

论 著

多模态MRI评估多灶脑胶质瘤影像学特点及播散形态分布的应用研究

三二〇一医院影像科(陕西 汉中 723000)

万 涛 马永刚 周新军
刘 海 马 宁 陈仕新*

【摘要】目的 分析多模态MRI评估多灶脑胶质瘤影像学特点及播散形态分布。方法 选取医院2017年1月至2019年10月收治的多灶脑胶质瘤患者80例患者,采用多模态MRI诊断,比较多模态MRI诊断多灶脑胶质瘤分级、类型、播散形态分布与病理结果符合情况。结果 多模态MRI诊断多灶脑胶质瘤低级别、高级别诊断符合率,分类诊断符合率,形态诊断符合率,同侧播散形态符合率均高于误诊率($P<0.05$)。结论 多模态MRI在诊断多灶脑胶质瘤影像学特点、播散形态分布、分类及级别上有价值。

【关键词】多模态MRI;多灶脑胶质瘤;影像学;特点;播散;形态

【中图分类号】R445.2; R739.41

【文献标识码】A

DOI:10.3969/j.issn.1672-5131.2021.02.010

Analysis of Imaging Characteristics and the Morphology of Disseminated Lesions of Multifocal Gliomas Based on Multimodal MRI

WAN Tao, MA Yong-gang, ZHOU Xin-jun, LIU Hai, MA Ning, CHEN Shi-xin*

Department of Imaging, 3201 Hospital, Hanzhong 723000, Shaanxi Province, China

ABSTRACT

Objective To investigate the imaging characteristics and the morphology of disseminated lesions of multifocal gliomas based on multimodal MRI. **Methods** 80 patients with multifocal gliomas in our hospital from January 2017 to October 2019 were enrolled, and all patients received multimodal MRI examinations. The classification, type, and morphology of disseminated multifocal glioma lesions diagnosed by multimodal MRI were compared with the pathological results. **Results** The diagnostic coincidence rate of low-grade and high-grade multifocal glioma by multimodal MRI was higher than that of misdiagnosis rate ($P<0.05$). The coincidence rate of multimodal MRI in the classification of multifocal glioma was higher than that of the misdiagnosis rate ($P<0.05$). The coincidence rate of multimodal MRI in diagnosing multifocal glioma in ipsilateral dissemination was higher than that of the misdiagnosis rate ($P<0.05$). **Conclusion** Multimodal MRI is valuable in diagnosing imaging features, disseminated morphology distribution, classification, and grade for patients with multifocal gliomas.

Keywords: Multimodal MRI; Multifocal Gliomas; Imaging; Characteristics; Dissemination; Morphology

脑胶质瘤是临床较常见的颅内恶性肿瘤,具有侵袭性生长方式的特点^[1]。脑胶质瘤侵袭生长发生机制尚未完全明确,有研究表明,可能与血管肿瘤新生、瘤周细胞外基质降解、肿瘤细胞的黏附与迁移有关^[2]。肿瘤获得供血是肿瘤血管新生重要条件,恶性肿瘤侵袭必须以血管新生为前提。而影像学是诊断脑胶质瘤的主要方法^[3]。常规MRI虽然能显示脑胶质瘤分级,但反映细胞增殖时容易受肿瘤坏死及水肿影响,具有一定局限性。多模态MRI能指导肿瘤分级,反映肿瘤细胞增殖程度^[4]。本研究选取医院2017年1月至2019年10月收治的多灶脑胶质瘤患者为研究对象,给予多模态MRI进行检测,现将研究结果报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取医院2017年1月至2019年10月收治的多灶脑胶质瘤患者80例患者,其中男性41例,女性39例,年龄18~79岁,平均年龄(54.59 ± 10.87)岁,病程1~17年,平均病程(8.74 ± 3.84)年。分级:低级别胶质瘤28例,高级别胶质瘤52例。分类:星形细胞瘤58例,少突胶质瘤22例。多发脑胶质瘤分级、形态参考WHO制定的中枢神经系统肿瘤国家分类及分级相关诊断标准^[5]。播散形态:同侧播散74例,胼胝体向对侧扩散6例,其中同侧扩散中近距离直接浸润73例,远隔部位种植扩散1例。

纳入标准:首次诊断;病理确诊;无其他神经系统疾病;知情同意;成年患者。

排除标准:复发患者;有肿瘤化疗、放疗史患者;颅内感染患者;抑郁症患者;认知功能障碍患者;合并其他恶性肿瘤患者;颅内高压患者;脑疝患者。

1.2 方法 所有患者均采用GE公司生产的3.0T核磁共振(MRI)扫描仪,采用常规横轴状检查,包括T₁WI、T₂WI、LLAIR、DWI序列,矢状位T₁WI及增强扫描。功能检查采用飞利浦3.0T MRI检查仪,选择连续脉冲ASL模式,参数设置:TR4000ms, TE 16ms;矩阵128×128, FOV240×240。DTI采用SE-EPI序列,弥散梯度场取36个方向;矩阵144×144。SWI参数TR31ms,矩阵768×768。

1.3 图像处理 采用GE软件软件进行分析,判断患者肿瘤分级、类型、播散形态及

【第一作者】万 涛,男,副主任医师,主要研究方向:影像诊断。E-mail: beiyuan99625282@163.com

【通讯作者】陈仕新,男,主任医师,主要研究方向:影像诊断及介入治疗。E-mail: csx13700260619@163.com

神经纤维束状态。神经纤维束状态分为推移、浸润及破坏。所有图像由2名经验丰富的影像学医生进行判断。以病理结果作为诊断“金标准”，判定多模态MRI评估效果。

1.4 观察指标 (1)观察比较多模态MRI诊断多灶脑胶质瘤分级与病理结果符合情况；(2)观察比较多模态MRI诊断多灶脑胶质瘤分类与病理结果符合情况；(3)观察比较多模态MRI诊断多灶脑胶质瘤播散形态与病理结果符合情况；(4)观察多模态MRI诊断多灶脑胶质瘤影像学特点。

1.5 统计学方法 所有数据资料均使用SPSS 27.00软件分析，计量资料以($\bar{x} \pm s$)形式表示，计数资料使用(%)表示，其中性别采用 χ^2 检验，等级采用秩和检验， $P < 0.05$ 表示差异有统计学意义。

2 结果

2.1 多模态MRI诊断多灶脑胶质瘤分级与病理结果符合情况比较 多模态MRI诊断多灶脑胶质瘤低级别胶质瘤与病理符合的有27例，高级别胶质瘤47例。多模态MRI将1例低级别脑胶质瘤诊断为高级别，5例高级别诊断为低级别。由表1可知，多模态MRI诊断多灶脑胶质瘤低级别、高级别诊断符合率高于误诊率($P < 0.05$)。

表1 多模态MRI诊断多灶脑胶质瘤分级与病理结果符合情况比较[n(%)]

多模态MRI	病理	
	低级别(n=28)	高级别(n=52)
低级别	27(96.43)	5(9.67)
高级别	1(3.57)	47(90.38)
z	-23.574	
P	<0.001	

2.2 多模态MRI诊断多灶脑胶质瘤分类与病理结果符合情况比较 由表2可知，多模态MRI诊断星形细胞瘤与病理符合例数52例、少突胶质瘤17例。其中多模态MRI将6例星形细胞瘤诊断为少突胶质瘤，将5例少突胶质瘤诊断为星形细胞瘤。多模态MRI诊断多灶脑胶质瘤分类诊断符合率高于误诊率($P < 0.05$)。

表2 多模态MRI诊断多灶脑胶质瘤分类与病理结果符合情况比较[n(%)]

多模态MRI	病理	
	星形细胞瘤(n=58)	少突胶质瘤(n=22)
星形细胞瘤	52(89.66)	5(22.72)
少突胶质瘤	6(10.35)	17(77.28)
χ^2	41.359	35.261
P	<0.001	<0.001

2.3 多模态MRI诊断多灶脑胶质瘤播散形态与病理结果符合情况比较 由表3可知，多模态MRI诊断多灶脑胶质瘤播散形态同侧播散病理符合70例，胼胝体向对侧扩散4例；多模态MRI诊断将4例同侧播散诊断为胼胝体向对侧扩散，2例胼胝体向对侧扩散诊断为同侧播散；多模态MRI诊断多灶脑胶质瘤播散形态诊断符合率高于误诊率($P < 0.05$)。

表3 多模态MRI诊断多灶脑胶质瘤播散形态与病理结果符合情况比较[n(%)]

多模态MRI	病理	
	同侧播散(n=74)	胼胝体向对侧扩散(n=6)
同侧播散	70(94.59)	2(33.33)
胼胝体向对侧扩散	4(5.41)	4(66.67)
χ^2	31.511	1.333
P	<0.001	0.567

2.4 多模态MRI诊断多灶脑胶质瘤同侧播散形态与病理结果符合情况比较 由表4可知，多模态MRI诊断多灶脑胶质瘤同侧播散形态近距离直接浸润扩散与病理结果符合69例，远隔部位种植扩散1例；多模态MRI将4例近距离直接浸润扩散误诊为远隔部位种植扩散；多模态MRI诊断多灶脑胶质瘤同侧播散形态符合率高于误诊率($P < 0.05$)。

表4 多模态MRI诊断多灶脑胶质瘤同侧播散形态与病理结果符合情况比较[n(%)]

多模态MRI	病理	
	近距离直接浸润扩散(n=73)	远隔部位种植扩散(n=1)
近距离直接浸润扩散	69(94.52)	0(0.00)
远隔部位种植扩散	4(5.48)	1(100.00)
χ^2	5.624	2.0
P	<0.001	1.0

2.5 多模态MRI诊断多灶脑胶质瘤影像学特征分析 由图1可知，80例多发性脑胶质瘤患者T₁WI图像形态规则，呈现圆形低信号影；T₂WI图像肿瘤信号呈现为高信号，信号不均匀，周围水肿不明显；增强强化检查后未见明显强化；少突胶质瘤肿瘤形态不规则，呈分叶状低信号影，信号不均匀；WI图像肿瘤信号呈现为等，高信号，信号不均匀，周围水肿明显。

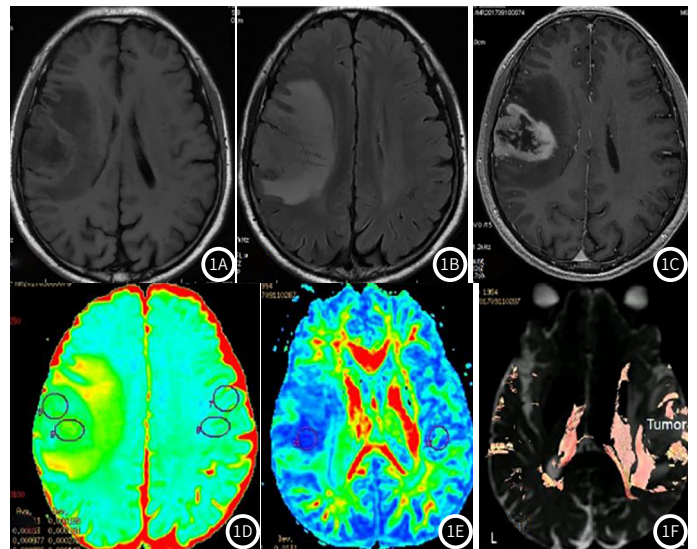


图1 多模态MRI诊断多灶脑胶质瘤影像学特征。1A：少突胶质细胞瘤右侧病变；1B：T₂高信号，信号不均匀；1C：增强显示不明显；1D：胶质母细胞瘤，右侧病变；1E：ADC伪彩图。1F：肿瘤白质纤维产道束破坏中断。

3 讨论

多发性脑胶质瘤是中枢神经系统最常见的类型,其发生及发展由多个基因参与。研究发现,少枝胶质细胞瘤的临床预后较星形胶质细胞瘤,低级别的星形胶质瘤细胞及少枝胶质瘤平均生存期为5~8年,间变性的星形胶质细胞生存期间仅有3年,间变性少枝胶质细胞瘤生存期为4~5年^[6]。多发性脑胶质瘤发病较隐秘,临床症状无明显特异性。低级别脑胶质瘤生长较缓慢^[7],肿瘤周围会出现轻微水肿,侵袭性较弱,但仍有一定程度的恶变倾向。高级别脑胶质瘤的生长速度较快,细胞核异质性强,且伴有一定程度的囊变性。MRI虽然是临床诊断重要方法,但常规MRI不能对胶质瘤进行准确分级诊断,影响手术效果及预后。肿瘤细胞过度增殖会导致细胞外液减少,从而影响水分子扩散。多模态MRI所得图像会直观显示神经纤维走行^[8],脑白质纤维损伤程度主要包括推移、浸润、破坏。不同多发性脑胶质瘤分级、类型的神经纤维束有差异^[9-10]。随着病理分级的增加,神经纤维束破坏呈较重情态,原因可能是与肿瘤细胞及新生血管向周围正常组织迁移,导致脑白质纤维失去正常功能及结构有关^[11-12]。多模态MRI透过效应,有利于肿瘤显示。利用ADC图减少透过效应所致的假阳性,进而提升诊断准确率。高图像空间分辨率能减少图形变形,增加信噪比^[13]。脑胶质瘤播散形态能反映肿瘤发展动态变化,掌握肿瘤生长及扩散规律有利于指导临床诊治。

扩散是胶质瘤特征之一,可反映肿瘤细胞的活动能力。徐晓曦等^[14]研究发现,脑胶质瘤细胞对有髓神经纤维具有高度亲和性,故其扩散会表现为各种特异性扩散。肿瘤沿脑白质纤维扩散是脑胶质瘤主要生物学行为。脑胶质瘤扩散方向是由肿瘤初始部位决定,扩上主要有同侧扩散和胼胝体向对侧扩散,其中同侧扩散分为近距离直接浸润扩散、远隔部位种植扩散。常规MRI在反映脑胶质瘤扩散形态上的准确率有待提升。多模态MRI能无创性显示胶质瘤与白质纤维的关系,有利于鉴别肿瘤移位、水肿及破坏;多模态ASL可以反映肿瘤微血管分布情况,进而显示肿瘤血管增殖情况。

脑胶质瘤预后与其分级、分类、播散情况密切相关^[15],准确鉴别与分析有利于指导临床,提升预后效果。多模态MRI消除了常规T₂WI透射效应的ADC图,进而清晰地反映了肿瘤细胞密度,有利于肿瘤分级。本研究结果表明,多模态MRI诊断多灶脑胶质瘤低级别胶质瘤病理诊断符合率为96.43%,高级别胶质瘤诊断符合率为90.38%,误诊率分别为3.67%、9.62%,说明多模态MRI诊断多灶性脑胶质瘤分级较好,但仍有一定误诊情况。多模态MRI中的SWI模式对肿瘤新生血管,尤其是小静脉以微出血较敏感,肿瘤级别越高,结构异常的微血越多。定量分析发现,多模态MRI可较好地反映肿瘤类型,重塑脑白质纤维传导束与胶质瘤的关系。本研究发现,多模态MRI诊断星形细胞瘤与病理符合例数占比89.66%、少突胶质瘤占比77.28%。准确鉴别肿瘤分类有利于提升预后。进一步分析多模态MRI诊断多灶脑胶质瘤播散形态结果发现,同侧及

胼胝体向对侧扩散均可能发生,其中同侧扩散率最高。深入分析后显示,多模态MRI诊断同侧扩散中近距离直接浸润扩散、远隔部位种植扩散率较高。多模态MRI利用深部分辨表面法、激励回波探测法、点分辨波谱分析法多序列的完成信号定位,能够观察到更多的代谢物,反映肿瘤细胞增殖活性,进而能明确肿瘤播散形态。

综上所述,多模态MRI既能明确多灶脑胶质瘤分级、分类,又能准确判断播散形态分布,有利于提升预后效果。

参考文献

- [1]查映琳,徐晓婷.多模态MRI在高级别脑胶质瘤放疗中的应用[J].中华放射肿瘤学杂志,2019,28(3):226-229.
- [2]韩亮,李晓欣,董俊伊,等.胶质瘤基因预测的多模态磁共振成像及影像组学研究进展[J].中国医学影像技术,2019,35(11):1743-1747.
- [3]吴志军,张志强,李建瑞,等.脑多发胶质瘤的磁共振影像特征及鉴别诊断[J].医学研究生学报,2019,32(8):828-832.
- [4]陈孟达,李强,王友良,等.正电子发射计算机断层显像与多模态磁共振成像鉴别脑胶质瘤术后肿瘤复发与放射性脑损伤的价值研究[J].中国全科医学,2019,22(11):1312-1318.
- [5]梅东东,罗燕,彭全洲,等.脑胶质瘤MRI特征与IDH基因表型的相关性[J].中国医学影像学杂志,2019,27(9):641-645,648.
- [6]顾莹,邢鹏飞,蔡尚,等.磁共振模拟定位及磁共振诊断影像与定位CT融合的精准性比较[J].中华放射医学与防护杂志,2019,39(11):827-832.
- [7]杨志成,冷珊珊,段文娟.MRI在原发性中枢神经系统淋巴瘤与多发性脑胶质瘤鉴别诊断中的临床意义[J].临床和实验医学杂志,2019,18(5):548-551.
- [8]满育平,马隆佰,周平婷,等.多模态MRI对颈部良恶性淋巴结鉴别诊断的临床应用价值[J].临床放射学杂志,2019,38(8):1385-1390.
- [9]邵华,姜磊,贾文霄,等.脑胶质瘤多序列MRI影像学表现及其鉴别诊断价值探讨[J].中国CT和MRI杂志,2019,17(11):1-3,12.
- [10]Tian Q, Yan L F, Zhang X, et al. Radiomics strategy for glioma grading using texture features from multiparametric MRI: Radiomics Approach for Glioma Grading[J]. J Magn Reson Imaging, 2018, 48(6): 1518-1528.
- [11]Leote J, Ricardo Loução, Nunes R G, et al. T132. Connectivity analysis of glioma patients with language disturbances[J]. Clin Neurophysiol, 2018, 129(1): e53-e54.
- [12]Xie Q, Wu J, Du Z G, et al. DCE-MRI in human gliomas: A surrogate for assessment of invasive hypoxia marker HIF-1A based on MRI-neuronavigation stereotactic biopsies[J]. Academic Radiology, 2018, 26(2): 179-187.
- [13]陈玉珊,詹阿来.多模态磁共振与CD151、SNAT1联合检测在颅脑胶质瘤诊断中的意义[J].中国CT和MRI杂志,2019,17(7):8-11,25.
- [14]徐晓曦,张蔚,宋琼.多模态MR对脑胶质瘤术后放疗靶区勾画的一致性分析[J].中国医疗设备,2019,34(7):83-86.
- [15]周晶,白岩,马玲,等.MRI影像组学在脑胶质瘤分级中的价值研究[J].中国微侵袭神经外科杂志,2018,23(6):244-248.

(收稿日期:2019-03-13)