

· 临床研究 ·

Doi:10.13621/j.1001-5949.2015.01.0055

# 钆塞酸二钠增强 MRI 在肝脏结节性病变中的诊断价值

戴志军, 马 军, 吴小红, 哈若水, 蔡 中, 郝宏毅

[摘要] 目的 探讨钆塞酸二钠增强 MRI 检查在肝脏结节性病变中的诊断价值。方法 疑似为肝脏结节性病变的 50 例患者, 所有患者依次行 MRI 平扫、钆塞酸二钠动态增强扫描及延迟肝细胞特异期扫描。结果 50 例患者共发现局灶性结节 73 枚。病理或临床诊断肝细胞肝癌(HCC)25 例、肝脏转移瘤 7 例、再生结节(RN)5 例、退变结节(DN)6 例、肝血管瘤 6 例、肝脏局灶性结节性增生(FNH)2 例、肝腺瘤 1 例。钆塞酸二钠增强 MRI 共诊断 HCC 24 例、肝脏转移瘤 7 例、RN 5 例、DN 6 例、肝血管瘤 6 例、FNH 2 例、肝腺瘤 1 例, 总体符合率 98.1%。钆塞酸二钠增强 MRI 动脉期、门脉期和平衡期所有病灶符合应用常规含钆(Gd)剂时的强化表现和特征, 延迟 20 min 肝细胞特异期扫描时, 大部分恶性结节呈现低信号, 仅 1 例肝细胞肝癌呈稍高信号, 大部分良性结节呈高信号, 但肝血管瘤呈低信号。结论 采用钆塞酸二钠行 MRI 动态增强扫描对肝脏结节性病变的诊断有较好的诊断价值, 尤其是钆塞酸二钠动态增强扫描与肝细胞特异期扫描联合应用, 可以提供病变形态、血供、细胞来源及功能等更多相关信息, 从而提高诊断准确性。

[关键词] 钆塞酸二钠; 磁共振成像; 肝脏结节性病变

[中图分类号] R735 [文献标识码] A

## The value of Gd-EOB-DTPA in diagnosing hepatic nodules with MRI

DAI Zhijun, MA Jun, WU Xiaohong, HA Ruoshui, CAI Zhong, HAO Hongyi. Department of Radiology, Ningxia people's hospital, Yinchuan 750021, China

Corresponding author: HAO Hongyi, Email: haohongyi@163.com

[Abstract] Objective To discuss the value of Gd-EOB-DTPA-enhanced MRI in diagnosis of nodular pathologic changes of liver. Methods In 50 patients suspected of nodular pathologic changes of liver, the MRI plain scanning, dynamic Gd-EOB-DTPA-enhanced MRI and delayed specificity scanning of hepatic cells were performed. Results 73 focal nodular hyperplasia cases were found on the 50 patients, including 25 cases of pathological or clinical diagnosis of HCC, 7 cases of liver metastases, 5 cases of RN, 6 cases of DN, 6 cases of hepatic hemangioma, two cases of FNH and 1 case of hepatic adenomas. Through the Gd-EOB-DTPA-enhanced MRI, 24 cases of HCC, 7 cases of liver metastases, 5 cases of RN, 6 cases of DN, 6 cases of hepatic hemangioma, two cases of FNH and one case of hepatic adenomas were found, achieving the overall coincidence rate of 98.1%. In the arterial phase, portal phase and phase balance, all lesions in the Gd-EOB-DTPA-enhanced MRI were in line with the performance and features of using the conventional gadolinium (Gd)-contained agent. When the specificity scanning of hepatic cells delayed 20 minutes, most of the malignant nodules appeared low signal, but a case of hepatocellular carcinoma showed a slightly higher signal. In addition, most benign nodules showed high signal, and hepatic hemangioma cases showed low signal. Conclusion The dynamic Gd-EOB-DTPA enhanced MRI is meaningful for the diagnosis of nodular pathologic changes of liver. Especially, joint usage of dynamic Gd-EOB-DTPA-enhanced MRI and the liver parenchyma scanning can provide the information about lesion type, blood supply, and cell source and so on, thereby increasing diagnostic accuracy.

[Key words] Gd-EOB-DTPA; Magnetic resonance imaging; Nodular pathologic changes of liver

在肝脏结节性病变的诊断方面, MRI 非特异性细胞外间隙对比剂 Gd-DTPA 的临床应用已有近 40 年, 且已积累了相当丰富的临床经验, 但仍存在一定的不足<sup>[1-2]</sup>。因此, 肝脏特异性 MRI 对比剂的开发一直是研究的热点之一<sup>[3]</sup>。本研究对疑似为肝脏结节性病变的 50 例患者, 行钆塞酸二钠增强 MRI 扫描

并对肝脏结节性病灶进行分析, 探讨钆塞酸二钠在肝脏结节性病灶中的诊断价值。

## 1 资料与方法

1.1 一般资料: 搜集宁夏人民医院 2011 年 11 月 - 2013 年 12 月临床诊断或其他检查拟诊肝脏结节性病变, 需进一步行钆塞酸二钠增强 MRI 检查明确诊断的患者 50 例, 男 39 例, 女 11 例; 年龄 18 ~ 73 岁, 中位年龄 53.12 岁。25 例有肝炎病史, 17 例患者有乙型肝炎硬化病史, 8 例有原发肿瘤病史。

1.2 检查方法: 使用 GE signa xt 3.0T 超导型 MRI

[基金项目] 宁夏银川市科技发展项目(2012249)

[作者单位] 宁夏人民医院医学影像科, 宁夏 银川 750002

[通讯作者] 郝宏毅, Email: haohongyi@163.com

[网络出版地址] <http://www.cnki.net/kcms/detail/64.1008.R.20150104.1226.013.html>

扫描仪,体部相控阵线圈,行 MRI 肝脏平扫、注射钆塞酸二钠造影剂后 3 期动态增强扫描和延迟 20 min 肝细胞特异性期扫描。MRI 平扫参数如下,梯度回波 T2WI:TR/TE = 7 200/88.6 ms,T1 自旋回波 in - phase 序列 TR/TE = 3.9/42.4 ms,out - phase 序列 TR/TE = 3.9/1.2 ms,层厚 7 mm,层间距 1 mm,视野 420 mm 矩阵:512 × 512;LAVA 平扫 TR/TE = 3.9/2.4 ms,层厚 5 mm。钆塞酸二钠增强扫描:经肘静脉注射钆塞酸二钠,剂量为 0.1 mmol · kg<sup>-1</sup>,注射流率为 1 mL · s<sup>-1</sup>,随即用 10 mL 生理盐水冲洗导管。对比剂注射后 8 s 让病人做吸气、呼气 and 屏气准备,11 ~ 15 s 开始扫描,每个时相 17 s,间隔 10 s,共扫 3 个时相,然后在 20 min 再行肝细胞特异性期扫描。

## 2 结果

本组 50 例患者钆塞酸二钠增强 MRI 检查共发现局灶性结节 73 枚,病灶大小 0.8 ~ 3.0 cm;共诊断肝细胞肝癌(HCC)24 例,肝脏转移瘤 7 例,再生结节(RN)5 例,退变结节(DN)6 例,肝血管瘤 6 例,肝脏局灶性结节性增生(FNH)2 例,肝腺瘤 1 例。钆塞酸二钠增强 MRI 动脉期、门脉期和平衡期所有病灶符合应用常规含钆(Gd)剂时的强化表现和特征;延迟 20 min 肝细胞特异性期扫描时,大部分恶性结节,肝癌、肝脏转移瘤、DN 呈现等及稍低信号,仅 1 例肝细胞肝癌呈稍高信号;良性结节中 FNH 与 RN 呈稍高信号,但肝血管瘤呈低信号,见表 1。

表 1 Gd - EOB - DTPA 增强下肝脏不同结节  
总体信号变化特点

病变	n	动脉期	门脉期	平衡期	肝细胞特异期
HCC	23/24	高	低	低	低
转移瘤	7	稍高	稍高、等及稍低	稍高、等及稍低	低
RN	5	稍高	稍高	稍低、等	等
DN	6	稍高	稍高、等	稍低	稍低
血管瘤	6	边缘高	向心性增高	高	低
FNH	2	高	稍高	稍高	稍高(中心低)
肝腺瘤	1	高	高	高	等

本组病变中 HCC 24 例,病灶动脉期(18 ~ 23 S)时明显强化,门脉期(45 ~ 60 S)病灶呈稍高信号但相对肝实质呈低信号,平衡期(120 S)时病灶信号下降,20 min 肝细胞特异性期时绝大部分病灶(23/24)为相对低信号(图 1 - 2,目录后),仅 1 例病灶呈相对稍高信号。15 枚病灶周围可见假包膜;脏转移瘤的整体信号主要表现为动脉期时轻度强化和随后的持续性强化,强化以病灶周边为主,呈明显的环形强化,与周围肝实质相比可呈相对低、等或高信号,并可见“牛眼征”或“靶征”;肝细胞特异期病时,病灶信号较 3 期动态增强扫描时降低,全部病灶均较周

围相对强化的肝实质呈明显低信号。肝脏再生结节钆塞酸二钠增强后,动脉期不同程度强化,延迟 20 min 后肝细胞特异期,其中 6 例表现为稍低信号,5 例表现为等信号。6 例血管瘤,2 例 FNH,1 例肝腺瘤,在 T1WI 均呈低信号,T2WI 呈高信号(血管瘤呈明显高信号),2 例 FNH 可见中央瘢痕。钆塞酸二钠增强后血管瘤动脉期示病灶边缘可见结节或点状的高信号强化区,与主动脉强化类似,随时间推移病灶增强范围不断向中心扩展充填,在门脉期和平衡期病灶大部分呈相对高信号或稍高信号;肝细胞特异期,血管瘤相对周围肝实质呈相对低信号。2 例 FNH 及 1 例肝腺瘤钆塞酸二钠动态增强过程中,动脉期示病灶明显强化呈高信号,门脉期及平衡期呈稍高信号,肝细胞特异期 FNH 中心瘢痕无强化(图 3,目录后),肝腺瘤呈等信号。

经病理或临床诊断 HCC25 例,肝脏转移瘤 7 例,RN 5 例,DN 6 例,FNH2 例,肝血管瘤 6 例,肝腺瘤 1 例,总体符合率 98.1%。

## 3 讨论

钆塞酸二钠(Gd - EOB - DTPA),是在钆 - 喷替酸葡甲胺(Gd - DTPA)分子上添加脂溶性的乙氧基苯甲基(EOB)而形成,这使它不仅具有非特异性细胞外对比剂的性质,还具有肝细胞特异性对比剂的特性。其特点是具有常规 Gd - DTPA 对比剂一部分特征<sup>[4-5]</sup>,即分子中顺磁性的 Gd 缩短 T1,起到强化作用;而另一部分最重要的特性是在于其分子中存在一个亲脂的 EOB 基环,这使它与血浆蛋白结合,进而通过肝细胞膜上的阴离子转运系统被肝细胞选择性地吸收,T1 缩短,在 T1WI 上产生明显高信号<sup>[5]</sup>,之后经胆管排泄。Gd - BOPTA 在人体仅 5% 被肝细胞吸收后经胆汁排泄,而肝细胞对钆塞酸二钠的吸收量大约为 50%,其临床使用剂量仅为 0.025 mmol · kg<sup>-1</sup>,是细胞外对比剂用量的 1/4<sup>[6-7]</sup>。并主要通过胆汁排泄,排泄速度也较 Gd - BOPTA 快,因此胆道系统的强化显示得更清晰。病灶在此期的强化程度为其内肝细胞含量多少或有无提供了依据<sup>[7]</sup>。本研究中肝脏转移瘤在肝细胞特异期均呈低信号,大多数(23/24)HCC 在肝实质期均呈相对低信号,但有 1 例在肝实质期较周围肝实质呈相对高信号,病理证实其分化为 I 级,考虑此病灶在肝实质期的相对高信号可能与其分化较好相关,病灶内的细胞存在一定的摄取 Gd - EOB - DTPA 的能力,但对其排泄可能受阻。

本组 11 例钆塞酸二钠增强 MRI 诊断为肝脏再生结节患者均有肝硬化病史,MRI 见肝脏内弥散性

细小颗粒状结节, T1WI 呈略高或等信号, T2WI 呈略低信号, 钆塞酸二钠增强后, 动脉期不同程度强化, 延迟 20 min 后肝细胞特异期, 其中 6 例表现为稍低信号, 5 例表现为等信号。肝细胞特异期 6 例稍低信号考虑肝细胞正常吞噬功能受到损伤, 考虑 DN。肝细胞特异期 5 例等信号结节, 考虑结节内含有正常吞噬功能的肝细胞, 考虑 RN。本组肝脏良性结节中, 6 例血管瘤注射钆塞酸二钠强化方式与 Gd - DTPA 动态增强强化模式相仿, 而肝细胞特异期为低信号。以往研究中发现, 注射钆塞酸二钠后血管瘤相对于肝实质呈高信号的阶段可持续约 10 min, 之后两者的信号差将逐渐减小至等信号和低信号, 而肝脏转移性肿瘤注射钆塞酸二钠 3 min 后即开始出现相对于肝实质的低信号改变。因此, 当肝血管瘤与部分不典型的富血供转移性肿瘤鉴别存在困难时, 可于 120 s ~ 20 min 扫描, 动态观察病灶与肝实质的信号变化, 以资鉴别。

本组 2 例 FNH 表现为 T1WI 低信号、T2WI 稍高信号, 中央瘢痕为稍高信号, 钆塞酸二钠增强扫描动态期的强化特点与 Gd - DTPA 相同, 动脉期及门脉期病灶明显强化呈高信号, 延时期病灶信号减低, 呈等信号, 在肝细胞特异期为高信号, 而中央瘢痕为低信号。考虑 FNH 仍具有肝细胞的功能, 可摄取 Gd - EOB - DTPA, 所以表现为高信号, 而中央瘢痕由于没有肝细胞不能摄取 Gd - EOB - DTPA 而表现为低信号。

1 例肝腺瘤表现为 T1WI 呈稍低信号, T2WI 呈稍高信号, 增强扫描动脉期均匀强化, 门静脉期减退呈等信号, 肝细胞特异期为等信号。考虑肝腺瘤含有正常的肝细胞, 因肝腺瘤内不含胆管或门脉系

统<sup>[7]</sup>, 在所有的 MRI 序列均未见中央瘢痕, 以此可与 FNH 鉴别。

综上所述, 钆塞酸二钠动态增强扫描与延迟肝实质期扫描联合应用, 在肝细胞肝癌、肝脏转移瘤、肝硬化再生结节、FNH、肝腺瘤、肝血管瘤等肝脏良恶性结节性疾病的诊断中具有重要价值, 可以提供病变形态、血供、细胞来源及功能等更多相关信息, 还可以提供良恶性病灶的鉴别诊断, 从而提高诊断信心及诊断准确性。

#### [参考文献]

- [1] Vasanawala SS. MRI of the liver - how to do it[J]. *Pediatr Radiol*, 2010, 40(4): 431 - 437.
- [2] Kanematsu M, Kondo H, Goshima S, et al. Magnetic resonance imaging of hepatocellular carcinoma[J]. *Oncology*, 2008, 75( Suppl 1): 65 - 71.
- [3] Balci NC, Semelka RC. Contrast agents for MR imaging of the liver[J]. *Radiol Clin North Am*, 2005, 43(5): 887 - 898.
- [4] Cristoph J, Karin A, Herrmann, et al. MR imaging in patients with suspected liver metastases; value of liver specific contrast agent Gd - EOB - DTPA[J]. *Magn Reson Med*, 2007, 6: 43 - 52.
- [5] 程伟中, 曾蒙苏. 新型多功能磁共振对比剂 Gd - EOB - DTPA 在肝胆系统病变中的应用[J]. *临床放射学杂志*, 2005, 24: 1107 - 1110.
- [6] Lee NK, Kim S, Kim GH, et al. Significance of the "delayed hyperintense portal vein sign" in the hepatobiliary phase MRI obtained with Gd - EOB - DTPA[J]. *J Magn Reson Imaging*, 2012, 36(3): 678 - 685.
- [7] Van Kessel CS, Veldhuis WB, Van Den Bosch MA, et al. MR liver imaging with Gd - EOB - DTPA; a delay time of 10 minutes is sufficient for lesion characterisation[J]. *Eur Radiol*, 2012, 22(10): 2153 - 2160.

[收稿日期] 2014 - 07 - 19 [责任编辑] 李 洁

## 学术期刊引证指标

- 基金论文比: 指来源期刊中, 各类基金资助的论文占全部论文的比例。这是衡量期刊论文学术质量的重要指标。
- 总引用频次: 指该期刊自创刊以来所登载的全部论文在统计当年被引用的总次数。
- 影响因子: 某期刊前两年发表的论文在统计当年的被引用总次数除以该期刊在前两年内发表的论文总数。这是一个国际上通行的期刊评价指标。
- 5 年影响因子: 某期刊前 5 年发表的论文在统计当年的被引用总次数除以该期刊在 5 年内发表的论文总数。
- 即年指标: 又称当年指数, 即为某期刊在统计当年发表论文的被引用次数除以该期刊当年发表的论文数。
- 被引半衰期: 指该期刊在统计当年被引用的全部次数中, 较新一半的引用数是在多长一段时间内累计达到的。
- Web 即年下载率: 指来源期刊统计当年出版并被全文下载的篇次与当年出版并上网的文献数之比。