

论 著

通过MRI平扫增强及灌注成像扫描对颅脑肿瘤占位效应的诊断及手术治疗效果探讨*

1.湖北省武汉大学人民医院
神经外科 (湖北 武汉 430064)
2.湖北省武汉大学人民医院
放射科 (湖北 武汉 430064)

刘江涛¹ 陈谦学¹ 刘宝辉¹
欧阳凤晴²

【摘要】目的 探讨MRI平扫增强联合灌注成像扫描对颅脑肿瘤占位的诊断及手术治疗效果。**方法** 选取2016年5月到2018年5月我院120例疑似诊断为颅脑肿瘤占位患者,使用自身对照法,所有患者均接受MRI平扫增强(FSE)和灌注成像扫描(PWI)检查,并随访手术以及病理检查,金标准采用术后病理标准。比较两组FSE、PWI分别单一诊断与FSE联合PWI诊断的准确率、灵敏度以及特异度。**结果** FSE法诊断为颅脑肿瘤占位83例(6例由术后病例诊断为阴性),阴性37例(32例由术后病例诊断为阳性),即遗漏诊断32例,错误诊断6例,PWI诊断为颅脑肿瘤占位96例(5例由术后病例诊断为阴性),阴性24例(18例由术后病例诊断为阳性),即遗漏诊断18例,错误诊断5例,FSE法联合PWI法检查显示:诊断为颅脑肿瘤占位112例(5例由术后病例诊断为阴性),阴性8例(2例由术后病例诊断为阳性),即遗漏诊断2例,错误诊断5例,通过对比单一FSE法、PWI法以及FSE法联合PWI序列法的准确率、灵敏度和特异度结果表明:FSE、PWI法单一诊断及联合诊断的特异度无统计学意义($P > 0.05$);FSE法联合PWI法的准确率、灵敏度均高于单一FSE法、PWI法,差异具有统计学意义($P < 0.05$)。**结论** FSE联合PWI法应用于颅脑肿瘤占位,可提高其诊断准确率和灵敏度,具有较高的临床应用价值,值得进一步推广使用。

【关键词】 FSE; PWI; 颅脑肿瘤占位
【中图分类号】 R651.1; R739.41
【文献标识码】 A
【基金项目】 国家自然科学基金
(编号: 8157101563)

DOI: 10.3969/j.issn.1672-5131.2020.06.002

通讯作者: 陈谦学

Diagnosis and Surgical Treatment of Brain Tumor Occupying Effect by MRI Plain Scan Enhancement and Perfusion Imaging Scan*

LIU Jiang-tao, CHEN Qian-xue, LIU Bao-hui, et al., Department of Neurosurgery, People's Hospital of Wuhan University, Wuhan 430064, Hubei Province, China

[Abstract] Objective To investigate the diagnosis and surgical treatment of brain tumor occupying by MRI plain scan combined with perfusion imaging. **Methods** From May 2016 to May 2018, 120 patients with suspected diagnosis of brain tumor occupying in our hospital were selected. All patients underwent MRI plain scan enhancement (FSE) and perfusion imaging scan (PWI). Follow-up surgery and pathological examination, the gold standard used postoperative pathological criteria. The accuracy, sensitivity and specificity of single diagnosis and FSE combined with PWI diagnosis were compared between the two groups. **Results** FSE was diagnosed as 83 cases of brain tumors (6 cases were negative by postoperative cases), and 37 cases were negative (32 cases were diagnosed as positive by postoperative cases), ie 32 cases were missed and 6 cases were misdiagnosed, PWI The diagnosis was 96 cases of brain tumors (5 cases were negative by postoperative cases), and 24 cases were negative (18 cases were diagnosed as positive by postoperative cases), ie 18 cases were missed and 5 cases were misdiagnosed. FSE method was combined. PWI examination showed that 112 cases of brain tumors were diagnosed (5 cases were negative by postoperative cases), 8 cases were negative (2 cases were diagnosed as positive by postoperative cases), ie 2 cases were missed diagnosis, and the diagnosis was 5 For example, the accuracy, sensitivity and specificity of single FSE, PWI and FSE combined with PWI were compared. The results showed that the specificity of single diagnosis and combined diagnosis of FSE and PWI was not statistically significant ($P > 0.05$). The accuracy and sensitivity of FSE combined with PWI were higher than those of single FSE and PWI, and the difference was statistically significant ($P < 0.05$). **Conclusion** FSE combined with PWI method for brain tumor occupying position can improve its diagnostic accuracy and sensitivity, and has high clinical application value, which is worth further promotion.

[Key words] FSE; PWI; Brain Tumor Occupying

颅内占位性病变,是指颅腔内一定空间被局灶性病变所占据,引起局灶性神经症状、体征和颅压增高等临床表现^[1]。导致颅内占位性病变的原因包括各类颅内血肿、颅内出血、原发和转移性肿瘤、颅内脓肿等^[2]。其中,脑肿瘤是颅内占位性病变中威胁患者生命的最主要疾病之一,早期的脑肿瘤很容易与一些颅内其他疾病相混淆,影响患者的诊断,为了让患者及早得到治疗早期的诊断尤为重要^[3]。随着磁共振成像技术(MRI)的发展,MRI因其良好的诊断价值和发展潜力成为诊断和定位颅内肿瘤占位的重要手段^[4]。MRI平扫增强(FSE)及灌注成像(PWI)是目前较理想的同时反映形态与功能的检查方法^[5]。本文通过对120例疑似诊断为颅脑肿瘤占位患者进行回顾性分析,探讨MRI平扫增强(FSE)联合灌注成像扫描(PWI)检查对颅脑肿瘤占位的诊断价值。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取2016年5月到2018年5月我院120例疑似诊断为颅脑肿瘤占位患者,使用自身对照法,所有患者均接受MRI平扫增强(FSE)和灌注成像扫描(PWI)检查,并随访手术以及病理检查,金标准采用术后病理标准。入选标准:1)依据英国国家卫生与临床优化研

究所(NICE, National Institute for Health and Clinical Excellence)2018年发布的《成人原发性脑肿瘤和脑转移瘤的管理》标准被首诊为疑似颅脑肿瘤占位患者^[6]; 2)均接受过MRI平扫增强(FSE)、灌注成像扫描(PWI)及组织病理检查; 3)年龄18~65岁; 4)所有涉及的检查项目均得到患者知情同意; 5)患者临床资料完整; 6)能顺利完成随访。排除标准: 1)患者合并肝、肾、肺等器官严重疾病; 2)患者因死亡或其他原因失访者; 3)颅内出血的患者。120例患者中男性64例, 女性56例; 年龄范围在24~63岁之间, 平均年龄为(42.3±5.1)岁; 发病时间为2~16周, 平均发病时间为(5.3±3.2)周。

1.2 诊断方法

1.2.1 平扫增强(FSE): 采用GE MR750 3.0T超导磁共振扫描仪, 八通道头颈联合线圈。利用回波平面成像加上快速梯度回波序列, 行颅脑扫描。患者体位采取仰卧位, 足先进以避免幽闭恐惧症的产生。扫描参数如下: TE=15ms、TR=3000ms、Flip角=90°、视野=230×230、重建矩阵=128×128、采样矩阵=96×96、层距=0、层厚5.5mm、激励次数=1等。

1.2.2 灌注成像(PWI): 使用对比剂首过磁共振灌注成像法, 使用高压注射器静脉注射钆喷替

酸葡甲胺(Gd-DTPA)对比剂, 用量为0.1~0.2mmol/kg体重, 速度4.0 ml/s, 完成注射后, 再按照同样的速率静脉注射20ml生理盐水冲洗对比剂。扫描使用EPI序列, 参数如下: TE=40ms、TR=1500ms、翻转角(Flip angle)=90°、视野=224×224、重建矩阵=128×128、采样矩阵=96×95、层距=1、层厚4mm、激励次数=1等。扫描与对比剂注射同时进行。结果利用Functool中灌注成像专用软件进行处理, 测量病变区最大脑血流量容积值(CBV值)和对侧正常脑白质CBV

值, 计算病变最大相对CBV值(rCBV)=病变CBV值/正常CBV值; 同法, 计算脑血流量值(CBF值)和病变最大相对CBF值(rCBF)。

1.2.3 病理学检查: 将手术切除的标本用10%甲醛固定后, 采用石蜡包埋法, 利用HE染色, 显微镜下观察。结果由两名副高以上病理医师单独诊断, 如意见不一致, 则组织病理科会诊确诊, 并按WHO中枢神经系统肿瘤分类标准进行分类。

1.4 诊断效能评价 按照术后病理结果作为金标准, MRI诊断中为颅脑肿瘤占位且病理确诊为

表1 FSE法与术后病理结果的对比

术后病例诊断	FSE法		合计
	阳性	阴性	
阳性	77	32	109
阴性	6	5	11
合计	83	37	120

表2 PWI法与术后病理结果的对比

术后病例诊断	PWI法		合计
	阳性	阴性	
阳性	91	18	109
阴性	5	6	11
合计	96	24	120

表3 FSE法联合PWI法与术后病例结果的对比

术后病例诊断	FSE法联合PWI法		合计
	阳性	阴性	
阳性	107	2	109
阴性	5	6	11
合计	112	8	120

表4 不同方法诊断颅脑肿瘤占位

类别	FSE法 (n=120)	PWI法 (n=120)	FSE法联合PWI法 (n=120)	统计值	P值
准确率 (%)	64.17 (77/120)	75.83 (91/120)	89.17 (107/120)	$\chi^2=40.476$	$P < 0.01$
特异性 (%)	45.45 (5/11)	54.55 (6/11)	45.45 (6/11)	$\chi^2=0.243$	0.886
灵敏性 (%)	70.64 (77/109)	83.49 (91/109)	98.17 (107/109)	$\chi^2=30.916$	$P < 0.01$
阳性预测值 (%)	92.77 (77/83)	94.79 (91/96)	95.54 (107/112)	$\chi^2=0.724$	0.696
阴性预测值 (%)	13.51 (5/37)	25.00 (6/24)	75.00 (6/8)	$\chi^2=12.635$	0.002
漏诊率 (%)	29.36 (32/109)	16.51 (18/109)	1.83 (2/109)	$\chi^2=30.916$	$P < 0.01$
误诊率 (%)	54.55 (6/11)	45.45 (5/11)	45.45 (5/11)	$\chi^2=0.243$	0.886
正确指数 (%)	16.09	38.04	43.62		

表5 rCBV和rCBF与病理分级的关系

肿瘤分级	例数(例)	rCBV		rCBF	
		范围	均值	范围	均值
低级组胶质瘤	42	0.69-4.22	2.08 ± 0.86	0.81-2.87	1.50 ± 0.63
高级组胶质瘤	26	0.88-10.01	5.22 ± 1.88	1.46-6.38	4.76 ± 1.55
t值			7.997		10.193
P值			< 0.01		< 0.01

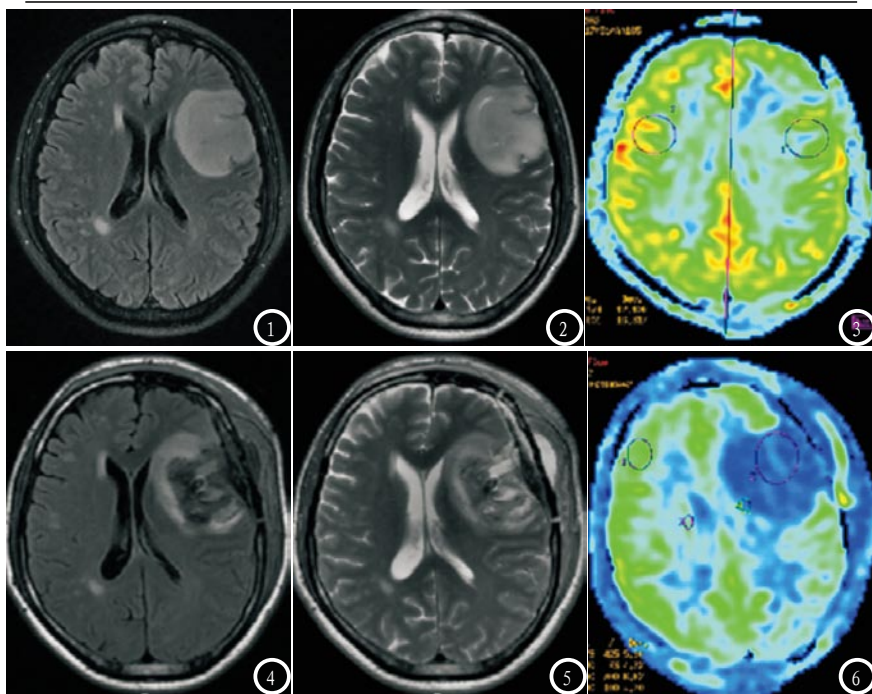


图1-6 颅脑肿瘤占位FSE、PWI影像。图1 术前平扫图片；图2 术前增强图片；图3 术前PWI图片；图4 术后平扫图片；图5 术后增强图片；图6 术后PWI图片。

颅脑肿瘤占位的为真阳性结果，MRI诊断中为颅脑肿瘤占位但病理未确诊为颅脑肿瘤占位的为假阳性结果，MRI诊断中为颅脑肿瘤占位但病理确诊为颅脑肿瘤占位的为假阴性结果，MRI诊断中为颅脑肿瘤占位且病理确诊为颅脑肿瘤占位的为真阴性结果，计算FSE法与PWI法诊断颅脑肿瘤占位的敏感度、特异度及准确率等。敏感性=真阳性例数/总阳性例数；特异性=真阴性例数/总阴性例数，即真阴性率；准确率=(真阳性例数+真阴性例数)/总病例数；阳性预测值=真阳性例数/(真阳性例数+假阳性例数)；阴性预测值=真阴性例数/(假阴性例数+真阴性例数)；假阳性率=1-敏感度；假阴性率=1-特异度；正确指数=灵敏度+特异度-1^[7]。

1.5 统计学分析 试验数据采用SPSS20.0统计软件进行分析，计量资料采用($\bar{x} \pm s$)描述，采用t检验，计数资料采用 χ^2 检验， $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 术后病理结果 120例拟诊断为颅脑肿瘤占位中，经术后病理检查确诊为非颅脑肿瘤占位11例；颅脑肿瘤占位109例，其中包含：脑胶质瘤68例，脑膜瘤23例，脑转移瘤9例，脂肪瘤9例。

2.2 FSE法与术后病理结果的对比 FSE法检查显示：诊断为颅脑肿瘤占位83例(6例由术后病例诊断为阴性)，阴性37例(32例由术后病例诊断为阳性)，即遗漏诊

断32例，错误诊断6例，详情见表1。

2.3 PWI法与术后病理结果的对比 PWI法检查显示：诊断为颅脑肿瘤占位96例(5例由术后病例诊断为阳性)，阴性24例(18例由术后病例诊断为阴性)，即遗漏诊断18例，错误诊断5例，详情见表2。

2.4 FSE法联合PWI法与术后病理结果的对比 FSE法联合PWI法检查显示：诊断为颅脑肿瘤占位112例(5例由术后病例诊断为阳性)，阴性8例(2例由术后病例诊断为阴性)，即遗漏诊断5例，错误诊断2例，详情见表3。

2.5 不同方法诊断颅脑肿瘤占位 通过对比单一FSE法、PWI法以及FSE法联合PWI法的准确率、灵敏度和特异度等结果表明：FSE、PWI法单一诊断及联合诊断的特异度、阳性预测值和误诊率无统计学意义($P > 0.05$)；FSE法联合PWI法的准确率、灵敏度、阴性预测值均高于单一FSE法、PWI法，漏诊率低于单一FSE法、PWI法，差异具有统计学意义($P < 0.01$)，详情见表4。

2.6 rCBV和rCBF与病理分级的关系 由表5可见，与低级组胶质瘤相比，高级组胶质瘤rCBV和rCBF均显著升高，差异具有统计学意义($P < 0.01$)。

2.7 FSE与PWI颅脑肿瘤占位影像学表现 颅脑肿瘤占位FSE、PWI影像学结果：以脑膜瘤为例，术前MRI平扫和增强呈轻度强化，边缘清楚，无坏死和出血，占位明显(图1-2)；术前PWI横轴位呈左顶部硬膜明显增厚呈不规则条带状强化，CBV和CBF图呈高灌注表现(图3)。术后MRI平扫和增强呈强化效应明显降低(图4-5)；术后PWI强度降低，占位效应不明显(图6)。(图1-6)。

3 讨 论

丛明华等^[8]研究发现,我国2011年脑肿瘤新发病例数为87 220例,发病率为6.47/10万,占全部恶性肿瘤发病的2.59%,位居全部恶性肿瘤第9位。脑肿瘤具有恶性程度高、易复发、死亡率高等特点。因此,让患者及早得到脑部肿瘤的早期诊断,对提高脑肿瘤患者的治疗效果和降低死亡风险具有重要意义。磁共振(MRI)是目前诊断颅脑肿瘤占位的最主要手段^[9]。MRI一方面可确定肿瘤部位、数目、形状、大小、比邻及伴随的病理异常,判断肿瘤的性质、内部结构及血供等情况;另一方面还可显示神经束走行区,确定肿瘤邻近重要的脑功能区,用于减少手术损伤,评价手术结果,有无肿瘤残留、复发。经过数十年的发展,MRI已成为一种成熟的临床检查技术,其扫描方式多样,包括普通扫描、增强扫描、MRS、弥散成像、灌注成像等^[10-11]。但由于疾病存在同影异病,同病异影等问题,少见或复杂肿瘤仍然定性较为困难,常常出现漏诊或误诊的问题^[12]。为提高MRI诊断和手术治疗效果,我院自2016年5月起,采用MRI平扫增强(FSE)联合灌注成像对疑似诊断为颅脑肿瘤占位患者进行术前诊断,并在术后对手术效果进行评价,取得了较好的效果,现报道如下。

本研究运用自身对照法,探讨FSE法联合PWI法对颅脑肿瘤占位的诊断分析。研究表明:FSE法诊断为颅脑肿瘤占位83例(6例由术后病例诊断为阴性),阴性37例(32例由术后病例诊断为阳性),即遗漏诊断32例,错误诊断6例,PWI法诊断为颅脑肿瘤占

位96例(5例由术后病例诊断为阴性),阴性24例(18例由术后病例诊断为阳性),即遗漏诊断18例,错误诊断5例,FSE法联合PWI法检查显示:诊断为颅脑肿瘤占位112例(5例由术后病例诊断为阴性),阴性8例(2例由术后病例诊断为阳性),即遗漏诊断2例,错误诊断5例,通过对比单一FSE法、PWI法以及FSE法联合PWI法的准确率、灵敏度和特异度等结果表明:FSE、PWI法单一诊断及联合诊断的特异度、阳性预测值和误诊率无统计学意义($P>0.05$);FSE法联合PWI法的准确率、灵敏度、阴性预测值均高于单一FSE法、PWI法,漏诊率低于单一FSE法、PWI法,差异具有统计学意义($P<0.01$)。

常规MRI平扫和增强,主要反映肿瘤对血脑屏障(BBB)的破坏以及血-肿瘤屏障不全导致的血管通透性增加,在评估肿瘤级别方面证据不足^[13]。PWI用来反映组织的微血管分布和血流灌注情况,可以提供血流动力学方面的信息。具有时间分辨率(小于2s即可包括全脑)和空间分辨率高,操作简单,无放射性,可以在短时间内重复进行,具有良好的临床应用前景^[14]。大量研究表明,rCBV和rCBF与肿瘤分级具有高度相关性^[15-16]。最大rCBV值结合最大rCBF值,PWI能有效地在术前评价脑胶质瘤的病理级别,可以弥补FSE功能的不足,更好地评估脑肿瘤的病理分级,为手术方案的选择提供参考^[17]。本研究结果也提示,rCBV和rCBF与胶质瘤的分级具有统计学意义($P<0.01$)。同时,对比FSE和PWI术前和术后影像学结果发现,肿瘤实质部分在FSE中常存在强化效应轻、信号不均匀弱且占位效应不明显的现象,这也是

其漏诊率高的原因之一;PWI对FSE呈明显强化效应者诊断正确,并在CBV和CBF图中呈高灌注表现;另外PWI指引下的手术肿瘤残余率低,预后较好。

目前对于颅脑肿瘤占位的患者来说早明确诊断尤为重要^[18]。本研究FSE法联合PWI法准确率高达43.62%,仅有遗漏诊断2例。且灵敏度高达98.17%,明显优于FSE、PWI法单一诊断结果。证明此方法临床应用价值较高,值得推广应用。

参考文献

- [1]徐志华,杨本强,张梦知,et al.三脑室区占位性病变MR影像综合分析[J].中国临床医学影像杂志,2016,27(11):765-769.
- [2]李欣明,贾洪顺,任云燕,等.第三脑室占位性病变的MRI诊断[J].中国临床医学影像杂志,2017,28(4):229-232.
- [3]Gardner W J. Brain tumors. [J]. Postgraduate Medicine, 2016, 1(6): 454-459.
- [4]Tamrazi B, Liu C J, Cen S Y, et al. Brain Irradiation and Gadobutrol Administration in Pediatric Patients with Brain Tumors: Effect on MRI Brain Signal Intensity. [J]. Radiology, 2018: 173057.
- [5]Makino K, Hirai T, Nakamura H, et al. Differentiating between Primary Central Nervous System Lymphomas and Glioblastomas: Combined Use of Perfusion- and Diffusion-Weighted Magnetic Resonance Imaging[J]. World Neurosurgery, 2017: S1878875017318697.
- [6]Academies and Institutes/standards. [The future of the National Institute for health and Clinical Excellence]. [J]. 2013.
- [7]童艳祝,任蓉,姜秋,等.CTA及彩超对下肢动脉闭塞性病变诊断的准确率、灵敏度及特异度分析[J].中国地方病防治杂志,2017(6):676-676.
- [8]2011年中国脑和神经系统肿瘤

- 发病和死亡分析[J]. 中国肿瘤, 2015, 24(5): 349-353.
- [9] 张楠, 付旷. MRI在胶质瘤和脑转移瘤诊断中的应用[J]. 实用放射学杂志, 2016(2): 299-301.
- [10] Zhang X, Chen Y E, Lim R, et al. Synergistic role of simultaneous PET/MRI-MRS in soft tissue sarcoma metabolism imaging. [J]. Magnetic Resonance Imaging, 2016, 34(3): 276-279.
- [11] 豆永升, 秦涛, 毕俊英. 64排螺旋CT对胃肠道间质瘤的诊断价值[J]. 现代医用影像学, 2015, 24(3): 472-473.
- [12] 肿瘤坏死因子- α -308基因多态性与慢性阻塞性肺疾病急性加重表型的相关性研究[J]. 中华结核和呼吸杂志, 2016, 39(3): 203-207.
- [13] Raja R, Rosenberg G A, Caprihan A. MRI measurements of Blood-Brain Barrier function in dementia: A review of recent studies [J]. Neuropharmacology, 2017, 134(Pt B): 259.
- [14] 李章宇. 磁共振灌注成像原理及临床应用 [J]. 新疆医学, 2012, 42(6): 60-63.
- [15] Juanalbarracín J, Fustergarcía E, Pérezgirbés A, et al. Glioblastoma: Vascular Habitats Detected at Preoperative Dynamic Susceptibility-weighted Contrast-enhanced Perfusion MR Imaging Predict Survival. [J]. Radiology, 2018, 287(3): 944.
- [16] Xu Q, Liu Q, Ge H, et al. Tumor recurrence versus treatment effects in glioma: A comparative study of three dimensional pseudo-continuous arterial spin labeling and dynamic susceptibility contrast imaging [J]. Medicine, 2017, 96(50): e9332.
- [17] Guo W Y, Wu Y H, Chung W Y, et al. Toward normal perfusion after radiosurgery: perfusion MR Imaging with independent component analysis of brain arteriovenous malformations [J]. American Journal of Neuroradiology, 2016, 25(10): 1636-1644.
- [18] 党浩丹, 刘长滨, 王瑞民, 等. 11C-MET PET结合功能MRI多模态显像诊断脑肿瘤的价值[J]. 中华核医学与分子影像杂志, 2017, 37(9): 527-531.

(本文编辑: 张嘉瑜)

【收稿日期】2018-12-16