DWI对脑转移瘤及胶质瘤的应用价值

王岩¹ 刘鹏飞² 王晓睿² 张波²

(1 哈尔滨市第一医院 MR室 哈尔滨 150010; 2 哈尔滨医科大学附属第一医院磁共振影像中心 哈尔滨 150001)

摘要 目的:探讨弥散加权成像(DWI)对脑转移瘤与胶质瘤鉴别诊断的应用价值。**方法:**对常规MR扫描检出的42例颅内占位病人行DWI扫描,对病人术后病理随访后,将高级胶质瘤、低级胶质瘤及脑转移瘤各分成一组,并测定肿瘤区、水肿区、对侧正常脑组织的表观弥散系数(ADC)值及相对ADC(rADC)值。**结果:**低级胶质瘤与转移瘤的瘤灶rADC值比较存在差异;高级别胶质瘤与转移瘤周水肿的rADC值相比较存在差异。**结论:**DWI及瘤灶、瘤周rADC值的定量测定对脑转移瘤与胶质瘤的鉴别诊断具有一定的临床应用价值。

关键词:脑转移瘤;胶质瘤;磁共振成像;弥散加权成像

中图分类号:R739.41 R445.2 **文献标识码:**A

The Value of DWI in Brain Metastatic Tumors and Gliomas

WANG Yan¹, LIU Peng-fei², WANG Xiao-rui², ZHANG Bo²

(1 Department of MR, The First Hospital of Harbin, Harbin 150010

2 Department of MR, The First affiliated hospital of Harbin Medical University, Harbin 150001)

ABSTRACT Objective: To evaluate the value of diffusion weighted imaging (DWI) in the differential diagnosis of brain metastatic tumors and gliomas. **Methods:** Forty-two patients with intracranial tumor were studied with convention MR imaging and DWI. On the basis of the pathological report, the patients were divided into three groups (high-grade gliomas, low-grade gliomas, brain metastatic tumors). The apparent diffusion coefficient (ADC) and relative ADC (rADC) of tumors, edema and contralateral normal brain were measured. **Results:** rADC of tumors were significantly different among low-grade glioma and metastatic tumors. rADC of edema were significantly different among high-grade glioma and metastatic tumors. **Conclusion:** DWI and the rADC of tumors and edema are valuable to differential diagnosis of brain metastatic tumors and gliomas in clinical application.

Key words: Brain metastatic tumor; Glioma; Magnetic resonance imaging; Diffusion weighted imaging

前言

弥散加权成像(Diffusion Weighted imaging, DWI)是在分子水平研究组织中自由水质子随意运动的功能磁共振成像技术,是日前在活体上进行水分子扩散测量与成像的唯一方法^[1]。本研究脑转移瘤与胶质瘤 DWI 上信号强度特点及表观弥散系数(Apparent Diffusion Coefficient, ADC)值大小范围,以及二者之间 ADC 值差别,探讨 DWI 对二者鉴别诊断的应用价值。

1 资料与方法

1.1 一般资料

在 2005 年 9 月 -2006 年 9 月之间,选取 42 例颅内新发占位病例资料,后经病理证实其中 26 例为胶质瘤(I、II 级胶质瘤 12 例,III、IV 级胶质瘤 14 例),16 例为转移瘤,男 23 例,女 19 例,年龄 17-79 岁,平均 49.6 岁。

1.2 方法

对常规 MR 扫描检出的颅内占位病人行 DWI 扫描,对病

人术后病理随访追踪后,将高级胶质瘤、低级胶质瘤及脑转移瘤各分成一组,并对肿瘤区、水肿区、对侧正常脑组织的 ADC 值进行定量测定。

1.3 扫描方法

采用飞利浦 1.5T 超导 MR 机,正交头颅线圈。全部病例行常规 T1WI、T2WI 及 DWI 扫描,部分病例行 T1WI 增强扫描。DWI 扫描采用单次激发 SE-EPI 序列,扫描参数 TR=3786ms, TE=100ms, NEX 1, 矩阵 128×256,层厚、层间距和视野与常规扫描相一致;在相互垂直的 X、Y、Z 轴 3 个方向上施加弥散梯度,取两个 b 值($b=0\text{s/mm}^2$ 及 $b=1000\text{s/mm}^2$),扫描时间 22.7s。

1.4 图像及资料分析

应用随机软件分析,根据 T1WI、T2WI、T1WI 增强图像的信号特点确定肿瘤的实质部分及瘤周水肿区(距瘤体 1cm 以内的区域)并对 ADC 值进行分析,算出相对 ADC(relative ADC, rADC)值= $(\text{ADC 感兴趣区} / \text{ADC 对侧相应正常脑白质区})$ 。对肿瘤组织及瘤周水肿 rADC 值比较采用单因素 ANOVA 方差分析,P 值 <0.05 为有显著性差异,P<0.01 为非常显著性意义。

2 结果和分析

低级胶质瘤与转移瘤的瘤灶 rADC 值相比较,P<0.01,具有非常显著性统计学意义。

作者简介:王岩(1974-),男,黑龙江哈尔滨人,硕士,主治医师。

研究方向:MR 新技术临床应用 邮箱:yanwu@163.com

通讯作者:刘鹏飞,哈尔滨医科大学附属第一医院磁共振影像中心,

邮箱:pfeiliu@hotmail.com

(收稿日期:2006-08-26 接受日期:2006-09-30)

高级别胶质瘤与转移瘤周水肿的 rADC 值比较, P<0.01, 具有非常显著性统计学意义。

表 1 胶质瘤与转移瘤 ADC 值(×10⁻³mm²/s)

Table 1 The ADC of gliomas and brain metastatic tumors(×10⁻³mm²/s)

	瘤灶 Tumor	瘤周水肿 Edema	正常脑白质 Normal brain	病例数 n
高级胶质瘤 High-grade glioma	1.12±0.29	1.25±0.28	7.75±0.19	14
低级胶质瘤 Low-grade glioma	1.51±0.21	1.53±0.20	7.77±0.21	12
转移瘤 Brain metastatic tumor	1.08±0.31	1.61±0.21	7.78±0.14	16

表 2 胶质瘤与转移瘤 rADC 值

Table 2 The rADC of gliomas and brain metastatic tumors

	瘤灶 Tumor	瘤周水肿 Edema
高级胶质瘤 High-grade glioma	1.45±0.32	1.62±0.26
低级胶质瘤 Low-grade glioma	1.94±0.23	1.99±0.16
转移瘤 Brain metastatic tumor	1.38±0.33	2.08±0.24

3 讨论

DWI 与常规 MRI 相比是一全新领域, 这一技术第一次用在生物活体内无损地测量和描述弥散系数, 研究分子微观运动, 提供组织各部分的空间结构信息, 了解正常和疾病状态下组织间的水分子交换^[2]。目前, 随着磁共振软硬件技术的进步, 尤其是超快速磁共振技术, 如平面回波成像技术(EPI)的开展, 弥散成像的临床应用也愈加广泛, 其中以神经系统中对脑缺血的研究最为深入, 对诊断早期脑缺血有很高的敏感性和特异性, 其诊断价值已得到公认^[3]。DWI 对于脑肿瘤的诊断应用研究, 拓展了弥散成像的应用领域, 也为脑肿瘤的鉴别诊断提供了更多的影像学依据。

由于影响 ADC 值的因素较多、较复杂, 其大小和方向取决于弥散屏障的通透性和空间大小、介质的粘滞度, 同时受毛细血管血流、组织细胞对水的主动转运过程等因素影响^[4], 病变区细胞数目、大小和排列、细胞内细胞器的数目和大小、细胞间隙等也对 ADC 值有直接影响^[5]。本组在 DWI 扫描时, 同时沿三个方向施加弥散敏感梯度, 这样计算所得的 ADC 值是三个方向

的平均值, 避免了各向异性的影响。本组研究采用 rADC 值进行比较, 消除了正常脑组织的基础 ADC 值个体差异的干扰, 试验结果更加真实可靠。

胶质瘤是颅内最常见的恶性肿瘤, 约占全部颅内肿瘤的 40%-50%。胶质瘤的生长方式为浸润性生长或中心膨胀性生长周边浸润性生长, 胶质瘤周水肿区内不仅可发现异常形态的毛细血管和间质水肿, 还可发现散在的肿瘤细胞沿着新生血管或扩张的血管浸润生长, 尤以高级别胶质瘤为明显^[6]。我们将增强扫描所见到的强化的瘤体周边 1cm 以内, 定义为瘤周水肿部分, 所以 ADC 值受到了瘤体周边分散的瘤细胞的影响。本研究观察到转移瘤组瘤周水肿 rADC 值要高于高级别胶质瘤组, 其可能的原因是转移瘤以中心膨胀性生长为主, 与转移瘤相关的血管源性水肿较胶质瘤更为明显, 细胞外间隙游离水分子更多, 从而使 ADC 值上升更显著, 而且, 胶质瘤周水肿受到分散的瘤细胞影响密度较高而使 ADC 值下降, 尤其高级别胶质瘤周 ADC 值下降更为明显。本研究对于高级别胶质瘤与转移瘤之间肿瘤实体部分 rADC 值比较并未发现统计学差异, 可能原因为高级别胶质瘤组内肿瘤亚类型的差别及转移瘤组内原发肿瘤不同特性造成 ADC 变化较大, 因此不能通过肿瘤实体的 rADC 值来对此两组肿瘤进行鉴别。

4 结论

胶质瘤与转移瘤的治疗与预后完全不同, 二者的鉴别诊断尤为重要, 但是, 通过常规 MR 扫描很难将二者明确鉴别。本研究表明: 在常规 MRI 序列的基础上, 通过瘤灶及瘤周水肿的 rADC 值的比较来鉴别肿瘤性质, 为胶质瘤与转移瘤的研究提供定量分析的全新的方法, 因此, DWI 对胶质瘤及转移瘤的鉴别具有一定的临床应用价值。

参考文献

- [1] Pamela W. Schaefer, P. Ellen Grant, R. Gilberto Gonzalez. Diffusion-weighted MR Imaging of the Brain[J]. Radiology, 2000,217(2): 331-345
- [2] 赵修义. 磁共振弥散加权成像在肿瘤鉴别诊断中的应用[J]. 国外医学肿瘤学分册. 2002;29(4):269-271
- [3] JM Provenzale, AG Sorensen. Diffusion-weighted MR imaging in acute stroke: theoretic considerations and clinical applications[J]. AJR, 1999,173(6):1459-1467
- [4] Tanner JE. Intracellular diffusion of water [J]. Arch Biochem biophys, 1983, 223(2):416-428
- [5] 张克文, 伍建林, 苗延巍, 等. 磁共振弥散加权成像对脑肿瘤周水肿的临床应用[J]. 中国医学影像技术, 2005, 21(12): 1810-1814
- [6] RD Tien, GJ Felsberg, H Friedman, et al. MR imaging of high-grade cerebral gliomas: value of diffusion-weighted echoplanar pulse sequences[J]. AJR, 1994, 162(3):671-677