

doi: 10.3978/j.issn.2095-6959.2021.10.015

View this article at: <https://dx.doi.org/10.3978/j.issn.2095-6959.2021.10.015>

小儿癫痫视频脑电图监测最佳时间及不同发作类型检出率

任树萍¹, 程渊博¹, 张艳良²

(1. 张家口市第一医院儿科, 河北 张家口 075000; 2. 北京天坛普华医院神经内科, 北京 100002)

[摘要] 目的: 探究小儿癫痫视频脑电图监测最佳时间以及不同发作类型检出率情况。方法: 选取2017年1月至2020年1月张家口市第一医院儿科收治的400例癫痫患儿, 按脑电图检测时间随机分为8组, 每组50例。对所有患儿行视频脑电图监测, 监测时间段分别为1、2、4、6、8、10、12、24 h, 记录不同时间段癫痫患儿的脑电波阳性率和脑电图特征, 分析不同发作类型的脑电图特征及阳性检出情况。结果: 不同监测时间组总体阳性率差异无统计学意义($P < 0.05$); 随着监测时间的增加, 阳性率逐渐升高, 在监测时间10和12 h时阳性检出率为98.00%, 监测6 h与监测10 h和12 h阳性检出率比较差异无统计学意义($P > 0.05$); 在观测到的360例阳性患儿中, 有64例为全身强直阵挛发作, 28例阵挛性发作, 21例强直性发作, 48例失神发作, 29例肌阵挛性发作, 34例失张力发作, 43例单纯部分性发作, 92例复杂部分性发作, 不同发作类型的临床表现和脑电图特征不同; 全面性发作在监测6 h时检出率最高, 局限性发作在监测12 h时检出率最高。结论: 视频脑电图监测癫痫患儿具有较好的实用价值, 脑电图特征可用于判断患儿的发作类型, 监测时间12 h的阳性率为100%, 监测6 h时的监测性价比最高, 可基本满足临床诊断需求。

[关键词] 小儿癫痫; 视频脑电图; 最佳时间; 发作类型; 检出率

Optimal time for video-based electroencephalogram monitoring and the detection rate of different seizure types in children with epilepsy

REN Shuping¹, CHENG Yuanbo¹, ZHANG Yanliang²

(1. Department of Pediatrics, First Hospital of Zhangjiakou City, Zhangjiakou Hebei 075000;

2. Department of Neurology, Beijing Tiantan Puhua Hospital, Beijing 100002, China)

Abstract **Objective:** To explore the optimal time for video-based electroencephalogram (EEG) monitoring and the detection rate of different seizure types in children with epilepsy. **Methods:** A total of 400 children with epilepsy admitted to First Hospital of Zhangjiakou City from January 2017 to January 2020 were selected. They were randomly divided into 8 groups, with 50 cases in each group. They were monitored by video-based EEG for 1, 2, 4, 6, 8, 10, 12 and 24 h. The EEG positive rate and EEG characteristics of epileptic children in different periods

收稿日期 (Date of reception): 2021-04-19

通信作者 (Corresponding author): 任树萍, Email: renshuping435@163.com

基金项目 (Foundation item): 张家口市科学技术局课题 (2021020D)。This work was supported by the Project of Zhangjiakou Science and Technology Commission, China (2021020D).

were recorded, and the EEG characteristics and positive detection of different seizure types were analyzed. **Results:** There were significant differences among groups at different monitoring time points ($P < 0.05$). With the increase of monitoring time, the positive rate increased gradually, and the positive rate was 100% at 12 h. There was no significant difference between 6 and 12 h ($P > 0.05$). Of the 360 children with positive detection, 64 had generalized tonic clonic seizures, 28 clonic seizures, 21 tonic seizures, 48 absence seizures, 29 myoclonic seizures, 34 atonic seizures, 43 simple partial seizures and 93 complex partial seizures. Patients with different attack types exhibited different clinical manifestations and EEG characteristics. The detection rate of generalized seizures was the highest at 6 hours of monitoring, and the detection rate of localized seizures was the highest at 12 hours of monitoring. **Conclusion:** Video-based EEG monitoring of children with epilepsy has good practical value. EEG characteristics can be used to judge the attack types of children. The positive rate is 100% after monitoring for 12 h, and the monitoring cost-effectiveness is the highest when monitoring for 6 h, which can basically meet the needs of clinical diagnosis.

Keywords infantile epilepsy; video-based electroencephalogram; optimal time; seizure type; detection rate

癫痫是一种常见的神经系统疾病, 多发人群一般为儿童, 癫痫会影响小儿神经系统的发育, 损伤神经元, 严重者甚至会造成智力障碍, 给患儿及父母的身心带来巨大的影响^[1-2]。癫痫发作类型复杂多样, 有些类型发作时间短, 不同发作类型又常常相互交叉重叠。此外由于患儿发作时间无法预测, 很多小儿癫痫发作时医生无法看到具体的临床表现, 故在鉴别发作类型上有失偏颇, 从而给后续对症治疗带来困难^[3]。此外, 很多患儿尚幼, 他们对自己的一些症状描述不清, 这也给诊断工作带来了阻碍。传统的常规脑电图检查记录的时间较短, 容易出现误诊或漏诊, 阳性率较低。而视频脑电图是集图像、声音和脑电于一体, 能实时同步监测发作症状和脑电变化情况, 是用于诊断和鉴别小儿癫痫发作类型最有效的方法, 阳性率较常规脑电图明显提升^[4-5]。相关研究^[6]指出: 脑电图的监测时间与癫痫阳性检出率有一定的关系。本研究旨在探究不同监测时间癫痫患儿的阳性检出率, 并分析不同发作类型患儿脑电图特点。

1 对象与方法

1.1 对象

经医学伦理委员会批准, 选取2017年1月至2020年1月张家口市第一医院儿科收治的癫痫患儿为研究对象。纳入标准: 1)符合《儿童癫痫的诊断和治疗》^[7]中关于小儿癫痫的诊断标准; 2)经颅内CT或磁共振成像确定为癫痫; 3)年龄 ≤ 14 岁; 4)智力、体格等各方面正常; 5)未接受过抗癫痫药物治疗; 6)患儿家属签署知情同意书。排除标准: 1)肝肾功能异常者; 2)接受过抗癫痫的药物治

疗; 3)精神、智力障碍者; 4)有癔症、短暂性晕厥及抽动障碍者; 5)配合度低, 未完成相应监测时间; 6)非睡眠状态患儿。根据以上标准, 本研究共纳入400例癫痫患儿。按照随机数字表法分为8组, 每组50例。

1.2 方法

采用全数字同步视频脑电图仪, 根据国际10/20系统标准在患儿头部放置19个电极, 双侧耳垂为参考电极, 进行单极导联、双极导联分析, 电极均为镀银盘状电极, 用导电膏固定于头皮, 然后外用弹性帽固定。设置参数为: 高频滤波频率为70 Hz, 时间参数0.3 s, 记录参数30 mm/s, 幅值100 $\mu\text{V}/\text{cm}$, 灵敏度根据实际情况进行调整。用摄像头对准患儿, 在检查当日给予适当时间的睡眠剥夺以获取更佳睡眠, 并尽可能的记录睁闭眼、过度换气、闪光等诱发试验以及睡眠下的视频脑电图。监测时间段分别为1、2、4、6、8、10、12、24 h。

1.3 脑电图判读标准

根据《临床脑电图学》^[8]中的标准进行评估, 图像若呈现节律性爆发、高度节律失调、棘慢复合波、尖波、棘波、多棘慢复合波等就可认定出现了癫痫样放电波, 以出现癫痫样放电波为阳性, 反之为阴性。由两名时频脑电波诊断经验丰富的医师独立阅图, 若两个人意见不一致时, 需经共同商讨后达成一致意见。

1.4 统计学处理

采用SPSS 22.0统计学软件进行数据分析。计量资料以均数 \pm 标准差($\bar{x} \pm s$)表示, 多组间比较用单因素方差分析; 计数资料以例(%)表示, 比较采用

χ^2 检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

着监测时间的增加, 阳性率逐渐升高(表2)。

2 结果

2.1 基线资料、流行病学特征

各组患儿基线资料比较差异无统计学意义($P > 0.05$, 表1)。

2.2 各组阳性检出情况

各组总体之间差异有统计学意义($P < 0.05$); 随

2.3 发作类型与脑电图特征关系

癫痫患儿全面性发作有224例, 以全身强直阵挛发作和失神发作为主, 局限性发作135例, 以复杂部分性发作为主, 具体临床表现和脑电图特点见表3。

2.4 不同发作类型、不同时间点阳性检出率

全面性发作在监测6 h时检出率最高, 局限性发作在监测12 h时检出率最高(表4)。

表1 八组患儿基线资料、流行病学特征比较($n=50$)

Table 1 Comparison of baseline data and epidemiological characteristics of eight groups of children ($n=50$)

组别	性别/例		年龄/岁	癫痫发作次数	病因/例		
	男	女			可见特发性	症状性	隐源性
监测1 h组	26	24	6.89 ± 2.32	3.58 ± 1.12	15	26	9
监测2 h组	21	29	6.53 ± 2.11	3.64 ± 1.20	13	25	12
监测4 h组	28	22	6.49 ± 2.16	3.32 ± 1.06	14	27	9
监测6 h组	22	28	6.19 ± 2.03	3.38 ± 1.11	19	21	10
监测8 h组	30	20	6.33 ± 2.04	3.63 ± 1.15	15	26	9
监测10 h组	25	25	6.72 ± 2.30	3.50 ± 1.08	16	19	15
监测12 h组	31	19	6.58 ± 2.19	3.45 ± 1.09	16	22	12
监测24 h组	27	23	6.66 ± 2.07	3.29 ± 1.02	15	24	11
F/χ^2	7.018		0.522	0.765	6.599		
P	0.427		0.818	0.617	0.949		

表2 各组视频脑电波阳性率比较($n=50$)

Table 2 Comparison of positive rates of video brain waves in each group ($n=50$)

组别	视频脑电波		
	阳性/例	阴性/例	阳性率/%
监测1 h组	35	15	70.00
监测2 h组	41	9	82.00*
监测4 h组	44	6	88.00*
监测6 h组	46	4	92.00*
监测8 h组	47	3	94.00*
监测10 h组	49	1	98.00* [#]
监测12 h组	49	1	98.00* ^{#&}
监测24 h组	48	2	96.00* [#]
合计	359	41	89.75
χ^2	35.410		
P	<0.001		

与监测1 h组比较, * $P < 0.05$; 与监测2 h组比较, [#] $P < 0.05$; 与监测4 h组比较, [&] $P < 0.05$ 。

Compared with 1-h monitoring group, * $P < 0.05$; compared with the 2-h monitoring group, [#] $P < 0.05$; compared with 4-h monitoring group, [&] $P < 0.05$.

表3 不同发作类型的脑电图特征

Table 3 EEG characteristics of different attack types

发作类型	<i>n</i>	临床表现	脑电图特点
全面性发作	64	四肢屈曲、牙关紧闭、大小便失禁、无意识	发作时10 Hz的快波，波幅逐渐增加，频率逐渐缓慢，阵挛期慢波交替；发作时为多棘-慢波、棘-慢波和尖-慢波等复合波
阵挛性发作	28	肢体节律性抽动	快波增多或棘慢、多棘慢波综合节律
强直性发作	21	僵直且严重的肌肉抽搐，肢体固定于某紧张位置持续5~20 s，面无表情、牙关紧闭	节律性尖-慢复合波，有时不对称
失神发作	48	突然起病，语言行动行为中断、动作停止在任何状态，呼唤无反应，发作可突然停止，同时继续原动作	发作期呈现规律对称、弥漫性同步3 Hz棘-慢复合波
肌阵挛性发作	29	肢体抖动	各导联高波幅多棘-慢波爆发
失张力发作	34	头下垂、下颌松弛、双臂下垂、手半张、屈膝以致跌倒	广泛性多棘-快波或低波幅度或高波幅度快波及低电压
局限性发作	43	身体局部重复抽搐、头眼旋转，面向侧上肢上抬屈曲或同侧下肢与对侧上肢伸直	局灶性异常放电
复杂部分性发作	92	单纯性意识障碍，强直阵挛发作或无动作凝视，无意识丧失	通常在颞或额区，单侧或双侧不同步的异常放电

表4 不同发作类型在不同时间点的阳性检出情况

Table 4 Positive detection of different attack types at different time points

不同时间点	全面性发作阳性检出(<i>n</i> =224)/[例(%)]	局限性发作阳性检出(<i>n</i> =135)/[例(%)]
监测1 h	24 (10.71)	11 (8.15)
监测2 h	27 (12.05)	14 (10.37)
监测4 h	30 (13.39)	14 (10.37)
监测6 h	31 (13.84)	15 (11.11)
监测8 h	28 (12.50)	19 (14.07)
监测10 h	29 (12.95)	20 (14.81)
监测12 h	28 (12.50)	21 (15.56)
监测24 h	27 (12.05)	21 (15.56)

3 讨论

癫痫是一种神经系统疾病，具体临床表现为发作性的运动和精神障碍^[9]。由于儿童的神经系统未发育完善，因而更容易受到刺激从而使大脑

功能受到损害^[10-11]。故大多数癫痫患者首次发病均在儿童时期，相关数据也显示我国0~14岁儿童癫痫的发病率为151/10万，其中5岁以下的儿童发病率占50%^[12]。小儿癫痫已经成为影响儿童正常生长发育的重要原因之一，故对此类患儿进行准确

诊断并给予一定的干预至关重要^[13]。但是由于癫痫的发病较为突然, 发作类型多样, 很多医生无法观测到患儿具体的发病特征, 家长的描述有时又不准确, 故无法准确判定患儿的发作类型^[14]。常规的脑电图记录的时间较短, 阳性检出率也较低, 视频脑电图能够弥补常规脑电图的缺陷, 因而癫痫的阳性诊断率大大提升^[15]。视频脑电图是诊断小儿癫痫的重要手段之一, 监测时间的选择至关重要, 监测时间过短可能无法观测到癫痫样放电波, 监测时间过久患儿依从性可能会下降, 临床所需费用也会增加^[16]。因此, 选择合适的监测时间对提高临床诊断率, 降低医疗成本具有实际意义。

本研究监测了1、2、4、6、8、10、12、24 h 患儿脑电图, 研究结果显示患儿阳性检出率随监测时间逐渐升高, 且总体之间比较差异显著, 当达到10和12 h时阳性检出率为98%, 24 h的阳性检出率降低, 这可能与小儿依从性降低有关。在各组进行两两比较时发现监测10和12 h与监测6 h时的阳性检出率比较无明显差异, 故综合考虑下选择监测6 h的性价比最高, 既可满足诊断要求, 又能够取得患儿和家属配合。刘红等^[17]研究显示: 当监测2 h时阳性检出率为93.27%, 是为最佳监测时间, 这与本研究结果有较大出入, 分析原因可能与所含样本量差别较大有关。Connolly等^[18]研究显示: 当患儿视频脑电波监测2~3 h的癫痫样放电波的检出率为83.00%, 与本研究2 h的检出率接近。本研究还对不同发作类型患儿的临床表现和脑电图特征进行了观测, 结果显示: 在观测到的360例阳性患儿中有64例为全身强直阵挛发作, 28例阵挛性发作, 21例强直性发作, 48例失神发作, 29例肌阵挛性发作, 34例失张力发作, 43例单纯部分性发作, 93例复杂部分性发作, 不同发作类型的临床表现和脑电图特征有明显区别, 故临床上可采用视频脑电图对患儿的发作类型进行鉴别。此外, 本研究还分析了不同发作类型、不同时间点阳性检出率, 结果显示全面性发作在监测6 h时检出率最高, 局限性发作在监测12 h时检出率最高, 全面性发作与总体检出情况时间不一致, 考虑到可能与监测12 h与监测6 h时的总体阳性检出率比较无差异有关。因此, 对于放电率高的发作类型, 可以适当缩短监测时间, 对于放电率低的发作类型, 可以延长监测时间。

综上所述, 视频脑电图监测对诊断小儿癫痫有一定的价值, 在持续监测6 h的阳性检出率性价比较高, 根据脑电图的不同特点可初步诊断小儿

癫痫的发作类型, 全面性发作与总体检出情况时间不一致, 具体原因仍需开展大样本量的多中心研究加以分析。

参考文献

1. 朱玲玲, 应勤来. 丙戊酸钠联合拉莫三嗪治疗小儿癫痫的效果分析[J]. 中国妇幼保健, 2020, 35(21): 125-127.
ZHU Lingling, YING Qinlai. Analysis of the effect of sodium valproate combined with lamotrigine in the treatment of infantile epilepsy[J]. Maternal & Child Health Care of China, 2020, 35(21): 125-127.
2. Grinspan ZM, Patel AD, Shellhaas Renée A, et al. Design and implementation of electronic health record common data elements for pediatric epilepsy: Foundations for a learning health care system[J]. Epilepsia, 2021, 62(1): 198-216.
3. 刘芬. 探讨小儿癫痫发作的视频脑电图特点与其最佳监测时间的关系[J]. 数理医药学杂志, 2018, 31(4): 507-508.
LIU Fen. Relationship between the Video-EEG Characteristics and Optimal Monitoring Time of Epileptic Seizures in Children[J]. Journal of Mathematical Medicine, 2018, 31(4): 507-508.
4. 黄显娥. 表面肌电图、视频脑电图、心电图在小儿癫痫运动性发作诊断中的应用[J]. 中国实用医刊, 2019, 46(6): 38-42.
HUANG Xian'e. Application of surface electromyography, video electroencephalogram and electrocardiogram in the diagnosis of epileptic motor seizures in children[J]. Chinese Journal of Practical Medicine, 2019, 46(6): 38-42.
5. 王万弟, 何仲义, 孙涛, 等. 视频脑电图、表面肌电图和心电图同步监测对诊断小儿癫痫运动性发作类型及鉴别发作性疾病的价值[J]. 宁夏医科大学学报, 2017, 39(3): 336-339.
WANG Wandi, HE Zhongyi, SUN Tao, et al. The value of simultaneous monitoring of video EEG, surface EMG and ECG in the diagnosis of the types of motor seizures in children with epilepsy and the value of distinguishing paroxysmal diseases[J]. Journal of Ningxia Medical University, 2017, 39(3): 336-339.
6. 叶胜阳, 孙毅. 动态脑电图对卒中后癫痫的诊断价值[J]. 中国现代医生, 2015, 53(17): 88-91.
YE Shengyang, SUN Yi. The significance of AEEG in diagnosis of post-stroke epilepsy[J]. China Modern Doctor, 2015, 53(17): 88-91.
7. 景学医. 儿童癫痫的诊断和治疗[M]. 河南: 河南医科大学出版社, 2001.
JING Xueyi. Diagnosis and treatment of epilepsy in children[M]. Henan: Henan Medical University Press, 2001.
8. 刘晓燕. 临床脑电图学[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2006, 112-148.
LIU Xiaoyan. Clinical EEG[M]. Beijing: People's Medical Publishing

- House, 2006, 112-148.
9. Klein P, Friedman A, Hameed MQ, et al. Repurposed molecules for antiepileptogenesis: Missing an opportunity to prevent epilepsy? [J]. *Epilepsia*, 2020, 61(3): 359-386.
 10. 陈雅祺. 维生素D对丙戊酸钠治疗小儿癫痫骨代谢异常不良反应的影响[J]. *儿科药理学杂志*, 2020, 26(3): 25-28.
CHEN Yaqi. Effects of vitamin D on abnormal bone metabolism of sodium valproate in the treatment of children with epilepsy [J]. *Journal of Pediatric Pharmacy*, 2020, 26(3): 25-28.
 11. Brorson L, Eriksson M, Blomberg K, 等. 儿童癫痫的50年随访研究: 医疗结局, 发病率和药物治疗[J]. *癫痫杂志*, 2020, 6(6): 56-64.
Brorson L, Eriksson M, Blomberg K, et al. A 50-year follow-up study of childhood epilepsy: medical outcomes, morbidity and drug treatment [J]. *Journal of Epilepsy*, 2020, 6(6): 56-64.
 12. 胡亚美, 江载芳, 申昆玲, 等. 诸福棠实用儿科学[M]. 8版. 北京: 人民卫生出版社, 2015: 1980-1988.
HU Yamei, JIANG Zaifang, SHEN Kunling, et al. *Zhu Futang practical pediatrics* [M]. Version 8. Beijing: People's Medical Publishing House, 2015: 1980-1988.
 13. 肖琴, 何海兰, 陈星涛. 托吡酯与左乙拉西坦用于小儿癫痫添加治疗的临床疗效研究[J]. *川北医学院学报*, 2018, 33(2): 257-260.
XIAO Qin, HE Hailan, CHEN Xingtao. Comparison of outcomes after add-on treatment with Topiramate and levetiracetam in pediatric epilepsy [J]. *Journal of North Sichuan Medical College*, 2018, 33(2): 257-260.
 14. 何世华, 卓玛, 赵玉华, 等. 西藏地区发作性疾病的分类及癫痫发作的相关研究[J]. *癫痫杂志*, 2020, 6(3): 36-40.
HE Shihua, ZHUO Ma, ZHAO Yuhua, et al. The classification of seizures in Tibet and related research on epileptic seizures [J]. *Journal of Epilepsy*, 2020, 6(3): 36-40.
 15. Dharmadhikari AS, Sinha VK. Psychiatric Comorbidity in children with epilepsy: a cross-sectional 5 years rural prevalence study [J]. *J Neurosci Rural Pract*, 2017, 8: 179-184.
 16. 邱锐琴. 视频脑电图监测在癫痫患儿诊断及定位中的作用初探[J]. *中国实验诊断学*, 2020, 24(2): 205-207.
QIU Ruiqin. The role of video EEG monitoring in the diagnosis and location of epileptic children [J]. *Chinese Journal of Laboratory Diagnosis*, 2020, 24(2): 205-207.
 17. 刘红, 刘长云, 孙鲁妍, 等. 不同时限视频脑电图对小儿癫痫的诊断价值[J]. *中国实用神经疾病杂志*, 2016, 19(12): 37-39.
LIU Hong, LIU Changyun, SUN Luyan, et al. The diagnostic value of video EEG in different time frames in children with epilepsy [J]. *Chinese Journal of Practical Nervous Diseases*, 2016, 19(12): 37-39.
 18. Connolly MB, Wong PK, Karim Y, et al. Outpatient video-EEG monitoring in children [J]. *Epilepsia*, 1994, 35(3): 477-481.

本文引用: 任树萍, 程渊博, 张艳良. 小儿癫痫视频脑电图监测最佳时间及不同发作类型检出率[J]. *临床与病理杂志*, 2021, 41(10): 2323-2328. doi: 10.3978/j.issn.2095-6959.2021.10.015

Cite this article as: REN Shuping, CHENG Yuanbo, ZHANG Yanliang. Optimal time for video-based electroencephalogram monitoring and the detection rate of different seizure types in children with epilepsy [J]. *Journal of Clinical and Pathological Research*, 2021, 41(10): 2323-2328. doi: 10.3978/j.issn.2095-6959.2021.10.015