



DOI:10.3969/j.issn.1672-7347.2013.01.006

<http://xbyx.xysm.net/xbwk/fileup/PDF/20130131.pdf>

长程视频脑电图及颅内电极脑电图监测 在颞叶癫痫手术中的作用

向军, 蒋宇钢

(中南大学湘雅二医院神经外科, 长沙 410011)

[摘要] 目的: 探讨长程视频脑电图监测及颅内电极脑电图监测在颞叶癫痫手术中的作用。方法: 比较 44 例颞叶癫痫手术患者术前长程视频脑电图和术中颅内电极脑电图的情况。结果: 术后经 1~5 年的随访, 36 例 (81.8%) 患者无癫痫发作 (Engel-I 级), 6 例 (13.6%) 患者临床发作明显减少 (Engel-II 级), 2 例 (4.5%) 患者仍有癫痫发作 (Engel-III 级), 但程度减轻, 发作时间缩短。40 例 (90.9%) 患者的神经心理功能均有不同程度改善。结论: 长程视频脑电图监测及术中颅内电极脑电图监测定位准确, 对手术切除颞叶癫痫病灶具有指导意义。

[关键词] 颞叶癫痫; 视频脑电图; 颅内电极脑电图

Long-term VEEG monitoring and intracranial electrode EEG monitoring in the surgical treatment of temporal lobe epilepsy

XIANG Jun, JIANG Yugang

(Department of Neurosurgery, Second Xiangya Hospital, Central South University, Changsha 410011, China)

ABSTRACT

Objective: To explore the effect of long-term video-electroencephalography (VEEG) monitoring and intracranial electrode EEG monitoring in the surgical treatment of temporal lobe epilepsy.

Methods: We compared the preoperative long-term VEEG and intraoperative intracranial electrode EEG in 44 patients undergoing surgical treatment of temporal lobe epilepsy.

Results: The 44 patients were followed up for 1 to 5 years. The clinical attack was controlled completely in 36 patients (81.8%), the time of clinical attack was decreased significantly in 6 patients (13.6%), 2 patients (4.5%) still had epileptic seizure, but the degree was relieved and the seizure time shortened. The nerve psychological function was improved to different extent in 40 patients (90.9%).

Conclusion: Preoperative long-term VEEG and intraoperative intracranial electrode EEG are accurate in the localization of the focus, which is important in the surgical treatment of temporal lobe epilepsy.

KEY WORDS

temporal lobe epilepsy; long-term VEEG; intracranial electrode EEG

收稿日期 (Date of reception): 2012-06-20

作者简介 (Biography): 向军, 博士研究生, 主治医师, 主要从事功能神经外科研究。

通信作者 (Corresponding author): 向军, Email: xyxiangjun@yahoo.com.cn

据 WHO 报告, 全球癫痫患者为四五千万人, 三千多万人未曾接受任何治疗或规范治疗。我国目前约有癫痫患者 800 多万人。颞叶癫痫是临床中常见的癫痫类型, 大约占癫痫患者的 1/4。在癫痫外科可治疗的难治性癫痫中, 颞叶癫痫的比例高达 60% 左右^[1]。自 1950 年 Penfield 首次描述颞叶癫痫手术以来, 其治疗方法及疗效已经得到了世界范围内的广泛认可。目前, 颞叶癫痫采用手术切除治疗效果最好, 现已成为癫痫手术的主要选择对象^[1]。本文回顾性总结中南大学湘雅二医院 2006 年 6 月至 2011 年 6 月间的 44 例颞叶癫痫手术患者, 探讨长程视频脑电图监测及颅内电极脑电图监测在颞叶癫痫手术中的作用。

1 资料与方法

1.1 一般资料

44 例颞叶癫痫患者, 男 24 例, 女 20 例; 年龄 8~38 (27.0±6.5) 岁; 病程 3~14 (4.8±1.6) 年。18 例出生后至 2 岁前有高热惊厥病史, 6 例有产后窒息史, 20 例无明显诱因。有发作前先兆的 24 例, 多表现上腹部不适、头晕、心慌等。发作类型中复杂部分性发作 12 例 (27.3%), 复杂部分性继发全身强直-阵挛发作 26 例 (59.1%), 单纯部分性发作伴自动症者 6 例 (13.6%), 发作频率每天 1~2 次至每月 3~4 次不等。均经抗癫痫药物治疗及其它中药治疗未能控制发作, 所有患者均行患侧前颞叶加颞叶内侧结构手术切除。术后均进行随访。

1.2 检查方法

所有患者均行术前视频脑电图 (VEEG)、术中皮层脑电图 (ECoG) 和影像学 (MRI) 检查。VEEG 采用牛津公司 Valor 系统 64 通道脑电图仪描记, 按国际标准 10-20 系统安放电极, 用火棉胶固定电极, 采用平均参考导联法记录, 记录时间 2~7 d 不等。在全麻手术切除病灶前进行术中 ECoG 监测, 同样采用牛津公司 Valor 系统 32 通道脑电图仪描记, 使用 Grand 电极, 电极贴放在患侧大脑皮层表面。所有图形资料均用人工分析, 以棘波、尖波、棘慢复合波、尖慢复合波及多棘波群为癫痫样波发放。分析比较两种癫痫样波的异同及两种方法对癫痫样波的检出率。

1.3 统计学处理

数据用 SPSS 16.0 统计软件进行分析, 计数资料采用 χ^2 检验, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 影像学检查结果

MRI 显示一侧海马体积缩小、较对侧明显萎缩, 伴颞角增宽者 29 例; 一侧海马信号增高者 10 例; 海马占位性病变 5 例。有 8 例行 PET 检查, 显示一侧颞叶前部及底面代谢较相邻部位脑皮质明显减低, 范围局限。

2.2 VEEG 监测结果

VEEG 显示 28 例患者为发作间歇期一侧颞叶局灶频发癫痫样波放电, 与手术切除病灶吻合; 10 例为两侧颞叶均见明显癫痫样波放电, 一侧为著, 且该侧与手术切除病灶吻合; 6 例为全导癫痫样波放电, 其中一侧颞叶有非同步放电。发作期均为一侧颞叶起始的癫痫样波放电 (患者 VEEG 均检查 2 d 以上, 间歇期放电与影像学改变吻合者均无需临床发作表现)。

2.3 ECoG 监测结果

44 例患者均在全麻下行标准 Spencer 法前颞叶加海马及部分杏仁核切除术, 手术均在 ECoG 监测下进行, 重点监测术前 VEEG 所示的异常位置。术中 ECoG 及深部电极监测发现: 32 例患者 ECoG 显示颞极及额叶下回可见频繁癫痫样波放电, 呈局限性, 深部海马处亦可见明显的癫痫样波放电; 另 12 例 ECoG 示左颞侧裂下及额中下回可见较广泛的癫痫样波发放, 其中 4 例深部电极放电不明显。VEEG 和 ECoG 对病灶的检出率差异有统计学意义 ($P < 0.05$, 表 1)。

表 1 VEEG 和 ECoG 对病灶检出率统计学比较

Table 1 Comparison of lesion detection rates by VEEG and ECoG

方法	与病灶吻合	与病灶不吻合	对病灶检出率
VEEG	38	6	86.4%*
ECoG	44	0	100%

与 ECoG 比较, * $P < 0.05$ 。

26 例患者 (59.1%) 的 ECoG 放电范围较术前 VEEG 明显缩小, 12 例患者 (27.3%) 的 ECoG 放电范围与术前 VEEG 基本相同, 其吻合率在 80% 以上, 6 例患者 (13.6%) 的 ECoG 放电范围与术前 VEEG 吻合率在 60%~80% 之间。手术切除病灶后再次行 ECoG 监测, 手术部位癫痫样放电基本消失, 其余部位亦无明显放电 (图 1)。术后病理证实 38 例为海马硬化改变 (神经元变性及胶原细胞增生), 胶质瘤 2 例, 海绵状血管瘤 2 例, 海马皮质发育不良

1 例, 外伤性软化灶 1 例。

2.4 随访

经 1~5 年的随访, 所有患者均正规服用抗癫痫药物, 36 例 (81.8%) 无癫痫发作 (Engel-I 级), EEG 未见明显癫痫样波出现; 6 例 (13.6%) 患者临

床发作明显减少 (Engel-II 级), EEG 仍见少许癫痫样波发放; 2 例 (4.5%) 患者仍有癫痫发作 (Engel-III 级), 但程度减轻, 发作时间缩短, EEG 检查仍有癫痫样波发放。40 例 (90.9%) 患者的神经心理功能均有不同程度改善。

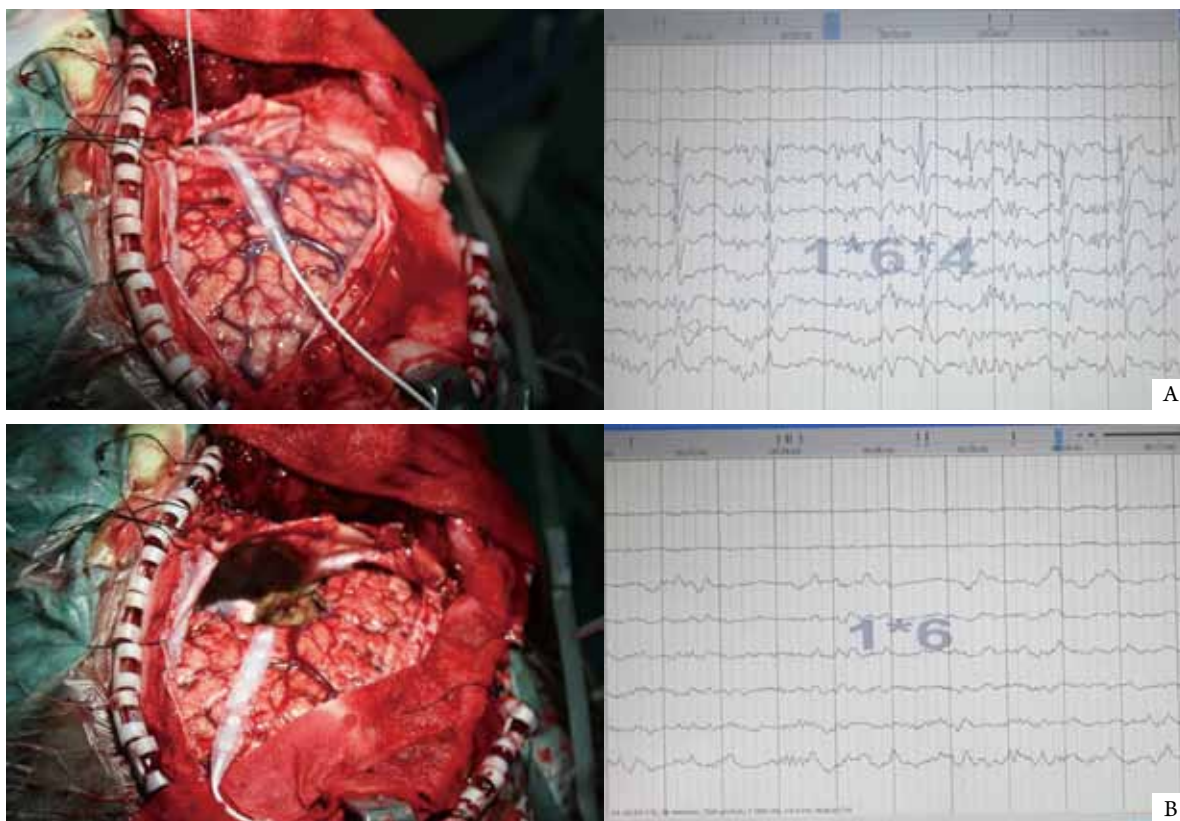


图 1 皮层及深部电极脑电图监测显示左颞叶皮层及左海马频繁同步棘波发放, 行左颞叶内侧结构 + 前颞叶切除术后复查皮层脑电图, 颞叶皮层棘波基本消失。A: 切除前 ECoG 及深部电极脑电图监测 (图中平放在皮层表面的是 1×6 条状电极, 垂直皮层插入的是 1×4 深部电极; 脑电图记录情况中从上往下第 1, 2 条线为头皮参考, 第 3~8 条线为皮层电极第 1~6 个电极点所记录到的脑电图, 第 9, 10 条线为深部电极第 1, 2 个电极点所记录到的脑电图, 第 3, 4 个电极点在海马以外, 故不予记录); B: 切除后 ECoG 监测 (图中平放在皮层表面的是 1×6 条状电极, 脑电图记录情况中从上往下第 1, 2 条线为头皮参考, 第 3~8 条线为皮层电极第 1~6 个电极点所记录到的脑电图)。

Figure 1 ECoG and deep electrode EEG monitoring indicate that synchronous spikes are sent frequently from left temporal cortex and left hippocampus. While the ECoG after resection of anterior lobe and interior structure of left temporal lobe indicates that spikes from temporal cortex basically disappear. A: ECoG and deep electrode EEG monitoring before the resection (In the image, which placed horizontally on the surface of cerebral cortex is a 1×6 electrode bar, while another 1×4 deep electrode is inserted vertically into cerebral cortex. EEG records: From the top down, line 1 and line 2 are references of the scalp; line 3 to line 8 are records of electrode 1-6; line 9 and line 10 are EEG records of deep electrodes); B: ECoG monitoring after the resection (In the image, which placed horizontally on the surface of cerebral cortex is a 1×6 electrode bar. EEG records: From the top down, line 1 and line 2 are references of the scalp; line 3 to line 8 are records of electrode 1-6).

3 讨论

颞叶癫痫是癫痫发作的常见类型之一, 临床主要表现为精神运动性发作(复杂部分性发作), EEG表现为一侧或双侧颞区慢波伴有棘波或尖波。较常见的原因是海马硬化或颞叶占位, 还有一些不明原因的特发性癫痫。其病理基础是神经元发作性异常放电, 病理学研究显示癫痫灶内神经元全面减少, 树突结构异常合并神经胶质细胞反应性增生。颞叶癫痫多为顽固性癫痫, 药物难以控制。通过手术切除癫痫灶, 破坏异常放电环路, 可取得满意效果, 完全治愈率可达67%~81%^[1]。

对于诊断明确的顽固性颞叶癫痫可以考虑采取外科手术治疗, 对致痫灶的准确定位是决定手术疗效好坏的关键。致痫灶可分为结构性病灶和功能性疾病灶, 虽然高分辨率的MRI可以有效地发现脑部结构性的异常, 但由于癫痫是神经元异常放电引起的, 颅内病灶本身大多并不会产生异常放电, 所以颅内病灶与致痫灶部位常不完全一致, 仅仅切除颅内病灶并不能完全控制癫痫发作。为了在术前进进一步明确致痫灶, 提高癫痫的手术疗效, 术前及术中功能性检查, 如术前VEEG和术中ECoG是非常有意义和不可缺少的^[2-4]。

颞叶癫痫手术治疗的重点是要精确地寻找出致痫灶, 明确其部位和范围, 手术时尽可能做到全切除致痫灶, 又不至于产生严重的神经功能障碍, 才能达到癫痫手术的预期效果^[5-8]。

本组44例患者VEEG与ECoG比较, 有28例VEEG表现为病灶侧颞叶局灶频发癫痫样波发放, 10例VEEG为两侧颞叶均见癫痫样波发放, 病灶侧为著, VEEG对病灶的总的检出率为86.4%, 6例为全导联癫痫样波发放, 而ECoG均显示出病灶侧额颞叶有癫痫样波发放, 对病灶的检出率达100%, 两种方法对病灶的检出率有统计学差异。VEEG棘波发放范围较广, 且波幅明显低于ECoG, 波宽大于ECoG棘波。可以看出VEEG在癫痫定位上相对于ECoG的不足。Quesney等^[9-10]也认为颅外电极记录EEG在癫痫定位诊断存在着明显的局限性。

VEEG属于无创性检查, 可同时观察癫痫患者发作期的临床表现和脑电波变化, 它可将EEG重复播放, 供反复研究, 故可以根据癫痫的不同类型特点进行分析分类, 初步确定致痫灶。但非侵袭性EEG有其自身局限性, 主要表现在它对癫痫产生区范围的不敏感性。由于VEEG电极放置在头皮上, 所以其记录到的脑电活动受到多种因素影响, 包括

同步活动神经细胞的数量多少、神经细胞在大脑皮层脑沟和脑回内排列的方向、颅骨和头皮的完整性以及其导电率的改变等。起源于大脑的电活动其振幅随着距离的增加而显著衰减, 与距离的平方成反比, 而且头皮与颅骨是电的不良导体, 因此大脑皮层产生的神经电活动在经过颅骨与头皮的传导时会受到明显的衰减; 此外, 不同部位颅骨的厚薄并不同, 且有一定的电容和电感效应, 所以VEEG记录下来的脑电活动势必会受到歪曲, 故很难对癫痫灶作出准确定位。

ECoG的电极直接放在大脑皮层上面, 神经细胞同步活动产生的电流可不经颅骨和头皮传导而直接被记录下来, 所以ECoG的波幅比VEEG所测的要高5~10倍^[11], 即ECoG描记出的异常波要比VEEG描记到的更清晰, 更能显示癫痫波, 更能精确地记录到脑内致痫灶异常放电的区域^[12-13]。

临床上发现对癫痫患者单纯行病灶切除不一定能消除癫痫发作。国内外学者均证明致痫区常大于外观及影像学所见的结构性损害本身^[14-15]。因此, ECoG的另一优越性在于, 当切除可见病灶以后, 可反复检查其周围脑组织, 记录痫样放电波以及其所在范围后, 再进一步切除病灶激动区, 直到痫波消失或明显减少为止。本组病例在术中进行ECoG监测, 当发现尖波、棘波时, 标记并判断病变和痫灶的确切范围, 在保存重要功能不受损害前提下尽量将病灶切除。如颞叶深部有病性放电, 应选择性地切除海马、杏仁核等结构。笔者在术中观察到病侧颞叶部分(包括海马及杏仁核)切除后, 其他棘波灶的消失或ECoG背景活动的波幅明显降低, 表明所切除的痫灶是导致癫痫发作的主要病灶。可见, ECoG对指导手术准确切除癫痫灶、避免对大脑皮层造成不必要的损害有重要意义。

在本组中, 26例患者术中的ECoG放电范围较术前VEEG明显缩小, 12例患者的ECoG放电范围与术前VEEG基本相同, 其吻合率在80%以上, 6例患者的ECoG放电范围与术前VEEG吻合率为60%~80%。两者吻合较好的(吻合率>80%)仅占27.3%, 因此, 假如没有ECoG的监测定位为外科医生提供准确的、具体的致痫灶位置及范围而盲目手术, 就有可能造成痫灶切除不彻底或切除过多。

综上所述, ECoG比VEEG定位更为精确, 对提高手术疗效, 准确探查病灶范围, 指导手术准确切除病灶, 避免对皮层的不必要损害或造成病灶残留, 达到既能有效切除病灶又能最大限度地保留重要神经功能区的目的, 具有重要价值。

参考文献

1. Zaatreh MM, Firlik KS, Spencer DD, et al. Temporal lobe temporal epilepsy: characteristics and predictors of outcomes[J]. *Neurology*, 2003, 61(5): 636-641.
2. Kusty RL. Focal extratemporal epilepsy: clinical features, EEG patterns, and surgical approach[J]. *J Neurol Sci*, 1999, 166(1): 1-15.
3. Bulacio JC, Jehi L, Wong C, et al. Long-term seizure outcome after resective surgery in patients evaluated with intracranial electrodes[J]. *Epilepsia*, 2012, 53(10): 1722-1730.
4. Immonen A, Jutila L, Muraja-Murro A, et al. Long-term epilepsy surgery outcomes in patients with MRI-negative temporal lobe epilepsy[J]. *Epilepsia*, 2010, 51(11): 2260-2269.
5. 谭启富. 癫痫外科学[M]. 南京: 南京大学出版社, 1995: 197-234. TAN Qifu. *Epilepsy surgery*[M]. Nanjing: The Press of Nanjing University, 1995: 197-234.
6. Sabesan S, Chakravarthy N, Tsakalis K, et al. Measuring resetting of brain dynamics at epileptic seizures: application of global optimization and spatial synchronization techniques[J]. *J Comb Optim*, 2009, 17(1): 74-97.
7. Koizumi S, Kawai K, Asano S, et al. Familial lateral temporal lobe epilepsy confirmed with intracranial electroencephalography and successfully treated by surgery[J]. *Neurol Med Chir*, 2011, 51(8): 604-610.
8. Grouiller F, Thornton RC, Groening K, et al. With or without spikes: localization of focal epileptic activity by simultaneous electroencephalography and functional magnetic resonance imaging[J]. *Brain*, 2011, 134(Pt 10): 2867-2886.
9. Quesney LF, Olivier A. Pre-operative EEG evaluation frontal lobe epilepsy[J]. *Acta Neurolscand*, 1988, 78(suppl 117): 61-71.
10. Quesney LF, Constain M, Rasmussen T, et al. Presurgical EEG investigation in frontal epilepsy[M]//Theodore WH. *Surgical treatment of epilepsy*. Amsterdam: Elsevier, 1992: 55-69.
11. 周昌贵. 脑皮质电图的临床应用[J]. *临床脑电学杂志*, 1995, 4(3): 187-189. ZHOU Changgui. The clinical application of ECoG[J]. *Journal of Clinical Electroneurophysiology*, 1995, 4(3): 187-189.
12. Keene DL, Whiting S, Ventureyra EC. Electroconvulsography[J]. *Epileptic Disord*, 2000, 2(1): 57.
13. Chaovalitwongse W, Iasemidis LD, Pardalos PM, et al. Performance of a seizure warning algorithm based on the dynamics of intracranial EEG[J]. *Epilepsy Res*, 2005, 64(3): 93-113.
14. Axmacher N, Schmitz DP, Wagner T, et al. Interactions between medial temporal lobe, prefrontal cortex, and inferior temporal regions during visual working memory: a combined intracranial EEG and functional magnetic resonance imaging study[J]. *J Neurosci*, 2008, 28(29): 7304-7312.
15. 林元相, 张义成, 康德智, 等. 痫灶切除方式对顽固性癫痫手术疗效的影响[J]. *立体定向和功能性神经外科杂志*, 2001, 14(2): 80. LIN Yuanxiang, ZHANG Yicheng, KANG Dezhi, et al. The effect of epilepsy focus resection pattan on operational therapeutic effectiveness of intractable epilepsy[J]. *Chinese Journal of Stereotactic and Functional Neurosurgery*, 2001, 14(2): 80.

(本文编辑 彭敏宁)

本文引用: 向军, 蒋宇钢. 长程视频脑电图及颅内电极脑电图监测在颞叶癫痫手术中的作用 [J]. *中南大学学报: 医学版*, 2013, 38(1): 31-35. DOI:10.3969/j.issn.1672-7347.2013.01.006

Cite this article as: XIANG Jun, JIANG Yugang. Long-term VEEG monitoring and intracranial electrode EEG monitoring in the surgical treatment of temporal lobe epilepsy[J]. *Journal of Central South University. Medical Science*, 2013, 38(1): 31-35. DOI:10.3969/j.issn.1672-7347.2013.01.006