

论 著

IDH1突变型胶质瘤的磁共振特征*

王汝佳 孙正君* 马梦华*

孙静华 王海平 侯玉微

唐山市工人医院医学影像中心

(河北唐山 063000)

【摘要】目的 探讨IDH1突变型胶质瘤与磁共振特征的关系。方法 本研究共纳入了116例胶质瘤。术前所有患者均进行了MRI平扫及增强检查。观察指标包括：肿块位置、直径、生长方式、边界、信号强度、强化程度、占位效应、水肿程度、是否跨越中线、是否累及室管膜下。此外，收集患者的一般临床资料，包括性别、年龄、术前KPS评分、治疗方式、总体生存期。采用 χ^2 检验分析IDH1突变型胶质瘤磁共振特征的关系。结果 IDH1突变型胶质瘤与MRI特征的关系，包括位置($P=0.001$)、生长方式($P=0.003$)、边界($P=0.005$)、信号强度($P=0.009$)、强化程度($P=0.000$)，有统计学意义。结论 IDH1突变型胶质瘤主要位于额叶和颞叶，磁共振特征主要表现为单侧生长，边界清晰，信号均匀，很少强化。

【关键词】胶质瘤；IDH1状态；磁共振特征

【中图分类号】R445.2；R739.41

【文献标识码】A

【基金项目】2021年度河北省医学科学研究课题计划(20210447)

DOI:10.3969/j.issn.1672-5131.2024.09.002

The Magnetic Resonance Imaging Features in Glioma: Association with IDH1 Mutation*

WANG Ru-jia, SUN Zheng-jun*, MA Meng-hua*, SUN Jing-hua, WANG Hai-ping, HOU Yu-wei.
Department of Radiology, Tangshan Workers' Hospital, Tangshan 063000, Hebei Province, China

ABSTRACT

Objective The present study detected the isocitrate dehydrogenase 1(IDH1) to analyze the correlation with magnetic resonance imaging (MRI) characteristics in glioma. **Methods** A total of 116 gliomas were included. All patients underwent conventional MRI before operation and contrast-enhanced T₁-weighted imaging, the observations were as follows: location, size, the pattern of growth, margin, signal intensity, reinforcement level, mass effect, edema, cross the mid-line, under the ependyma. **Results** IDH1 mutant glioma was associated with the following magnetic resonance characteristics, including tumor location($P=0.001$), pattern of growth($P=0.003$), margin($P=0.005$), signal intensity($P=0.009$), contrast enhancement ($P=0.000$), there were statistically significant. **Conclusion** The MRI features of IDH-1 mutated gliomas were located in a single lobe, such as the frontal and temporal lobe. Gliomas with IDH mutations were significantly more likely to exhibit a unilateral pattern of growth, sharp margins, homogeneous signal intensity and less contrast enhancement.

Keywords: Glioma; IDH1 Mutation; MRI Feature

胶质瘤是中枢神经系统(central nervous system, CNS)最常见的原发性颅内肿瘤^[1-4]。2016年世界卫生组织(World Health Organization, WHO)引入了分子学特征对肿瘤进行了重新分类^[5]，将组织学分类和分子表型整合在一起。2021年分类标准重点强调了分子诊断学在CNS肿瘤分类中的作用^[6]，其中，以IDH1(isocitrate dehydrogenase 1)最为大家所关注^[7-12]。本研究主要是分析IDH1突变型胶质瘤MRI特征与胶质瘤的关系，从而为患者提供精准化医疗方案，提高患者的生存质量。

1 资料与方法

1.1 一般资料 回顾性分析我院从2015年6月份至2018年9月份经病理诊断为胶质瘤共116例。所有纳入病例均有详细MRI平扫及MRI增强检查的资料。MRI资料包括：肿块的位置、直径、边界、生长方式、强化程度、占位效应、水肿程度、是否跨越中线以及是否累及室管膜下。

纳入标准：详细、可靠的影像资料。所有病例均未进行过术前放疗、化疗。所有病例术后经病理组织学均确诊为胶质瘤。所有病例均有IDH1状态的检测结果。排除标准：患者存在其他恶性肿瘤。相关术后并发症的出现，如颅内感染及血肿等。

1.2 IDH1状态检测 通过PCR(nested methylation-specific, PCR)技术，检测IDH1状态。判断标准：将测序得到的序列与IDH-1的原始序列比对，分析特定的碱基位置是否突变^[13]。其中，IDH1突变型胶质瘤62例，IDH1野生型胶质瘤54例。

2 方 法

2.1 影像学检查 每位患者术前均进行了常规及增强MRI检查(飞利浦3.0T磁共振扫描仪，8通道SENSE头部线圈)，包括：横断位和矢状位T₁WI、横断位T₂WI、横断位T₂-FLAIR、T₁WI增强检查。扫描参数：横断位和矢状位T₁WI：TR 2270ms，TE 20ms，FOV 196mm×196mm，矩阵288×190，激励次数2，层厚6mm，层间距1mm。横断位T₂WI：TR 2500ms，TE 90ms，FOV 230mm×230mm，矩阵420×306，激励次数2，层厚6mm，层间距1mm。横断位T₂-FLAIR：TR 8000ms，TE120ms，FOV 230mm×230mm，矩阵304×216，激励次数2，层厚6mm，层间距1mm。增强扫描经静脉注入钆喷葡胺(gadopentetate simeglumine, Gd-DTPA)，剂量为0.1mL/kg体重，注射流率为3mL/s。T₁WI增强：TR 200ms，TE 2ms，FOV 230mm×230mm，矩阵256×256，激励次数2，层厚6mm，层间距1mm。

2.2 数据处理及分析方法 使用SPSS 22.0统计学软件进行数据分析，采用 χ^2 检验，分析IDH1突变型胶质瘤与MRI特征的关系，以上统计结果以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

3 结 果

IDH1突变型胶质瘤与MRI特征的关系(表1)，包括位置($P=0.001$)、生长方式($P=0.003$)、边界($P=0.005$)，信号强度($P=0.009$)、强化程度($P=0.000$)，有统计学意义。IDH-1突变型胶质瘤主要表现为：肿块主要位于额叶及颞叶，单侧生长，边界清晰，信号均匀，很少强化(图1)，其余MRI特征与IDH1突变型胶质瘤无差异性($P>0.05$)。

【第一作者】王汝佳，女，主治医师，主要研究方向：神经肿瘤影像学。E-mail: wangrujia666@163.com

【通讯作者】孙正君，男，副主任医师，主要研究方向：神经肿瘤影像学。E-mail: qq769183@163.com

马梦华，女，主任医师，主要研究方向：神经肿瘤影像学。E-mail: 1514724639@qq.com

表1 IDH1突变型胶质瘤与MRI特征的关系

磁共振特征	所有a, n (%)	P值	低级别a, n (%)	P值	高级别a, n (%)	P值
生长方式		0.003		0.784		0.528
单侧	113/116(97.4)		55/56(98.2)		58/60(96.7)	
双侧	3/116(2.6)		1/56(1.8)		2/60 (3.3)	
肿瘤边缘		0.005		1.000		0.104
清晰	113/116(97.4)		42/56(75)		49/60 (81.7)	
模糊	3/116(2.6)		14/56(25)		11/60 (18.3)	
肿瘤信号强度		0.009		0.813		0.435
均匀	96/116(17.2)		17/56(30.4)		3/60 (5)	
不均匀	20/116(82.8)		39/56(69.6)		57/60 (95)	
强化程度		0.000		0.481		0.377
无或者轻微	59/116(49.1)		50/56(89.3)		7/60 (11.7)	
明显	57/116(50.9)		6/56(10.7)		53/60 (88.3)	
占位效应		0.421		0.242		0.237
无或者轻微	41/116(35.3)		26/56(46.4)		15/60 (25)	
严重	75/116(64.7)		30/56(53.6)		45/60 (75)	
水肿		0.480		1.000		0.110
无或者轻微	47/116(40.5)		28/56(50)		19/60 (31.7)	
严重	69/116(59.5)		28/56(50)		41/60 (68.3)	
是否跨越中线		0.841		0.629		0.838
是	108/116(93.1)		53/56(94.6)		55/60 (91.7)	
否	8/116(6.9)		3/56(5.4)		5/60 (8.3)	
是否累及室管膜下		0.182		0.827		0.000
是	61/116(52.6)		31/56 (55.4)		30/60 (50)	
否	55/116(47.4)		25/56 (44.6)		30/60 (50)	
肿块直径		0.825		0.702		0.304
≥5cm	70/116(60.3)		37/56 (66.1)		33/60 (55)	
<5cm	46/116(39.7)		19/56 (33.9)		27/60 (45)	
位置		0.001		0.614		0.455
颞叶	48/116(41.4)		18/56 (32.1)		30/60 (50)	
额叶	40/116(34.5)		24/56 (42.9)		16/60 (26.7)	
其余脑叶	28/116(24.1)		14/56 (25)		14/60 (23.3)	

注：^aIDH1突变型胶质瘤占低、高级别胶质瘤的比例。

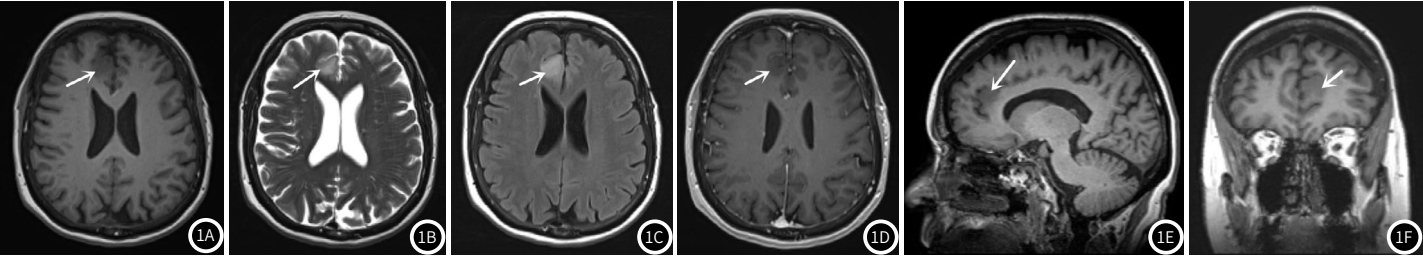


图1A-图1F IDH1突变型胶质瘤(低级别); 1A: T₁WI; 1B: T₂WI; 1C: FLAIR; 1D: T₁+C (横断位); 1E: T₁+C (矢状位); 1F: T₁+C (冠状位)。该病灶边缘清晰, 信号均匀, 呈长T₁稍长T₂信号, FLAIR上呈高信号, 增强后呈轻度均匀强化。

4 讨论

本研究发现IDH1突变型胶质瘤主要位于额叶及颞叶，这与Songtao等人^[14]的研究结果是一致的，然而，在肿瘤生长过程中，IDH1突变机制意义仍然是不清楚的，可能与胶质瘤中IDH1突变的细胞遗传学起源有关。磁共振特征与胶质瘤的基因表型的表达有一定的相关性，有报道指出在少突神经胶质瘤、少突星形细胞瘤以及GBM中MRI特征与基因表型有相关性^[15]。本研究发现IDH1突变型胶质瘤与MRI特征有一定的相关性，经研究发现IDH1突变型胶质瘤主要位于颞叶及额叶，磁共振主要特征为单侧生长，边界清晰，信号均匀，很少强化，产生上述结果的原因可能是与IDH1野生型胶质瘤相比较，IDH1突变型胶质瘤的侵袭性较小。

由于本研究属于单中心研究，样本例数较少，不可避免地出现选择偏倚，降低了统计效能，下一步的研究需要纳入更多的样本量，将胶质瘤按不同级别分组，探讨IDH1突变与不同级别胶质瘤磁共振特征的关系，尽量避免选择偏倚。

参考文献

- [1] 张格, 陈旺生, 陈峰, 等. 磁共振多模态影像在脑胶质瘤诊断及分级中的应用效果分析[J]. 中国CT和MRI杂志, 2020, 18(2): 44-47.
- [2] 张昌飞, 杜福川, 张昌凯. MRI影像组学在胶质瘤术前分级评估中的应用[J]. 中国CT和MRI杂志, 2022, 20(5): 16-19.
- [3] 王汝佳, 马梦华, 王海平, 等. 基于T₂WI增强的MR纹理分析评价胶质母细胞瘤MGMT启动子甲基化的研究[J]. 影像诊断与介入放射学杂志, 2023, 32(2): 83-85.
- [4] 王汝佳, 孙静华, 侯玉微, 等. IDH1突变型胶质母细胞瘤磁共振纹理特征分析. 中国CT和MRI杂志, 2024, 22(1): 23-25.
- [5] Wang K, Zhang S, Shi L, et al. The 2016 World Health Organization classification of tumors of the central nervous system: a summary[J]. Acta Neuropathol, 2016, 131(6): 803-820.
- [6] Louis D N, Arie P, Pieter W, et al. The 2021 WHO classification of tumors of the central nervous system: a summary[J]. Neuro-Oncology, 2021, 23(12): 1231-1251.

- [7] Parsons DW, Jones S, Zhang X, et al. An integrated genomic analysis of human glioblastoma multiforme[J]. Science, 2008, 321(5897): 1807-1812.
- [8] Toedt G, Barbus S, Wolter M, et al. Molecular signatures classify astrocytic gliomas by IDH1 mutation status[J]. Int J Cancer, 2011, 128(5): 1095-1103.
- [9] Qi ST, Yu L, Lu YT, et al. IDH mutations occur frequently in Chinese glioma patients and predict longer survival but not response to concomitant chemoradiotherapy in anaplastic gliomas[J]. Oncol Rep, 2011, 26(6): 1479-1485.
- [10] Kloosterhof NK, Bralten LB, Dubbink HJ, et al. Isocitrate dehydrogenase-1 mutations: a fundamentally new understanding of diffuse glioma. [J] Lancet Oncol, 2011, 12(1): 83-91.
- [11] Labussiere M, Sanson M, Idhah A, et al. IDH1 gene mutations: a new paradigm in glioma prognosis and therapy. [J] Oncologist, 2010, 15(2): 196-199.
- [12] Zou P, Xu H, Chen P, et al. IDH1/IDH2 mutations define the prognosis and molecular profiles of patients with gliomas: a meta-analysis[J]. PLoS One, 2013, 8(7): e68782.
- [13] Hu H, Wang Z, Liu Y, et al. Genome-wide transcriptional analyses of Chinese patients reveal cell migration is attenuated in IDH1-mutant glioblastomas[J]. Cancer Lett, 2015, 357(2): 566-574.
- [14] Songtao QI, Lei Yu, Hezhen Li, et al. Isocitrate dehydrogenase mutation is associated with tumor location and magnetic resonance imaging characteristics in astrocytic neoplasms[J]. Oncology Letters, 2014, 7(6): 1895-1902.
- [15] Jenkinson MD, Smith TS, Brodbelt AR, et al. Apparent diffusion coefficients in oligodendroglial tumors characterized by genotype[J]. J Magn Reson Imaging, 2007, 26(6): 1405-1412.

(收稿日期: 2024-04-09)

(校对编辑: 韩敏求)

《中国CT和MRI杂志》论文主体部分规范与要求

包括引言、正文、结论、参考文献。

1.引言: 引言是论文不可缺少的部分。国标对引言有明确的要求: 引言应简要说明研究工作的目的、范围、相关领域的前人工作和知识空白、理论基础和分析、研究设想、研究方法和实验设计、预期结果和意义。引言不能与摘要雷同。

2.正文: 正文是论文的核心部分。研究工作由于涉及的学科、选题、研究方法等有很大差异, 因此国标对正文的内容和编写格式未作统一规定, 但是对写作态度、内容组织、文字表达等要求必须实事求是、合乎逻辑、层次分明, 简练可读。

国标对文中的图、表也作了规定。图表应编排序号, 每一图、表都应有简短的题名, 图表应有自明性, 即只看图表就能理解其意。

3.结论: 结论一般包括: (1)说明了什么问题、得出了什么结论; (2)结论的使用范围; (3)对科学技术的贡献; (4)对前景的展望, 遗留问题和建议等。结论犹如百米赛跑的最后冲刺, 要反映出作者的知识印迹, 所扩展的知识领域。要将论文高度概括、浓缩。忌草率收兵。

4.参考文献: 著录参考文献的意义在于反映真实的科学依据、论据, 以证明自己观点的正确性; 反映作者的严肃态度和负责精神, 和便于读者查找原始出处; 也表示对别人成果的尊重。国标将文后的参考文献分为五种: 专著、连续出版物、专利文献、专著中析出的文献以及连续出版物中析出的文献。在编排上采用“顺序编码制”和“著者—出版年制”2种。其中顺序编码制为我国科技期刊所普遍采用。