

大脑皮层及皮层下胶质母细胞瘤 MRI 分析

王朝晖, 韩雪, 高培毅

【摘要】 目的:分析大脑皮层及皮层下 NOS 型胶质母细胞瘤的 MRI 表现及其临床意义。**方法:**搜集 15 例主体位于大脑皮层并经手术病理证实的 NOS 型胶质母细胞瘤患者的术前常规 MR 图像, 结合文献进行回顾性分析。**结果:**15 例均表现为团块样病灶, 位于额叶最多见, 瘤体主要呈长 T_1 、长 T_2 信号, 信号不均匀, 8 例在平扫 T_1 WI 上病灶内可见高信号区。增强后 13 例表现为显著不均匀环形或蜂房样强化, 其中 6 例可见脑膜受侵、强化, 瘤体内轻度坏死 4 例 (27%), 轻度瘤周水肿 7 例 (47%); 轻度强化 2 例 (13%)。**结论:**大脑皮层及皮层下 NOS 型胶质母细胞瘤具有一些较典型的 MRI 特征。

【关键词】 胶质母细胞瘤; 脑肿瘤; 磁共振成像; 坏死; 脑水肿

【中图分类号】 R739.41; R445.2 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1000-0313(2017)04-0365-04

DOI:10.13609/j.cnki.1000-0313.2017.04.015

MRI analysis of cerebral cortical and subcortical glioblastoma WANG Zhao-hui, HAN Xue, GAO Pei-yi. Department of Neuroimaging, Beijing Tiantan Hospital, Capital Medical University, Beijing 100050, China

【Abstract】 Objective: To study the MRI features of cerebral cortical and subcortical glioblastoma (GB) and their clinical significance. **Methods:** The preoperative routine MR images of 15 patients with pathologically confirmed not-other-wise-specified (NOS) type glioblastoma with the main body located at cerebral cortex were analyzed retrospectively, and literatures review was performed. **Results:** Mass-like lesions were showed in all patients, the most commonly found location was in the frontal lobe. Most of the tumors presented as heterogeneous hypointensity on T_1 WI and hyperintensity on T_2 WI, high signal intensity in the tumors on T_1 WI was showed in 8 cases. After contrast administration, 13 cases showed markedly rosette-like or honey comb-like enhancement, of which, meningeal involvement and enhancement were showed in 6 cases, mild intra-tumoral necrosis was showed in 4 cases (27%), mild peri-tumoral edema in 7 cases (47%); and 2 cases (13%) showed mild enhancement. **Conclusion:** Certain characteristic MRI features could be revealed in cerebral cortical and subcortical glioblastoma.

【Key words】 Glioblastoma; Brain neoplasm; Magnetic resonance imaging; Necrosis; Brain edema

胶质母细胞瘤 (glioblastoma, GB) 常位于大脑深部白质^[1], 可累及大脑皮层。关于 GB 的 MRI 表现, 国内外已经有大量文献报道^[2]。但主体位于皮层的 GB 相对少见, 与其相关的影像学研究较少。对 GB 预后相关因素的研究近年来有了显著的进展, 已知除分子特征外, 大脑 GB 的多项 MRI 特征与预后相关。有文献报道^[3], 长生存期胶质母细胞瘤患者的瘤体均位于大脑皮层及皮层下, 故大脑皮层及皮层下 GB 可能具有较多的提示预后较好的 MRI 特征。本研究将按照 2016 年 WHO 中枢神经系统肿瘤分类法^[4], 回顾性分析 15 例主体位于大脑皮层的 NOS 型胶质母细胞瘤患者的术前常规 MRI 表现, 并结合文献探讨 GB 的 MRI 征象与其分子特征及预后的相关性。

材料与方法

1. 一般资料

搜集 2014 年 1 月—2015 年 6 月本院经手术病理证实为脑内胶质母细胞瘤的 15 例患者的术前 MR 图像。其中男 8 例, 女 7 例, 年龄 37~71 岁, 平均 55 岁。主要症状为神经功能障碍、头痛和头晕。所有患者行常规 MRI 平扫和增强检查。观察每例患者的冠状面、矢状面和横轴面图像, 对肿瘤进行精准定位, 确定本研究中脑肿瘤主体位于大脑皮层。

2. 检查方法

使用 GE Signa 1.5T 和 Siemens Trio 3.0T MR 扫描仪和 8 通道头线圈, 常规行 T_1 WI 和 T_2 WI 横轴面平扫及横轴面、矢状面和冠状面 T_1 WI 增强扫描。扫描序列及参数: T_1 WI (TR 450 ms、TE 16 ms) 和 T_2 WI (TR 4000 ms、TE 120 ms), 层厚 5 mm, 矩阵 256×256 。对比剂使用钆喷酸葡胺注射液, 剂量 0.1 mmol/kg , 注射流率 2.0 mL/s 。

3. 图像分析

作者单位: 100050 北京, 首都医科大学附属北京天坛医院神经影像中心(王朝晖); 100010 北京, 首都医科大学附属北京中医医院放射科(王朝晖、韩雪); 100050 北京, 北京市神经外科研究所(高培毅)

作者简介: 王朝晖 (1967—), 男, 北京人, 硕士, 主治医师, 主要从事影像诊断工作。

通讯作者: 高培毅, E-mail: cjr_gaopei@vip.163.com

观察肿瘤内不强化区的情况、坏死范围、瘤周水肿程度及其它 MRI 特征,包括肿瘤的脑叶分布、形状、边缘、信号强度及均匀度、扩散方式、出血、囊变、强化形态及程度。肿瘤内是否存在不强化区、卫星灶、多发灶情况及瘤周水肿分级等按 Carrillo 等^[5]提出的方法进行。增强后若瘤体实性区内可见部分或全部区域不强化,则定义为肿瘤不强化区阳性。在平扫 T₂WI 上,若小瘤灶与肿瘤主体间有异常信号相连,则将此小瘤灶定义为卫星灶;若瘤灶与肿瘤主体间有正常脑组织,则定义该瘤灶为多发灶。将瘤周水肿程度分为 3 级:在 T₂WI 上,0 级为没有瘤周水肿,瘤周水肿外缘距肿瘤边缘小于 1 cm 为 1 级水肿(轻度),超过 1 cm 为 2 级水肿(重度)。将病灶内坏死范围分为 4 级^[6]:瘤体内若没有坏死则为 0 级,在横轴面增强图像上测量坏死灶面积和瘤体面积,计算两者的比值,比值 <0.25 为 1 级坏死(坏死范围小),比值在 0.25 和 0.50 之间为 2 级坏死,比值 >0.5 为 3 级坏死。将病灶的强化程度分为 3 级^[7]:0 级(无强化)、1 级(轻度强化,明显低于

脂肪信号)和 2 级(显著强化,近似脂肪信号)。

结 果

15 例中病灶位于额叶最多见(7 例),其次为颞叶(6 例);呈类圆形(13 例)或不规则形(2 例)实性肿块(图 1~3),长径约 3~8 cm,边界清楚(11 例)或不清楚(5 例)。病灶主体在 T₁WI 上呈低信号, T₂WI 上呈高信号,信号不均匀, T₁WI 上病灶内可见不同程度高信号 8 例。强化形态:呈不均匀环形强化 8 例,蜂房样强化 5 例,环形强化和条片状强化各 1 例;强化程度:轻度强化 2 例,重度强化 13 例。可见脑回肿胀 6 例。所有瘤体内均可见坏死区,1 级坏死(坏死范围小)4 例(27%),2 级和 3 级坏死分别为 6 例和 5 例。有轻度瘤周水肿者 7 例(47%),重度瘤周水肿者 8 例。其它征象:侵及局部脑膜 6 例,可见卫星灶 1 例,浸润大脑镰并跨越中线 1 例,1 例 GB 为双侧半球各一个病灶。

讨 论

胶质母细胞瘤(WHO IV 级)是恶性程度最高的一

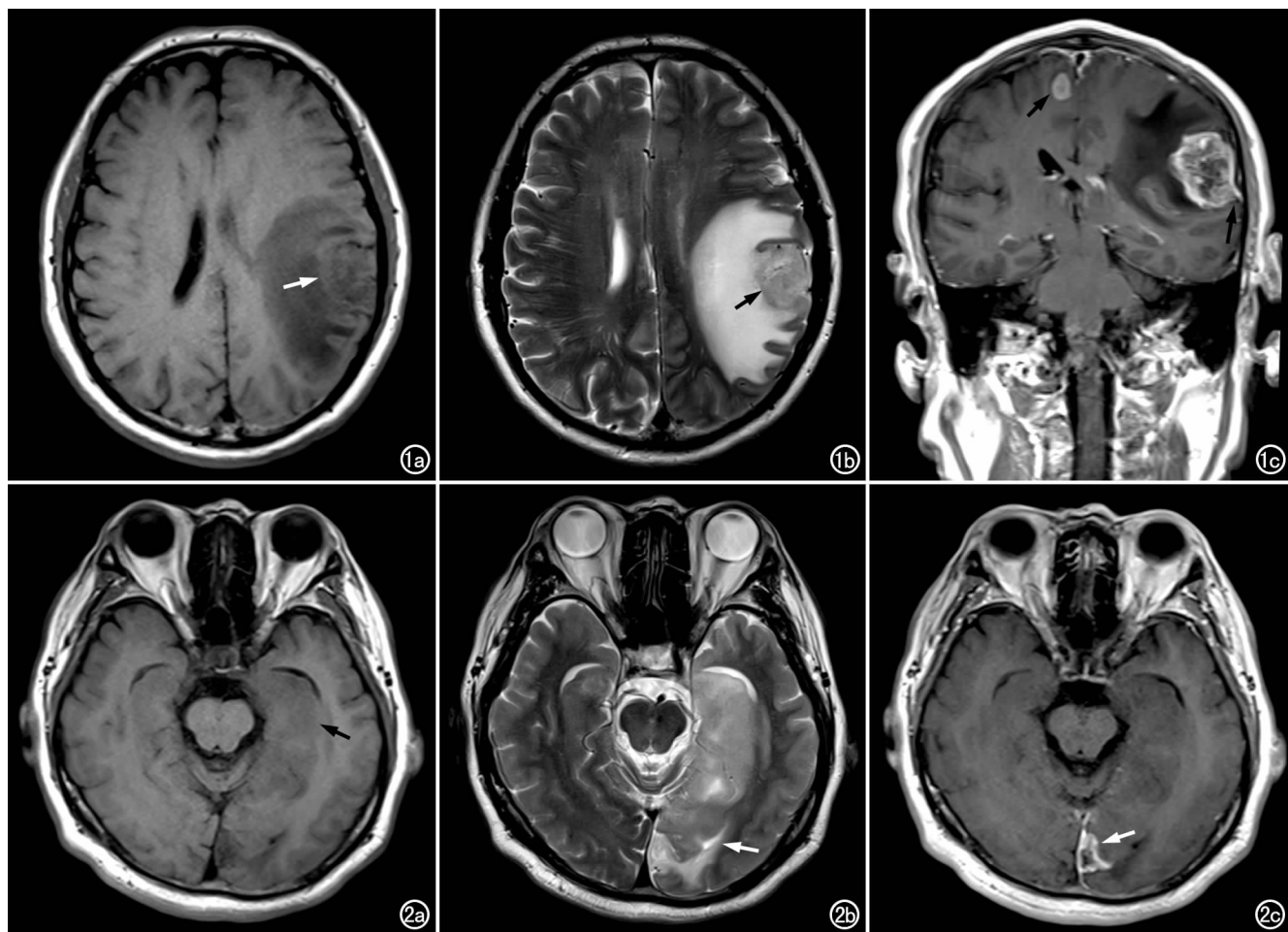


图 1 左额顶叶 GB(NOS 型)。a) T₁WI 示肿瘤呈类圆形稍低信号灶(箭); b) T₂WI 示肿瘤呈稍高信号(箭),重度瘤周水肿; c) 冠状面 T₁WI 增强扫描,示瘤体显著强化,瘤内坏死的范围较大,邻近脑膜受侵犯、有轻度强化(长箭),另见右额叶皮层下一小圆形病灶(短箭)。图 2 左额枕叶 GB。a) T₁WI 示肿瘤呈不规则形稍低信号灶(箭); b) T₂WI 示肿瘤呈稍高信号,瘤周水肿轻(箭); c) T₁WI 增强扫描示肿瘤无明显强化,邻近脑膜受侵犯强化(箭)。

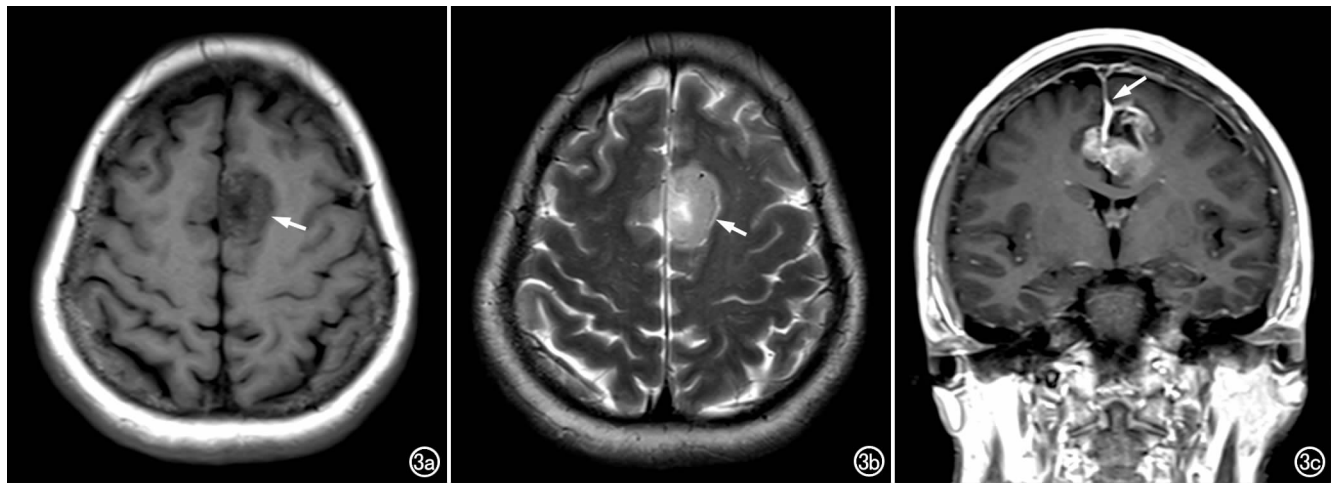


图3 双侧额叶镰旁 GB。a) T_1 WI 示额叶镰旁有一类圆形低信号肿块,其内可见点片状高信号区(箭);b) T_2 WI 示肿瘤呈稍高信号(箭),瘤周水肿轻;c) 冠状面 T_1 WI 增强扫描,示病灶有显著强化,瘤内有中度坏死,大脑镰受侵增厚、强化(箭)。

类星形细胞瘤,根据发病情况可分为原发 GB 和继发 GB,前者指在发生时即为 GB,后者由低级别星形细胞瘤、少突胶质细胞瘤和室管膜瘤转变而来。原发 GB 较为常见,多发生于老年人,平均年龄 55 岁,临床病史短,常少于 3 个月;继发性 GB 常发生于小于 45 岁的年轻人,病史较长,平均 4~5 年,且发病年龄有滞后的趋势。本研究中 14 例原发 GB 患者的病史均少于 4 个月;仅 1 例继发性 GB,临床病史近 1 年,临床表现符合相关文献报道^[8]。巨细胞胶质母细胞瘤和胶质肉瘤是胶质母细胞瘤的亚型,2016 年 WHO 中枢神经系统肿瘤分类中引入了分子特征,将肿瘤组织学表型和基因特征进行整合,使诊断的客观性得到提高。新的分类方法中胶质母细胞瘤主要分成 3 大类^[4]:① IDH 野生型,基本相当于临床原发 GB,约 90% 的患者属于此型;② 异柠檬酸脱氢酶(isocitrate dehydrogenase, IDH) 突变型,基本相当于临床继发 GB,约占 10%;③ IDH 基因未定型(not otherwise specified, NOS),未进行全面 IDH 评估时用此诊断。根据新的分类方法,本组病例属于 NOS 型胶质母细胞瘤。

GB 好发于幕上大脑半球,常位于深部脑白质,额叶为最常见的部位,其次是颞叶;由于病理上 GB 常伴有坏死,因此在 T_1 WI 上通常呈不均匀低信号, T_2 WI 上呈不均匀高信号,并且由于肿瘤血管生成和血脑屏障破坏,增强扫描可见 GB 常呈显著不规则厚壁花环样强化或蜂房样强化^[8]。GB 合并有出血时, T_1 WI 上可见肿瘤内有高信号区。由于肿瘤常呈浸润性生长,破坏血脑屏障,瘤周水肿常较明显。但由于血供丰富、生长较快,通常表现为膨胀性生长,呈团块样改变^[9]。本组大部分大脑皮层及皮层下 GB 表现出典型的恶性脑肿瘤的特征:瘤体信号不均,平扫 T_1 WI 上病灶内可见高信号出血灶(66%);瘤周水肿明显(8 例),增强后

呈明显不均匀环形或蜂房样强化(13 例);可侵及邻近脑膜(6 例),表现为脑膜增厚,呈明显条形强化;可见卫星灶(1 例),可浸润大脑镰并跨跃中线生长(1 例),可见大脑镰增厚并条形强化;1 例 GB 为双侧半球多发病灶,对侧子灶表现为小环形强化。但也有少部分 GB 的表现不典型,与低级别胶质瘤的特征相似:4 例(26%)增强后病灶无明显强化,2 例呈轻度强化,7 例(47%)瘤周水肿程度轻,4 例(26%)坏死范围小。

GB 的常规 MRI 特征与患者的生存期具有一定相关性。已经有多项研究表明,瘤周水肿程度轻、坏死范围小的 GB 患者预后相对良好^[10-11]。本组大脑皮层及皮层下 GB 患者中轻度瘤周水肿出现率较高(47%),与文献报道一致^[6],可能与 GB 的生物学行为及发病部位有关;已知 IDH 突变型胶质母细胞瘤和伴有 MGMT 启动子甲基化的胶质母细胞瘤预后相对良好。研究表明 IDH 突变型胶质母细胞瘤的瘤体多可见不强化区^[4],大部分位于额叶。本组中 4 例患者表现为增强后无明显强化,其中 2 例位于额叶,具有 IDH 突变型 GB 的 MRI 表现。通过常规 MRI 表现评估 GB 患者的预后,可指导临床制订治疗方案。如可根据其 MRI 表现,对预后不良的患者进行更积极的、试验性治疗^[12]。

大脑皮层 GB 通常需要与以下疾病鉴别。①脑膜瘤:典型脑膜瘤具有脑外定位征(宽基底位于硬膜,内缘光滑,局部蛛网膜下腔增宽,脑回受压移位),MRI 平扫表现为稍长 T_1 稍长 T_2 信号,增强扫描瘤体通常呈明显均匀强化,可见脑膜尾征。间变及非典型脑膜瘤的 MRI 平扫信号不均,边缘欠光滑,与脑实质界限不清,增强后多呈不均匀强化;此时 MRS 可提供帮助,无 NAA 峰可作为脑外肿瘤的依据,Ala 峰为脑膜瘤的典型特征。②低级别胶质瘤:增强后瘤体内通常

无明显坏死,瘤周水肿轻微或无,瘤体实性部分信号较均匀,出血少见;增强后弥漫性星形细胞瘤和少突胶质细胞瘤一般无明显强化,少数有轻度强化,而多形性黄色星形细胞瘤和室管膜瘤常表现为结节样均匀强化。鉴别困难时可应用 MRI 新技术:磁敏感加权成像(SWI)上少数间变型星形细胞瘤及所有胶质母细胞瘤内可见瘤内磁敏感信号(intratatumoral susceptibility signals,ITSS)存在,而低级别星形细胞瘤中一般无此表现。MR 灌注加权成像(PWI)有助于胶质瘤的分级。高级别胶质瘤的瘤体部分的相对 CBV 明显高于低级别胶质瘤^[13]。③单发脑转移瘤:瘤周水肿多较重,瘤内囊变、坏死范围小。FLAIR 图像上如果发现病灶邻近皮层呈异常稍高信号改变,多考虑胶质母细胞瘤浸润所致;反之,则考虑转移瘤。④恶性淋巴瘤:可表现为靠近脑表面或靠近中线的实性肿块,免疫功能正常患者的淋巴瘤多均匀强化,可见缺口征;偶见肿块内囊变坏死改变,与胶质母细胞瘤的表现相似,若 MRS 表现为明显的 Lip 峰,则考虑淋巴瘤^[14]。

总之,大脑皮层及皮层下 NOS 型胶质母细胞瘤具有多项典型的 MRI 特征,但也可见无明显强化、瘤周水肿轻、坏死程度轻等不典型特征,认识这些特征不仅有助于本病的诊断和鉴别诊断,而且有助于预后的判断和治疗方案的选择。

参考文献:

- [1] 鱼博浪. 中枢神经系统 CT 和 MR 鉴别诊断(第 3 版)[M]. 西安: 陕西科学技术出版社, 2014: 139.
- [2] 孙梦恬, 程敬亮, 张勇, 等. 胶质母细胞瘤的磁共振动态增强诊断[J]. 放射学实践, 2011, (9): 949-952.
- [3] 王翔, 刘艳辉, 谢飞, 等. 长生存期胶质母细胞瘤患者的临床特点及分子表达分析[J]. 中华外科杂志, 2013, 51(2): 166-170.
- [4] 苏昌亮, 李丽, 陈小伟, 等. 2016 年 WHO 中枢神经系统肿瘤分类总结[J]. 放射学实践, 2016, 31(7): 570-579.
- [5] Carrillo JA, Lai A, Nghiemphu PL, et al. Relationship between tumor enhancement, edema, IDH1 mutational status, MGMT promoter methylation, and survival in glioblastoma[J]. AJNR, 2012, 33(7): 1349-1355.
- [6] Seidel C, Dorner N, Osswald M, et al. Does age matter A MRI study on peritumoral edema in newly diagnosed primary glioblastoma[J/OL]. BMC Cancer, 2011, 11(1): 127.
- [7] Hammoud MA, Sawaya R, Shi W, et al. Prognostic significance of preoperative MRI scans in glioblastoma multiforme[J]. J Neurooncol, 1996, 27(1): 65-73.
- [8] 高培毅. 脑肿瘤 MRI 诊断进阶[M]. 北京: 人民军医出版社, 2014: 20-21.
- [9] 任建政, 陈毓秀, 徐杰, 等. 脑胶质母细胞瘤的 MRI 表现[J]. 实用放射学杂志, 2012, 28(6): 843-845.
- [10] 刘水源, 郑宗清, 林志雄, 等. 大脑半球高级别胶质瘤全切术后无进展生存期的相关因素分析[J]. 中国神经精神疾病杂志, 2014, (6): 325-330.
- [11] Wu C, Lin G, Lin Z, et al. Peritumoral edema shown by MRI predicts poor clinical outcome in glioblastoma[J/OL]. World J Surg Oncol, 2015, 13(1): 97.
- [12] Pope WB, Sayre J, Perlina A, et al. MR imaging correlates of survival in patients with high-grade gliomas[J]. AJNR, 2005, 26(10): 2466-2474.
- [13] 余日胜, 陈璐. 脑肿瘤影像诊断技术新进展[J]. 现代实用医学, 2015, 27(5): 557-559.
- [14] 路莉, 荣玉涛, 徐凯. 原发性中枢神经系统淋巴瘤的影像诊断方法[J]. 放射学实践, 2015, 30(6): 691-693.

(收稿日期: 2016-09-01 修回日期: 2017-01-12)