

不同时限视频脑电图对小儿癫痫患者的诊断价值研究

李学敏, 束君丽

临沂市中心医院儿科三病区, 山东 临沂

收稿日期: 2025年8月9日; 录用日期: 2025年9月2日; 发布日期: 2025年9月12日

摘要

目的: 探究不同时限视频脑电图对小儿癫痫患者的诊断价值。方法: 择取本院90例小儿癫痫(2022.11~2024.11)患儿深入分析, 均完善视频脑电图, 于监测的30 min、1 h、3 h、6 h、12 h、24 h行视频脑电波分析, 分析其诊断价值。结果: 本文纳入的90例患儿中, 总阳性率为82.22%, 其中阳性率最高时限为12 h, 其次为3 h、24 h、6 h、1 h, 30 min阳性率最低; 在不同疾病类型中的脑电图特征有所不同; 长达24小时或更长的监测时长并不能提高检出阳性率。结论: 在对小儿癫痫患者诊断时, 不同时限视频脑电图诊断中, 3 h以上的监测时长能显著提升阳性率, 其中12 h诊断阳性率最高, 具有较高的诊断价值, 可为患儿积极治疗提供可靠依据。长达24小时的监测时长并不能提高检出阳性率。

关键词

小儿癫痫, 视频脑电图, 不同时限, 疾病类型

Study on the Diagnostic Value of Video Electroencephalogram with Different Time Limits for Pediatric Epilepsy Patients

Xuemin Li, Junli Shu

Pediatric Department III, Linyi Central Hospital, Linyi Shandong

Received: Aug. 9th, 2025; accepted: Sep. 2nd, 2025; published: Sep. 12th, 2025

Abstract

Objective: To explore the diagnostic value of video electroencephalogram (EEG) of different time limits for children with epilepsy. **Methods:** A total of 90 children with epilepsy (from November 2022 to

November 2024) in our hospital were selected for in-depth analysis. Video electroencephalogram (EEG) was completed for all of them. Video EEG analysis was performed at 30 minutes, 1 hour, 3 hours, 6 hours, 12 hours, and 24 hours of monitoring to analyze their diagnostic value. Result: Among the 90 children included in this article, the total positive rate was 82.22%. The time limit with the highest positive rate was 12 hours, followed by 3 hours, 24 hours, 6 hours, and 1 hour, and the positive rate was the lowest at 30 minutes. The electroencephalogram (EEG) features vary among different disease types. A monitoring period of up to 24 hours or longer does not increase the positive detection rate. Conclusion: In the diagnosis of pediatric epilepsy patients, among video electroencephalogram diagnoses of different time limits, a monitoring duration of more than 3 hours can significantly increase the positive rate, among which the positive rate of diagnosis is the highest at 12 hours. A monitoring duration of up to 24 hours does not increase the positive detection rate.

Keywords

Pediatric Epilepsy, Video Electroencephalogram, Different Time Limits, Disease Type

Copyright © 2025 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

小儿癫痫是临床最常见的儿童神经系统疾病之一, 具有反复发作性, 发病形式多样, 分型多, 诊断时需考虑癫痫综合征及癫痫性脑病的诊断。病理机制复杂, 部分病例目前临床无法治愈, 反复癫痫发作可造成不可逆性脑损伤, 通过早期诊断可确保后续及时对症治疗[1]。视频脑电图是诊断小儿癫痫和其他发作性事件的基石, 对癫痫分型及癫痫综合征的诊断起至关重要的作用。它采用了视频录像功能与脑电图监测技术, 通过录像监测可及时发现癫痫发作期间的脑电活动, 不同监测时限的视频脑电图诊断效能存在差异[2]。常规视频脑电图可监测 0.5~2 h 脑电活动, 快速捕捉癫痫样放电情况, 具有操作简便、诊断时间短、对患儿配合度要求低等优势, 可作为疾病初筛的常用方法。但是, 因该疾病发作时间不确定, 对于发作频率较低、发作间期放电少或仅在睡眠时间发作的患儿, 常规视频脑电图诊断效能有限, 极易出现漏诊情况的发生, 无法提高总阳性检出率。长程视频脑电图监测能够涵盖患儿完整的睡眠-觉醒周期, 能够大幅提高异常脑电检出率[3]。但是, 监测时间过长, 对于儿童具有一定挑战性, 因为这些患者(尤其是年龄小的患者)通常难以配合长期监测, 患儿活动情况受到限制, 配合度会明显下降, 造成心理负担, 也受到高成本、额外资源(更多床位和监测设备)以及熟练人员需求的限制。因此本文以本院 90 例小儿癫痫患儿为例, 探究不同时限视频脑电图的诊断价值, 现报告如下。

2. 资料与方法

2.1. 一般资料

择取本院 90 例小儿癫痫(2022.11~2024.11)深入分析, 男女例数分别为 46、44 例; 平均年龄(1~13)(7.33 ± 1.28)岁; 平均病程(1~10)(5.52 ± 1.16)个月。本研究经我院医学伦理委员会批准。

2.2. 纳入排除标准

纳入标准: ① 符合 2023 年修订版《临床诊疗指南-癫痫病分册》[4]中相关诊断标准; ② 均通过脑电图检查、CT 或 MRI 检查确诊; ③ 均签署知情同意书。排除标准: ① 假性癫痫发作患儿; ② 近期已

治疗患儿; ③ 合并先天性疾病患儿; ④ 血液系统功能障碍患儿; ⑤ 合并自身免疫系统疾病; ⑥ 短暂性脑缺血发作患儿。

2.3. 方法

对本文纳入患儿行不同时限视频脑电图分析, 所用仪器为 EEG-1200c 视频电图仪(日本光电), 依据国际 10~20 系统进行电极安装, 参考电极 of 双侧乳突, 常规行单、双极导联记录。对盘状电极有效固定(导电膏), 将其在患儿头皮部位固定(弹力帽), 并使用摄像头对治疗过程精准观察。脑电图机参数在记录前调整如下: 1) 时间常数: 脑电图 0.3 s; 2) 扫描速度: 3.0 cm/s; 3) 滤波器: 脑电图 50 Hz, 可选择更高截止滤波器和陷波滤波器; 4) 增益: 70 μ V/cm; 5) 灵敏度: 100 μ V。除非有禁忌症或不合作, 所有患儿在监测时完成闪光刺激、过度换气、睁眼闭眼等实验, 依据年龄对患儿进行不同时间的睡眠剥夺, 获取更好自然睡眠, 在监测的 30 min、1 h、3 h、6 h、12 h、24 h 分别分析脑电波, 同时记录患儿醒、睡等不同状态下的视频脑电图。若患儿年龄偏小且诊断配合度较低, 需由照护者配合完成诊断过程。每位患者的脑电图报告均由两位脑电图医生共同分析审查。

2.4. 观察指标

1) 分析不同时限(30 min, 1 h, 3 h, 6 h, 12 h, 24 h)的视频脑电图阳性率。阳性: ① 患儿出现癫痫发作, 其发作频率高, 有规律, 或出现认知、神经电生理学改变, 诊断期间需至少发作 1 次, 若发作时出现癫痫样放电波为阳性; ② 发作间期出现典型癫痫样放电(符合癫痫综合征诊断的脑电波形); 阴性: 若未出现癫痫发作且发作间期无癫痫样放电波为阴性。

2) 分析不同癫痫发作类型的脑电图特征: 全面性发作(失神发作、强直-阵挛发作、强直发作、痉挛发作、阵挛发作、肌阵挛发作、失张力发作)、部分性发作(简单部分性发作、复杂部分性发作、继发全面性发作)。

2.5. 统计学方法

采用 SPSS 25.0 统计学软件处理数据。计量资料以均数 $\pm$ 标准差($\bar{x} \pm s$)表示, 采用 t 检验; 计数资料以[n(%)]表示, 采用 χ^2 检验。 $P < 0.05$ 表示差异具有统计学意义。

3. 结果

3.1. 不同时限视频脑电图阳性率

本文纳入的 90 例患儿中, 总阳性率为 82.22%, 其中阳性率最高时限为 12 h, 其次为 3 h、24 h、6 h、1 h, 30 min 阳性率最低, 具体数据见表 1。

Table 1. Positive rates of video electroencephalogram at different time limits [n,%]

表 1. 不同时限视频脑电图阳性率[n,%]

组别	n	阳性率	阴性率
30 min	15	8 (53.33)	7 (46.67)
1 h	12	9 (75.00)	3 (25.00)
3 h	17	15 (88.23)	2 (11.77)
6 h	20	18 (90.00)	2 (10.00)
12 h	16	15 (93.75)	1 (6.25)
24 h	10	9 (90.00)	1 (10)
合计	90	74 (82.22)	16 (17.78)

3.2. 不同癫痫发作类型的脑电图特征

在不同疾病类型中的脑电图特征存在差异, 见表 2。

Table 2. Electroencephalogram characteristics of different types of epileptic seizures
表 2. 不同癫痫发作类型的脑电图特征

	发作类型	例数	临床表现	特征
全面性 发作	失神发作	22	凝视、动作中止、呼之不应、起止突然	双侧对称同步 3 Hz 棘慢复合波节律性爆发
	强直 - 阵挛发作	2	凝视、四肢屈曲抖动、牙关紧闭、大小便失禁、意识丧失	全导多棘慢复合波爆发或棘慢复合波节律性发放后变为棘波频率减慢并夹杂不规则慢波
	强直发作	5	四肢伸展强直	广泛低波幅快波或高波幅棘慢波节律暴发
	痉挛发作	3	躯干、四肢强直屈曲或伸展收缩	短暂低波幅快节律, 高波幅慢波伴痉挛动作
	阵挛发作	5	主动肌间歇性收缩, 肢体节律性抽动	快波增多或棘慢、多棘慢波综合节律
	肌阵挛发作	10	仅肢体阵挛样抖动, 或伴点头、跌倒	两侧同步性多棘波、棘慢波发放
	失张力发作	2	肌肉张力丧失, 出现跌倒、肢体下坠	多棘慢波节律、低波幅电活动或电抑制
部分性 发作	简单部分性发作	10	不自主愣神伴肢体摸索等, 无意识障碍	局灶性异常放电
	复杂部分性发作	25	先兆后偏转, 一侧或双侧肢体抖动等, 发作时伴不同程度的意识障碍	单侧或双侧不同步的异常放电, 通常为颞或额区
	继发全面性发作	6	简单或复杂部分性发作均可继发, 表现形式多样	局灶性异常放电迅速泛化为两侧半球全面性放电

4. 讨论

癫痫主要分为原发性与继发性, 病因复杂, 主要包括结构性、感染性、免疫性、遗传性、代谢性病因及部分原因不明。小儿癫痫发作率较成人高, 同时受小儿神经系统不完全发育的影响[5]。患儿大脑皮质受到刺激后可异常放电, 导致肌肉痉挛, 精神意识障碍[6]。本病可反复发作, 因患儿机体处于发育阶段, 若持续反复发作, 极易影响身心健康发展[7]。由于多数患儿疾病发作时间短, 且家属很难详细描述临床症状, 导致治疗难度增加。因此, 采取有效的诊断方法尤为重要。由于常规脑电图诊断时间短, 监测期间较多患儿处于清醒状态, 无法获取全周期的癫痫样放电波, 无法达到预期的诊断效果[1]。

近年来, 随着医学技术的发展, 视频脑电图技术逐步应用于临床, 可通过视频监测捕捉患儿清醒、睡眠等不同状态的脑电波, 为临床医师提供相关数据, 通过观察临床表现与脑电图变化情况, 以此进行综合性诊断[8] [9]。本研究发现, 不同时限的视频脑电图诊断总阳性率为 82.22%, 其中阳性率最高时限为 12 h, 30 min 阳性率最低, 表明脑电图的诊断效能与监测时长密切相关, 且存在时长依赖性优势。其阳性率与监测时间有关, 核心拐点时间集中在 3~24 h, 此拐点的出现时间与患儿脑部发育特点、癫痫样放电机制等有关。因患儿脑部发育不成熟, 对放电时间具有依赖性, 其大脑皮层神经元处于发育阶段, 突触连接不完善, 使 γ -氨基丁酸能神经元数量减少, 无法确保正常的突触传递效率, 极易出现阵发性、短时间内放电, 需长时间监测, 获取放电情况。同时, 患儿可出现兴奋性递质失衡, 神经元兴奋性阈值低, 然而异常放电的“同步化范围”小, 若监测时间短, 很难对放电窗口有效覆盖。睡眠时长及深度可影响放电, 3 h 以上的监测时长能够对放电活性最高的睡眠阶段有效覆盖, 能够捕捉到大部分放电活动。该诊断方法采用了电极与记录仪, 详细记录患儿脑细胞生物电, 录制患儿癫痫发作情况、活动情况、同时时间脑电图表现, 据此进行准确判断[10]。在监测期间, 能够同步同频采集患儿图像及脑电信, 临床医师可通过回放详细观察发作情况, 分析不同时段发作的差异性, 可显著阳性检出率[11]。监测时间与阳性检

出率密切相关,若监测时间较短,极易影响检测结果[12]。监测时间为 30 min 时,视频录制时间短,在有限的时间内很难捕捉阵发性、非持续性的脑电异常情况,导致漏检率升高[13]。监测时间为 12 h 时,因监测时间长,可覆盖患儿完整的生理周期,可捕捉到与状态相关的脑电异常情况[14]。本研究中达 24 h 的更长时间的监测阳性率提高不显著。本文通过分析不同疾病类型中的脑电图特征发现,不同疾病类型患儿的脑电图特征不同,能够依据不同发作类型选择监测时间,若发作类型的癫痫样放电率高,可以适当缩短监测时间,若癫痫样放电率低,可适当延长监测时间。主要是因不同疾病类型病因与脑电异常存在基础差异,同时还与放电的时间规律差异有关。

本文在应用不同时限视频脑电图诊断中的注意事项:重视对患儿机体耐受性的评估,因该诊断方法监测时间相对较长,患儿年龄偏小,自控能力差,诊断依从性具有个体差异,需根据年龄调整诊断方案,如对幼儿诊断时采用柔软、低致敏性电极,监测环境模拟家庭场景,避免哭闹;学龄儿童可通过沟通交流缓解恐惧心理,在互动中完成监测。监测时间选择时,禁止“一刀切”,需依据患儿疾病类型、睡眠习惯等选择监测时间。在诊断期间,依据患儿活动量选择电极固定强度;监测期间避免电子设备干扰。精准记录患儿发作时间、表现并标记。

临床实践建议:临床诊断中,可选择 3~24 h 监测时长,可避免出现过度监测或监测时长不足等情况,能够完整覆盖 1~2 个睡眠-觉醒周期,监测应告知家长睡眠过程记录的重要性。在临床实践中还需兼顾不同群体监测方案的个性化制定,对于<3 岁患儿进行舒适化监测,3~12 岁兼顾诊断需求与学习生活。

5. 局限性

本研究有一定的局限性。首先,所选病例为来自儿童门急诊及住院患儿,已经临床医生初步经验诊断为癫痫的病例,这可能导致首次发作间期放电出现较早。其次,这是一项单中心研究,研究样本有些地方化,所选病例类型不能完全代表各型癫痫在人群中的普遍发病率,不能代表更广泛的癫痫儿童群体。最后,可分析的数据仅限于 24 小时,因此在此时间外可能捕捉到的任何额外监测结果无法获得,导致临床事件可能不足。

6. 结论

综上所述,在对小儿癫痫患者诊断时,不同时限视频脑电图诊断中,3 h 以上的监测时长能显著提升阳性率,其中 12 h 诊断阳性率最高,具有较高的诊断价值,可为患儿积极治疗提供可靠依据。长达 24 小时的监测时长并不能提高检出阳性率。

参考文献

- [1] 颜才进,王燕足,张小燕,郭亚妮.探究小儿癫痫诊断中睡眠脑电图的临床运用价值[J].世界睡眠医学杂志,2023,10(10):2359-2361.
- [2] 苏锋,李璐姝,任彬彬,杨宇.3 h 视频脑电图在小儿癫痫及其他发作性疾病的诊断价值[J].脑与神经疾病杂志,2025,33(4):249-251.
- [3] 邝美丽,曹焕珍,陈欢欢,李文亚,王小杏.基于临床特征及视频脑电图对癫痫患儿停药后复发的预测模型建立及效能评价[J].儿科药理学杂志,2025,31(5):6-11.
- [4] 洪震,姜玉武.临床诊疗指南-癫痫病分册[M].2023 修订版.北京:人民卫生出版社,2023:6-14.
- [5] 贾小慧,秦雪莲,刘青,刘亚楠,廉喆.血清生长相关蛋白-43、 α -突触核蛋白对小儿癫痫诊断价值研究[J].疑难病杂志,2024,23(2):170-174.
- [6] 潘高珍,吴丹枫.小儿癫痫脑电图频段功率、放电指数和血乳酸水平变化及其与认知功能的关系[J].临床和实验医学杂志,2024,23(18):1982-1985.
- [7] 金欣,李雅莉,吴松.血清肌红蛋白、乳酸与小儿癫痫发作严重程度的关系及对认知功能损害的诊断效能研究[J].

- 临床和实验医学杂志, 2023, 22(3): 318-322.
- [8] 徐晓燕, 刘艳华, 闫东. 视频脑电图与常规脑电图诊断癫痫的早期效能比较[J]. 当代医学, 2024, 30(5): 46-49.
 - [9] 陈新, 童文娟. 儿童药物难治性癫痫视频脑电图及影像学特征分析[J]. 中国现代神经疾病杂志, 2024, 24(9): 744-750.
 - [10] 李翔. 动态脑电图视频脑电图在癫痫患者中的诊断价值分析[J]. 基层医学论坛, 2024, 28(22): 58-6064.
 - [11] 吴倩倩, 杨林丽. 常规清醒脑电图与睡眠剥夺视频脑电图在癫痫诊断中的应用价值[J]. 中国实用神经疾病杂志, 2024, 27(11): 1364-1367.
 - [12] 吕品. 动态脑电图与视频脑电图诊断小儿非惊厥性发作性癫痫的价值比较[J]. 基层医学论坛, 2023, 27(4): 15-17.
 - [13] 赵长余. 表面肌电图、视频脑电图联合心电图诊断小儿癫痫运动性发作临床分析[J]. 首都食品与医药, 2023, 30(9): 39-41.
 - [14] 周升, 杨腾, 曹健. 视频脑电图监测联合蝶骨电极描记对颞叶内侧癫痫及新皮层癫痫患者发作起源定位的意义[J]. 癫痫与神经电生理学杂志, 2023, 32(3): 162-166.