

弥散加权 MRI 对急性和非急性脑梗死的鉴别诊断价值

黄海东, 杨春敏, 宦怡, 赵海涛, 葛雅丽, 魏梦绮

【摘要】 目的: 评价弥散加权(DWI)MRI 对急性和非急性脑梗死的鉴别诊断价值。方法: 对41例脑梗死(急性12例, 亚急性14例, 慢性15例)患者行头颅DWI和常规MRI扫描。结果: 急性和亚急性脑梗死在DWI上均表现为高信号, 其中8例急性脑梗死在DWI上比常规T₂WI显示的更清楚或范围更大; 而慢性脑梗死在DWI上表现为等信号、混杂信号或低信号。结论: DWI可为急性和非急性脑梗死的鉴别诊断提供可靠的依据。

【关键词】 磁共振成像; 脑梗死; 信号强度

【中图分类号】 R445.2; R743.3 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1009-0313(2003)09-0635-02

The value of diffusion-weighted MRI in differentiating acute from non-acute cerebral infarction HUANG Hai-dong, YANG Chun-min, HUAN Yi, et al. Department of Radiology, Xijing Hospital, Fourth Military Medical University, Xi'an 710033, P. R. China

【Abstract】 Objective: To assess the value of diffusion-weighted magnetic resonance imaging (DWI) in differentiating acute from non-acute cerebral infarction. **Methods:** 41 patients with cerebral infarction (12 acute, 14 subacute, 15 chronic) were imaged with DWI and conventional MRI. **Results:** Acute and subacute cerebral infarction showed hyperintensity on DWI. Acute cerebral infarction in 8 cases was demonstrated clearer and larger on DWI than that on conventional T₂WI. All chronic cerebral infarction showed isointensity, mixed intensity or hypointensity on DWI. **Conclusion:** DWI is reliable in differentiating acute from non-acute cerebral infarction.

【Key words】 Magnetic resonance imaging; Cerebral Infarction; Signal intensity

脑梗死在超急性期(< 6h)以及急性期表现为弥散加权MRI (diffusion-weighted MRI, DWI MRI) 高信号, 以后随着时间的延长, DWI信号逐渐下降^[1-4]。已有的大量临床研究主要集中在DWI对超急性期以及急性期脑梗死的早期诊断方面^[5-7], 本文通过对41例临床证实为脑梗死的患者进行DWI和常规MRI检查, 探讨DWI对急性和非急性脑梗死的鉴别诊断价值。

材料与方 法

本组脑梗死患者均选择2002年在我院神经内科门诊及住院的患者, 共41例, 其中男28例, 女13例, 年龄38~78岁, 平均59.5岁。所有病例均经临床随访证实。依据患者症状发生至行MRI检查的时间间隔进行分期^[8], 其中急性期(< 3d)12例, 亚急性期(3~14d)14例, 慢性期(> 14d)15例。

检查采用 Philips Intera Master 1.5T MRI 系统, 使用正交头线圈。全部病例均常规MRI检查, 然后再行DWI检查。MRI采用: 轴位SE T₁WI (TR 476 TE 15ms) 和 TSE T₂WI (TR 3647 TE 100ms) 成像, 矩阵 256×256, 层厚 5mm, 间距 1mm, 激励次数 2, 视野(FOV) 230mm。DWI采用单次激发平面回波成像技术(single-shot echo planar imaging, SS-EPI), TR 1393ms, TE 95ms, 矩阵 128×256, 层厚 5mm, 间距 1mm, 扫描时间 23s, FOV 230mm, 两个弥散梯度场(b₁=0, b₁=1000)。

结 果

12例急性和14例亚急性脑梗死在DWI和T₂WI上均表现为高信号病灶, 其中8例急性脑梗死病灶在DWI上比T₂WI显

示的更清楚或范围更大(图1); 15例慢性脑梗死随着时间的延长在DWI上表现为等信号、混杂信号或低信号(图2), 而在T₂WI上均表现为高信号。

讨 论

1. DWI 的原理

DWI是建立在MRI流动效应基础上的成像方法, 特点是以图像来显示水分子的布朗运动, 评价水分子中质子的移动。其原理是在常规自旋回波成像序列基础上, 在180°聚焦射频脉冲前后各加上一个位置对称, 极性相反的梯度场。在梯度场作用下水分子弥散时其中的质子横向磁化发生相位分散, 能完全重聚, 导致信号衰减。DWI的信号强弱或灰阶的变化反映了水分子弥散的速度, 弥散快的结构信号衰减大, 呈低信号(灰黑色), 弥散慢的结构信号衰减小, 呈高信号(白色)。

2. DWI 鉴别急性和亚急性脑梗死的病理生理基础

水分子的流动扩散是一种完全随机的热运动。人体组织中由于存在各种各样的屏障物, 水分子的自由流动扩散活动会受到一些影响。当脑的某个区域血流阻断, 局部组织缺血、缺氧、能量代谢衰竭, 从而使三羧酸循环中ATP的生成量减少, 酶的活性下降, 导致Na⁺-K⁺泵功能失调, 细胞内外离子失平衡, 造成细胞外水分子减少, 细胞内水分子增加, 导致细胞毒性水肿, 此时细胞膜尚完整, 流入细胞内的水分子由于受细胞膜和细胞器等大分子结构的阻碍其活动空间受限, 导致细胞内水分子弥散速度下降; 同时, 由于细胞肿胀, 细胞外间隙变小, 水分子在细胞外间隙的活动也受阻, 导致细胞外水分子弥散速度下降, 因此该缺血区域在DWI上表现为高信号^[4]。当病程继

作者单位: 710033 西安, 第四军医大学西京医院放射科

作者简介: 黄海东(1971~), 男, 江苏省盐城市人, 主治医师, 博士研究生, 主要从事MR的神经影像学诊断研究工作。

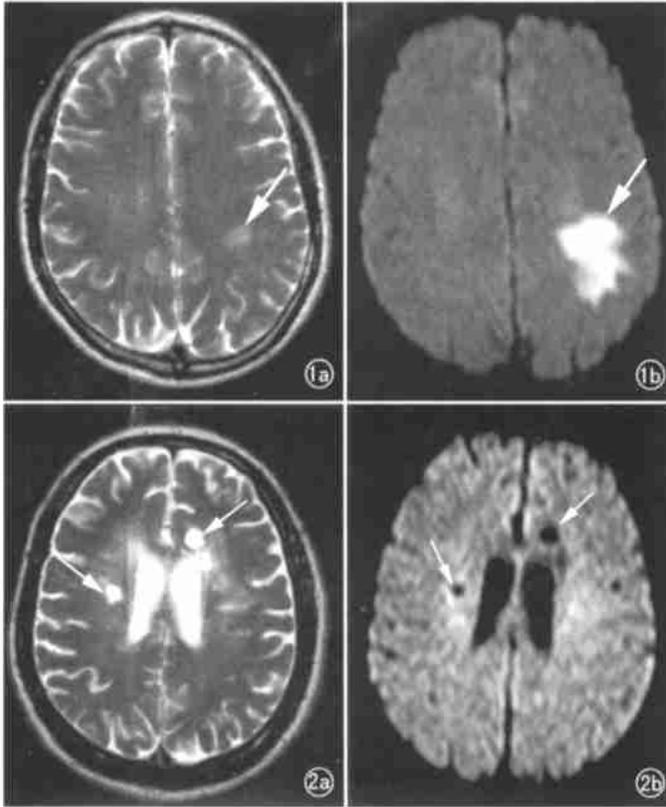


图1 急性脑梗死。a) T₂WI 示左侧顶叶高信号梗死病灶(箭); b) DWI 也显示左侧顶叶高信号梗死病灶(箭), 但病灶较 T₂WI 更清楚和范围更大。图2 慢性脑梗死。a) T₂WI 显示双侧侧脑室旁多个高信号梗死病灶(箭); b) 同一层面 DWI 显示双侧侧脑室旁多个低信号梗死病灶(箭)。

续发展, 缺血区域的血脑屏障被破坏, 血管内血浆漏出进入细胞内、外间隙, 从而急性期血管源性水肿出现并逐渐加重, 缺血组织的总含水量增加, T₂WI 出现高信号。但 T₂WI 不能区分出此时梗死灶中心与周围尚处于毒性水肿阶段的肿胀细胞^[3], 并且 DWI 的高信号包含了一定程度 T₂ 和质子的影响^[9], 因此 DWI 比 T₂WI 显示的高信号范围更大, 信号强度更强。在亚急性期及慢性期, 由于肿胀的细胞大量破裂溶解导致限制性弥散减少, 水分子自由弥散增加, 加上严重的血管源性水肿使大量血管内水进入细胞外间隙, 也导致弥散增加, 随着病程的发展, 缺血组织在 DWI 上表现为高信号、等信号、混杂信号或低信号^[2-5, 9-12], 在 T₁WI 上为低信号, 在 T₂WI 上为高信号。因此, 可以通过 DWI 的信号演变规律来反映缺血脑组织细胞内水肿, 细胞破裂, 血管源性水肿出现, 最后组织坏死、液化的过程, 从而为急性和非急性脑梗死的鉴别诊断提供了依据。

3. DWI 对急性和非急性脑梗死的鉴别诊断价值

Burdette 等^[3]发现脑梗死在 24h 内, 全部病例在 DWI 上均为高信号, 在 1~9d 内有 95% 的病例表现为高信号, 在 10~14d 内有 60% 的病例为高信号, 至 14d 后高信号消失。另外, Marks 等^[10]用表观弥散系数(apparent diffusion coefficient, ADC)值和 ADC 图来描述脑梗死演变过程中的 DWI 的信号变化, ADC 值与 DWI

上信号呈相反关系: 急性期 ADC 值下降, DWI 上表现为高信号; 亚急性期和慢性期 ADC 值逐渐下降, 7~14d 恢复正常, 然后 ADC 值逐渐增高, DWI 上相应的表现为高信号、等信号、混杂信号或低信号。说明急性与非急性脑梗死在 DWI 上表现的信号有差异。本研究也证实了这一点, 急性和亚急性脑梗死在 DWI 上为高信号, 其中 8 例急性脑梗死病灶在 DWI 上比 T₂WI 显示的更清楚或范围更大, 慢性脑梗死随着时间的延长在 DWI 上表现为等信号、混杂信号或低信号; 而常规 T₂WI 上急性、亚急性和慢性脑梗死均表现为高信号, 不利于区分急性与非急性脑梗死病灶。说明 DWI 结合常规 T₂WI 可以区分急性与非急性脑梗死, 而常规 T₂WI 无此能力。本研究结果与已有的临床报道基本一致^[2-5, 9-12]。

总之, 应用 DWI 区分急性与非急性梗死对临床治疗有积极的意义, 可以针对梗死的不同时期, 采用不同的治疗方案, 避免一些不必要或有一定风险的治疗(如溶栓等)。

参考文献:

- [1] Soltanian-Zadeh H, Pasnoor M, Hammoud R, et al. MRI tissue characterization of experimental cerebral ischemia in rat [J]. J Magn Reson Imaging, 2003, 17(4): 398-409.
- [2] 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.
- [3] Burdette JH, Ricci PE, Petitti N, et al. Cerebral infarction: time course of signal intensity changes on diffusion-weighted images [J]. AJR, 1998, 171(4): 791-797.
- [4] Roberts TP, Rowley HA. Diffusion weighted magnetic resonance imaging in stroke [J]. Eur J Radiol, 2003, 45(3): 185-194.
- [5] Romero JM, Schaefer PW, Grant PE, et al. Diffusion MRI of acute ischemic stroke [J]. Neuroimag Clin N Am, 2002, 12(1): 35-53.
- [6] Schellinger PD, Fiebach JB, Jansen O, et al. Stroke magnetic resonance imaging within 6 hours after onset of hyperacute cerebral ischemia [J]. Ann Neurol, 2001, 49(4): 460-469.
- [7] 吉金钟. 磁共振弥散加权成像在脑梗死诊断中的应用[J]. 郑州大学学报(医学版), 2002, 37(2): 222-224.
- [8] Schonewille WJ, Tuhim S, Singer MB, et al. Diffusion-weighted MRI in acute lacunar syndromes: a clinical-radiological correlation study [J]. Stroke, 1999, 30(10): 2066-2072.
- [9] Augustin M, Bammer R, Simbrunner J, et al. Diffusion-weighted imaging of patients with subacute cerebral ischemia: comparison with conventional and contrast-enhanced MR imaging [J]. AJNR, 2000, 21(8): 1596-1602.
- [10] Marks MP, Crespiigny A, Lentz D, et al. Acute and chronic stroke: navigated spin-echo diffusion-weighted MR imaging [J]. Radiology, 1996, 199(2): 403-409.
- [11] Weber J, Mattle HP, Heil O, Remonda L, et al. Diffusion-weighted imaging in ischaemic stroke: a follow-up study [J]. Neuroradiology, 2000, 42(3): 184-191.
- [12] Fitzek C, Tintera J, Muller-Forell W, et al. Differentiation of recent and old cerebral infarcts by diffusion-weighted magnetic resonance [J]. Eur Neurol, 1999, 42(1): 76-82.

(2003-02-08 收稿 2003-04-20 修回)