

磁共振脑功能成像技术的应用分析

林雪玲

贵港东晖医院影像科 广西 贵港 537100

【摘要】目的：探究分析磁共振脑功能成像技术的应用。**方法：**选取2021年7月-2022年7月我院诊治的疑似癫痫患者32例、疑似脑部肿瘤患者28例，共60例。对所有患者进行磁共振脑功能成像检查，计算其灵敏度、特异度、准确度，分析癫痫患者及脑部肿瘤患者的成像特征。**结果：**①疑似癫痫患者以脑电图为金标准，确诊24例，疑似脑部肿瘤患者以病理检查为金标准，确诊23例。磁共振脑功能成像灵敏度为93.6%、特异度为84.6%、准确度为91.7%。②正确检出癫痫患者21例。软化灶6例、血管畸形4例、脑部发育畸形3例、海马硬化8例。③正确检出脑部肿瘤患者21例。检出良性14例、恶性7例。**结论：**磁共振脑功能成像对癫痫及脑部肿瘤有较高的诊断价值。

【关键词】：磁共振脑功能；癫痫；脑部肿瘤；诊断价值

Application analysis of magnetic resonance brain functional imaging technology

Xueling Lin

Guigang Donghui Hospital Guangxi Guigang 537100

Abstract: Objective: To explore and analyze the application of magnetic resonance brain functional imaging technology. Methods: From July 2021 to July 2022, 32 patients with suspected epilepsy and 28 patients with suspected brain tumors were selected, a total of 60 patients. All patients were examined by magnetic resonance brain functional imaging, and their sensitivity, specificity and accuracy were calculated, and the imaging characteristics of epilepsy patients and brain tumor patients were analyzed. Results: ① 24 patients with suspected epilepsy were diagnosed with EEG as the gold standard, and 23 patients with suspected brain tumor were diagnosed with pathology as the gold standard. The sensitivity, specificity and accuracy of MRI were 93.6%, 84.6% and 91.7% respectively. ② 21 epileptic patients were correctly detected. There were 6 cases of malacia, 4 cases of vascular malformation, 3 cases of brain malformation, and 8 cases of hippocampal sclerosis. ③ 21 patients with brain tumors were correctly detected. 14 cases were benign and 7 cases were malignant. Conclusion: MRI has high diagnostic value in epilepsy and brain tumors.

Keywords: MRI brain function; Epilepsy; Brain tumor; Diagnostic value

磁共振是临床中使用最多的影像学诊断方法之一，磁共振脑功能成像是磁共振检查中的一种，其主要原理是运用磁共振造影来检测患者脑部神经元在活动期间所产生的血液动力学变化，可以观察到患者在接受视觉、触觉、听觉等刺激后大脑皮层的变化情况^[1]。在临床中常用于诊断脑部神经相关的病变，如癫痫，还可诊断出脑部是否存在肿瘤，磁共振成像能够深入观察皮层中枢功能区的定位以及其他脑功能的具体情况，为疾病的诊断和后续治疗方案的制定提供了可靠依据。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取2021年7月-2022年7月我院诊治的疑似癫痫患者32例、疑似脑部肿瘤患者28例，共60例。男31例，女29例；年龄23-74岁，平均年龄56±6.37岁。本研究经过我院伦理委员会批准。

纳入标准：①疑似癫痫患者有间歇性抽搐、肢体麻木、头痛头晕等症状；②疑似脑部肿瘤患者经过其他影像学检查提示有存在脑肿瘤的可能性；③患者均自愿参与本研究。

排除标准：①身体多处器官严重衰竭；②严重精神障碍；③妊娠及哺乳期妇女。

1.2 方法

所有患者均接受磁共振脑功能成像技术检测。①疑似癫痫患者，在操作床上呈常规仰卧位，使用磁共振成

像仪于延髓到颅顶部位进行扫描，参数设置为T1WI：TE/TR=9ms/2000ms，层厚6mm，层间距1.2mm；T2WI：TE/TR=99ms/420ms，层厚6mm，层间距1.2mm。对疑似病灶部位进行加强扫描，取得患者TSE-T1WI、T2WI轴位及T2WI、FLAIR斜冠状成像。②疑似肿瘤患者，呈常规仰卧位，使用磁共振成像仪对头部进行平扫，扫描范围包括整个脑部。取肘前中部位置静脉注射0.1mmol/kg对比剂，随后展开增强扫描，观察肿瘤存在的位置，大小、形态、以及肿瘤与周围组织之间的连接关系。获得扫描结果后均由2名以上专业医生共同分析研究并得出诊断意见。

1.3 观察指标

①分析所有患者磁共振脑功能成像结果，疑似癫痫患者以脑电图结果为金标准，疑似脑部肿瘤患者以病理检查结果为金标准，设定确诊患者为阳性病例，非确诊患者为阴性病例，统计磁共振脑功能成像诊断的检出率、灵敏度和特异度。检出率=(确诊例数-误诊例数)/确诊例数×100%；灵敏度=[真阳性/(真阳性+假阴性)例数/总例数]×100%；特异度=[真阴性/(真阴性+假阳性)例数/总例数]×100%；准确度=准确例数/对应总例数×100%。

②分析癫痫患者磁共振脑功能成像。

③分析脑部肿瘤患者磁共振脑功能成像。

1.4 统计学方法

将数据纳入SPSS17.0软件中分析，计量资料比较采

用t检验，并以 $(\bar{x} \pm s)$ 表示，率计数资料采用 χ^2 检验，并以率(%)表示，(P<0.05)为差异显著，有统计学意义。

2 结果

2.1 磁共振脑功能成像灵敏度、特异度分析

疑似癫痫患者以脑电图为金标准，确诊24例，疑似脑部肿瘤患者以病理检查为金标准，确诊23例，60例疑似患者一共确诊47例。经计算可知，磁共振脑功能成像灵敏度为93.6% (44/47)、特异度为84.6% (11/13)、准确度为91.7% (55/60)。

表1 磁共振脑功能成像灵敏度、特异度分析[n,(%)]

磁共振脑功能成像	金标准		合计
	阳性	阴性	
阳性	44	2	46
阴性	3	11	14
合计	47	13	60

2.2 癫痫患者磁共振脑功能成像分析

磁共振脑功能成像正确检出癫痫患者21例。软化灶6例，表现为脑部组织长T1WI及T2WI信号，疤痕形成FLAIR显示高信号。血管畸形4例，显示SWI序列扫描提示异常条带以及伞样积聚低信号。脑部发育畸形3例，图像可见脑叶表面脑裂，并往深部白质方向延伸，四周部位有灰质信号，局部的脑皮层有增厚表现，脑沟普遍较浅，脑回路比较细小，白质内出现灰质团块信号。海马硬化8例，T2WI和FLAIR序列斜冠状面表现为海马体积变小、结构消失，出现高信号，病灶一侧脉络膜裂空距离增加，脑室颞角扩张。

2.3 脑部肿瘤患者磁共振脑功能成像分析

磁共振脑功能成像正确检出脑部肿瘤患者21例。检出良性14例，其中垂体腺瘤表现为T1WI等信号、高信号或低信号，2WI信号等信号或高信号，增强扫描后强化、均匀；听神经瘤，内听道两侧对比显示第VII、VIII神经束直径增大，呈现等信号、高信号，增强扫描出现环形强化、不均匀；脑膜瘤，出现等信号、低信号，增强扫描后不均匀，均匀强化；血管母细胞瘤，呈现高信号、低信号。检出恶性7例，转移瘤、角质细胞瘤增强扫描后出现不均匀强化或者环形强化。

3 讨论

癫痫是目前比较常见的脑部系统慢性疾病，主要是由脑部神经元异常放电导致的，以前对癫痫的诊断一般依靠观察患者的临床症状表现来进行拍短，具有较强的主观性，每个医生的诊断标准可能存在较大的差异，缺乏一个客观的标准，而且也无法观察到具体的病变部位以及它与周围组织的关系，后续的治疗也存在很多困难^[2-3]。脑部组织的结构组织十分复杂，一旦发生肿瘤，无论是良性还是恶性，都会对患者造成很大的伤害，病理诊断虽然可以准确判断肿瘤的性质，但是它作为一种有创检查，可能会对患者的脑功能产生影响^[4]。磁共振脑功能成像技术的应用对癫痫和脑部肿瘤等疾病的诊断具有很高的价值，不仅可以清楚观察到病灶的具体方位、形状、大小等，还可分辨肿瘤

的性质以及它与周围组织的关系，为后续切除方案的制定提供了准确的指导，而且其作为一种无创的检查方式，不会对患者身体造成任何伤害。

磁共振是目前应用最为广泛，检查价值最高的影像学诊断方式之一，其主要利用了在外部强力磁场的干扰下，人体内氢原子核在特定脉冲能量下弛豫时间不同的原理进行成像，以观察体内器官组织的状态和病变部位的具体情况。人体中存在大量的氢原子，这些氢原子内都有原子核，它们在无干扰的情况下进行着随机的自旋运动，磁共振检查仪器本质上就是一个巨大的超导磁场，可以利用射频线圈发射出特定频率的脉冲能量，从而实现与氢质子的共振，能够将体内的质子重新排列。停止脉冲的发射后，对质子施加的能量就会消失，它们就会立刻恢复到原来的排列方式，并在这个过程中将信号发送至线圈，再将其进行数字化处理，不同的信号强度所显示的阴影颜色不同，这些阴影就组成了基本的磁共振图像，医生可以根据这些不同灰度的阴影观测出患者目前的身体情况，以及病变的具体部位、大小、严重程度等。随着科学技术的发展和医疗水平的进行，磁共振在发展应用的过程中也产生了很多功能更加专业，判断更加准确的成像技术。磁共振脑功能成像技术就是磁共振检测的一大创新，在上世纪九十年代初期就已经出现了，主要应用于认知科学和神经医学的研究，常用探索各类精神疾病的神经环路机制。对于无法观察到实质性器官改变的精神类疾病，磁共振脑功能成像可以从整体上观测大脑的异常工作流程和模式，使精神疾病的研究不再局限于外在的行为学分析和微观分子层面的病理信息获取，为疾病的诊断和治疗提供了新的参考和思路。磁共振脑功能成像可分为弥散加权成像、灌注成像等不同方式。弥散加权成像能够显示分子的微观运动，弥散运动受分子结构和温度的干扰比较大，分子越松散，温度越高，弥散运动就越强。所以，在人体中就表现为自由水的弥散强于结合水分子。脑部组织水分子弥散正常时，表现为等信号，水分子弥散较弱时，则会出现异常的高信号，对脑缺血、脑梗死等疾病有较高的诊断价值，尤其是可以用于急性脑梗死的早期诊断，可显著提高患者的存活率，减少对神经系统的损伤。磁共振灌注加权成像主要利用了团注对比剂追踪技术，将团注随着磁性对比剂进入毛细血管床时，脑部组织中血管腔的磁敏感性会大大提高，从而引发相关部位磁场改变，让附近的氢质子共振的频率发生变化，影响其自旋规律。对比剂主要存在于血管之中，不会出现在血管之外，血管内外的浓度梯度最大，信号的变换受弥散因素的影响极小，所以能够显示出血液灌注的具体情况，还可进一步观察到器官组织间微血管的分布情况。目前，磁共振脑功能成像被广泛应用于癫痫疾病的诊断以及术前治疗评估、认知功能和神经功能缺损情况的判断。其原理使将患者置于特定的磁场中，对其施加视觉、听觉、触觉等外部刺激，来观察患者神经元活动引发的血液动力的变化情况，可以较为准确的定位皮层中枢功能活动的区域，可以对癫痫的具体发病类型做出区分，如软化灶、血管畸形、脑部发育畸形、海马硬化等，能够为后续的治疗

提供指导意见。磁共振脑成像还可以用于脑部肿瘤的诊断和治疗,可以准确的观察到肿瘤的具体位置,还可显示脑池、脑沟是否出现增宽、否有向脑室方向倾向等情况,T2 加权图像还能够与脑室内脑脊液信号做出比较。绝大多数脑部肿瘤会出现肿瘤细胞和细胞外自由水增加的情况,所以在T1加权图像上表现为低信号,在T2加权图像上则出现高信号,组成了肿瘤信号变化的共同特点。脑部恶性肿瘤多出现强度不均匀的信号,但是也有一些良性肿瘤会出现囊变、坏死、出血、钙化等情况,也会表现为信号强度不均匀,观察恶性肿瘤的病灶边缘,并不清楚、也没有规则性、并有向周围组织浸润的倾向^[5]。本研究中,疑似癫痫患者以脑电图为金标准,确诊24例,疑似脑部肿瘤患者以病理检查为金标准,确诊23例,60例疑似患者一共确诊47例。经计算得知,磁共振脑功能成像灵敏度为93.6%、特异度为84.6%、准确度为91.7%。可以看出磁共振脑功能成像对脑部肿瘤和癫痫的灵敏度、特异度、诊断率都比较高。磁共振脑功能可以检查出癫痫患者的具体类型,软化灶信号表现为脑部组织长T1WI及T2WI信号,疤痕形成FLAIR显示高信号。血管畸形显示SWI序列扫描提示异常条形以及伞样积聚低信号。脑部发育畸形在图像上可见脑叶表面脑

裂,并往深部白质方向延伸,四周部位有灰质信号,局部的脑皮层有增厚表现,脑沟普遍较浅,脑回路比较细小,白质内出现灰质团块信号。海马硬化表现为T2WI和FLAIR序列斜冠状面表现为海马体积变小、结构消失,出现高信号,病灶一侧脉络膜裂空隙距离增加,脑室颞角扩张。磁共振脑功能还可分辨脑部肿瘤的具体性质,良性垂体腺瘤表现为T1WI等信号、高信号或低信号,2WI信号等信号或高信号,增强扫描后强化、均匀;良性听神经瘤可见内听道两侧对比显示第VII、VIII神经束直径增大,呈现等信号、高信号,增强扫描出现环形强化、不均匀;良性脑膜瘤出现等信号、低信号,增强扫描后不均匀,均匀强化。恶性肿瘤增强扫描后出现不均匀强化或者环形强化,图像可见边界不清晰、不具有规则性,且逐渐向周围组织扩散。磁共振脑成像技术是一种无创的检查方式,且不具有任何电离辐射,不会对患者的身体造成干扰和损伤,是一种非常安全的诊断方法。

综上,磁共振脑功能成像对癫痫和脑部肿瘤的诊断准确率非常高,可以确切观察病灶的位置、形态、性质等具体情况,为后续治疗方案的制定提供指导依据。

参考文献:

- [1] 陈明磊,陈海云,林兆信等.磁共振成像检测颞叶癫痫患者不同脑区脑白质纤维束FA、MD值及分析皮层厚度与认知功能的相关性[J].贵州医科大学学报,2022,47(08):968-972.
- [2] 林崇君,聂忠仕,何占平.难治性局灶性癫痫病灶定位中头颅磁共振形态测量与长程视频脑电图的应用价值[J].新疆医科大学学报,2022,45(03):302-307.
- [3] 赵腾跃,李华,殷涛等.功能磁共振成像技术在药物难治性颞叶癫痫患者的记忆、语言及认知功能评估方面的应用[J].影像科学与光化学,2021,39(03):417-421.
- [4] 李锐,张茂柏,李志兵等.联合应用血氧水平依赖功能磁共振成像与扩散张量成像技术在脑肿瘤外科手术中的应用价值[J].临床神经外科杂志,2021,18(06):601-605+610.
- [5] 于阳,李琼阁,赵晓静等.高场强术中磁共振成像高分辨率扩散加权成像在脑肿瘤中的应用研究[J].中国医疗设备,2021,36(02):81-84.