

. 论 著 .

颞叶癫痫发作间期 PET-CT 与 VEEG 检查对致痫灶的诊断价值比较

张 明 魏剑波 黄志刚

【摘要】目的 比较分析颞叶癫痫发作间期正电子发射计算机断层显像(PET-CT)和视频脑电图(VEEG)检查对致痫灶的诊断价值。**方法** 回顾性分析2016年3月至2018年3月手术治疗的80例单侧颞叶癫痫的临床资料。另选取同期健康体检者30例作为对照。术前进行PET-CT和VEEG监测定位致痫灶,以术中监测结果为定位致痫灶的金标准。利用受试者工作特征(ROC)曲线评价PET-CT放射性分布不对称指数(AI)对颞叶癫痫致痫灶的诊断价值。**结果** PET-CT、VEEG确定致痫灶的灵敏度分别为88.73%、47.89%,特异度分别为88.89%、66.67%。颞叶癫痫发作间期病灶侧AI显著高于非病灶侧($P<0.05$),同时也显著高于健康体检者颞叶内侧AI($P<0.05$)及颞叶外侧AI($P<0.05$)。ROC曲线分析结果显示,AI=0.153诊断颞叶癫痫致痫灶的曲线下面积为0.730,95%置信区间在0.544~0.916。**结论** 颞叶癫痫发作间期PET-CT脑显像定位准确率优于VEEG,对手术治疗准确定位有很高的应用价值,且AI为0.153时诊断癫痫灶的效果最好。

【关键词】 颞叶癫痫;发作间期;正电子发射计算机断层显像;视频脑电图;致痫灶

【文章编号】 1009-153X(2020)01-0010-03 **【文献标志码】** A **【中国图书资料分类号】** R 742.1; R 651.1*1

Diagnosis of epileptogenic lesions during intermission of temporal lobe epilepsy attack: PET-CT vs. VEEG

ZHANG Ming, WEI Jian-bo, HUANG Zhi-gang. Department of Neurosurgery, Panzihua Municipal Central Hospital, Panzihua 617067, China

【Abstract】 Objective To analyze the values of Positron emission computed tomography (PET)-CT and video electroencephalogram (VEEG) to the diagnosis of the epileptogenic lesions during the intermission of temporal lobe epilepsy (TLE) attack. **Methods** PET-CT and VEEG examinations were performed during the intermission of attack in 80 patients with unilateral TLE who were treated in our hospital from March, 2016 to March, 2018. The values of PET-CT and VEEG to preoperative localization of epileptogenic lesions were analyzed. The receiver operating characteristic (ROC) curve was used to evaluate the value of radiological asymmetry index (AI) to the diagnosis of the epileptogenic lesions in the patients with TLE. **Results** The sensitivities of PET-CT and VEEG to determining epileptogenic lesions were 88.73% and 47.89% respectively. The specificities of PET-CT and VEEG to determining epileptogenic lesions were 88.89%, and 66.67% respectively. AI in the side with epileptogenic lesion was significantly higher than that of the side without epileptogenic lesion during the intermission of TLE attack in the patients with TLE. ROC analysis results showed that the area under the curve (AUC), 95%CI and Cutoff value of AI to diagnosing epileptogenic lesions were 0.730, 0.544~0.916 and 0.153 respectively. **Conclusions** The location of epileptogenic lesion by PET-CT is more accurate than that by VEEG in the patients with TLE during the intermission of attack, and therefore, it is of very high application value for preoperative accurate positioning of epileptogenic lesions. When AI is 0.153, Yoden index for diagnosing epileptogenic lesions is the largest.

【Key words】 Temporal lobe epilepsy; Intermission of attack period; Positron emission computed tomography; Video electroencephalogram; Epileptogenic lesions; Location

颞叶癫痫(temporal lobe epilepsy, TLE)是伴有明显精神异常症状的常见癫痫综合征之一,临床表现多样,容易转化为难治性癫痫^[1]。对于难治性癫痫,手术切除致痫灶可有效控制癫痫发作,甚至治愈,但手术效果与致痫灶的精准定位关系密切^[2]。正

电子发射计算机断层显像(positron emission tomographic CT, PET-CT)是PET和CT融合的一种技术,一次显象就可获得全身各方位的断层图像,具有灵敏、准确、特异及定位精准等特点^[3]。本文探讨TLE发作间期PET-CT的变化情况及其对致痫灶的诊断价值。

1 资料与方法

1.1 研究对象 纳入标准:①符合2010年国际抗癫痫联盟TLE诊断标准^[4];②于我院接受过2年以上正规

doi:10.13798/j.issn.1009-153X.2020.01.004
基金项目:攀枝花市科学技术和知识产权局项目(2016CY-5-5-2)
作者单位:617067 四川,攀枝花市中心医院神经外科(张 明、魏剑波、黄志刚)

抗癫痫药物治疗;③发作间期 PET-CT、视频脑电图 (video electroencephalogram, VEEG)、MRI 影像学资料完整,均存在单侧颞区异常放电。排除标准:①影像学资料显示存在颞叶以外的局限性损伤;②符合对药物反应性定义为药物反应不能确定^[9];③合并严重心、肝、肾功能损伤。2016 年 3 月至 2018 年 3 月收治符合标准的 TLE 共 80 例,其中男 52 例,女 28 例;初发年龄 0.5~64 岁,平均(25.36±14.17)岁;病程 2~54 年;难治性癫痫 27 例。另选取同期健康体检者 30 例作为对照,平均年龄(26.12±13.24)岁。

1.2 PET-CT 检查 利用德国西门子公司 PET/CT 仪进行。CT 参数设定为:150 mA、120 kV,层厚及层间隔为 4.25 mm。检查前需禁食 6 h 以上,且糖尿病病人需要服用降血糖药物维持血糖处于正常水平。根据体质量进行¹⁸氟-脱氧葡萄糖(¹⁸F fluoro-2-deoxy-glucose, ¹⁸F-FDG)静脉注射(5.55~6.66 Mbq/kg),视听封闭后保持卧床休息 45~60 min。用 CT 扫描全脑后,利用三维采集方式完成全脑 PET 图像采集,并利用 Xeleris 软件获得融合图像,由 2 位经验丰富的 PET-CT 检验医师进行双盲阅片,记录标准化摄取值 (standardized uptake value, SUV),并计算放射分布不对称指数 (aymmetric index, AI)。连续出现 2 个平面明确高或低代谢区为异常,且放射性对比降低或增高>15%即为致痫灶(图 1)^[6]。

1.3 VEEG 检查 利用全数字化癫痫诊断系统(美国尼高力公司)进行检测,检查前 3 d 停用抗癫痫药物,记录至少 1 次自发性癫痫发作的脑电图,与背景活动存在明显区别的棘波、尖波、棘慢波、尖慢波、多棘慢波等痫样放电则为致痫灶^[7]。

1.4 治疗方法 经 PET-CT 确定致痫灶后,术中还需要要通过脑皮层电极和脑深部电极监测,确定致痫灶所在的部位和范围,确保术中的准确定位后行颞

前叶、海马、杏仁核切除术,将手术标本送往病理检查。对 PET-CT 未定位出致痫灶的病人,结合 MRI、VEEG 等影像学资料再次进行确定,确定后同样需要脑皮层电极和脑深部电极监测,其他操作一致。以术中监测结果为定位致痫灶的金标准。

1.5 统计学方法 利用 SPSS 20.0 软件进行分析,计量资料以 $\bar{x}\pm s$ 表示,采用 *t* 检验;计数资料采用 χ^2 检验或 Fisher 确切概率法;应用受试者工作特征(receiver operating characteristic, ROC)曲线计算曲线下面积 (area under curve, AUC)评价 AI 对致痫灶的诊断价值;*P*<0.05 为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 PET-CT 与 VEEG 定位致痫灶的准确率比较 术中监测确定致痫灶 69 例,未确定 9 例。PET-CT 的灵敏度为 88.73%,特异度为 88.89%;VEEG 的灵敏度为 47.89%,特异度为 66.67%。见表 1。

2.2 TLE 病人 AI 变化 TLE 病灶侧 AI(0.161±0.025)显著高于非病灶侧(0.050±0.018;*P*<0.05),同时也显著高于健康体检者颞叶内侧 AI(0.045±0.019;*P*<0.05)及颞叶外侧 AI(0.039±0.01;*P*<0.05)。TLE 病人非病侧 AI 与健康体检者颞叶内侧及颞叶外侧 AI 均无明显差异(*P*>0.05)。

表 1 PET-CT 与 VEEG 定位致痫灶结果的比较

检查方式	结果	术中监测结果	
		阳性	阴性
PET-CT	阳性	63	8
	阴性	8	1
VEEG	阳性	34	3
	阴性	37	6

注: PET-CT. 正电子发射计算机断层显像; VEEG. 视频脑电图

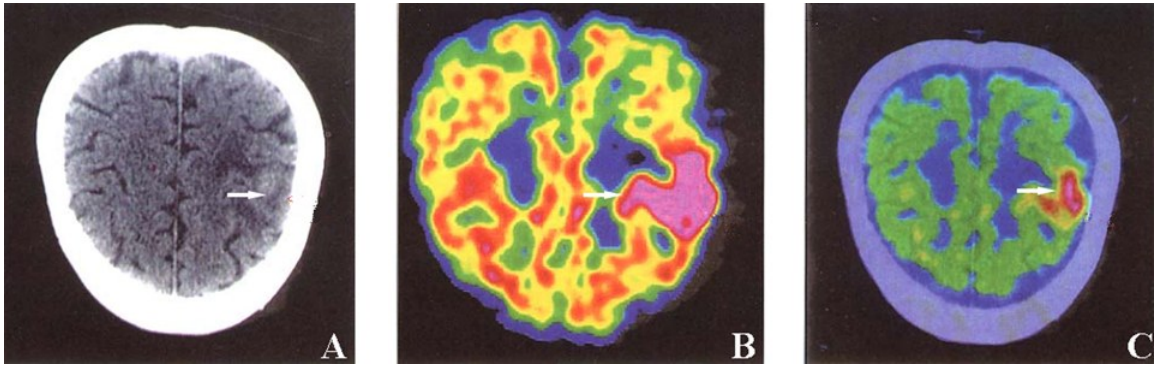


图 1 颞叶癫痫 PET-CT 显像结果

A. CT 示局部解剖结构发生变化(↑示);B. PET 功能图像,显示明显低代谢灶(↑示);C. PET-CT 融合图像,可确定病灶区(↑示)

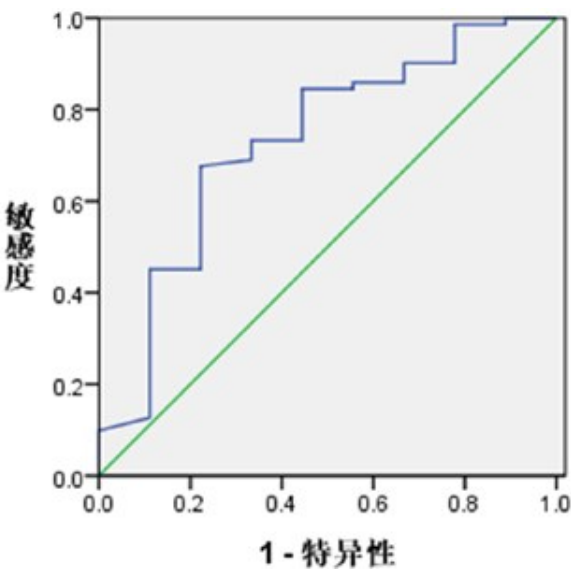


图 2 PET-CT 放射性分布不对称指数诊断颞叶癫痫致痫灶的 ROC 曲线

2.3 ROC 分析结果 AI=0.153 诊断 TLE 致痫灶的 AUC=0.730,95%置信区间在 0.544~0.916。见图 2。

3 讨论

本文结果显示,对 80 例 TLE 进行 VEEG 检测,致痫灶定位的敏感度为 47.89%,可能原因是头皮、颅骨及肌电等的干扰作用,使得脑电波幅明显衰减,同时由于同步活动神经元数量较多,脑电的活动范围较为广泛,因此,降低准确定位的效果。陈自谦等^[8]研究表明,头皮 EEG 检测判断 TLE 致痫灶的准确率为 43.42%,与本文结果接近。PET-CT 检测癫痫发作期脑皮质放电过程能量消耗来反映代谢情况,¹⁸F-FDG 摄取量增多,显像表现为局部高代谢;癫痫发作间期,¹⁸F-FDG 摄取量降低,显像表现为局部低代谢,根据发作期和发作间期的这种代谢的变化,可以快速准确的找到致痫灶^[9]。本文 80 例进行 PET-CT 检测致痫灶定位的敏感度为 88.73%。邵明岩等^[10]研究表明,对 MRI 阴性癫痫进行 PET-CT 检测,阳性检测率为 78.9%,致痫灶定位准确率为 80%。这与本研究结果相符。

由于 PET-CT 检测获取的 SUV 绝对值会受到很多因素影响,通常采用差值比较的方式排除癫痫以外因素的影响。PET-CT 通过选取感兴趣区分析、确定致痫灶,但这种方式对于阅片水平有很高的依耐性,并且主观性较强^[11]。本文结果显示,PET-CT 融合图像能够清楚观察到癫痫病人病灶侧 SUV 低于非病灶侧,而非病灶侧与健康体检者没有显著性差异;通过 SUV 计算 AI 也进一步证实 TLE 病人病灶区 AI

显著升高,ROC 曲线分析发现,AI=0.153 时,提示该区有很大几率为致痫灶。这和匡山等^[12]研究结果一致,体现了 PET-CT 在 TLE 致痫灶诊断中的应用价值。

综上所述,利用 PET-CT 脑显像进行术前致痫灶定位的准确率更高,通过 AI 可以有效的诊断致痫灶。

【参考文献】

[1] 郭 坤,魏熠鑫,李云波,等.局灶性难治性颞叶癫痫全脑葡萄糖代谢特点[J]. 中国临床神经外科杂志,2018,23(9):14-17.

[2] 郭 韬,张 波,武 江,等.药物难治性额叶、颞叶癫痫患者认知功能评估及影响因素对照分析[J]. 中华神经医学杂志,2016,15(10):1004-1010.

[3] 赵春雷,陈自谦,钱根年,等. F-FDG PET 脑显像在难治性颞叶癫痫定侧诊断中的价值研究[J]. 临床放射学杂志,2016,35(7):1004-1007.

[4] Listed N. Proposal for revised classification of epilepsies and epileptic syndromes: commission on classification and terminology of the International League Against Epilepsy [J]. Epilepsia, 2010, 30(4):389-399.

[5] 王国福,杨 明,栾国明,等. PET-MRI 影像融合技术在颞叶癫痫手术中的应用[J]. 中国临床神经外科杂志, 2017,22(6):9-12.

[6] 吴湖炳,王全师,王明芳,等. ¹⁸F-FDG PET 显像对致痫灶的定位及在外科治疗中的价值[J]. 中华核医学与分子影像杂志,2006,26(2):69-72.

[7] 王玉平. 脑电图检查在癫痫诊断中的应用[J]. 诊断学理论与实践,2004,3(2):133-136.

[8] 陈自谦,赵春雷,刘 耀,等. ¹⁸F-FDG PET/CT 脑显像与 EEG 用于颞叶癫痫灶术前定位[J]. 中华核医学与分子影像杂志,2012,32(6):166-169.

[9] 郝珊瑚,武晓丹,王治国,等. 脑 ¹⁸F-FDG PET/CT 显像对脑癫痫灶的定位及定侧诊断价值[J]. 中国医药导报, 2018,15(34):149-152.

[10] 邵明岩,骆柘璜,徐 荣,等. ¹⁸F-FDG PET/CT 在 MRI 阴性癫痫中的诊断价值[J]. 江西医药,2018,53(9):20-22.

[11] Lodge MA. Repeatability of SUV in Oncologic ¹⁸F-FDG PET [J]. J Nucl Med, 2017, 58(4):523-532.

[12] 匡 山,何宝明,刘晓飞,等. 颞叶癫痫患者 PET-CT 定量分析研究[J]. 中风与神经疾病杂志,2013,30:974-977.

(2019-07-04 收稿,2019-09-17 修回)