

# 头颅磁共振成像、视频脑电图、正电子发射断层成像术对癫痫致痫灶的定位评估

张亚平,冯兆海,尼鲁帕尔·沙丰,王雪君,匡俊鑫,韩登峰

**摘要** 目的:探讨头颅磁共振成像(MRI)、视频脑电图(VEEG)、正电子发射断层成像术(PET)对癫痫致痫灶的定位评估。方法:接受手术治疗切除致痫灶的癫痫患者73例纳入研究,所有患者术前均行头颅VEEG、MRI、PET检查,比较3种检查方法术前定位与术中定位的准确性;同时比较两两之间的检出率。结果:本组MRI阴性24例,MRI阳性49例(67%)。VEEG、MRI和PET术前定位与术中定位比较阳性率差异有统计学意义( $P<0.05$ ),PET阳性率最高。PET与VEEG的诊断一致性高于MRI与VEEG的诊断一致性( $P<0.05$ )。结论:PET对癫痫病灶定位的敏感性高于MRI及VEEG,对于MRI阴性的患者更需要完善PET和VEEG检查。

**关键词** 癫痫;头颅磁共振成像;正电子发射断层成像术;视频脑电图

**中图分类号** R741;R741.02;R741.05;R743;R749;R651.1;R493;R814;R743.34

**文献标识码** A **DOI** 10.16780/j.cnki.sjssgncj.2020.04.014

张亚平,冯兆海,尼鲁帕尔·沙丰,等.头颅磁共振成像、视频脑电图、正电子发射断层成像术对癫痫致痫灶的定位评估[J].神经损伤与功能重建,2020,15(4):227-228.

**作者单位**

新疆医科大学第一附属医院神经内科

乌鲁木齐 830000

**基金项目**

新疆维吾尔自治区自然科学基金资助项目(No. 2017D01C344)

**收稿日期**

2019-10-23

**通讯作者**

韩登峰

32193860@qq.

com

癫痫是大脑皮质神经元过度异常活动的结果。全球约6500万人患有癫痫,在我国癫痫患病率约为0.37%~0.7%<sup>[1]</sup>。抗癫痫药物治疗对部分患者无效,需要外科手术切除致痫灶减少或终止癫痫发作。因此,准确的癫痫灶术前定位技术对癫痫的治疗具有重要意义。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

收集2013年1月1日至2018年12月31日我院神经内、外科收治的癫痫住院患者73例,男45例,女28例;年龄(30.42±12.61)岁;平均病程9.22年。纳入标准:符合国际抗癫痫联盟<sup>[2]</sup>(ILAE)最新癫痫临床定义;正规药物治疗效果不理想或认知功能进行性障碍;术前头颅磁共振成像(magnetic resonance imaging, MRI)、视频脑电图(video electroencephalogram, VEEG)、正电子发射断层成像术(positron emission tomography, PET)均已完善;病史及辅助检查资料完善。排除标准:临床症状、体征及病史不符合癫痫诊断标准;癫痫症状没有过度影响工作、生活和学习者;病史及辅助检查资料不完善患者;没有正规抗癫痫药物治疗的患者。

### 1.2 方法

**1.2.1 MRI检查** 使用>3.0T超导型MRI机器(美国GE公司)检查。未见结构异常者为MRI阴性,可见结构异常者为MRI阳性。

**1.2.2 VEEG检查** 使用NicoletOne脑电图机(美国尼高力公司),采用10-20国际标准系统安置盘状头皮电极,标记脑电采用单极导联,常规加用蝶骨电极<sup>[3]</sup>。记录患者睁眼、闭眼、睡眠及过度换气等背

景下的脑电活动,同时使用摄像头记录患者的活动状态,记录时间一般为24 h。

**1.2.3 PET检查** 采用Discovery ST PET-CT扫描仪(美国GE公司),参数:110 mA, 140 kV,层厚和层间隔为3.75 mm。静脉注射显像剂18F-FDG(4.73~12.52 mCi),注射体积(0.2~1.5 mL),小孩或不配合者适当注射镇静剂。PET图像上局限性放射性摄取减低或增高病灶连续2层或>2个层面为异常影像。测量感兴趣区(region of interest, ROI),采用不对称指数(A symmetric index, AI)进行半定量分析,>15%视为异常。 $AI\%=(\text{病变侧ROI}-\text{正常侧ROI})/(\text{病变侧ROI}+\text{正常侧ROI})\times 200\%$ 。

**1.2.4 观察指标** 比较73例患者术前定位的MRI、PET、VEEG检查结果与术中定位,同时比较MRI、PET和VEEG这3种诊断方法的一致性。

### 1.3 统计处理

采用SPSS 22.0软件处理数据。符合正态分布以及方差齐性的计量资料以( $\bar{x}\pm s$ )表示,t检验;计数资料以率表示, $\chi^2$ 检验; $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

## 2 结果

本组MRI阴性24例,MRI阳性49例(67%),异常表现有颅脑软化灶、脑囊肿、海马萎缩、皮质发育不良。VEEG、MRI和PET术前定位与术中定位比较阳性率差异有统计学意义( $P<0.05$ ),PET阳性率最高,见表1。PET与VEEG的诊断一致性高于MRI与VEEG的诊断一致性( $\chi^2=10.52, P=0.005$ ),见表2。

## 3 讨论

抗癫痫药物是治疗癫痫的首要方法,但约1/3

表1 VEEG、MRI和PET术前定位与术中定位比较

检查项目	例数	阳性/例	阴性/例	阳性率/%
MRI	73	35	38	47.95
VEEG	73	63	10	86.30 <sup>①</sup>
PET	73	67	6	91.78 <sup>①②</sup>

注:与MRI比较,<sup>①</sup> $P<0.01$ ;与对照组比较,<sup>②</sup> $P<0.05$

表2 3种检查方法对病灶诊断的比较[例(%)]

检查项目	完全一致	部分一致	不一致
MRI与VEEG	10(13.70) <sup>①</sup>	26(35.62)	37(50.68)
MRI与PET	18(24.66)	24(32.88)	31(42.47)
PET与VEEG	21(28.77)	33(45.21)	19(26.03)

注:完全一致:2种检查方法定位于1个或几个相同脑叶;部分一致:2种检查方法定位部分脑叶相同;不一致:2种检查方法定位完全不同。和MRI与VEEG比较,<sup>①</sup> $P<0.05$

的癫痫患者药物治疗效果差成为药物难治性癫痫<sup>[4]</sup>。对于药物难治性局灶性癫痫,控制癫痫发作最有效方法为手术治疗,可明显改善患者的行为能力、认知功能及生命质量<sup>[5]</sup>。目前对于致痫灶的定位依据神经影像学、神经电生理、临床症状学等检查综合评估<sup>[6]</sup>,其金标准是术中颅内电极脑电图的记录。但该检查方式为侵入性,对患者有一定的损伤,可能出现并发症,不能完全适用于每一位患者。VEEG、MRI、PET等相关检查如能进行准确定位,有助于外科手术定位。

头颅MRI有较高的分辨率,能够清晰显示大脑中最小的异常病变,对于结构性病变有很好的诊断价值,但对功能性改变的患者不能定位<sup>[7]</sup>。MRI异常的病灶≠致痫灶,部分患者核磁异常可能是致痫区,也可能与致痫区是毗邻关系或没有任何关系。仅切除核磁异常病灶不一定能控制癫痫。Zajac等<sup>[8]</sup>报道,MRI对癫痫病程较长、神经检查异常的低龄儿童及对迁移和海马变化的检测尤为重要。但缺乏高特异性,对无明显的结构变化的原发性癫痫的敏感性较低<sup>[9]</sup>。本研究中MRI的阳性率为47.95%,略低于文献<sup>[10]</sup>报道的60%~80%,可能由于病例数较少。

癫痫是由大脑皮质神经元异常放电引起,EEG可显示癫痫发作的起始和传播过程,VEEG在EEG的基础上增加了同步视频设备,以便发现癫痫发作与对应EEG的关系,是目前诊断癫痫最可靠的检查方法。但VEEG无法提供癫痫灶的确切位置和范围,定位的敏感性和特异性较低、准确性差。

PET是基于大分子、蛋白质、核酸的分子成像、同时把CT提供的反映解剖结构和血流灌注的成像有机结合,能够探测放射性示踪剂在体内的分布及动态变化,被认为是癫痫外科手术前评估的最佳无创性功能影像检查方法<sup>[11]</sup>。在癫痫发作间期,脑组织代谢和脑血流量减少,18F-FDG PET表现为癫痫灶放射性核素摄取减低,即局部脑区的低代谢区<sup>[12]</sup>。低代谢可由神经元缺失、神经功能失调、突触密度的下降或过多抑制等所致<sup>[13]</sup>,发病时间越长、发作越频繁,代谢减低愈严重。18F-FDG PET所示的葡萄糖代谢减低区包括致痫灶,并且低代谢范围比手术区域大<sup>[14]</sup>。分析可能与病灶引起的神经传导网络损伤有关<sup>[15]</sup>。

PET对致痫灶的检出敏感度高于MRI<sup>[6]</sup>。本研究证实上述说法的正确性,PET检出阳性率达91.78%,PET与VEEG检查结果完全一致和部分一致占73.98%,而MRI与VEEG完全一致和部分一致占49.32%,与相关研究<sup>[17]</sup>相符。研究报道PET对癫痫病灶的定位、定侧准确率变化范围很大<sup>[18]</sup>,可能是患者来就诊时已经应用了大量抗癫痫药物导致准确率有些差异。

本研究为部分由于经济、病情等原因无法立即完善手术的患者尽可能明确病灶放电部位、确定癫痫分型,进一步为癫痫患者调整用药或进行下一步手术治疗尽可能的提高定位准确性,说明癫痫患者术前完善3项检查的必要性。

## 参考文献

- [1] GBD 2013 Mortality and Causes of Death Collaborators: Global, regional, and national age-sex specific all-cause and cause-specific mortality for 240 causes of death, 1990-2013: A systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013[J]. Lancet, 2015, 385: 117-71.
- [2] Ingrid E. Scheffer, Samuel Berkovic. ILAE classification of the epilepsies: Position paper of the ILAE Commission for Classification and Terminology[J]. Epilepsia, 2017, 58, 512.
- [3] 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: 32-34.
- [4] BRODIE MJ. Pharmacological treatment of drug-resistant epilepsy in adults: a practical guide[J]. Curr Neurol Neurosci Rep, 2016, 16: 82.
- [5] 梁树立. 癫痫外科诊治新进展[J]. 中华医学信息导报, 2015, 30: 5-6.
- [6] 中华医学会. 临床诊疗指南—癫痫病分册[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2015: 1-3.
- [7] 权巍, 张志强. 常规MRI阴性癫痫的影像学研究[J]. 放射学实践, 2018, 33: 642-644.
- [8] Zajac A, Kacinski M, Kubik A, et al. Clinical usefulness of MRI and MRA in children with partial epilepsy[J]. Pol J Radiol, 2006, 71: 64-73.
- [9] Yang PF, Pei JS, Zhang HJ, et al. Long-term epilepsy surgery outcomes in patients with PET-positive, MRI-negative temporal lobe epilepsy[J]. Epilepsy Behav, 2014, 41: 91-97.
- [10] 王静娟, 卢洁. 一体PET/MRI在脑功能方面的研究进展[J]. 医学影像学杂志, 2017, 27: 1798-1799.
- [11] Sarikaya I. PET studies in epilepsy[J]. Am J Nucl Med Mol Imaging, 2015, 5: 416-430.
- [12] Luo C, Zhang Y, Cao W, et al. Altered structural and functional feature of striatocortical circuit in benign epilepsy with cectrottemporal spikes[J]. Int J Neural Syst, 2015, 25: 1550027.
- [13] Muhlhofer W, Tan YL, Mueller SG, et al. MRI-negative temporal lobe epilepsy-What do we know[J]? Epilepsia, 2017, 58: 727-742.
- [14] Wong CH, Bleasel A, Wen L, et al. Relationship between preoperative hypometabolism and surgical outcome in neocortical epilepsy surgery[J]. Epilepsia, 2012, 53: 1333-1340.
- [15] Focke NK, Yogarajah M, Bonelli SB, et al. Voxel-based diffusion tensor imaging in patients with mesial temporal lobe epilepsy and hippocampal sclerosis[J]. Neuroimage, 2008, 40: 728-737.
- [16] Pustina D, Avants B, Sperling M, et al. Predicting the laterality of temporal lobe epilepsy from PET, MRI and DTI: A multimodal study[J]. Neuroimage Clin, 2015, 9: 20-31.
- [17] Wang GB, Long W, Li XD, et al. Dynamic Contrast-Enhanced Magnetic Resonance Imaging (DCE-MRI) Combined with Positron Emission Tomography-Computed Tomography (PET-CT) and Video-Electroencephalography (VEEG) Have Excellent Diagnostic Value in Preoperative Localization of Epileptic Foci in Children with Epilepsy [J]. Med Sci Monit, 2017, 23: 1-10.
- [18] Chandra PS, Vaghania G, Bal CS, et al. Role of concordance between ictal-subtracted SPECT and PET in predicting long-term outcomes after epilepsy[J]. Epilepsy Res, 2014, 108: 1782-1789.

(本文编辑:唐颖馨)