T机器进行检查。检查采用腹部线圈，使用呼吸门控，扫描层厚4mm，层距4mm，层数20层，FOV380mm。T1W-in-phase(同位相)序列，TR=10ms，TE=4.61ms，激励次数NSA=2次；T1W-out-phase(反位相)序列，TR=10ms，TE=2.3ms；激励次数NSA=2次，扫描采用横断面扫描。

1.3 图像分析 由两位副高以上高年资影像医师对肝脏MR图像

进行分析,以同相位信号为参考^[5,6,7],对反相位信号区分为较高信号、稍高信号、等信号、稍低信号、较低信号等。

1.4 统计方法 采用SPSS17.0统计包, $P<0.01$ 为差异有统计学意义。

1.5 轻度脂肪肝的病理标准 HE及苏丹Ⅲ染色,在高倍镜进行脂变细胞计数,求得肝细胞中脂变细胞百分比。按照2003年中华医学会肝脏病分会制订的脂肪肝分级标准进行分级^[8]:30%~50%的肝细胞脂肪变者为轻度脂肪肝。

1.6 正常肝脏和脂肪肝的超声诊断标准 参照超声医学第6版(2012)和2006年中华医学会肝病分会颁发的非酒精性脂肪性肝病的诊疗指南中关于脂肪肝的超声分级法,确定超声脂肪肝分级标准。正常:肝脏大小形态正常,回声分布均匀,肝内管道、膈肌回声显示清晰,彩色多普勒血流显示正常^[9-10]。

1.7 正常肝脏的CT诊断标准 肝脏实质呈均匀一致软组织密度,CT值高于同层脾脏和胰腺,肝内血管显示为清晰的低密度。CT诊断脂肪肝的依据为肝脏密度普遍降低,肝/脾CT值之比 <1.0 。其中,肝/脾CT比值 <1.0 但 >0.7 者为轻度, ≤ 0.7 但 >0.5 者为中度, ≤ 0.5 者为重度脂肪肝^[10-11]。

2 结果

35例正常肝脏T1WI同相位均呈等信号,T1WI反相位呈较高信号,反相位信号明显高于同相位信号,同反相位信号强度区别明显;35例轻度脂肪肝的肝脏T1WI同相位信号基本都为等信号,21

例T1WI反相位呈等信号,14例呈稍高信号。轻度脂肪肝的同、反相位信号之间的差别较正常肝脏同、反相位信号之间的差别明显要小,见表1,见图1-4。

3 讨论

化学位移同、反相位成像是利用人体组织中水质子和脂肪质子之间的化学位移效应得到的图像^[12]。来自水和脂肪的氢质子在不同的TE表现为磁矢量相位方向一致(同相位)或相反(反相位);反相位图像表现为脂肪与水含量相当的信号强度降低;同相位图像表现为脂肪与水含量相当的信号强度增加。当含有相近量的脂肪质子和水质子组织进行化学位移同、反相位成像,可见反相位上信号明显减低^[13],目测法即可观

察到大多数含脂病变于同/反相位上的信号差别,通常表现病变在反相位像上较同相位像上信号显著下降,这是病变含脂质的可靠征象^[14-15]。因此,混杂有水和脂肪成分的病变在同、反相位图像上信号强度会发生变化,而仅水或仅含脂质的病变同、反相位无信号强度变化。我们可以根据同相位与反相位图像上病变信号强度的变化能判断病灶内是否含有脂肪成分^[14-15]。

正常人的肝内总脂肪量,约占肝重的5%,内含磷脂、甘油三酯、脂酸、胆固醇及胆固醇酯^[8]。本研究通过对35例正常肝脏化学位移同、反相位成像检查,发现正常肝脏in-phase像呈等信号,out-phase像呈较高信号,反位像信号明显高于同位像信号,同反位像信号区别明显。

表1 MR同反位像信号对比

	in-phase像	out-phase像			合计
	等信号	等信号	稍高信号	较高信号	
正常肝脏	35	0	0	35	70
轻度脂肪肝	35	21	14	0	70
合计	70	21	14	35	140

注:正常肝脏和轻度脂肪肝out-phase像信号数据t检验, $\chi^2=70.000$, $P<0.01$

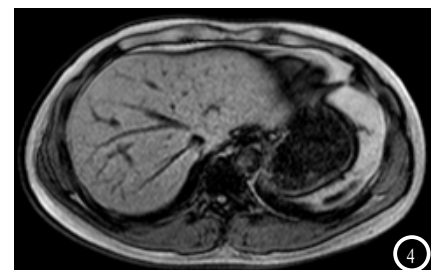
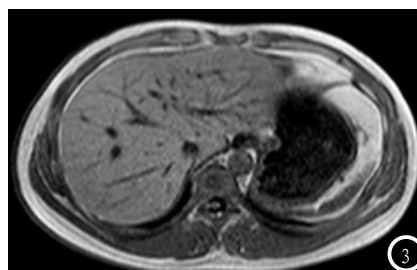
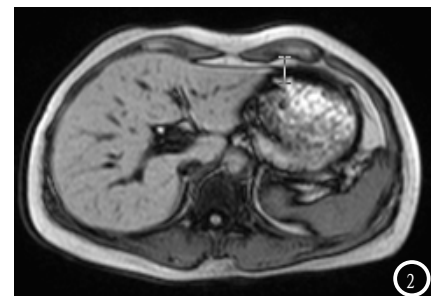
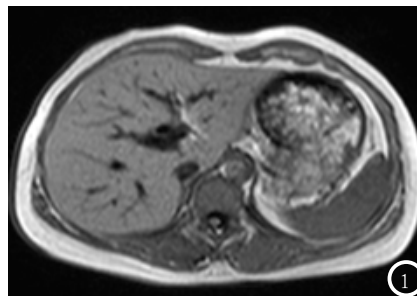


图1、2为正常肝脏图片。图1为in-phase像,图2为out-phase像,out-phase像信号明显高于in-phase像。图3、4为轻度脂肪肝图片。图3为in-phase像,图4为out-phase像,out-phase像信号与in-phase像信号相等,与正常肝脏比较同反位相对照,轻度脂肪肝out-phase像信号是降低的。

形成这种现象的原因可以从MR成像原理理解,同反相位扫描条件基本一致,同相位TE=4.61ms,反相位 TE=2.3ms,二者除TE外的其他扫描条件都一样,那么二者进行激发后产生的横向磁场大小是一样的,横向磁场随TE时间延长而变小,横向磁场的大小与磁共振信号的大小呈正相关关系,同相位较长的TE时间导致产生信号的横向磁场小于反相位,因此如同组织同时进行同反位相成像,反相位图像信号高于同相位^[16-18]。

以往较多的文献表明,较重度脂肪肝在同、反相位上有较明显的信号差异,但对于轻中度脂肪肝同、反相位信号特点较少涉及^[19],实际工作中我们也发现轻度脂肪肝在反位像上信号并没有明显较同位相降低,通过对正常肝脏信号的研究,可以为我们对轻中度脂肪肝的诊断提供一些参考。肝脏反相位像信号低于同相位像信号可以明确其含有脂肪^[20-21];如反相位像信号等于同相位像信号,或反相位像信号高于同相位像信号但反相位像信号与同相位信号差别变小,都要考虑肝脏脂肪含量增加,根据以往文献此时要考虑脂肪肝,肝脏少量脂肪含量增加不同于通常文献中所描述的反相位信号低于同相位信号这个特点^[1,2,15,19]。因此在临床工作中我们认真体会正常肝脏在MRI同、反相位像信号的特点,如果肝脏同反相位像信号之间的差别程度发生改变,我们就要考虑肝脏是否有内部脂肪含量有无变化,而不是一定要有肝脏反相位像信号较同相位像信号降低才考虑脂肪含量有变化^[5-7]。

综上,正常肝脏在MRI同反相位像信号是有区别的,且二者

信号强度区别显著,正常肝脏反相位像信号明显高于同相位像信号,二者信号强度差别显著。随着肝脏脂肪含量的增加,肝脏反相位信号将逐步降低,其信号可逐步变为与同相位呈等信号,肝脏脂肪含量再进一步增加,反相位信号将低于同相位信号。总之脂肪肝不是一定要反相位信号低于同相位信号,而是在反相位信号等于或稍高于同相位信号时就要考虑轻度脂肪肝。

参考文献

- [1] Borra RJ, Salo S, Dean K. Nonalcoholic fatty liver disease: rapid evaluation of liver fat content with in-phase and out-of-phase MR imaging[J]. Radiology 2009, 250(1): 130-136.
- [2] Yokoo T, Bydder M, Hamilton G. Nonalcoholic fatty liver disease diagnostic and fat-grading accuracy of low-flip-angle multiecho gradient-recalled-echo MR imaging at 1.5 T [J]. Radiology, 2009, 251(1): 67-76.
- [3] 方春,王立章,王延春,杨晓锋.脂肪肝MRI同反相位定量测量与CT值相关分析.中国临床医学影像杂志 2012(2): 81-84.
- [4] Hussain HK, Chenevert TL, Londy FJ, et al. Hepatic fat fraction: MR imaging for quantitative measurement and dtsphy-early experience. Radiology, 2005, 237: 1048-1055.
- [5] 杨宇,周智慧,李平. MRI影像对比观察对急性胰腺炎肝脏损害的探讨[J]. 临床放射学杂志, 2013, (7): 977-979.
- [6] 杨宇,李平. 急性胰腺炎肝脏损害的MRI研究[J]. 中国中西医结合影像学杂志, 2013, (3): 247-247.
- [7] 杨宇. MRI和CT观察急性胰腺炎肝脏损害的研究[D]. 湖南中医药大学, 2013.
- [8] 中华肝脏病学学会脂肪肝和酒精性

肝病学组. 非酒精性肝病诊断标准[J]. 中华肝脏病杂志, 2003, 11(2): 71-71.

- [9] 周永昌,郭万学. 超声医学[M]. 第6版. 北京:人民军医出版社, 2012. 781-782.
- [10] 中华医学会肝脏病学分会脂肪肝和酒精性肝病学组. 非酒精性脂肪性肝病诊疗指南[J]. 中华肝脏病杂志. 2006, 14(3): 161-163.
- [11] 白人驹. 医学影像诊断学. 第三版. 北京:人民卫生出版社, 2012.
- [12] Smith RC, Lange RC. Chemical shift artifact: depending on shape and orientation of the lipid-water interface. Radiology, 1991, 181: 225.
- [13] Outwater EK, Sedegelman ES, Radecki P D. Distinction between Benign malignant adrenal lesion value of TI-weighted chemical-shift MR imaging AJR, 199 6, 165: 579-83.
- [14] 王文红,张翔,白人驹. MRI同、反相位成像技术在腹部含脂病变诊断中的应用. 天津医药[J]. 2002, 2(30)2.
- [15] 孙娟,孙浩然,白旭,李亚军,王夕富,白人驹. MRI化学位移同反相位成像的体外实验模型研究,临床放射学杂志. 2003, (22) 3: 712-715.
- [16] 张泽宝主编. 医学影像物理学[M]. 人民卫生出版社, 2005.
- [17] [美] Donald G. Mitchell原著,张小明,翟昭华主译. MRI原理[M]. 四川科学技术出版社, 2004.
- [18] 包尚联编著. 现代医学影像物理学[M]. 北京大学医学出版社, 2004.
- [19] 赵黎明,宋彬,陈光文,袁放. 肝脏脂肪含量MRI定量诊断与病理对照研究. 中国普外基础与临床杂志, 2011, (6): 666-671.
- [20] 蹇素,张小明,曾南林等. 双回波化学位移成像技术在脂肪肝诊断中的应用. 四川医学. 2005, (12): 1472-1474.
- [21] 杨春敏,黄海东,宦怡等. 梯度回波化学位移MRI诊断脂肪肝的研究. 实用放射学杂志. 2003, (11): 1001-1003.

(本文编辑: 张嘉瑜)

【收稿日期】2015-07-23