

doi: 10.3978/j.issn.2095-6959.2022.02.010

View this article at: <https://dx.doi.org/10.3978/j.issn.2095-6959.2022.02.010>

视频脑电图和常规脑电图在癫痫疾病诊断及病灶定位中的应用价值

邱元英, 袁肖征

(安徽皖北煤电集团总医院神经功能疾病科, 安徽 宿州 234000)

[摘要] 目的: 探讨视频脑电图(video electroencephalogram, VEEG)和常规脑电图(routine electroencephalogram, REEG)对癫痫疾病诊断及病灶定位的应用价值。方法: 选取2020年1月至2020年12月安徽皖北煤电集团总医院癫痫中心收治的103例疑似癫痫患者, 患者均接受REEG和VEEG检查。比较2种脑电图检查方法对受检者痫性放电、临床症状以及同步临床发作的检出率, 分析VEEG检出痫性放电的时相特征和癫痫患者病灶的定位情况。结果: VEEG痫性放电、临床症状、同步临床发作检出率分别为76.69%(79/103)、46.60%(48/103)和53.16%(42/79), 均明显高于REEG的44.66%(46/103)、18.45%(19/103)、19.57%(9/46), 差异均有统计学意义(均 $P<0.05$)。在VEEG检出的79例痫性放电患者中, 睡眠期VEEG检出率为65.82%(52/79), 高于清醒期的24.05%(19/79), 差异有统计学意义($P<0.05$); 在VEEG睡眠期检出痫性放电的52例患者中, 非快速眼动睡眠期(non-REM sleep, NREM) I~II期、III~IV期、REM期分别占78.85%(41/52)、17.31%(9/52)、3.85%(2/52), 上述脑电图时相痫性放电检出率比较, 差异均有统计学意义(均 $P<0.05$)。REEG、VEEG临床确诊癫痫分别为9例和42例, VEEG确定病灶部位为颞叶区15例, 额叶区11例, 枕叶区8例, 中央区5例以及大脑半球皮层区3例。结论: 与REEG比较, VEEG更能充分了解脑电活动信息和临床发作情况, 为癫痫疾病诊断和病灶定位提供依据。

[关键词] 癫痫; 视频脑电图; 常规脑电图; 诊断; 定位; 应用价值

Application value of video electroencephalogram and routine electroencephalogram in the diagnosis and localization of epilepsy

QIU Yuanying, YUAN Xiaozheng

(Department of Neurological Diseases, General Hospital of Anhui Wanbei Coal and Power Group, Suzhou Anhui 234000, China)

Abstract **Objective:** To explore the application value of video electroencephalogram (VEEG) and routine electroencephalogram (REEG) in the diagnosis and localization of epilepsy. **Methods:** A total of 103 patients with suspected epilepsy admitted to the epilepsy center of Wanbei Coal-electricity Group General Hospital from January 2020 to December 2020 were selected. and they were examined by REEG and VEEG. The detection rates of epileptic discharges, clinical symptoms and synchronous clinical seizures were compared between the two EEG

收稿日期 (Date of reception): 2021-05-19

通信作者 (Corresponding author): 袁肖征, Email: can.dou@163.com

methods. The temporal characteristics of epileptic discharges detected by VEEG and the location of epileptic lesions were analyzed. **Results:** The detection rates of epileptic discharge, clinical symptoms, and synchronous clinical attack in VEEG were 76.69% (79/103), 46.60% (48/103), and 53.16% (42/79), respectively, which were significantly higher than those in REEG [44.66% (46/103), 18.45% (19/103), and 19.57% (9/46), respectively (all $P<0.05$)]. Among the 79 patients with epileptic discharge detected by VEEG, the detection rate of VEEG in sleep phase was 65.82% (52/79), which was higher than that in awake phase 24.05% (19/79), and the difference was statistically significant ($P<0.05$). Among the 52 patients with epileptiform discharge during sleep, NREM I-II, III-IV, and REM accounted for 78.85% (41/52), 17.31% (9/52), and 3.85% (2/52), respectively. There was significant differences in the detection rates of epileptiform discharge in the above EEG phases (all $P<0.05$). There were 9 cases of epilepsy diagnosed by REEG and 42 cases by VEEG. The lesions were located in temporal lobe in 15 cases, frontal lobe in 11 cases, occipital lobe in 8 cases, central region in 5 cases, and cerebral cortex in 3 cases. **Conclusion:** Compared with REEG, VEEG can more fully understand the EEG activity information and clinical seizures, and provide the basis for the diagnosis and lesion location of epilepsy.

Keywords epilepsy; video electroencephalogram; routine electroencephalogram; diagnosis; location; application value

癫痫是临床常见的神经内科疾病, 患者多表现为肌肉抽搐、两眼发直、凝视、痉挛、昏厥和意识模糊等临床症状, 各个年龄段均可发病, 其中小儿是癫痫的高发人群, 约占全部癫痫的2/3^[1]。癫痫不仅影响患者身心健康和社会功能, 而且疾病难以彻底治愈, 需长期规范持续治疗控制病情, 给家庭和社会带来了沉重的经济负担。早发现、早诊断和早治疗, 是临床诊治和疾病管理的关键。脑电图(electroencephalogram, EEG)是目前诊断癫痫的重要辅助检查手段, 临床开展广泛, 但癫痫患者发作形式多样, 发病突然和发病持续时间短暂, 常规脑电图(routine electroencephalogram, REEG)因监测时间较短, 监测过程中脑电波阵发性异常和临床发作仅作为随机出现的事件, 对痫性放电和临床发作的检出率较低, 易出现误诊或漏诊, 临床实际中癫痫患者发作间期REEG表现正常者并不少见, 此外REEG对癫痫病灶也难以做出准确定位, 不利于临床明确诊断, 从而影响后续治疗^[2-3]。EEG技术, 尤其是视频脑电图(video electroencephalogram, VEEG)的发展和逐渐应用, 为临床癫痫诊断和病灶定位提供可靠手段, VEEG在神经内科相关疾病中的应用成为研究热点^[4]。本研究对安徽皖北煤电集团总医院癫痫中心收治的103例疑似癫痫患者分别进行REEG和VEEG检查, 重点评估VEEG在癫痫病情诊断中的临床应用价值。

1 对象与方法

1.1 对象

选取2020年1月至12月安徽皖北煤电集团总

医院癫痫中心收治的103例疑似癫痫患者, 其中男61例, 女42例; 年龄0.2~86.0岁, ≤ 14 岁者62例, 15~40岁者27例, >40 岁者14例, 中位年龄为11岁。本研究的相关检查在患者或家属知情同意下进行, 并获得安徽皖北煤电集团总医院医学伦理委员会批准。入选标准: 1)因意识障碍、抽搐、头痛和痉挛等症状就诊; 2)均接受REEG和VEEG检查, 患者或家属签署知情同意书。排除标准: 1)明确由其他疾病引起抽搐者, 如高热惊厥、癔症等; 2)存在精神障碍疾病、脑部肿瘤、脑血管疾病或脏器功能明显异常者。

1.2 方法

疑似癫痫患者均接受REEG和VEEG检查, 仪器采用EEG-1200视频脑电图检测仪。检查前禁睡4~6 h, 为患者及家属进行必要讲解, 告知检查方法、目的和相关注意事项。由同组资深脑电图医师进行操作, 采用临床常用的12-20导联法在患者头皮上放置电极, 双耳电极为参考电极。电极表面涂导电膏固定, 加用网状弹力帽或绷带束缚以防脱落。脑电图采样频率为250点/s, 模拟讯号/数字讯号转换分辨率为24 bit。脑电图监测参数设置: 高频率滤波为70 Hz, 时间0.3 s。利用仪器自带计算机系统对图形信号调整, 以实现图像信号和脑电图监测数据的实时同步, 在患者清醒和睡眠状态下进行描记, 3~5 min/次, 必要时行蝶骨电极描记。同时于清醒状态描记时进行睁闭眼、闪光刺激和过度换气等常规试验。REEG完成电极检查、描记和常规试验后, 将监测结果存储在计算机硬盘, 以备回放和分析。VEEG除上述监测

内容外, 监测过程中将视频摄像头对准患者, 监测视频界面需覆盖患者躯干、肢体和头面部等部位, 对患者清醒-睡眠期的脑电活动进行描记, 描记时间 ≥ 1 个完整的睡眠周期, 视频同步记录脑电活动时的临床表现。根据患者耐受和配合程度, VEEG监测时间不少于12 h, 维持24 h及以上为宜。将监测结果存盘, 以备回放和分析。

1.3 观察指标

分别对REEG和VEEG的监测结果进行回放分析, 观察2种脑电图监测方法对痫性放电以及临床发作的检出率, 其中痫性放电指监测过程中出现典型失律特征, 如突出背景活动的尖波、慢波等。比较REEG、VEEG对痫性放电患者同步临床发作的检出率。观察VEEG监测的清醒-睡眠期脑电活动, 观察检出痫性放电的时相特征, 包括快速眼动睡眠(rapid eye movement sleep, REM)期、非快速眼动睡眠(non-REM sleep, NREM)期, 其中NREM按睡眠程度分为I~II期和III~IV期, 分别表示浅度睡眠期和深度睡眠期。观察REEG、VEEG对癫痫病灶的定位情况。

1.4 统计学处理

运用SPSS 20.0统计学软件进行数据分析, 计数资料以频数(%)表示, 比较采用 χ^2 检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 REEG、VEEG对痫性放电和临床症状检出情况比较

VEEG痫性放电检出率和临床发作检出率分别为76.69%(79/103)、46.60%(48/103), 均明显高于REEG的44.66%(46/103)、18.45%(19/103), 差异有统计学意义($\chi^2=22.156$ 、 18.603 , $P < 0.05$)。

2.2 REEG、VEEG对痫性放电患者同步临床发作检出情况比较

在REEG检出的46例痫性放电患者中, 同步临床发作检出率为19.57%(9/46); 在VEEG检出的79例痫性放电患者中, 同步临床发作检出率为53.16%(42/79)。VEEG痫性放电患者同步临床发作检出率高于REEG痫性放电患者, 差异有统计学意义($\chi^2=13.588$, $P < 0.001$)。

2.3 VEEG检出痫性放电的时相特征分析

分析VEEG检出的79例痫性放电患者的脑电活动, 睡眠期的痫性放电检出率为65.82%(52/79), 明显高于清醒期24.05%(19/79), 差异有统计学意义($P < 0.05$), 余下8例清醒期和睡眠期均检出痫性放电(表1)。在睡眠期检出痫性放电的52例患者中, NREM I~II期占比最高, 为78.85%(41/52), 明显高于NREM III~IV期的17.31%(9/52)和REM 3.85%(2/52), 差异有统计学意义($P < 0.05$), NREM III~IV期痫性放电检出率17.31%也明显高于REM期, 差异有统计学意义($P < 0.05$)。

典型病例: 患者女, 年龄6岁3个月, 常规32导+颞下颌切迹电极, VEEG监测时间16 h, 监测中未记录到癫痫发作, 检出痫性放电, 异常脑电图III(清醒/睡眠), NREM III期可见顶部尖波, 纺锤波12~14次/s, 左侧半球可见大量慢波活动(图1)。

2.4 VEEG对癫痫患者病灶的定位情况

基于VEEG脑电图监测结果, 103例疑似癫痫患者中, 检出痫性放电和同步临床发作者42例, 临床确诊为癫痫, 余下37例痫性放电检出患者需待后续进一步反复监测进行诊断, 而REEG仅明确诊断9例。42例确诊癫痫患者依据VEEG确定痫性放电起始部位, 包括颞叶区15例, 额叶区11例, 枕叶区8例, 中央区5例及大脑半球皮层区3例。

表1 VEEG检出痫性放电患者脑电活动时相特征

Table 1 Phase characteristics of EEG activity in patients with epileptic discharges detected by VEEG

| 痫性放电时相分布 | n | 发作期/[例(%)] | 发作间期/[例(%)] |
|----------|----|------------|-------------|
| 清醒期 | 19 | 6 (31.58) | 13 (68.42) |
| 睡眠期 | 52 | 24 (46.15) | 28 (53.85) |
| 清醒期+睡眠期 | 8 | 6 (75.00) | 2 (25.00) |
| 合计 | 79 | 38 (48.10) | 41 (51.90) |

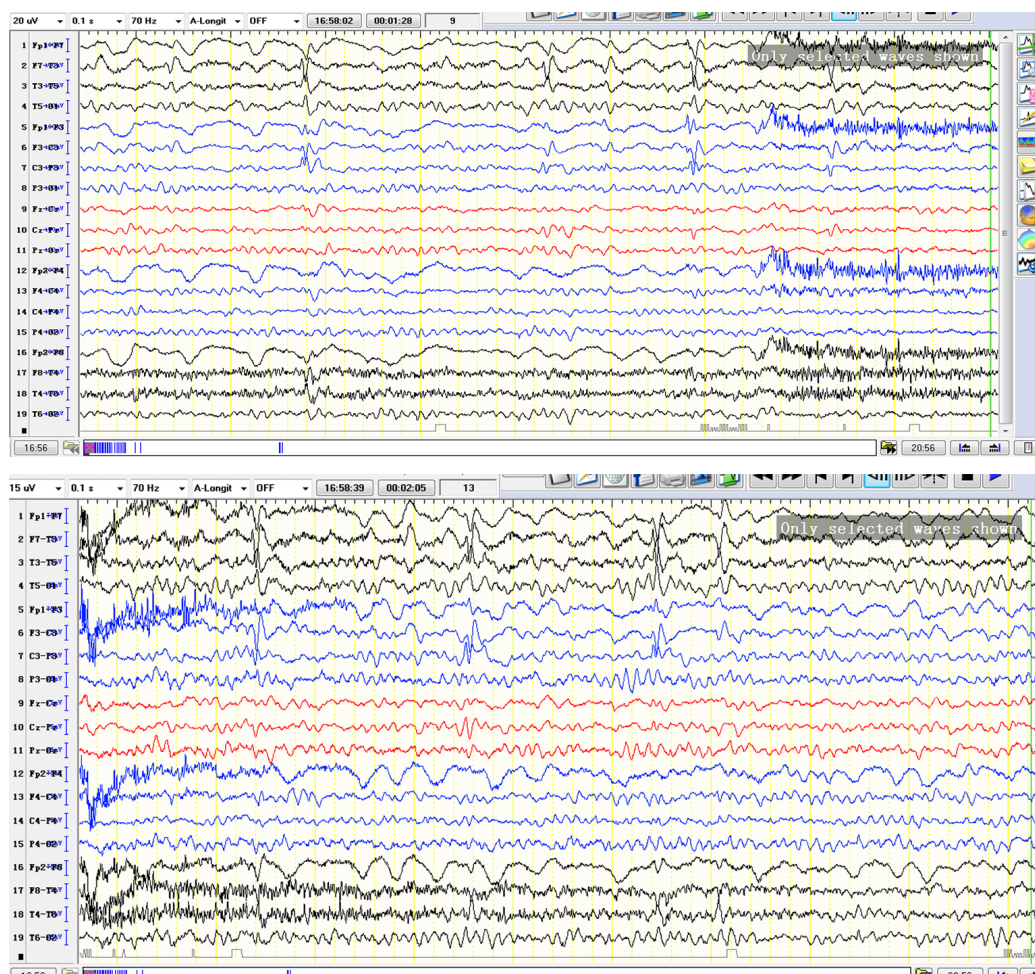


图1 癫痫患者VEEG脑电活动变化连续监测图

Figure 1 Continuous monitoring of VEEG EEG activity in epileptic patients

3 讨论

癫痫的发病机制至今仍未完全明确, 给临床诊疗带来一定困难, 但普遍认为脑部神经元异常同步放电是癫痫发作的关键, 也是区分非痫性发作的主要依据^[5-6]。痫性放电通过各种传导通路向邻近或远隔的脑区传播, 并通过兴奋性神经环路返回痫性放电区, 多次循环往返后形成反复节律性放电, 引起一系列痫性症状。癫痫虽无治愈的有效手段, 但绝大多数癫痫患者早期准确诊断后, 通过规范服用抗癫痫药物可有效稳定病情和减少癫痫发作次数, 减少疾病对学习工作和日常生活的干扰程度。脑电图作为临床诊断癫痫的重要手段, REEG是通过电极记录脑细胞群的自发性、节律性活动, 操作者可依据脑电的节律性及波形来进行临床诊断, 是癫痫诊断的常用检查手段, 但在临床实际中, REEG多在患者清醒状态下进行监测, 加上监测时间短, 往往难以描记和捕

捉到痫性放电, 对临床症状和同步临床发作的检出率较低^[7], 不利于快速准确诊断癫痫, 也增加了患者的痛苦。安徽皖北煤电集团总医院癫痫中心自建立以来, 癫痫诊疗水平取得明显进步, 发现VEEG在痫性放电和临床发作检出率以及病灶定位方面均有显著效果。

VEEG是在动态脑电图(ambulatory electroencephalogram, AEEG)技术的基础上发展而来, 可通俗理解为脑电图与视频的结合, 利用数字视频记录和回放技术, 能为脑电图诊断提供更丰富的依据。与AEEG相比, VEEG可减少患者活动造成的监测干扰, 减少脑电波形出现的伪差, 而且VEEG增加摄像录频设备, 能同步观察患者发作前后的脑电活动, 同步监测脑电活动和临床症状, 减少误诊, 使VEEG的监测结果更可靠, 便于明确癫痫诊断和判断发作性质及类型^[8-9]。与REEG相比, VEEG克服了REEG存在的固有局限, 明显延长了监测时间, 可根据需要监测数小时至

数十小时不等, 痫性放电和临床症状检出率明显提高。本研究结果显示: VEEG痫性放电、临床症状检出率分别为76.69%、46.60%, 明显高于REEG的44.66%、18.45%, 与已有报道^[10-11]相符。鉴于癫痫疾病的表现复杂性和症状非特异性, 同步监测到脑电图异常和临床发作被认为最可靠的诊断依据。VEEG将脑电活动、视频录像进行回放和同步分析, 提高同步临床发作检出率, 同步检出痫性放电和临床发作可作为癫痫的诊断依据^[12]。本研究结果显示: VEEG检出79例痫性放电患者中, 同步临床发作检出率达53.16%, 明显高于REEG同步临床发作检出率19.57%, 表明VEEG对癫痫诊断效果明显优于REEG。

VEEG还能更充分了解痫性放电患者清醒、睡眠状态下的脑电活动变化和痫性放电的时相特征。本研究VEEG监测结果显示: 与清醒期痫性放电检出率(24.05%)比较, 睡眠期检出率为65.82%, 其中NREM I~II期占比高达78.85%, 表明痫性放电多发生在睡眠期, 尤其是浅度睡眠期, 但其具体原因尚不明确, 猜测睡眠可能是神经元异常放电和临床发作的重要激活因素^[13-14]。鉴于痫性放电多发现在睡眠期, 不宜被患者或家属察觉, 易被忽视和延误诊疗, 因此疑似癫痫患者应重视清醒-睡眠脑电图监测, 以便准确诊断癫痫。癫痫病灶是临床诊断的难点和重点, 针对药物疗效欠佳的难治性癫痫患者, 通常建议患者选择手术治疗, 术前准确定位癫痫病灶对选择切除手术类型尤为重要。REEG往往无法准确进行病灶定位, 本研究中REEG仅明确定位9例, 而VEEG通过长时间视频脑电图监测, 回放观察脑电波的波形变化, 能确定脑电波的异常放电起源部位, 明显提高癫痫的定位效果^[15]。本研究VEEG确诊42例癫痫患者的痫性放电起始部位包括颞叶区15例, 额叶区11例, 枕叶区8例, 中央区5例及大脑半球皮层区3例, 为临床药物治疗或后续手术治疗提供了指导。

VEEG与磁共振成像(magnetic resonance imaging, MRI)、计算机断层扫描成像(computed tomography, CT)诊断癫痫比较, MRI、CT诊断癫痫具有高分辨率的优点, 其中MRI对结构性病变诊断价值更高。MRI、CT均能明确癫痫是否为结构性病变所致, 有助于临床评估癫痫病因。但MRI检出异常病灶并不完全等于癫痫病灶, 可能是病灶的毗邻区, 临床中也发现, 部分难治性癫痫患者手术切除MRI检出异常病灶后, 癫痫病情并未得到显著改善。对于无明显结构性病变的癫痫

患者, MRI、CT诊断的敏感性也有待提高, 其阳性检出率易受癫痫发作类型、患者年龄等影响。事实上, 目前临床诊断癫痫仍主要依据发作症状和脑电图, VEEG能较好地满足临床诊疗需要, 相较MRI、CT检查, VEEG具有无辐射、检查费用低廉、便于在基层医院推广使用等优点^[16]。但VEEG也存在必须住院监测、监测时间较长、活动受限等不足, 对年龄较小患者来说, 依从性可能较差, 影响VEEG监测顺利有效进行和增加相关医疗费用, 因此需结合患者具体情况, 选择合适的监测方法。

综上, 与REEG比较, VEEG在癫痫疾病诊断和病灶定位方面有明显优势, 为临床准确了解病情和后续治疗提供可靠依据。

参考文献

1. Ramos-Lizana J, Martinez-Espinosa G, Rodriguez-Lucenilla MI, et al. Frequency, semiology and prognosis of benign infantile epilepsy[J]. *Rev Neurologia*, 2018, 66(8): 254-260.
2. Battaglia A, Bernardini L, Torrente I, et al. Spectrum of epilepsy and electroencephalogram patterns in IDIC (15) syndrome[J]. *Am J Med Genet A*, 2016, 170(10): 2531-2539.
3. Howell KB, Freeman JL, Mackay MT, et al. The severe epilepsy syndromes of infancy: A population-based study[J]. *Epilepsia*, 2021, 62(2): 358-370.
4. Alexander de Lahunta DVM, Neurology E, Medicineneurology M. Seizure disorders and narcolepsy[M]//de Lahunta's veterinary neuroanatomy and clinical neurology. USA: Saunders, 2021, 5(2): 478-503.
5. Li RJ, Liu Y, Liu HQ, et al. Ketogenic diets and protective mechanisms in epilepsy, metabolic disorders, cancer, neuronal loss, and muscle and nerve degeneration[J]. *J Food Biochem*, 2020, 44(3): e13140.
6. Shibasaki K, Yamada K, Miwa H, et al. Temperature elevation in epileptogenic foci exacerbates epileptic discharge through TRPV4 activation[J]. *Lab Invest*, 2020, 100(2): 274-284.
7. Pressler RM, Seri S, Kane N, et al. Consensus-based guidelines for Video EEG monitoring in the pre-surgical evaluation of children with epilepsy in the UK[J]. *Seizure*, 2017, 50: 6-11.
8. Kandler R, Ponnusamy A, Wragg C, et al. Video ambulatory EEG: a good alternative to inpatient video telemetry?[J]. *Seizure*, 2017, 47: 66-70.
9. Kerr WT, Zhang X, Hill CE, et al. Epilepsy, dissociative seizures, and mixed: Associations with time to video-EEG[J]. *Seizure*, 2021, 86: 116-122.

10. Rigg J, Irwin K, Tremayne F, et al. Postural change in convulsive seizures: a retrospective review of video-electroencephalographic recordings[J]. Intern Med J, 2018, 48(1): 50-54.
11. Fe Rrari-Marinho T, Hamad A, Casella EB, et al. Seizures in self-limited epilepsy with centrottemporal spikes: video-EEG documentation[J]. Child Nerv Syst, 2020, 36(9): 1853-1857.
12. Romberg L, Schiller K, Unterholzner G, et al. The importance of 24h-video-EEG-Monitoring in the diagnosis of epilepsy in children and youth[J]. Neuropediatrics, 2019, 50(S2): S1-S55.
13. Halász P. Newer studies on the strong link between sleep and epilepsy: epilepsy as an epileptic transformation of sleep plastic functions[J]. Ideggyogy Sz, 2019, 72(9/10): 304-314.
14. Yun ES, Vaughn BV. The interface between sleep and epilepsy[J]. Curr Sleep Med Rep, 2019, 5(2): 61-70.
15. Benbadis SR, Beniczky S, Bertram E, et al. The role of EEG in patients with suspected epilepsy[J]. Epileptic Disord, 2020, 22(2): 143-155.
16. Lim KS, Fong SL, Le M, et al. 48-hour video-EEG monitoring for epilepsy presurgical evaluation is cost-effective and safe in resource-limited setting[J]. Epilepsy Res, 2020, 162(5): 106-113.

本文引用：邱元英, 袁肖征. 视频脑电图和常规脑电图在癫痫疾病诊断及病灶定位中的应用价值[J]. 临床与病理杂志, 2022, 42(2): 327-332. doi: 10.3978/j.issn.2095-6959.2022.02.010

Cite this article as: QIU Yuanying, YUAN Xiaozheng. Application value of video electroencephalogram and routine electroencephalogram in the diagnosis and localization of epilepsy[J]. Journal of Clinical and Pathological Research, 2022, 42(2): 327-332. doi: 10.3978/j.issn.2095-6959.2022.02.010