

论 著

MRI在不同级别多形性黄色星形细胞瘤中的诊断价值*

廖应泳¹ 邓凯吉² 齐兴峰⁴
 许尚文^{1,*} 廖晓琴³ 段小玲¹

1. 联勤保障部队第九〇〇医院放射诊断科
 (福建 福州 350000)

2. 福建医科大学附属协和医院放射诊断科
 (福建 福州 350000)

3. 福建医科大学附属协和医院心胸外科
 (福建 福州 350000)

4. 联勤保障部队第九〇〇医院病理科
 (福建 福州 350000)

【摘要】目的 探讨多形性黄色星形细胞瘤(PXA)的MRI影像特征,以提高MRI诊断水平。**方法** 总结24例经手术病理证实的PXA患者MRI影像表现,将PXA分成WHO II级组与WHO III级组,在年龄、性别、形态、实性部分或壁结节强化程度、瘤周水肿程度、临近软脑膜是否强化与Cho/NAA比值进行统计学分析。**结果** 17例WHO II级组与7例WHO III级组在性别、形态(囊性、囊实性、实性)、实性或壁结节强化程度及临近软脑膜是否强化方面无统计学意义($P>0.05$),在年龄、瘤周水肿程度、1H-MRS检查中Cho/NAA比值有统计学意义($P<0.05$)。**结论** PXA多发生在幕上脑浅表部位的囊实性病灶,有实性部分或壁结节强化及部分临近软脑膜强化特征,结合1H-MRS检查,有助于对PXA进行诊断分级。

【关键词】 多形性黄色星形细胞瘤; 磁共振波谱技术; 磁共振成像

【中图分类号】 R445.2

【文献标识码】 A

【基金项目】 常规磁共振阴性内侧颞叶癫痫的多模态功能磁共振的临床研究
 (2019J01524)

DOI:10.3969/j.issn.1672-5131.2022.11.005

The Diagnostic Value of MRI in Different Grades of PXA*

LIAO Ying-yong¹, DENG Kai-ji², QI Xing-feng⁴, XU Shang-wen^{1,*}, LIAO Xiao-qin³, DUAN Xiao-ling¹.

1. Department of Radiological Diagnosis, The 900th Hospital of the Joint Logistic Support Force, Fuzhou 350000, Fujian Province, China

2. Department of Radiological Diagnosis, The Union Hospital Affiliated to Fujian Medical University, Fuzhou 350000, Fujian Province, China

3. Department of Cardiothoracic Surgery, The Union Hospital Affiliated to Fujian Medical University, Fuzhou 350000, Fujian Province, China

4. Department of Pathology, The 900th Hospital of the Joint Logistic Support Force, Fuzhou 350000, Fujian Province, China

ABSTRACT

Objective To explore the MRI features of pleomorphic xanthoastrocytoma (PXA) in order to improve the level of MRI diagnosis. **Methods** The MRI imaging findings of 24 patients with PXA confirmed by surgery and pathology were summarized, and PXA was divided into WHO grade II group and WHO III group. Whether the adjacent pia mater enhanced or not and the ratio of Cho/NAA were statistically analyzed. **Results** There were no significant differences in gender, morphology (cystic, cystic-solid, solid), enhancement degree of solid or parietal nodule, and enhancement of adjacent pia mater between 17 patients in WHO II group and 7 patients in WHO III group ($P>0.05$).), the Cho/NAA ratio was statistically significant in age, degree of peritumoral edema, and 1H-MRS examination ($P<0.05$). **Conclusion** PXA mostly occurs in the superficial part of the supratentorial brain with cystic and solid lesions, with enhancement of solid parts or parietal nodules and enhancement of part of the adjacent pia mater. Combined with 1H-MRS examination, it is helpful for the diagnosis and grading of PXA.

Keywords: Pleomorphic Xanthoastrocytoma; Magnetic Resonance Spectroscopy; Magnetic Resonance Imaging

多形性黄色星形细胞瘤(pleomorphic xanthoastrocytoma, PXA)是脑内一种罕见的低级别胶质瘤,于1979年由Kepes等首先报道及命名。根据最新世界卫生组织2021年WHO中枢神经系统肿瘤分类^[1],PXA为低级别星形细胞瘤(WHO II级),具有间变性和恶变倾向(WHO III级)。据文献报道PXA发病人群多见于儿童及青少年^[2],幕上多见,颞叶好发。现回顾性分析24例经手术病理证实为PXA的患者临床资料与MRI影像表现,并结合1H-MRS技术,以提高对本病MRI诊断水平。

1 资料与方法

1.1 一般资料 回顾性分析联勤保障部队第九〇〇医院及福建医科大学附属协和医院病理证实的PXA共24例,其中男13例,女11例。其中17例WHO II级患者平均年龄为(29.88±16.63),7例WHO III级患者平均年龄(56.00±9.26)。病程1个月~20年不等。10例患者癫痫反复发作;10例症状为头痛,其中4例伴有肢体乏力,2例伴行走不稳,1例伴视物模糊;2例仅肢体乏力;1例仅视物模糊;1例仅头晕。24例患者均行MRI平扫及增强检查,其中15例行1H-MRS波谱检查(WHO II级10例,WHO III级5例)。所有患者手术后均行病理学检查,包括肉眼观察大体标本、镜下表现及免疫组化。

1.2 方法 所有患者均使用德国Siemens公司Magnetom Skyra 3.0T或Magnetom Trio Tim 3.0T超导型MRI检查。包括常规平扫(轴位T₁WI、轴位T₂WI、轴位T₂-Flair、DWI、ADC)及增强序列扫描(轴位T₁WI、冠状位T₁WI及矢状位T₁WI)。1H-MRS采用PRESS系列(TR:1700ms,TE:135ms),多体素采集,3~5次激发,成像时间6min35s。参数设置为T₁WI(TR:400ms,TE:10ms),T₂WI(TR:4000ms,TE:110ms),T₂-Flair(TR:6000ms,TE:110ms),DWI(TR:7000ms,TE:80ms),b值取1000s/mm²。扫描层厚均为5mm,层间距2mm,矩阵256×256,FOV 220mm×220mm。对比剂用钆喷酸葡胺(Gd-DTPA)用量0.2mmol/kg,经右肘静脉团注,速率按3.0mL/s。

1.3 统计学处理 应用SPSS 24.0软件进行统计分析, χ^2 检验比较WHO II组与WHO III组在年龄、性别、形态、实性或壁结节强化程度、瘤周水肿程度、临近软脑膜是否强化与Cho/NAA比值差异,采用t检验比较符合正态分布的组间计量资料,采用Fisher精确检验比较两组间计数资料的差异, $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

1.4 每例MRI影像学表现均由2位放射科主治医师及以上在不知晓病理结果的情况下共同阅片达成一致意见,包括患者年龄、性别、病灶好发部位、病灶形态、实性部分或壁结节强化程度、瘤周水肿程度、临近软脑膜是否强化及1H-MRS检查中Cho/NAA比值等。

2 结果

2.1 PXA病灶MRI表现 24例患者,其中颞叶10例,颞顶叶1例,额叶3例,枕叶2例,顶

【第一作者】廖应泳,男,放射诊断科医师,主要研究方向:神经系统。E-mail: 384554784@qq.com

【通讯作者】许尚文,男,主任医师,主要研究方向:医学影像诊断。E-mail: xu-swen@163.com

叶2例，顶枕叶1例，额顶叶1例，颞叶及基底节区1例，颞叶及脑干多发1例，双侧大脑半球多发2例。其中有15例肿瘤发生于大脑表浅部位，肿瘤直径为1.1cm~5.9 cm，平均 3.4cm，边界较清楚。17例WHO II级组中囊性1例，囊实性15例，实性1例，其中13例无或轻度瘤周水肿，4例中重度水肿。7例WHO III级组中囊性0例，囊实性6例，实性1例，7例瘤周均呈中重度水肿。MRI示肿瘤实性部分或壁结节T₁WI为稍低信号，T₂WI为稍高信号，囊性部分T₁WI为低信号，T₂WI为高信号，其中WHO II级组中病灶实性部分或壁结节DWI呈等或稍高信号，部分ADC稍高于对侧正常部位，表示部分患者病灶弥散不受限，可能为T₂WI穿透效应引起DWI呈稍高信号。而WHO III级组中病灶实性部分或壁结节DWI均呈稍高信号，ADC均稍低于对侧正常部位，表示弥散受限。增强后14例WHO II级组中有6例实性部分或壁结节无或轻度强化，11例中重度强化，7例WHO III级组中实性部分或壁结节均呈中重度强化。17例WHO II级组中有10例行1H-MRS检查，7例WHO III级组中有5例行1H-MRS检查。病灶实性部分或壁结节感兴趣区Cho峰均升高，NAA峰均下降，WHO II级Cho/NAA值分别为0.59、0.64、0.89、1.19、1.21、2.16、2.45、2.90、2.93、3.14，5例WHO III级Cho/NAA值分别为5.10、23.01、24.11、34.29、47.40(见表1)。

图1示：PXA患者WHO II级，男，42岁，癫痫2个月，左侧颞叶临近表层见一囊实性病灶，大小约1.1cm×1.3cm，实性部分T₂WI呈稍高信号，T₁WI呈稍低信号，T₂-Flair呈高信号，DWI呈等信号，瘤周见轻度水肿，增强实性部分呈明显强化，临近软脑膜未见明显强化。

图2示：MRS示病灶感兴趣区Cho峰稍增高，NAA峰降低，Cho/NAA值约3.14。

图3示：PXA患者 WHO III级，男，56岁，头痛及右肢乏力就诊，左顶枕叶见囊实性肿块，大小约3.9cm×3.0cm，边界尚清，病灶实性部分T₂WI呈混杂稍高信号，T₁WI呈混杂等信号，T₂-Flair呈稍高信号，DWI呈稍高信号，瘤周边见中重度水肿，增强扫描实性部分呈不均匀明显强化。

图4示：MRS示病灶感兴趣区Cho峰明显升高，NAA峰明显减低，Cho/NAA值47.40。

表1 24例PXA患者MRI影像表现分析

项目		II级组(n=17)	III级组(n=7)	χ ² /t值	P值
性别	男性	11	2	0.182	
	女性	6	5		
年龄		29.88±16.63	56.00±9.26	-3.882	0.001
形态	囊性	1	0	0.664	
	囊实性	15	6		
	实性	1	1		
瘤周水肿	无或轻度	13	0	0.001	
	中重度	4	7		
实性部分或壁结节强化	无或轻度	6	0	0.130	
	中重度	11	7		
临近软脑膜强化	是	4	3	0.374	
	否	13	4		
Cho/NAA		1.81±1.01	26.78±15.60	-3.591	0.000

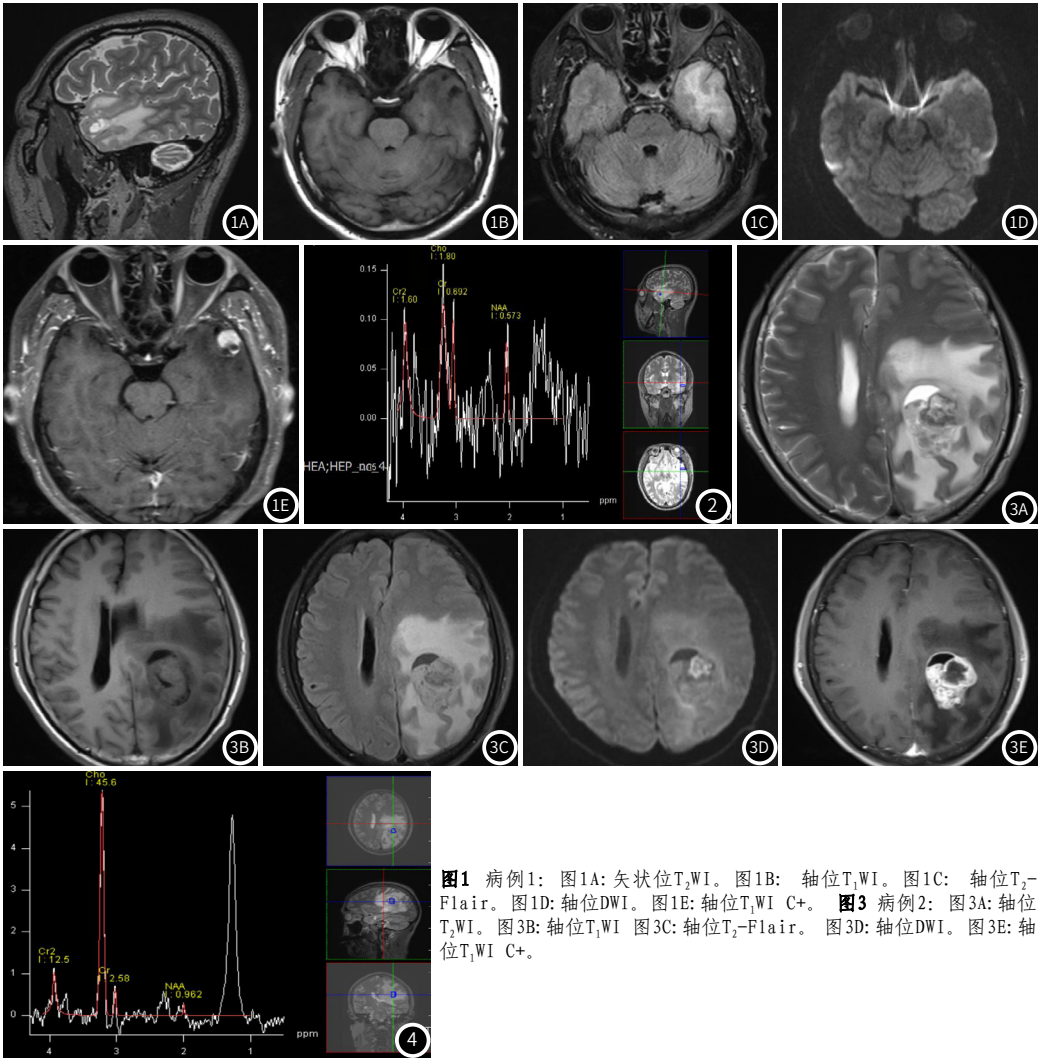


图1 病例1: 图1A: 矢状位T₁WI。图1B: 轴位T₁WI。图1C: 轴位T₂-Flair。图1D: 轴位DWI。图1E: 轴位T₁WI C+。图3 病例2: 图3A: 轴位T₂WI。图3B: 轴位T₁WI。图3C: 轴位T₂-Flair。图3D: 轴位DWI。图3E: 轴位T₁WI C+。

3 讨论

3.1 PXA的临床分析 PXA是中枢神经系统一种少见的星形细胞瘤,据文献报道在所有星形细胞瘤中发生率约1%^[3]。PXA多位于大脑浅表部位,儿童及年轻人发生率较高,无明显性别差异。本研究中17例 WHO II级患者以青少年为主,平均年龄为(29.88±16.63);7例 WHO III级患者以中老年为主,平均年龄(56.00±9.26),组间比较差异有统计学意义($P<0.05$),表明肿瘤恶性程度与年龄大小有一定关系。据文献报道^[4]肿瘤绝大部分发生于幕上,颞叶好发,其次为顶叶、枕叶、额叶,幕下罕见,而本研究24例患者的病灶好发部位与文献报道基本相符。

3.2 PXA的MRI表现特征与病理分析 本研究中PXA肿瘤灶形态学上以囊实性多见,WHO II级组与WHO III级组形态学上比较差异无统计学意义($P>0.05$)。24例患者中仅有1例患者病灶内可见结节状钙化灶。增强后WHO II级组有11例实性部分或壁结节可见明显强化,6例无或轻度强化,而7例WHO III级组实性部分或壁结节均可见明显强化,肿瘤实性部分或壁结节强化程度与肿瘤内的血管增生和血-脑脊液屏障受损有一定关系^[5]。两组患者比较病灶囊壁均未见明显强化,如果囊壁为肿瘤组织可强化,为胶质细胞增生时可不强化^[6]。本组中可见WHO II级组PXA患者病灶瘤周水肿以无或轻度为主,WHO III级组间变性PXA患者病灶水肿范围均为中重度片状水肿影,两组比较差异有统计学意义($P<0.05$)。据文献报道^[7],瘤周水肿程度与患者预后有密切关系,瘤周水肿越严重,病人预后越差,此征象被证实是肿瘤浸润复发的主要来源区域。两组比较中各有4例和3例病灶临近软脑膜可见强化,据文献报道^[8]软脑膜强化率只有14%,临近软脑膜强化与肿瘤侵袭性有关,而本研究软脑膜强化率约29%,与文献报道有一定差异。

PXA患者有部分病灶实性成分可见弥散轻度受限,部分未见明显受限,而间变性PXA患者病灶弥散均受限,可能与间变性PXA肿瘤细胞较密集,内皮细胞增生活跃,水分子更不易扩散而使弥散受限更明显有一定关系,因此DWI及ADC值在胶质瘤分级中有一定作用。

3.3 1H-MRS在PXA诊断分级中的价值 1H-MRS是目前唯一一种可以无创反映活体内代谢物浓度的影像学检查方法。当肿瘤细胞生长活跃时,细胞膜磷脂代谢产物胆碱增多,Cho峰升高,神经元丢失或功能减低,N-乙酰天门冬氨酸减低,NAA峰显著下降,据文献报道^[9]Cho/NAA比值可鉴别不同级别胶质瘤,而Cho/Cr比值因Cr变化不明显而无分级价值。当Cho/NAA值 >4 提示肿瘤为间变性或恶性倾向,Cho/NAA值在2~4之间提示肿瘤分化良好^[10]。本研究中17例WHO II级中有10例行1H-MRS检查,7例WHO III级组中有5例行1H-MRS检查,对感兴趣区病灶进行波谱分析,Cho峰均升高,NAA峰均下降。利用受试者工作特性(Receiver Operator Characteristic, ROC)曲线评估两组胶质瘤分级的诊断效能,计算得出当约登指数最大值也就对应着该方法的最佳诊断临界值,即cutoff值为4.12。其中10例WHO II级患者病灶感兴趣区Cho/NAA值均 <4.12 ,提示肿瘤为良性,5例WHO III级患者病灶感兴趣区Cho/NAA值均 >4.12 ,提示肿瘤为间变性或恶性,与文献报道基本相符。

3.4 PXA需与脑内其他的病变鉴别 毛细胞型星形细胞瘤多为幕下小脑的囊性伴壁结节性占位,好发部位不同,壁结节较大,结节内常伴有小囊变而信号不均匀。增强可见壁结节或实性部分明显强化,瘤周水肿较少见。而PXA常好发于幕上,幕下罕见。脑膜瘤好发于中年女性,脑外占位广基底与颅骨相连,邻近颅骨呈增生性改变。多具典型脑外肿瘤特征,且波谱检查无NAA峰。增强扫描病灶可见明显均匀强化,可见“脑膜尾征”。节细胞胶质瘤钙化较PXA常见,50%可伴皮质发育不良,脑膜通常无强化,

其余与PXA表现相似。因此本病与PXA常无法鉴别,有无钙化及临近软脑膜是否强化并不是非常可靠鉴别点。胚胎发育不良性神经上皮瘤DNET^[11]好发于儿童及青少年,病灶呈“三角征”或“楔形征”为该病特征性表现,一般无壁结节。可能因病变病理分级较低,血-脑屏障未被破坏,增强一般不强化,少数可呈结节样或点状强化。DNET常伴有皮层结构不良,与PXA影像不符。少突胶质细胞瘤好发于成人,多见于大脑皮质区,瘤周水肿较轻,肿瘤内可见特征性的弯曲索条状的钙化。胶质母细胞瘤好发于额叶,中老年人多见,病灶中心易坏死、出血,瘤周有片状水肿,呈浸润性生长,肿瘤有明显占位效应,瘤壁厚薄不均,增强呈“花环状”强化。

综上所述,PXA是好发于脑内少见的低级别胶质瘤,好发于青少年,间变性PXA以中老年为主,颞叶好发,恶性程度越高往往弥散受限越明显,瘤周水肿程度越重,实性部分或壁结节强化越明显,部分临近软脑膜可见强化,1H-MRS检查Cho/NAA比值越高。PXA患者术后10年生存率大于70%,与PXA患者相比,间变性PXA患者的生存期明显较差^[12],中位数为51个月,年龄增加与PXA和间变性PXA患者的生存率呈负相关。充分认识PXA影像特征并结合1H-MRS检查有助于PXA的诊断分级,对于提高PXA的MRI诊断水平,制定更加科学的治疗方案及对预后的评估均具有重要意义^[13]。本研究因样本量较小,可能会对结果有一定影响,有待通过大样本来提高诊断的准确性。

参考文献

- [1] Louis D N, Perry A, Wesseling P, et al. The 2021 WHO classification of tumors of the central nervous system: a summary [J]. *Neuro Oncol*, 2021, 23 (8): 1231-1251.
- [2] Mallick S, Giridhar P, Benson R, et al. Demography, pattern of care, and survival in patients with xanthoastrocytoma: a systematic review and individual patient data analysis of 325 cases [J]. *J Neurosci Rural Pract*, 2019, 10 (3): 430-437.
- [3] Mahajan S, Dandapath I, Garg A, et al. The evolution of pleomorphic xanthoastrocytoma: from genesis to molecular alterations and mimics [J]. *Lab Invest*, 2022, 14.
- [4] 韦程纲, 龚艳娟, 刘国顺, 等. 23例脑多形性黄色星形细胞瘤的MRI分型对比研究 [J]. *临床放射学杂志*, 2015, 2 (34): 173-174.
- [5] 穆宁, 刘 筠, 靳 松. 多形性黄色星形细胞瘤影像学表现与病理学分析 [J]. *国际医学放射学杂志*, 2012, 35 (5): 409-412.
- [6] 张伟, 郭强, 陈俊喜, 等. 多形性黄色星形细胞瘤的临床及影像学特征分析 [J]. *临床神经外科杂志*, 2018, 15 (6): 457-459.
- [7] 马凯明, 杨军. 脑胶质瘤周水肿区细胞外间隙改变及机制研究进展 [J]. *中华神经医学杂志*, 2022, 21 (3): 242-248.
- [8] Karthigeyan M, Kumar P, Salunke P, et al. Cerebrospinal fluid spread in a child with pleomorphic xanthoastrocytoma: report with cytopathologic evidence [J]. *World Neurosurg*, 2021, 145: 443-447.
- [9] Server A, Kulle B, Gadmar O B, et al. Measurements of diagnostic examination performance using quantitative apparent diffusion coefficient and proton MR spectroscopic imaging in the preoperative evaluation of tumor grade in cerebral gliomas [J]. *Eur J Radiol*, 2011, 80 (2): 462-470.
- [10] 陈小东, 刘含秋, 陆健, 等. 多形性黄色星形细胞瘤的影像表现 [J]. *中国临床医学影像杂志*, 2012, 23 (8): 533-537.
- [11] 何晓顺, 焦伟娟, 郭凌川, 等. 6例胚胎发育不良性神经上皮肿瘤患者的临床病理学分析 [J]. *中国癌症杂志*, 2021, 31 (9): 822-827.
- [12] Rodrigues A, Bhambhani H, Medress Z A, et al. Differences in treatment patterns and overall survival between grade II and anaplastic pleomorphic xanthoastrocytomas [J]. *J Neurooncol*, 2021, 153 (2): 321-330.
- [13] 周战梅, 王传贺, 江洁, 等. 1H-MRS评估脑胶质瘤预后的价值 [J]. *中国老年学杂志*, 2021, 41 (24): 5535-5538.

(收稿日期: 2022-05-17)

(校对编辑: 阮 靖)