论 著

# 视频脑电图联合MRI-DTI在阴性癫痫定位中的应用价值分析

1.武汉市第一医院神经内科
（湖北 武汉 430022）
2.武汉市第一医院放射科
（湖北 武汉 430022）
刘兵舰[1] 赵丽玲[1] 刘海峰[2]

【摘要】**目的** 视频脑电图(VEEG)联合磁共振成像-弥散张量成像(MRI-DTI)定位诊断MRI阴性癫痫的临床价值。**方法** 回顾性分析38例MRI阴性癫痫患者临床资料，以术中切除致痫灶后症状减弱或转阴为“金标准”，分析VEEG、MRI-DTI及二者联合定位诊断准确性区别，比较MRI-DTI检出单侧受累患者兴趣区域与对侧区域定量参数[表观弥散系数(ADC)、各向异性分数(FA)]差异。**结果** VEEG联合MRI-DTI定位诊断MRI阴性癫痫准确率明显高于单纯VEEG与单纯MRI-DTI检查(均P＜0.05)。MRI-DTI下单侧受累患者兴趣区域ADC、FA水平均明显高于对侧区域(均P＜0.05)。**结论** VEEG联合MRI-DTI应用于MRI阴性癫痫能提高定位诊断效能，有利于尽早准确定位癫痫病灶，对改善患者预后有利。

【关键词】视频脑电图；磁共振成像；弥散张量成像；磁共振成像阴性癫痫
【中图分类号】R742.1
【文献标识码】A
**DOI:** 10.3969/j.issn.1672-5131.2020.01.046

通讯作者：刘兵舰

# Application Value of Video Electroencephalography Combined with MRI-DTI in the Localization of Negative Epilepsy

LIU Bing-jian, ZHAO Li-ling, LIU Hai-feng. Department of Neurology, the First Hospital of Wuhan, Wuhan 430022, Hubei Province, China

**[Abstract]** ***Objective*** To explore the clinical value of video electroencephalography (VEEG) combined with magnetic resonance imaging-diffusion tensor imaging (MRI-DTI) in the localization diagnosis of MRI-negative epilepsy. ***Methods*** The clinical data of 38 patients with MRI-negative epilepsy were retrospectively analyzed. Symptom relieving or turning negative under Intraoperative resection of epileptogenic focus were used as the gold standard, and the accuracies of VEEG, MRI-DTI and their combined localization diagnosis were compared, and the quantitative parameters of the region of interest and the contralateral region [apparent diffusion coefficient (ADC), fractional anisotropy (FA)] were detected by MRI-DTI among patients with unilateral involvement. ***Results*** The accuracy of VEEG combined with MRI-DTI in the diagnosis of MRI-negative epilepsy was significantly higher than that of single VEEG and single MRI-DTI (all P<0.05). The ADC and FA levels in the region of interest among patients with unilateral involvement under MRI-DTI were significantly higher than those in the contralateral region (all P<0.05). ***Conclusion*** VEEG combined with MRI-DTI can improve the localization diagnosis efficiency of MRI-negative epilepsy, and it is conducive to the accurate localization of epilepsy lesions as early as possible, and it is beneficial to improve the prognosis of patients.
**[Key words]** Video Electroencephalography; Magnetic Resonance Imaging; Diffusion Tensor Imaging; MRI-negative Epilepsy

磁共振成像(MRI)能为癫痫病灶提供丰富的影像学信息，能发现头颅体层摄影(CT)无法识别的海马硬化、灰质异位、皮质发育不良等征象[1]，且凭借具备无创、无放射性、软组织分辨率高等特点而备受医患双方青睐。尽管如此，约25%癫痫仍无法通过常规MRI检查发现病灶[2]，极大影响后续治疗决策的准确性。DTI是MRI原理下的新型检测技术，对神经微结构改变灵敏度极高，而视频脑电图(VEEG)属于癫痫病灶定位的最常用方法，但二者较少联合应用于癫痫病灶定位。对此，本研究旨在探索VEEG联合MRI-DTI定位癫痫病灶的诊断效果，现将取得成果作如下报道。

## 1 资料与方法

**1.1 一般资料** 回顾性分析2017年9月～2018年9月期间，于我院接受治疗的38例MRI阴性癫痫患者临床资料。其中男性21例，女性17例；年龄为24～65岁，平均(45.29±9.76)岁；病程为2～18年，平均(10.81±4.76)年；首次发病年龄为22～54岁，平均(35.20±7.82)岁；部分性发作24例，全面性发作14例。纳入标准：(1)发作史、多诱发规范化脑电图试验结果均符合癫痫相关诊断标准者[3]；(2)常规MRI序列未能检出癫痫病灶者；(3)年龄≥18岁者；(4)检查后1个月内择期行外科手术治疗者。排除标准：(1)诊断为假性癫痫发作、高热惊厥等症状类似疾病者；(2)合并有颅内肿瘤及脑血管疾病者；(3)伴有全身

系统性疾病而未能获得有效控制者；(4)存在幽闭恐惧症、金属植入物等MRI检查禁忌症者；(5)不配合检查或临床资料不完整者。

**1.2 仪器与检查方法**

1.2.1 VEEG检查方法：采用日本光电公司生产的EEG-1200C脑电图仪，盘状电极按国际10-20系统标准安放固定，设定走纸速度为3cm/s，高频滤波为30Hz，时间常数为0.3s，定标按1mm=10μV，摄像头摄录患者全身情况，持续监测记录≥24h，并根据相关标准完成睁眼闭眼试验、过度换气试验、闪光刺激试验及自然睡眠监测[4]。

1.2.2 MRI-DTI检查方法：采用采用GE Signa HDX 3.0T磁共振扫描仪和8通道头部线圈：T1WI：TR 2260ms，TE 22ms Slice 6.0，FOV 22，FA 90；T2WI：TR 3420，TE 116ms，FA 90 Slice 6.0，FOV 22；SWI：TR 47ms，TE 30ms，FA 20，FOV 22，bandwidth 31，Slice 2.0，matrix 256×256；DTI：15 个相位方向，B=1000，TE minimum，TR 8000，Freq 128，Phase 130，FOV 22，Slice 5.0 mm。后处理使用的是GE自带的后处理工作站，上面有SWI和DTI的功能处理选项卡，由一位经验丰富的高级职称影像医师处理图像。

**1.3 图像处理与分析** 同步回放VEEG录像与脑电图，观察患者日常活动与发作时脑电图变化，多次反复出现尖波、棘波、发作性节律δ波或多形性δ波可识别为该部位痫样放电；MRI图像拷贝至GE自带工作站中进行后处理，分别自动输出表观弥散系数(ADC)、各向异性分数(FA)两种伪彩图像，阅片捕捉疑似病灶结构，在其几何中心附近取8～20个体素及其对侧区域对称体素，读取ADC、FA值其纳入统计。

**1.4 统计学方法** 采用统计学软件SPSS 20.0进行数据处理，分类变量以百分率表示，各定位诊断方案间比较采用$\chi^2$检验；连续变量经由方差齐性与正态性检查验，确认具备方差齐性且近似服从正态分布，故以平均值±标准差表示，各受试区域间比较采用独立样本t检验；如无特殊说明，均以双侧检验P＜0.05提示为有统计学意义。

## 2 结 果

**2.1 病理定位诊断结果** 38例MRI阴性癫痫患者经术中切除致痫灶后症状减弱或转阴，确诊额叶受累10例(26.31%)，左侧4例，右侧4例，双侧2例；颞叶受累24例(63.16%)，左侧8例，右侧12例，双侧4例；顶叶受累4例(10.53%)，左侧1例，右侧2例，双侧1例。

**2.2 各检查方法定位诊断结果分析** VEEG联合MRI-DTI定位诊断MRI阴性癫痫准确率明显高于单纯VEEG与单纯MRI-DTI检查，差异均有统计学意义($\chi^2$=7.516，P=0.006；$\chi^2$=5.208，P=0.022)，见表1。

**2.3 MRI-DTI下兴趣区域与对侧区域定量参数比较** MRI-DTI下单侧受累患者兴趣区域ADC、FA水平均明显高于对侧区域，差异均有统计学意义(均P＜0.05)，见表2。

## 3 讨 论

VEEG通过在为患者实施脑电图监测的同时，以视频录像记

**表1 各检查方法定位诊断MRI阴性癫痫准确性分析[例（%），总例数=38]**

| 部位 | 方位 | 单纯VEEG | 单纯MRI-DTI | VEEG联合MRI-DTI |
|---|---|---|---|---|
| 额叶 | 左侧 | 3（7.89） | 4（10.53） | 4（10.53） |
| | 右侧 | 4（10.53） | 3（7.89） | 4（10.53） |
| | 双侧 | 0（0.00） | 1（2.63） | 1（2.63） |
| | 合计 | 7（18.42） | 8（21.06） | 9（23.68） |
| 颞叶 | 左侧 | 6（15.79） | 6（15.79） | 8（21.05） |
| | 右侧 | 9（23.68） | 10（26.32） | 12（31.58） |
| | 双侧 | 2（5.26） | 2（5.26） | 3（7.89） |
| | 合计 | 17（44.74） | 18（47.37） | 23（60.53） |
| 顶叶 | 左侧 | 1（2.63） | 1（2.63） | 1（2.63） |
| | 右侧 | 2（5.26） | 1（2.63） | 2（5.26） |
| | 双侧 | 0（0.00） | 1（2.63） | 1（2.63） |
| | 合计 | 3（7.89） | 3（7.89） | 4（10.53） |
| 漏诊 | | 11（28.95） | 9（23.68） | 2（5.26） |
| 准确率（%） | | 71.05 | 76.32 | 94.74*# |

注：与单纯VEEG比较，*P＜0.05；与单纯MRI-DTI比较，#P＜0.05

**表2 MRI-DTI检出单侧受累患者兴趣区域与对侧区域ADC、FA水平比较（$\bar{x}\pm s$）**

| 受试区域 | 例数 | ADC（$mm^2/s$） | FA |
|---|---|---|---|
| 兴趣区域 | 23 | 0.84±0.05 | 0.35±0.05 |
| 对侧区域 | 23 | 0.79±0.04 | 0.32±0.03 |
| t值 | | 3.745 | 2.467 |
| P值 | | ＜0.001 | 0.018 |

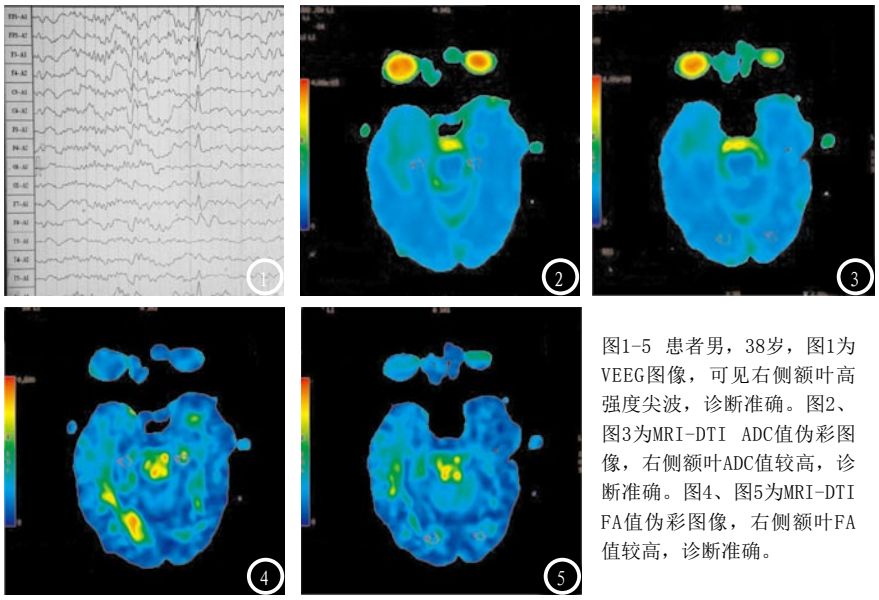

图1-5 患者男，38岁，图1为VEEG图像，可见右侧额叶高强度尖波，诊断准确。图2、图3为MRI-DTI ADC值伪彩图像，右侧额叶ADC值较高，诊断准确。图4、图5为MRI-DTI FA值伪彩图像，右侧额叶FA值较高，诊断准确。

录其发作情况，二者有机结合下，有效避免监护人记录或描述过程中存在的疏漏[5]，更易于鉴别癫痫类型并与偏头痛等其他发作性疾病区分开来。据相关文献报道，VEEG相较于其他头皮脑电图监测时间更长，可尽可能多的捕捉患者发作期、发作间期的放电情况与临床表现，尤其涵盖就餐、睡眠等正常生活事件，且可通过了解不同状态下细微的动作、神情变化[6]，为癫痫确诊提供可靠证据。部分癫痫患者发作形式较为复杂，持续时间短且变化较快，常规脑电图可能由于设备分辨率等缺陷而造成漏诊，医师可通过反复播放可疑录像片段及其脑电图进行深入分析[7]，提高诊断的准确性。本研究中，单纯VEEG定位诊断MRI阴性癫痫病灶准确率可达71.05%，显著低于VEEG联合MRI-DTI的94.74%，这表明尽管能作为常规MRI诊断的良好诊断信息补充，但由于仍存在一定缺陷，需结合灵敏度更高的检查手段协同判定。相关专家表示，如患者在VEEG监测过程中未出现癫痫发作，可导致检查结果丧失诊断价值[8]，临床需尽可能结合多个原理的检查方案加以判断。

作为典型的功能性MRI成像技术，DTI可精确描述三维空间内水分子扩散情况，并从细胞水平无创观测白质纤维的微观结构、形态变化[9]，并推测其功能改变机制。有关研究指出，脑白质中髓鞘分布广泛，水分子扩散受到不同方向的阻力差异较大而表现出各向异性，反映在MRI-DTI图像上则能清晰显示神经纤维走向与立体形态[10]，并进一步分析脑组织微解剖结构异常情况，对脑部疾病准确诊断有积极意义。本研究中，单纯MRI-DTI定位诊断MRI阴性癫痫病灶准确率可达76.32%，明显低于VEEG联合MRI-DTI的94.74%，提示DTI能发现癫痫病灶产生的胶质增生、皮质发育不良等病变情况，但定位方面仍需借助VEEG电极作为参考，以期进一步提高诊断准确性。本研究还发现，MRI-DTI下单侧受累患者兴趣区域ADC、FA水平均明显高于对侧区域，这说明癫痫病灶水分子弥散运动较快而其结构各向异性较大，能显著表现在DTI定量参数上，临床诊断可以此作为参考依据。

综上所述，VEEG联合MRI-DTI定位诊断MRI阴性癫痫准确性较高，借助DTI相关定量参数能进一步作出评估，因此该方案具备较大临床应用潜力。

## 参考文献


[1] 赵春雷,陈自谦,钱根年,等.MRI在难治性颞叶癫痫定侧诊断中的价值研究[J].中国CT和MRI杂志,2016,14(3):32-34.

[2] Leeman-Markowski B.Review of MRI-Negative Epilepsy[J].Jama Neurology,2016,73(11):1377.

[3] 成人癫痫患者长程管理共识专家协作组.关于成人癫痫患者长程管理的专家共识[J].中华神经科杂志,2013,46(7):496-499.

[4] 胡小伟,高薇,方琪.长程视频脑电图联合减停抗癫痫药物在癫痫术前评估中的应用进展[J].中华神经医学杂志,2017,16(2):209-213.

[5] Filho G M D A,Furlan A E R,Ribeiro A E S A,et al.Psychiatric disorders as "hidden"contraindications for presurgical VEEG in patients with refractory epilepsy:A retrospective cohort study in a tertiary center[J].Epilepsy & Behavior,2015,45:35-38.

[6] 王伟,徐洪波,贺强贵,等.视频脑电图在癫痫的诊断和定位中的作用研究[J].中华全科医学,2015,13(10):1619-1621.

[7] 张邵军.不同类型癫痫的影像学及视频脑电图分析[J].中国医师进修杂志,2013,36(6):29-31.

[8] 陈英,毓青,杨卫东,等.视频脑电联合多导同步表面肌电辅助诊断癫痫不同运动性发作类型的研究[J].中华医学杂志,2013,93(29):2283-2287.

[9] 秦觅.弥散张量成像在颞叶癫痫中的研究进展[J].中风与神经疾病杂志,2013,30(7):670-672.

[10] 郭韬,杜亚丽,梁传栋,等.视频脑电图联合弥散张量成像诊断和定位影像表现阴性额叶局灶性皮质发育不良[J].中华神经医学杂志,2014,13(10):1056-1058.


(本文编辑：刘龙平)

【收稿日期】2018-12-16