

超顺磁性氧化铁增强 MRI 在肝脏局灶性病变诊断中的应用

文 戈 张雪林 崔仁民 袁 琼 袁 鹏 袁 英 澜 第一军医大学南方医院影像中心 广东 广州 510515

摘要 目的 探讨菲立磁增强 MRI 在肝脏实性占位性病变诊断中的应用价值。方法 对 28 例经 CT 或 MRI 或其他方式检查确诊有肝脏占位性病变者进一步行菲立磁增强 MRI 检查。比较增强前后 T_2 WI 病灶及肝脏的信号强度及对比信噪比。根据增强前后病灶数量及形态进行定性诊断。结果 菲立磁增强 T_2 WI 肝脏信号强度较平扫明显下降。恶性病灶与肝脏的 CNR 较平扫明显提高。差异具有显著性。结论 菲立磁增强 T_2 WI 可明显提高肝脏实性占位性病变的检出率。

关键词 超顺磁性氧化铁 菲立磁 局灶性病变 肝脏

中图分类号 R445.2 文献标识码 A 文章编号 1000-2588(2002)05-0451-02

Superparamagnetic iron oxide (Feridex)-enhanced MRI in diagnosis of focal hepatic lesions

WEN Ge, ZHANG Xue-lin, CHANG Ren-min, XIA Qiong, CANG Peng, ZHANG Ying

Medical Imaging Center, Nanfang Hospital, First Military Medical University, Guangzhou 510515, China

Abstract: Objective To evaluate the diagnostic value of superparamagnetic iron oxide (SPIO)-enhanced magnetic resonance imaging (MRI) for hepatic focal solid lesions. Methods SPIO(Feridex)-enhanced MRI examination was performed in 28 cases of hepatic space-occupying lesions defined by CT or MRI or other methods. In post-contrast enhanced examination, the signal intensity and contrast-to-noise ratio (CNR) were measured in lesions and normal hepatic parenchyma in T_2 -weighted images (T_2 WI) and were compared with those in pre-contrast enhanced MRI. The number and morphology of the lesions were visualized for qualitative diagnostic analysis. Results In Feridex-enhanced MRI, the signal intensity of normal hepatic parenchyma was decreased while the CNR between lesions and normal liver tissues significantly improved in comparison with that in pre-contrast enhanced examination. Conclusion Feridex-enhanced T_2 WI examinations significantly improves detection of hepatic lesions and is valuable in diagnosing hepatic focal solid lesions.

Key words: superparamagnetic iron oxide; Feridex; focal lesion, liver

超顺磁性氧化铁 (superparamagnetic iron oxide, SPIO) 是近年研制的新型网状内皮系统特异性 MR 对比剂。其商品名为菲立磁 (Feridex)。注入机体后主要被 Kupffer 细胞摄取。富含该细胞的正常肝组织的背景信号降低。而肝内恶性肿瘤缺乏 Kupffer 细胞, SPIO 不进入或极少进入。因此在 T_2 WI (T_2 加权成像) 上病变信号不变或轻微改变。病变与肝脏的信号对比增加, 提高了肝脏恶性病变的检出率。国外有关报道证实 SPIO 增强 MRI 在检出肝脏局灶性病变方面优于增强 CT 及平扫 MRI。而国内的研究处于起步阶段。作者通过对 28 例肝脏局灶性病变患者的临床研究, 探讨菲立磁在肝脏局灶性病变诊断中的价值。

1 资料与方法

1.1 临床资料

临床怀疑肝脏局限性病变的患者 28 例。其中男 20 例, 女 8 例。年龄 30~66 岁。原发性肝癌 9 例, 其中

收稿日期 2001-09-10

作者简介 戈 澜 967 年毕业于山东潍坊人。1991 年毕业于泰山医学院。袁英现为第一军医大学在读硕士研究生。主治医师。电话 20-85142086

2 例合并肝内转移癌, 5 例其中 2 例合并肝囊肿, 4 例海绵状血管瘤, 4 例多发肝囊肿, 1 例肝硬化结节及局灶性结节增生, 9 例全部病例经手术病理及多种影像学检查及随访观察证实。

1.2 仪器与方法

采用 Siemens Magnetom Vision 1.5T 扫描仪。先行相同序列的平扫及菲立磁增强扫描。有扫描序列均采用单次屏气技术。以横轴位为主要比较位置。冠状位作参考。扫描层厚 6~8mm, 间隔 0.6~0.8mm。视野 6/8, 矩阵 256×256, 扫描时间 129.6~136.8ms/4.1ms, 激发角度 70°~80°, 频率选择脂肪抑制。 T_2 WI HASTE 序列, R/TE=129.6~136.8ms/4.1ms, 激发角度 70°~80°, 频率选择脂肪抑制和非脂肪抑制。

患者完成 MR 平扫后取菲立磁 0.05ml/kg, b.w.。混 0.5mol/kg, b.w. 的 100mL 5% 葡萄糖注射液稀释后通过 5nm 的过滤管, 30min 匀速静脉滴注。分别于注射前及注射后 5、15、30、60min 测量患者血压、脉搏并记录。不良反应。注射完 30min 行 MR 检查。

1.3 影像分析

本组中多发病灶 7 例, 占 26.92%。如果同一病例

中病灶的性质相同袁则以最典型的一个病灶进行分析袁如果病灶的性质各异袁则分别进行分析遥每个病例选择病灶的中心层面平扫及增强图像尽可能为同一解剖水平遥分别对应测量增强前后肝脏的信号强度渊 I_L 袁肝内局限性病变的信号强度渊 I_M 袁及背景噪声渊 D 袁遥测量肝脏时尽量避开较大血管和较重的伪影袁测量病灶兴趣区 渊 O 袁尽量选择均质结构袁直径逸0.5cm遥计算增强前后肝脏及病灶信号强度及病灶与肝脏的对比信噪比 渊 CNR 袁 $CNR = \frac{I_M - I_L}{D}$ 袁遥分别计算增强前后病灶的数量袁观察病变的形态袁位置及增强前后的变化袁综合上述资料进行分析遥

1.4 统计学处理

用 SPSS9.0 统计软件进行配对 t 检验遥

2 结果

菲立磁增强后 HASTE T₂WI 恶性病灶 SI_L 袁较平扫明显降低渊 <0.01 袁 I_M 无明显变化渊 >0.05 袁新有病灶边界均较平扫清楚袁病灶与正常肝组织的CNR 袁较平扫明显增加渊 <0.01 袁 I_L 袁 I_M 增强 T₂WI 袁较平扫 T₂WI 多发现 7 个病灶遥增强后良性病灶 SI_L 及 SI_M 均明显降低渊 <0.01 袁 I_L 例平扫怀疑原发性肝癌患者增强后确诊为局灶性结节增生及退行性改变遥 I_M 增强前后良恶袁性病灶与肝脏的信号变化及对比信噪比 分别见表 1 袁表 2 遥

表 1 平扫及菲立磁增强后 T₂WI 良性病灶与肝脏的信号强度及对比信噪比 渊=14, \bar{x} 袁 \pm 袁

Tab.1 Comparison of signal intensity and contrast-to-noise ratio between lesions and normal hepatic parenchyma in T₂WI in pre-contrast and post-contrast enhanced examination (n=14, Mean \pm SD)

Timeperiod	Item		
	SI _M	SI _L	CNR
Pre-contrast	468.86 \pm 9.19	332.14 \pm 3.12	5.37 \pm 0.34
Post-contrast	223.36 \pm 0.47	150.64 \pm 3.58	2.82 \pm 0.38
P	<0.01	<0.01	<0.01

表 2 平扫及菲立磁增强后 T₂WI 恶性病灶与肝脏的信号强度及对比信噪比 渊=14, \bar{x} 袁 \pm 袁

Tab.2 Comparison of signal intensity and contrast-to-noise ratio between malignant lesions and normal hepatic parenchyma in T₂WI in pre-contrast and post-contrast enhanced examination (n=14, Mean \pm SD)

Timeperiod	Item		
	SI _M	SI _L	CNR
Pre-contrast	555.43 \pm 36.13	324.64 \pm 9.47	8.71 \pm 0.90
Post-contrast	555.50 \pm 35.98	174.93 \pm 1.91	16.12 \pm 0.46
P	>0.05	<0.01	<0.01

3 讨论

菲立磁是一种用于静脉注射的右旋糖酐超顺磁性氧化铁胶体磁共振对比剂袁其颗粒平均直径 80 nm 袁核心氧化铁直径为 20 nm 袁外周为葡萄糖包裹袁理化性质稳定遥 SPIO 作为阴性对比剂即网状内皮系统特异性对比剂袁具有较高 T₂WI 驰豫性袁注入人体后袁其颗粒主要被肝脏 kupffer 细胞吞噬袁引起质子去相位袁使得组织的弛豫时间缩短袁信号下降袁而且入血后半衰期相对较长袁为 10 h 遥

SPIO 增强后正常肝实质信号在 T₁WI 袁 T₂WI 上均下降袁 T₂WI 上信号下降最显著袁而肝脏恶性肿瘤等病变由于吞噬细胞缺乏袁 SPIO 颗粒分布少或无袁其 MR 信号降低不明显遥因此在 T₂WI 上病变与肝组织的对比明显提高遥

肝脏良性肿瘤由于含有吞噬细胞袁引起 T₂WI 上肿瘤信号降低袁且信号降低程度与 Kupffer 细胞活性成正比袁从而可与恶性肿瘤鉴别袁本组 3 例经 MR 平扫及 Gd-DTPA 增强扫描怀疑有肝肿瘤者袁经菲立磁扫描证实为良性病变遥肝血管瘤本身信号就很高袁 SPIO 增强后信号无改变遥增强后 T₁WI 上的较高信号与其他病变的略高信号及囊肿的低信号不同遥 Grangier 等⁷报道 SPIO 增强后肝血管瘤 T₂WI 信号降低袁 T₁WI 信号同 Gd-DTPA 增强的相似袁即造影剂逐步充填病灶遥本组血管瘤出现了类似的征象遥但有关 SPIO 增强 T₁WI 的研究还有待于进一步探讨遥

SPIO 增强诊断肝硬化结节和局灶性结节增生具有优势遥因为前者含有 Kupffer 细胞袁增强后为等信号同正常肝组织袁而且具有肝硬化的背景遥后者无肝硬化背景袁病理基础为异常排列的肝小叶结构遥平扫 T₂WI 上信号变化多可能与病灶细胞所含的成分不同有关袁增强后 T₂WI 上信号较平扫下降袁信号强度对比的改变没有统计学意义遥本组 2 例 2 个肝硬化结节病灶及 1 例局灶性结节增生经平扫及动态增强后仍难以定性袁经 SPIO 增强后即作出正确诊断遥

SPIO 的敏感性和特异性国外有很多研究者作了报道遥荷兰 Oudkerk 等⁸研究发现袁 CTAP 袁 SPIO 增强及平扫 T₂WI 的敏感性分别为 96% 袁 3% 袁特异性分别为 80% 袁 9% 袁 2% 日德国袁意大利和法国学者得出类似结论袁 SPIO 增强的敏感性接近 CTAP 袁而 CTAP 的特异性稍差袁阳性率稍高⁹遥

菲立磁作为特异性对比剂在肝脏小病灶检出率方面的优势是肯定的袁对肝脏局灶性病变的诊断和鉴别诊断也有一定的意义遥本研究结果与其相符遥以菲立磁为代表的高敏感性及特异性的 SPIO 的成功应用大大提高了肝脏某些疾病的诊断率遥

3 讨论

MG 是一种神经肌肉兴奋传递功能障碍合并骨骼肌无力的自身免疫性疾病¹。病人常合并胸腺增生部分合并胸腺瘤²。目前³经胸骨切开胸腺切除术已成为治疗 MG 的常用方法之一⁴。据报道⁵接受胸腺切除术后超过 70% 的 MG 患者的临床症状得到改善⁶，3% 的患者达到完全缓解⁷。由于胸骨切开术切口高而长⁸，又需顾及 MG 患者术后的呼吸功能⁹，术后镇痛较为困难¹⁰。国内尚未见相关报道¹¹。传统的术后肌肉或静脉注射阿片类药物止痛¹²，对 MG 患者来说有抑制呼吸之虞¹³，镇痛效果欠佳¹⁴。Nilsson 等¹⁵对此类术后病人采用腰段硬膜外吗啡¹⁶，虽然镇痛效果 b.w.¹⁷，但直管镇痛效果可靠¹⁸，且呼吸抑制、恶心呕吐、头痛、尿潴留、皮肤搔痒等并发症的发生率较高¹⁹。Jeffrey 等²⁰采用腰段硬膜外吗啡镇痛²¹，以生理盐水稀释至 14ml 注入硬膜外腔²²，虽然镇痛效果尚可²³，但呼吸抑制明显²⁴，仍需静脉注射适量吗啡加强镇痛效果²⁵。因此²⁶，IG 患者经胸骨切开胸腺切除术后²⁷，采用椎管内吗啡镇痛²⁸有一定镇痛效果²⁹，但副作用较多³⁰，有必要进一步探索更安全有效的镇痛方法³¹。

罗哌卡因系 1996 年上市的长效局麻药³²，是甲哌卡因和布比卡因的衍生物³³，有较低的组织结合力和脂溶性³⁴，毒性较布比卡因低而安全性高³⁵。本研究将罗哌卡因和布比卡因用于 PCEA³⁶，于 MG 术后病人根据其实际需要调节输注剂量³⁷，使之与感觉的恢复速度相适应³⁸，达到最佳镇痛效果³⁹。罗哌卡因用于术后镇痛的最佳浓度为 0.2%，即该浓度下的感觉和运动阻滞取得最佳平衡⁴⁰。本研究考虑到 MG 的特殊性⁴¹，选用更低浓度⁴²（1.25%）的罗哌卡因和布比卡因作术后镇痛⁴³。两组手术前后 BP⁴⁴、HR⁴⁵、SpO₂⁴⁶ 和动脉血气均无显著差异⁴⁷，表明 0.125% 罗哌卡因和布比卡因 PCEA

用于 MG 病人术后镇痛具有安全⁴⁸、镇痛效果好⁴⁹、操作性强等优点⁵⁰。

术后 24 和 48 h⁵¹，CEA 累积用量罗哌卡因大于布比卡因⁵²，意味着 0.125% 罗哌卡因的镇痛时间较同等浓度的布比卡因稍短⁵³，可能与其分子上的侧链⁵⁴丙基⁵⁵比布比卡因⁵⁶有关⁵⁷。但相同时点的镇痛效果无显著差异⁵⁸。本研究认为⁵⁹，重症肌无力胸腺切除术后应用硬膜外低浓度局麻药⁶⁰，1.25% 罗哌卡因或布比卡因⁶¹，镇痛效果好且安全⁶²，作为此类患者术后可供选择的较理想的镇痛方法⁶³。

参考文献院

- 1. Nilsson E, Perttunen K, Kalso E. Intrathecal morphine for post-sternotomy pain in patients with myasthenia gravis: effects on respiratory function [J]. Acta Anaesthesiol Scand, 1997, 41(5): 549-56.
- 2. Jeffrey R, Kirsch MD, Michael N, et al. Preoperative lumbar epidural morphine improves postoperative analgesia and ventilatory function after transsternal thymectomy in patients with myasthenia gravis [J]. Crit Care Med, 1991, 19(12): 1474-9.
- 3. Sciacca FL, Ferri C, Veglia F, et al. IL-1 genes in myasthenia gravis: IL-1A-889 polymorphism associated with sex and age of disease onset [J]. Neuroimmunol, 2002, 122(1): 94-9.
- 4. Golusko E, Deng C, Poussin MA, et al. Tumor necrosis factor receptor p55 and p75 deficiency protects mice from developing experimental autoimmune myasthenia gravis [J]. Neuroimmunol, 2002, 122(1): 85-93.
- 5. Mehran R, Ghosh R, Maziak D, et al. Surgical treatment of thymoma [J]. Can JSurg, 2002, 45(1): 25-30.
- 6. Defilippi VJ, Richman DP, Ferguson MK. Transcervical thymectomy for myasthenia gravis [J]. Ann Thor Surg, 1994, 57(3): 194-7.
- 7. Kay R, Lam S, Wong KS, et al. Response to thymectomy in Chinese patients with myasthenia gravis [J]. Neurol Sci, 1994, 126(1): 84-7.

责任编辑隋开颜 审

上接 452 页冤

参考文献院

- 1. Kondo H, Kannematsu M, Hoshi H, et al. Preoperative detection of malignant hepatic tumors: comparison of combined methods of MR imaging with combined methods of CT [J]. Am J Roentgenol, 2000, 174(4): 947-54.
- 2. Peter F, Sanjay S. Liver-specific MR imaging contrast agents [J]. Radiol Clin North Am, 1998, 36(2): 287-97.
- 3. Reimer P, Tombach B. Hepatic MRI with SPIO: Detection and characterization of focal liver lesions [J]. Eur Radiol, 1998, 8(7): 1198-204.
- 4. Poeckler SC, Koepke J, Gnckel F, et al. MRI with superparamagnetic iron oxide: Efficacy in the detection and characterization of focal

hepatic lesions [J]. Magn Reson Imaging, 1999, 17(3): 383-92.

- 5. Grangier C, Tourniaire J, Mentha G, et al. Enhancement of liver hemangiomas on T1-weighted MRSE images by superparamagnetic iron oxide particles [J]. Comput Assist Tomogr, 1994, 18(6): 888-96.
- 6. Oudkerk M, van den Heuvel AG, Wielopolski PA, et al. Hepatic lesions: detection with ferumoxide-enhanced T1-weighted MR imaging [J]. Radiology, 1997, 203(2): 449-56.
- 7. Lencioni R, Donati F, Cioni D, et al. Detection of colorectal liver metastases: prospective comparison of unenhanced and ferumoxides-enhanced magnetic resonance imaging at 1.5 T, dual-phase spiral CT, and spiral CT during arterial portography [J]. MAGMA, 1998, 7(2): 76-87.