

斑狼疮等自身免疫疾病中,可能是GLM发病的诱因之一^[11]。本研究结果显示,治疗4周后两组患者的肿块均缩小;观察组的PRL水平明显低于对照组,治疗效果亦优于对照组($P<0.05$ 或 0.01)。治疗6周后,观察组、对照组分别有2例和4例患者肿块未见缩小而采取手术治疗。随访3~9个月,两组局部复发情况差异无统计学意义($P>0.05$)。

综上所述,溴隐亭联合激素治疗高泌乳素血症GLM患者可以有效降低PRL水平,改善症状,提高疗效。

参考文献:

- [1] 安慧敏,郭德超,潘升华,等.肉芽肿性小叶性乳腺炎21例临床病理分析[J].中华普通外科杂志,2014,29(5):392-393.
- [2] AKAHANE K, TSUNODA N, KATO M, et al. Therapeutic strategy for granulomatous lobular mastitis: A clinicopathological study of 12 patients[J]. Nagoya J Med Sci, 2013, 75(3):193-200.
- [3] 朱耀华,范培芝,张超杰.肉芽肿小叶性乳腺炎的治疗进展[J].医学与哲学:2016,37(5B):56-59.
- [4] ZHOU F, YU L X, MA Z B, et al. Granulomatous lobular mastitis[J]. Chronic Dis Transl Med, 2016, 2(1):17-21.
- [5] LI J, MCGREGOR H P. Idiopathic granulomatous mastitis associated with hyperprolactinemia: A nonoperative approach[J]. Breast J, 2017, 23(6):742-744.
- [6] 周飞,刘璐,余之刚.非哺乳期乳腺炎诊治专家共识[J].中国实用外科杂志,2016,36(7):755-758.
- [7] 王华,张著学,顾丽,等.抗分枝杆菌药物治疗特发性肉芽肿性乳腺炎的疗效评价[J].福建医科大学学报,2019,53(3):163-167.
- [8] 唐欣.肉芽肿性乳腺炎的病因学研究进展[J].中国妇幼保健,2018,33(7):1672-1675.
- [9] 陈壮威,黄晓曦,王红玫.糖皮质激素联合手术治疗肉芽肿性乳腺炎的临床经验[J].福建医科大学学报,2015,49(3):191-192.
- [10] HOVANESSIANLARSEN L J, PEYVANDI B, KLIPFEL N, et al. Granulomatous lobular mastitis: imaging, diagnosis, and treatment[J]. AJR Am J Roentgenol, 2009, 193(2):574-581.
- [11] 秦威,李林,王芳,等.肉芽肿性乳腺炎临床诊治分析[J].肿瘤基础与临床,2017,30(5):427-429.

三维动脉自选标记和弥散张量成像定量参数在胶质瘤分级评估中的价值

何 汉¹,邱 文²,黄海涛¹,陈佩仪¹,黄婷婷¹,梁 波^{1*} (1.茂名市人民医院核磁共振科,广东茂名 525000;2.阳江市人民医院放射科,广东阳江 529500)

摘要:目的 分析三维动脉自选标记(3D-ASL)和弥散张量成像(DTI)定量参数在胶质瘤分级评估中价值。方法 77例脑胶质瘤(BG)患者术前行3D-ASL、DTI扫描,根据术后病理结果分为高级组(46例)和低级组(31例),比较两组3D-ASL和DTI定量参数水平,并采用受试者工作曲线(ROC)分析其在BG分级中评估价值。结果 高级组各项rCBFmax值高于低级组($P<0.01$),而FA、ADC值低于低级组($P<0.01$)。ROC曲线分析显示,rCBFmax、FA、ADC值及联合评估BG分级的AUC分别为0.930、0.798、0.771、0.991,其中联合及rCBFmax的AUC显著高于FA和ADC($P<0.05$)。结论 3D-ASL定量参数在BG分级评估中价值优于DTI,联合应用可提高评估价值。

关键词: 三维动脉自选标记;弥散张量成像;胶质瘤

中图分类号: R 739.4;R 741.04;R 445.2

文献标志码: A

文章编号: 2096-3610(2021)06-0707-04

Evaluating value of 3D-ASL and DTI quantitative parameters in glioma grading

HE Han¹, QIU Wen², HUANG Hai-tao¹, CHEN Pei-yi¹, HUANG Ting-ting¹, LIANG Bo^{1*} (1. Department of MRI, Maoming People's Hospital, Maoming 525000, China; 2. Department of Radiology, Yangjiang People's Hospital, Yangjiang 529500, China)

基金项目: 茂名市科技计划项目(社会发展领域项目)(No.2019327)

收稿日期: 2021-03-18; **修订日期:** 2021-09-17

作者简介: 何 汉(1986-),男,大学,主治医师

通信作者: 梁 波(1983-),本科,副主任医师

Abstract: Objective To analyze the evaluating value of three-dimensional arterial autoselective labeling (3D-ASL) and diffusion tensor imaging (DTI) quantitative parameters in glioma grading. **Methods** Seventy-seven patients with brain glioma (BG) underwent preoperative 3D-ASL and DTI and were then divided into high-grade ($n=46$) and low-grade ($n=31$) groups according to postoperative pathological findings. The 3D-ASL and DTI quantitative parameters were compared between two groups, and their assessment value in BG grading was analyzed using receiver operating characteristic curve (ROC). **Results** Compared with low-grade group, relative tumor blood flow local cerebral blood flow (rCBFmax) value was higher ($P<0.01$), while anisotropy fraction (FA) and ADC value were lower in high-grade group ($P<0.01$). ROC showed that AUCs of rCBFmax, FA, ADC, and combined evaluation of BG grading were 0.930, 0.798, 0.771, and 0.991, respectively; of which rCBFmax and combined evaluation were higher than in FA and ADC ($P<0.05$). **Conclusion** The 3D-ASL quantitative parameters are superior to DTI in BG grading, and their combination can improve the assessment value.

Key words: three-dimensional arterial self-selection marker; diffusion tensor imaging; glioma

世界卫生组织(WHO)将脑部胶质瘤(BG)分为4级,其中Ⅰ、Ⅱ级为低级别BG,Ⅲ、Ⅳ级为高级别BG,不同级别BG的治疗略有不同,因此术前需要明确BG分级^[1]。核磁共振成像(MRI)是常规用于脑部肿瘤诊断的方法,但传统的半定量MRI和增强检查难以准确反映病灶内新生血管增生等微小变化,且有时该表现为轻度强化或不强化的低级别BG可表现为明显强化,该表现明显强化的高级别BG却表现为不强化,对术前BG的分级评估造成较大影响,不利于手术方案的确立^[2-3],因此找寻其他对BG分级评估价值更高的影像学检查意义重大。

三维动脉自旋标记(3D-ASL)是近年来用于评估BG分级研究较多的一种检查方式,其不仅可避免对比剂在脑内残留,而且能获得分辨率较高的标记图像和数据信息^[4]。磁共振弥散张量成像(DTI)是近年研究较多的另一种检查方式,其可通过单位体素内水分子各向异性弥散状态成像技术判断病变组织与周围组织之间的关系,用于BG分级效果较好^[5]。然而,目前关于3D-ASL、DTI用于BG分级的报道虽然不少,但却少有将这两种检查方法联合用于BG分级诊断的文献报道。基于此,本研究通过分析77例BG患者探究3D-ASL、DTI检查用于评估BG的诊断效能,以便为临床BG患者分级诊断方式的选择提供依据。

1 资料和方法

1.1 病例资料

2019年1月-2021年1月茂名市人民医院和阳江市人民医院收治的BG患者77例,均符合以下纳入标准。纳入标准:(1)自愿接受3D-ASL和DTI检查者;(2)经手术病理确诊为BG者;(3)临床影像检查完善者;(4)首次脑部占位性病变确诊。排除标准:(1)术前放化疗史者;(2)既往脑肿瘤切除史或脑部严重外伤者;(3)有3D-ASL和DTI检查禁忌证者。77例

中,男42例,女35例;年龄22~75岁,平均 (50.3 ± 12.7) 岁。根据WHO分级法将研究对象分为低级组(Ⅱ级31例)和高级组(Ⅲ级17例,Ⅳ级29例,共46例)。

1.2 检查方法

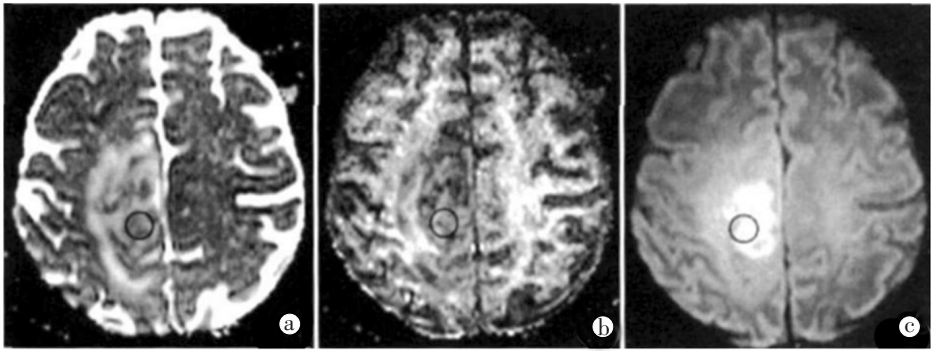
采用GE SIGNA Creator1.5T核磁共振(MR)扫描仪和8通道头颈联合线圈,行常MRI扫描,去除金属磁性物品,佩戴专用耳机,仰卧位固定头部,进行扫描。

3D-ASL检查:采用超快速梯度自旋回波(GRASE)序列进行脉冲式背景抑制,并通过螺旋实现三维容积和伪连续标记,于对比剂注射前采集数据,获得分辨率较高的灌注图像。参数为:重复时间(TR)4 632 ms,回波时间(TE)10.5 ms,标记后延迟时间1 800 ms,矩阵 96×96 ,视野(FOV)192 mm,层厚4 mm,层数36层,带宽62.5 kHz,采集3次。

DTI检查:采用MRI扫描仪,使用弥散加权单次激发-回波平面成像(DW-EPI)序列进行轴位扫描。参数为:TR 9 000 ms,TE 65 ms,15个方向施加弥散敏感梯度,梯度场为40 mT/m,FOV 240 mm,层厚5 mm,无间隔连续扫描,扫描时间4 min 50 s,表观弥散系数(ADC)的b值为1 000 s/mm^2 。

1.3 图像分析

扫描完成后,将3D-ASL、DTI原始图像传至工作站(Funct001 2 ADw4.7)进行分析处理,消除采集数据噪声,提高图像分辨率,计算脑血流量(CBF)图、各向异性分数(FA)图及ADC图。图像配准各参数图,手动放置感兴趣区(ROI),测量肿瘤区最大血流量($\text{TBF}_{\max}$),对侧半球CBF、白质CBF、灰质CBF,测量3次取平均值,计算肿瘤相对血流局部脑血流量(rCBF-max), $\text{TBF}_{\max}$ /对侧半球TBF(rCBFmax)、 $\text{TBF}_{\max}$ /对侧白质TBF(白质rCBFmax)、 $\text{TBF}_{\max}$ /对侧灰质TBF(灰质rCBFmax)。见图1。



ADC(a)、FA(b)和DWI图(c)进行图像配准,测量各ROI区的值,圆圈为实体肿瘤
图1 ADC、FA的测量

1.4 统计学处理

采用统计软件SPSS 22.0处理数据,计量资料符合正态分布,用 $\bar{x}\pm s$ 表示,行独立样本 t 检验;计数资料用例或率表示;各定量参数间的关系采用Pearson相关性分析;3D-ASL、DTI定量参数对脑胶质瘤分级的评估价值采用受试者工作曲线(ROC),线下曲面积(AUC)差异比较采用Z检验。 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 不同分级BG患者3D-ASL各项rCBFmax值的比较

高级组BG患者各项rCBFmax值均高于低级组患者($P<0.01$),见表1。

表1 不同分级BG患者3D-ASL各项rCBFmax值的比较($\bar{x}\pm s$)				
组别	<i>n</i>	rCBFmax	白质rCBFmax	灰质rCBFmax
低级组	31	1.63±0.45	1.48±0.43	2.14±0.57
高级组	46	3.43±1.16 ^a	2.89±0.95 ^a	4.29±1.52 ^a

与低级组比较:^a $P<0.01$

2.2 不同分级BG患者DTI定量参数FA、ADC值的比较

高级组BG患者的FA、ADC值低于低级组患者($P<0.01$),见表2。

表2 不同分级BG患者DTI的定量参数FA、ADC值的比较($\bar{x}\pm s$)			
组别	<i>n</i>	FA值	ADC值($\times 10^{-3}\text{mm}^2/\text{s}$)
低级组	31	0.19±0.08	1.68±0.26
高级组	46	0.11±0.03 ^a	1.42±0.25 ^a

与低级组比较:^a $P<0.01$

2.3 rCBFmax、FA、ADC值的相关性分析

rCBFmax值与FA值呈负相关($r=-0.296, P<0.05$);rCBFmax值与ADC值相关性不成立($r=$

$-0.123, P>0.05$);FA值与ADC值呈正相关($r=0.596, P<0.05$)。

2.4 3D-ASL和DTI定量参数评估脑胶质瘤分级的价值

将rCBFmax、FA、ADC值纳入Logistic回归分析,联合预测因子= $\text{rCBFmax}+(-9.228/5.007)\times\text{FA}+(-11.703/5.007)\times\text{ADC}$ 。ROC曲线分析显示,rCBFmax、FA、ADC值及联合评估BG分级的AUC分别为0.930、0.798、0.771、0.991。Z检验AUC差异显示,联合及rCBFmax的AUC显著高于FA和ADC($P<0.05$),ADC与FA的AUC比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。当rCBFmax为临界值2.255时,其评估BG的敏感度为89.1%,特异度为96.8%;当FA为临界值0.147时,其评估BG的敏感度为71.0%,特异度为93.5%;当ADC为临界值 $1.665(\times 10^{-3}\text{mm}^2/\text{s})$ 时,其评估BG的敏感度为67.7%,特异度为89.1%;当联合为临界值-1.485时,其评估BG的敏感度为91.3%,特异度为96.8%。

3 讨论

BG为最常见的脑部原发性恶性肿瘤,几乎占颅内肿瘤的一半以上。目前BG发病机制尚未明了,国际普遍认为其是由遗传、物理、化学等因素共同诱发所致。手术是BG的主要治疗方法,但由于此病生物行为复杂,且发于脑部,术前需要明确BG准确分级,以为手术方案的确立提供参考,同时改善肿瘤治疗效果,延长患者生存时间。以往BG分级诊断方式为MRI成像技术,它虽能获得大脑常规解剖、结构甚至是生理功能和血流动力学信息,但对BG分级的误诊率仍较高^[6]。随着2016年WHO在中枢神经系统中加入了分子学特征,MRI技术对BG分级的评估迎来了较大的挑战,也取得了较大进展。

3D-ASL、DTI是近年评估BG较为常用的检测方

法^[7-8]。3D-ASL是利用循环动脉血中水质子作为内源性示踪剂,在射频充磁化进行标记的灌注成像技术,其不仅无创、不受外源性药物影响,而且不受血脑屏障破坏的影响,获取的CBF值准确性高^[9]。本研究对3D-ASL定量参数rCBFmax值进行分析发现,高级组BG患者TBFmax/对侧半球TBF、TBFmax/对侧白质TBF、TBFmax/对侧灰质TBF的rCBFmax值显著高于低级组患者,说明高级别rCBFmax值高于低级别,与胡瑞等^[10]报道结果一致。可能因为:3D-ASL可定量反映BG微循环的灌注情况,而肿瘤微循环灌注与微血管结构、肿瘤细胞增殖性关系密切,BG新生血管密度大,肿瘤细胞增殖活跃性高,恶性程度越深,分级越高,故高级BG灌注越明显,rCBFmax值越高。DTI可通过反映不同组织内水分子扩散程度和方向,来反映组织解剖学和病理学变化,其主要参数为FA和ADC,FA值可描述水分子在弥散主向量轴上的运动强度,ADC值可反映水分子弥散程度和受阻程度^[11]。本研究采用DTI的主要参数FA、ADC分析高级和低级BG发现,高级组BG患者FA、ADC值显著低于低级组,说明低级别BG水分子弥散运动较高级别BG明显,与孙功能等^[12]的报道结果一致。笔者认为高级别BG患者FA值更低的原因可能是高级别BG肿瘤细胞活跃度更高,对白质的侵袭力更强,使白质各向异性下降引起的;而高级组BG患者ADC值更低的原因可能是高级组BG患者肿瘤细胞的数量、密度增加,多核、异核、巨核细胞增多,核浆体积比增加,使肿瘤中水分子弥散受限而引起。此外,本研究结果显示rCBFmax值与FA值呈负相关,FA值与ADC值呈正相关,说明rCBFmax值与FA值、FA值与ADC值有一定关系,可能均与BG的发生有关。为进一步探究3D-ASL、DTI定量参数对BG评估价值,本研究采用ROC曲线分析发现rCBFmax、FA、ADC值及联合评估BG分级的AUC分别为0.930、0.798、0.771、0.991,联合及rCBFmax的AUC显著高于FA和ADC,ADC与FA的AUC比较差异无统计学意义($P>0.05$),说明联合及3D-ASL定量参数rCBFmax对BG分级的评估价值高于DTI定量参数FA、ADC。于丽波等^[13]报道,3D-ASL中定量参数rCBFmax对BG分级评估价值的AUC为0.926,本研究结果与其相近。然而,3D-ASL评估BG分级的价值虽然较高,但其仍有只能获得

rCBFmax一种参数,易受脑脊液污染等不足,临床选择BG分级检查方法时,应根据具体需求选取。

参考文献:

- [1] MAYNARD J, OKUCHI S, WASTLING S, et al. World Health Organization grade ii/iii glioma molecular status: Prediction by MRI morphologic features and apparent diffusion coefficient [J]. *Radiology*, 2021, 298(1):61.
- [2] LOHMANN P, WERNER J M, SHAH N, et al. Combined amino acid positron emission tomography and advanced magnetic resonance imaging in glioma patients[J]. *Cancers*, 2019, 11(2):153.
- [3] 陈先睿, 黄建琪, 许锦平, 等. 磁共振波谱成像鉴别神经胶质瘤与脑转移瘤价值的Meta分析[J]. *中国全科医学*, 2019, 22(20):2464-2471.
- [4] 王宁, 印弘, 席一斌, 等. DCE-MRI和3D-ASL定量参数在胶质瘤术前分级中的应用研究[J]. *实用放射学杂志*, 2019, 35(5):699-703.
- [5] 许超, 俞茜, 王鸿. 多参数磁共振成像在脑胶质瘤中的应用研究[J]. *实用医院临床杂志*, 2019, 16(4):22-25.
- [6] 张峰, 玄国庆, 孙岩松. 磁共振弥散加权成像信号强度定量测定对脑胶质瘤术前分级临床意义[J]. *脑与神经疾病杂志*, 2019, 27(1):51-54.
- [7] 王超超, 董海波, 李亚迪, 等. IVIM-DWI和3D-ASL评估脑胶质瘤分级和增殖活性的价值[J]. *临床放射学杂志*, 2019, 38(9):31-35.
- [8] 尧麒, 揭平平, 刘勇. 3.0 T磁共振扩散张量成像对高级别脑胶质瘤和脑转移瘤的鉴别诊断价值[J]. *临床放射学杂志*, 2020, 39(1):24-27.
- [9] 杜常月, 苗娜, 齐旭红, 等. 磁敏感加权成像及3D-ASL在各级脑胶质瘤分级中的价值[J]. *磁共振成像*, 2019, 10(9):645-649.
- [10] 胡瑞, 吴奕君, 陈文, 等. 3D动脉自旋标记-弥散张量成像联合常规MRI鉴别诊断颅内血管外皮细胞瘤与血管瘤型脑膜瘤[J]. *中国医学影像技术*, 2020, 36(10):1446-1450.
- [11] 潘虹, 陈燕萍, 易云平. DTI在颅脑胶质瘤术前分级中的应用[J]. *中国中西医结合影像学杂志*, 2020, 18(1):26-29.
- [12] 孙功能, 朱虎, 邱伟, 等. 磁共振弥散张量成像定量参数在胶质瘤分级诊断中的应用研究[J]. *医学影像学杂志*, 2019, 29(4):528-531.
- [13] 于丽波, 徐广玲. 3D-ASL与DCE-MRI在脑胶质瘤术前分级诊断中的应用研究[J]. *神经损伤与功能重建*, 2020, 15(1):58-60.