

脂肪肝: MRI 影像表现及 MRI 序列选择

徐海波 孔祥泉 熊茵 于群 肖学宏 刘定西 彭振军 杨帆 江利

【摘要】 目的: 选择评估脂肪肝的 MRI 序列和认识脂肪肝的 MRI 影像表现以帮助鉴别诊断。方法: 18 例脂肪肝病人进行了肝脏平扫和增强 MRI, 采用屏气同、反相位 T₁ 加权梯度回波序列、2D FLASH 加脂肪抑制 T₁WI 以及 HASTE T₂WI。结果: 18 例肝脂肪变中伴有 7 例肝癌, 2 例血管瘤, 1 例囊肿, 5 例肝硬化; 弥漫型脂肪浸润 6 例, 局灶型脂肪浸润 12 例。脂肪肝影像表现: T₁WI 同相位表现为稍高或等信号, 反相位或加压脂 T₁WI 呈低信号; T₂WI 呈稍高或等信号。部分脂肪肝伴肝内肿块在反相位或加压脂 T₁WI 上可见低信号肿块周边全周或部分环状高信号带。在增强 MRI 上无明显强化, 有时见少量小血管进入其内。结论: 同与反相位 MRI 能较好鉴别诊断脂肪肝。两者互补, 缺一不可, 可避免脂肪肝的误诊或漏诊, 建议对疑有脂肪肝患者行同、反相位 T₁ 加权 MRI 扫描。

【关键词】 磁共振成像 脂肪肝 化学位移成像

【中图分类号】 R575.5, R445.2 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1000-0313(2001)01-0048-03

Hepatic fatty infiltration: MR findings and choice of MR sequences Xu Haibo, Kong Xiangquan, Xiong Yin, et al. Department of Radiology Xiehe Hospital, Affiliated to Tongji Medical College of Huazhong University of Science & Technology, Wuhan 430022

【Abstract】 Objective: To analyze MR appearance of hepatic fatty infiltration in order to differentiate it with hepatic space-occupying lesions and to evaluate MRI sequence as a method of choice for fatty infiltration. **Methods:** Eighteen patients with hepatic fatty infiltration underwent liver scanning with plain and contrast-enhanced MRI. The sequences of MR scanning included in-phased and oppose-phased and 2D FLASH with fat-suppression T₁WI and HASTE T₂WI breath-hold MR imaging. **Results:** Eighteen cases with hepatic fatty infiltration were accompanied with 7 hepatic malignant tumors, 2 hepatic hemangiomas, 1 hepatic cyst and 5 hepatic cirrhosis. Among which were there 6 with diffuse hepatic fatty infiltration and 12 with focal hepatic fatty infiltration. MRI demonstrated hepatic fatty infiltration slightly high signal intensity or isointensity on in-phased and low intensity on oppose-phased and 2D FLASH fat-suppression T₁WI as well as slightly high signal intensity on oppose-phased T₁WI. Hepatic fatty infiltration was not enhanced on contrast-enhanced T₁WI. **Conclusion:** The combined use of in-phased and oppose-phased T₁WI is helpful for diagnosing hepatic fatty infiltration and may provide complementary diagnostic information for hepatic imaging.

【Key words】 Magnetic resonance imaging Hepatic fatty infiltration Chemical shift imaging

T₁ 加权成像是应用磁共振成像诊断肝脏病变不可分割的一个重要部分。由于在肝脏应用的 T₁ 加权 SE 序列采集时间较长, 其时间量级为以分计算, 且呼吸、胃肠蠕动以及某些自主运动所造成的伪影, 使图像质量降低。随磁共振硬软件的改进和发展, T₁ 加权梯度回波序列 (GRE) 在肝脏的应用, 采用单次屏气采集, 快速成像达到秒的时间量级, 其图像质量和诊断可信度足以与 SE 序列相媲美, 可取代常规 SE 序列在肝脏的应用^[1]。

梯度回波序列中的回波时间 TE, 与常规 SE 序列中的 TE 对图像对比度的控制略有不同, 在后者序列中, TE 轻微改变对图像信号强度影响不明显; 而在前者梯度回波序列中, TE 轻微改变, 信号强度变化明显, 尤其对含有脂肪成分的组织信号强度影响明显。并且常规 SE 和 GRE 序列 T₁ 加权成像对肝内脂肪成分显

示不敏感或较困难^[1~3]。

临床上脂肪肝多无症状, 常首先由影像学方法检出。本研究旨在探讨磁共振同、反相位梯度回波 T₁ 加权像对肝内脂肪显示能力的评估及其 MRI 影像表现。

材料与方法

18 例脂肪肝患者行肝脏平扫和增强 MRI, 采用屏气同、反相位 T₁ 加权梯度回波序列、2D FLASH 加脂肪抑制 T₁WI 以及 HASTE T₂WI, 并均做了 CT 平扫 (其中 9 例还做了增强扫描)。男 14 例, 女 4 例, 年龄 28~56 岁 (平均 41 岁)。其中 18 例肝脂肪变中伴有 7 例肝癌, 2 例血管瘤, 1 例囊肿, 5 例肝硬化。肝癌、血管瘤和囊肿的诊断根据临床资料如甲胎蛋白水平、超声和/或 CT 以及 MRI 综合资料诊断得出。

1. 肝脏常规 MR 扫描

所有病人 MR 检查均在 1.5T 磁共振成像仪上进行, 用体部阵列线圈。常规轴位、冠状位扫描, 序列采用快速小角度激发 (fast low angle shot, FLSAH) T₁WI (TR

作者单位: 430022 华中科技大学同济医学院附属协和医院放射科
作者简介: 徐海波 (1963~), 男, 副教授, 主要从事影像诊断学工作。

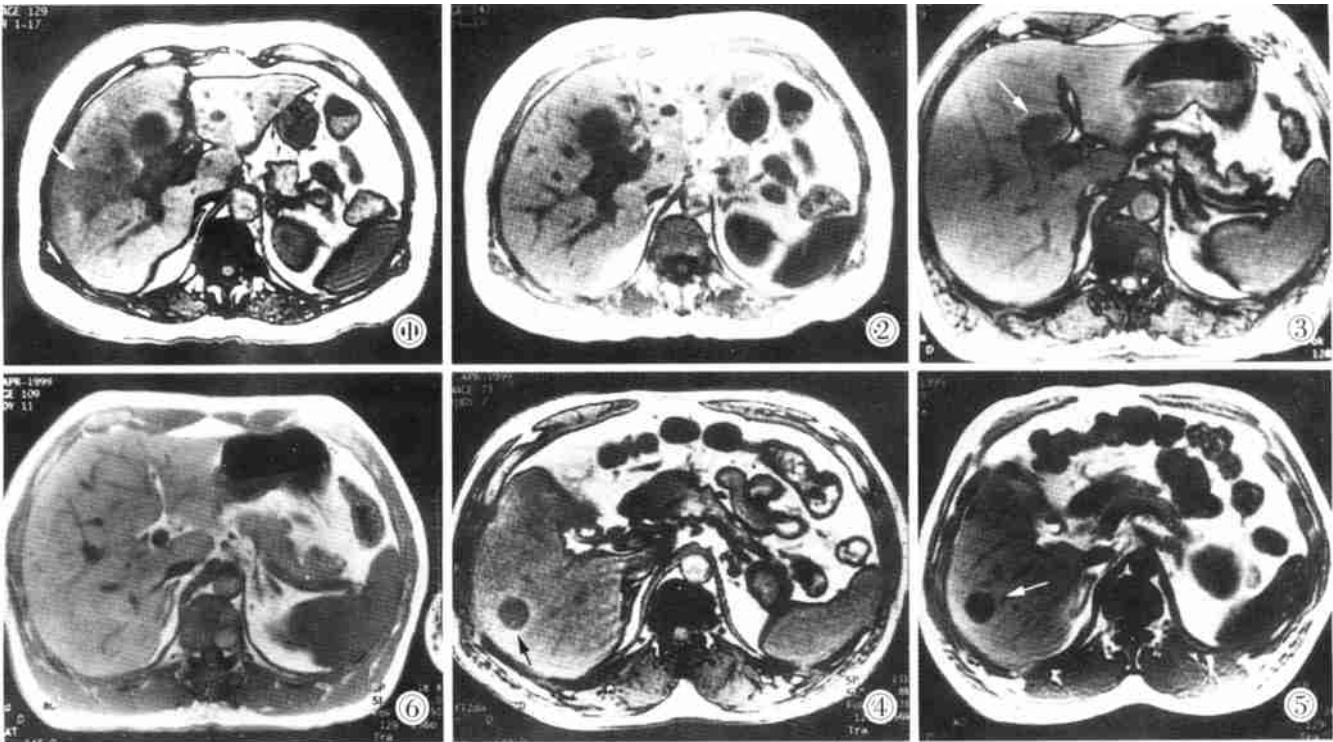


图 1 男, 50 岁, 肝右叶大片脂肪浸润, 反相位序列($TR\ 128ms, TE\ 2.7ms, FA\ 70^\circ$) 示肝右叶下段低信号片状脂肪浸润。 图 2 同图 1 患者, 脂肪浸润在同相位($TR\ 128ms, TE\ 5.3ms, FA\ 70^\circ$) 上呈等信号, 无法与正常肝组织区别。 图 3 男, 47 岁, 肝左内叶局灶结节状脂肪浸润, 但无占位病变, 反相位序列($TR\ 128ms, TE\ 2.7ms, FA\ 70^\circ$) 示肝右叶低信号结节状脂肪浸润。 图 4 同图 3 患者, 脂肪浸润在同相位($TR\ 128ms, TE\ 5.3ms, FA\ 70^\circ$) 上呈等信号, 无法与正常肝组织区别。 图 5 女, 43 岁, 肝右叶肝癌, 反相位序列($TR\ 128ms, TE\ 2.7ms, FA\ 70^\circ$) 示低信号肝癌周边环状高信号带。 图 6 同图 5 患者在同相位($TR\ 128ms, TE\ 5.3ms, FA\ 70^\circ$) 上病变周边呈等信号。

155ms, $TE\ 4.8ms$, 翻转角 70°), T_2WI 采用半傅立叶转换单次激发快速自旋回波(half fourier acquisition single shot turbo spin echo, HASTE) 序列($TR\ 4.4ms, TE\ 90ms$, 此处 TR 为回波链上相邻两回波之间的间隔), 层厚 $8mm$, 间隔 $2mm$, 视野(FOV) 为 $38cm$ 的 $4/8\sim 6/8$, 矩阵($128\sim 192$) $\times 256$, 均屏气采集。

2. 评估脂肪肝 MRI 序列

采用 2D FLSAH 加脂肪抑制 T_1WI ($TR\ 155ms, TE\ 4.8ms$, 翻转角 75° , 层厚 $8mm$, 间隔 $2mm$, 视野为 $38cm$ 的 $4/8\sim 6/8$, 矩阵($128\sim 192$) $\times 256$, 单次屏气扫描 5 层, 成像时间为 $14\sim 21s$) 和同、反相位梯度回波 T_1WI : 用相同带宽($488Hz/\text{像素}$), 同相位 $TE\ 5.3ms$, 反相位 $TE\ 2.7ms$, 余参数相同。即 $TR\ 128ms$, 翻转角 70° , 层厚 $8mm$, 间隔 $2mm$, 视野为 $38cm$ 的 $4/8\sim 6/8$, 矩阵($128\sim 192$) $\times 256$, 单次屏气同时完成同、反相位扫描, 共 16 层, 成像时间为 $21s$ 。

结 果

18 例肝脂肪变中伴有 7 例肝癌、2 例血管瘤、1 例

囊肿、5 例肝硬化; 弥漫型脂肪浸润 6 例(图 1、2)、局灶型脂肪浸润 12 例(图 3、4)。脂肪肝 MRI 表现: T_1WI 同相位表现为稍高或等信号, 反相位或加压脂 T_1WI 呈低信号; T_2WI 呈稍高或等信号。4 例脂肪肝伴肝内肿块在反相位或加压脂 T_1WI 上示低信号肿块周边全周或部分环状高信号带(图 5、6), 其中 3 例肝癌, 1 例血管瘤。在增强 MRI 上均无明显强化, 有时见少量小血管进入其内。图像上显示无脂肪变的肝实质与低信号的肝局灶性病变的对比在反相位和同相位上无明显差异。正常肝组织或在弥漫型脂肪肝中残留的肝岛, 与脂肪变的肝实质信号相比在同相位 T_1WI 表现为稍低或等信号, 反相位或加压脂 T_1WI 呈稍高或等信号; T_2WI 呈稍低或等信号。

讨 论

目前超声、CT 和常规 MRI 序列对肝结节内或肝内脂肪性成分显示以及与其它病变的鉴别仍较困难^[1~5]。了解和显示肝结节病变内是否含脂肪成分对病灶定性诊断具有很大帮助作用, 众所周知, 肝内含有

脂肪成分的病灶并不多见,主要有脂肪瘤、血管肌脂肪瘤、肝细胞癌伴有脂肪变、腺瘤、假性结节脂肪浸润以及某些肝内转移性肿瘤^[6~7]。另外,肝结节内脂肪变性被认为是癌前病灶转化成肝癌的一个重要恶变标志,是肝癌演变中的一个偶然发生的过程^[6~7],因而早期发现肝内结节的脂肪变性并与其它病变的鉴别在临床诊断和追踪评估中非常重要。

应用 MRI 检查肝脏, T_1WI 是不可缺少的。梯度回波中 FLASH 序列, 采用单次屏气快速采集数据较常规 SE 序列成像时间明显缩短, 消除或减少了与呼吸运动相关的运动伪影, 能提供较好的图像质量, 故已在临床上广泛应用。此外, 随 MR 硬软件的改善和发展, 在给定的 TR 时间内, 缩短 TE 时间, 能获取更多的扫描层数, T_2 权重减少, 改善了 T_1 图像对比度, 提高了信噪比。在临床上应用仅对水或脂肪以及脂肪饱和 MR 成像技术亦可检测脂肪, 但成像时间长, 扫描层数少, 对磁场、射频场不均匀较敏感^[11]。而梯度回波中 FLASH T_1 加权同、反相位序列检测脂肪及其图像对比度的变化主要依据梯度回波的相位效应。与常规 SE 序列不同是梯度回波序列没有 180° 聚相位脉冲, 因此, 水和脂肪中氢质子的相位随 TE 改变而成同方向或反方向。这样在同相位上两者矢量相加, 信号强度增高; 反相位上两者矢量相减, 信号强度减低。由此可见反相位序列显示有脂肪的组织信号强度减低是通过水和脂肪中氢质子的去相位作用形成, 故在理论上其显示混有脂肪和水的组织信号强度减低较脂肪饱和成像技术更明显^[8,9]。在 1.5T MR 扫描仪上, 水和脂肪中氢质子同相位 TE 为 0ms、4.5ms、9.0ms、13.5ms 等; 反相位 TE 为 2.3ms、6.8ms、11.3ms 等。

无肝脂肪变的病例中, 同反相位上肝与病灶相对信噪比无明显差异, 显示肝内占位病变能力相似。然而, 在肝脂肪变的病例中, 肝脂肪变在反相位上呈低信号与其它低信号病灶如肝癌或血管瘤等易混淆导致误诊或漏诊; 在同相位上肝脂肪变与正常肝实质呈等或稍高信号, 常难以诊断而漏诊, 此时两者缺一不可。因此, 对肝脏 T_1 加权扫描, 应行常规同、反相位梯度回波 T_1 加权扫描。此外, 在肝脂肪变的病例中, 反相位和脂肪抑制序列的 T_1WI 上有时可见肝癌或血管瘤周边环状高信号带, 而在同相位上肿块周边无此环状高信号带, 可能是由肿块与浸润脂肪间存在残留的正常肝实质所致。

脂肪肝在平扫 CT 上可按肝实质与肝内血管的密度差分为轻度、中度和重度^[10]。而目前不同的 MR 扫描仪、不同场强和不同的扫描参数对图象有较大影响, 故尚未见 MRI 评估脂肪肝分度的统一标准。对此, 尚需要更多学者进一步研究。

小 结

①同、反相位 T_1 加权像对肝脏病变显示的评估, 尤其对脂肪成分的诊断是有价值的, 两者互补, 缺一不可。避免肝脏病变在 T_1 加权像上的误诊或漏诊, 建议常规同、反相位 T_1 加权扫描。②肝脂肪变在同相位上与正常肝实质呈等或稍高信号, 在反相位和脂肪抑制序列的 T_1WI 上呈低信号, T_2WI 呈稍高或等信号; 在增强 MRI 上无明显强化, 有时见少量小血管进入其内。③在反相位上, 肝脂肪变的病例中肝癌或血管瘤周边有时可见环状高信号带。

参考文献

- 1 Martin J, Sentis M, Puig J, et al. Comparison of in-phase and opposed-phase GRE and conventional SE MR pulse sequences in T_1 -weighted imaging of liver lesions [J]. JCAT, 1996, 20(6): 890-897.
- 2 Martin J, Catasus X, Puig J. Chemical-shift gradient-echo MR imaging: an accurate method to characterize liver nodules for fat content [J]. Magnetom Flash, 1999, 6(1): 6-7.
- 3 Yoshikawa J, Matsui O, Takashima T, et al. Fatty metamorphosis in hepatocellular carcinoma: radiologic in cases [J]. AJR, 1988, 151: 717-720.
- 4 Freeny PC, Baron RL, Teehey SA. Hepatocellular carcinoma: reduced frequency of typical findings with dynamic contrast-enhanced CT in non-Asian population [J]. Radiology, 1992, 182: 143-148.
- 5 Stevens WR, Johnson CD, Stephens DH, et al. CT findings in hepatocellular carcinoma: correlation of tumor characteristics with causative factors, tumor size and histologic tumor grade [J]. Radiology, 1994, 191: 531-537.
- 6 Martin J, Sentis M, Zidan A, et al. Fatty metamorphosis of hepatocellular carcinoma: Detection with chemical-shift gradient-echo MR imaging [J]. Radiology, 1995, 195: 125-130.
- 7 Eguchi A, Nakashima D, Okudaira S, et al. Adenomatous hyperplasia in the vicinity of small hepatocellular carcinoma [J]. Hepatology, 1992, 15: 843-848.
- 8 Mitchell DG, Crovella M, Matteucci T, et al. Benign adrenocortical masses: diagnosis with chemical shift MR imaging [J]. Radiology, 1992, 185: 345-351.
- 9 Hooper LD, Mergo PJ, Ros PR. Multiple hepatocellular angiomyolipomas: diagnosis with fat suppression, gadolinium-enhanced MRI [J]. Abdom Imag, 1994, 19: 549-551.
- 10 赵心明, 吴宁, 欧阳汉, 等. 脂肪肝内转移瘤的影像学表现 [J]. 中华肿瘤杂志, 1998, 20: 132.

(2000-06-13 收稿)