

• 低场 MRI 专题 •

低场 MR 扩散加权成像在超急性期脑梗死诊断中的应用

胡晓云, 张海平, 苏辉, 周四平, 宋

【摘要】 目的: 评价低场 MR 扩散加权成像(DWI)在超急性期脑梗死(HCI)诊断中的应用价值。方法: 对起病时间 6h 内临床拟诊脑梗死的 12 例患者使用 0.2T 磁共振仪行 DWI 和常规 MRI 扫描。结果: DWI 诊断 HCI 8 例, DWI 阴性 4 例; 常规 MRI 扫描 2 例符合脑梗死诊断, 10 例不符合, 最终临床诊断为 HCI 8 例。DWI 所见异常高信号区在以后的 CT 或 MR 随访中均见明显梗死病灶。结论: 低场 DWI 在 HCI 诊断中能成功运用, 且诊断高度准确。

【关键词】 脑缺血; 脑梗死; 磁共振成像

【中图分类号】 R445.2; R743 【文献标识码】 A 【文章编号】 1000-0313(2004)08-0556-02

Diffusion-weighted MR of low field: application in the diagnosis of hyperacute cerebral infarction HU Xiaoyun, ZHANG Haiping, SU Hui, et al. Department of Radiology, Gaoyou People's Hospital, Jiangsu 225600, P. R. China

【Abstract】 **Objective:** To evaluate the usefulness of diffusion-weighted MRI (DWI) of low magnetic field at 0.2T in the diagnosis of hyperacute cerebral infarction (HCI). **Methods:** Twelve patients within six hours of the onset of clinical stroke-like symptoms underwent DWI and conventional MRI. **Results:** HCI was diagnosed on DWI in eight patients and negative in four patients. Two patients were suspected HCI by conventional MRI sequence and ten were not. There were eight patients who had a final clinical diagnosis of HCI. **Conclusion:** DWI of low field MR is accurate for diagnosing HCI with high value in the practical application.

【Key words】 Brain ischemia; Brain infarction; Magnetic resonance imaging

回顾性分析 12 例临床高度怀疑为超急性脑梗死 (hyperacute cerebral infarction, HCI)、发病 6 h 内患者的低场 MR 扩散加权成像 (diffusion-weighted imaging, DWI) 表现, 评价其对 HCI 的诊断价值。

材料与方法

2001 年 11 月~ 2003 年 6 月临床怀疑 HCI 患者 12 例, 均行低场 MR DWI 检查和常规 MRI 检查。其中 DWI 呈阳性表现者 8 例, 男 5 例, 女 3 例, 年龄 32~ 85 岁, 平均 64.2 岁, 最终临床诊断为脑梗死, 并经 CT 或 MRI 随访证实。另 4 例 DWI 阴性, 临床诊断为短暂性缺血发作 (transient ischemic attack, TIA)。

采用 GE signa 0.2T MR 成像仪, 每例均行常规 MR 轴位扫描: SE T₁WI 或 Fast-SPGR 70°、FSE T₂WI、FLAIR、DWI (TR 10000 ms, TE 175 ms, 128×96, 激励次数 1, 10 s); 层厚 8 mm, 间隔 2 mm, 视野除 DWI 为 30 cm 外, 其它均为 26 cm。

影像分析: 病灶在各序列扫描上的表现, 观察其范围、边界、与周围组织的对比。使用兴趣区 (region of interest, ROI)、对比度、对比噪声比 (contrast/noise, C/N) 对 8 例确定的脑梗死患者的 DWI、常规 T₂WI 进行影像

分析。

ROI 的范围约 20~ 60 mm²。采用 SPSS 8.0 软件对数据进行统计分析。

结果

本组 12 例中, 8 例 HCI 病例 DWI 均呈高信号, 边界清楚, 与周围组织信号对比明显, 范围均大于 T₁WI 和 T₂WI。另 4 例 DWI 阴性。12 例常规 MRI 检查 2 例符合脑梗死, 10 例不符合。

病变组织对比度和 C/N 百分比 DWI 分别为 45.1% 和 321.7%, T₂WI 分别为 7.1% 和 96.9%, 两者差异有显著性意义 ($P < 0.01$)。8 例中 6 例为大脑中动脉供血分布区, 1 例为右小脑半球 (图 1), 1 例为左侧岛叶、外囊区。

讨论

1. 低场 MR DWI 成像原理

目前 DWI 多在 1.5T 的高场 MR 上进行, 其成像原理是基于 EP1-SE 序列, 在相互垂直的 X、Y、Z 轴 3 个方向上施加扩散梯度, 取 2 个 b 值 ($b = 0 \text{ s/mm}^2$ 和 1000 s/mm^2) 各获得 EP1-T₂WI 和 DWI 图像, DWI 原始图像根据表观扩散系数 (apparent diffusion coefficient, ADC) 计算公式:

作者单位: 225600 江苏高邮市人民医院放射科

作者简介: 胡晓云 (1978-), 男, 江苏高邮人, 住院医师, 主要从事中枢神经影像学诊断工作。

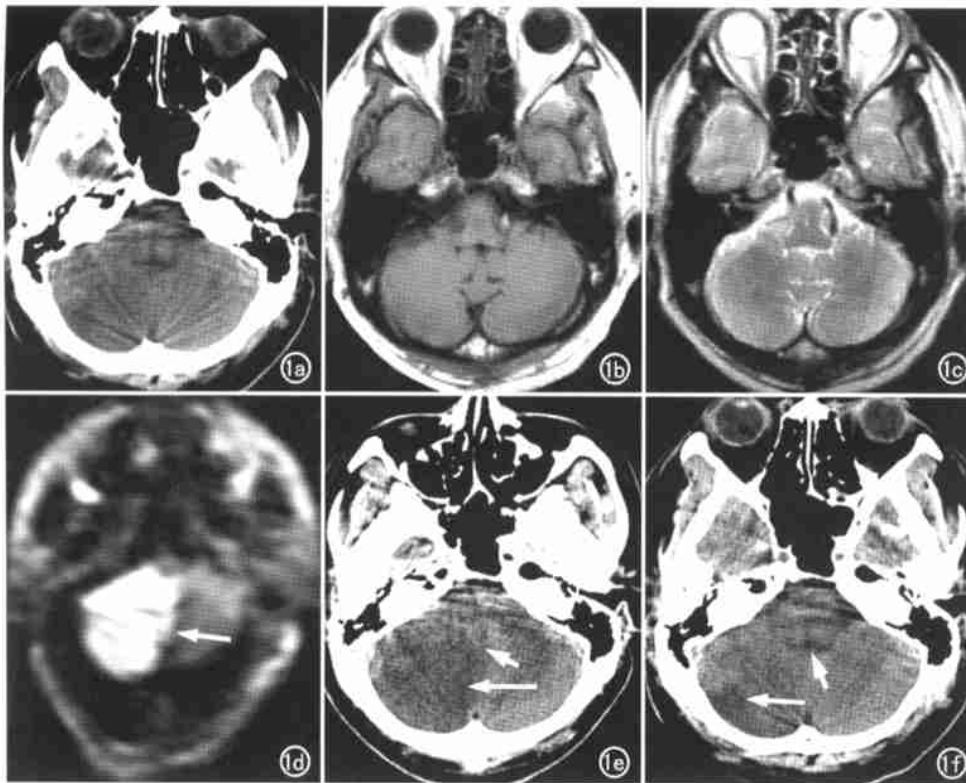


图1 男,32岁,突发头昏头痛伴呕吐。a)发病4.5h后CT扫描;b)常规MRI T₁WI;c)MRI T₂WI示内听道层面无明显异常,第四脑室结构正常;d)DWI示右侧小脑半球明显高信号,并隐约可见小脑沟(箭);e)3d后复查CT示右侧小脑半球大片状稍低密度,境界模糊(长箭),第四脑室变窄(短箭);f)出院时CT示右小脑密度不均,近颅板下小片状稍低密度(长箭),第四脑室结构恢复正常(短箭)。

$$\ln S_1/S_0 = -b \times \text{ADC}$$

其中 S_1 和 S_0 分别为 $b = 0 \text{ s/mm}^2$ 和 $b = 1000 \text{ s/mm}^2$ 时的信号强度, $\ln$ 为自然对数

经工作站软件重建ADC图,对病灶进行定性与定量分析^[1-3]。本文的低场MR DWI基本原理同高场MR DWI,由于其最小 b 值为 2 s/mm^2 ,不适于公认的ADC计算公式,且不能重建ADC图像,故低场DWI对HCI的定量分析不及高场MR。

2. 评估低场MR DWI检查HCI的价值

中高场强DWI对急性脑梗死的诊断具有极高的符合率^[4-8],在急性脑卒中检查中已作为常规扫描序列^[4],而低场DWI的应用报道较少。笔者回顾性研究发现,尽管其空间分辨率相对较低,但诊断HCI的敏感性和特异性均很高,与高场MR DWI的文献报道结果一致,可以满足临床的诊断要求。其优点为:①成像时间快速、患者能耐受,图像运动伪影少,结合Fast SPGR 70°及FSE T₂WI,能很顺利地完MR的急诊扫描。②对HCI具有很高的定性诊断价值,为鉴别诊断提供了一些可靠的征象,如新旧脑梗死病灶的鉴别^[3,5]、脱髓鞘类病变与脑梗死的鉴别^[5]、卒中样起病的脑肿瘤与脑梗死的鉴别^[8]、颅内囊肿性质的鉴别等。其缺点为:①空间分辨率相对较低,靠近颅底骨处的磁敏感伪影较多,对额叶直回、颞下极、脑干等处的成像质量产生影响,但大多数脑梗死都发生在基底节区、大脑中动脉分布区,远离颅底层面,故总体影响不大。②受低场

MR机硬件的限制,梯度回波引起的顺磁性伪影、变形以及相位编码较低发生的化学位移伪影,对图像的质量仍产生一定的影响。

总之,充分利用好软件,DWI在低场MR中也能得以成功运用,为循证放射学提供了更多有价值的诊断信息和证据,也是“软件先行,硬件后置”的有益尝试。

参考文献:

- [1] 周林江,沈天真,冯晓源,等.脑梗死磁共振弥散加权成像信号改变和近似弥散系数的时间演变规律[J].中国临床神经科学杂志,2001,9(1):18-22.
- [2] Burdette JH, Ricci PE, Pettiti N, et al. Cerebral infarction: time course of signal intensity changes on diffusion-weighted images[J]. AJR, 1998, 171(4):791-797.
- [3] 黄海东,杨春敏,宦怡,等.弥散加权MRI对急性和非急性脑梗死的鉴别诊断价值[J].放射学实践,2003,18(9):635-636.
- [4] 韩鸿宾,谢敬霞.MR扩散与灌注成像在脑缺血诊断中的应用[J].中华放射学杂志,1998,32(6):364-369.
- [5] 江魁明,李志钊,彭晔,等.扩散加权成像在急性脑缺血中风诊断中的价值[J].临床放射学杂志,2002,21(6):415-418.
- [6] Warach S, Gaa J, Siewert B, et al. Acute human stroke studied by whole brain echo planar diffusion-weighted magnetic resonance imaging[J]. Ann Neurol, 1995, 37(2):231-241.
- [7] Beauchamp NJ, Barker PB, Wang PY, et al. Imaging of acute cerebral ischemia (review)[J]. Radiology, 1999, 212(5):307-324.
- [8] Lovblad KO, Laubach HJ, Baird AE, et al. Clinical experience with diffusion-weighted MR in patients with acute stroke[J]. AJNR, 1998, 19(6):1061-1066.

(收稿日期:2003-09-05 修回日期:2003-11-18)