
Vídeo-electroencefalografía: una necesidad

Video-electroencephalography: a necessity

J. Iriarte, E. Urrestarazu, M. Alegre, B. Martín, J. Arcocha, C. Viteri, J. Artieda

RESUMEN

El vídeo-EEG es una herramienta diagnóstica habitual. Los avances técnicos de la última década la han simplificado de tal modo que con poco más de un ordenador y una cámara de vídeo pueden conseguirse registros de calidad. Se requiere personal preparado para su ejecución e interpretación. Es muy útil para el diagnóstico de episodios paroxísticos, para la clasificación y caracterización de crisis epilépticas y para la cuantificación de crisis o grafoelementos epileptiformes. Dada la importancia de un diagnóstico exacto, certero, ante un episodio paroxístico, no cabe duda de que esta herramienta debe ser cada vez más asequible para evitar el mal trato a muchos enfermos neurológicos. A pesar del paso de los años, un 20-30% de pacientes diagnosticados de epilepsia no son realmente epilépticos, lo cual sigue siendo excesivo e inaceptable.

Palabras clave. Monitorización prolongada. Vídeo-EEG.

ABSTRACT

The video-EEG is a common diagnostic tool nowadays. The technical achievements of the last decade have brought a simplification of the equipment required to obtain good quality recordings, with little more than a computer and a video camera being necessary. However, the medical and technical staff must be well trained to execute and interpret the study. It is very useful in the diagnosis of paroxysmal events, for the classification and characterization of epileptic seizures and to quantify epileptiform discharges. Due to the importance of a correct diagnosis to avoid mistreating many neurological patients, this tool should be accessible to clinicians. In spite of the advances of recent years, 20-30% of patients diagnosed with epilepsy are not really epileptic, a fact that it is excessive and unacceptable.

Key words. Prolonged monitoring. Video-EEG.

An. Sist. Sanit. Navar. 2009; 32 (Supl. 3): 83-92

Servicio de Neurofisiología.
Departamento de Neurología y Neurocirugía.
Clínica Universidad de Navarra. Pamplona.

Correspondencia
Jorge Iriarte
Servicio de Neurofisiología
Clínica Universidad de Navarra
Pío XII, 36
31008 Pamplona
Tfno. 948255400
Fax 948172294
E-mail: jiriarte@unav.es

INTRODUCCIÓN

La medicina del siglo XXI exige que los tratamientos se administren con una base científica probada. Esto no es posible si no se dispone de un diagnóstico fundado y exacto. Por ello, la neurología, como una disciplina más de la medicina, debe dirigirse en primer lugar a un diagnóstico firme del proceso que afecta al paciente. Un ejemplo muy nítido de la dificultad del diagnóstico en neurología son los episodios paroxísticos. El abanico diagnóstico es muy amplio y, muchas veces, la historia clínica y los estudios complementarios habituales no son suficientes para poner nombre y apellidos a ese suceso que le ocurrió al paciente¹. Los ejemplos y las experiencias de diagnósticos y tratamientos erróneos son muy abundantes. A pesar del paso de varias décadas, las cifras de pacientes no epilépticos diagnosticados de epilepsia siguen en niveles parecidos^{2,4}. Por otra parte, con mucha frecuencia, los pacientes son diagnosticados de patología psicógena o histérica cuando realmente tienen un proceso orgánico⁵. El EEG sigue siendo la herramienta habitual para registrar la actividad eléctrica cerebral y sus cambios fisiológicos o patológicos⁶. Por su parte, el vídeo es clave para describir el fenómeno clínico. De hecho, Chen y col han llegado a publicar que el vídeo por sí sólo tiene mayor sensibilidad y similar especificidad que el EEG crítico para diferenciar crisis epilépticas de pseudocrisis⁷. Sin embargo, no parece planteable registrar únicamente vídeo en las unidades de vídeo-EEG ya que los fines del vídeo-EEG no son únicamente diagnósticos.

Además del diagnóstico de episodios paroxísticos, la Academia Americana de Neurología en sus documentos sobre indicación de distintos estudios, establece la utilidad de los estudios de registro de vídeo-EEG

en tres puntos, incluyendo el fin diagnóstico (crisis epilépticas *versus* episodios no epilépticos), la clasificación y caracterización del tipo de crisis (clasificación clínica, distribución y lateralización, localización para un tratamiento quirúrgico, existencia de precipitantes, caracterización de consecuencias en la conducta de las descargas epileptiformes) y la cuantificación de crisis y descargas epileptiformes^{8,9}.

En este trabajo presentamos una revisión de la situación actual de la aplicación del vídeo-EEG, incidiendo en su utilidad por el gran beneficio que produce a un número importante de pacientes¹⁰.

SISTEMAS DE REGISTRO DE VÍDEO-EEG. LA UNIDAD DE MONITORIZACIÓN DE VÍDEO-EEG

El avance tecnológico, no sólo el informático, ha facilitado la simplificación del corregistro de vídeo y EEG. Cada vez se pueden registrar más canales, durante más tiempo, con mejor calidad, con mayor seguridad, con un equipo más simple y con menos personal. Una vez desechado el papel y las cintas de vídeo, sólo quedan sistemas digitales que registran en el mismo ordenador EEG y vídeo y permiten múltiples análisis de las señales (Fig. 1). Además han mejorado las cámaras de vídeo, de tal modo que con una sola cámara se puede grabar en luz y oscuridad sin intervención de una persona que controle la cámara. Algunos sistemas llevan incorporado un zoom para acercar la imagen después de ser grabada, sin pérdida de calidad de imagen. Las guías actuales sobre vídeo-EEG^{9,11} subrayan especialmente la importancia de la formación del personal que controla la unidad, la estructura material del lugar y los medios técnicos de registro (Tabla 1).

Tabla 1. Fases en la realización de estudios de vídeo-electroencefalografía

Preparación remota	Preparación próxima	Registro	Interpretación
Formación del personal	Organización del personal	Control del registro	Revisión de EEG y crisis
Área de registro	Material de registro	Examen durante la crisis	Análisis de señales
Equipos de registro	Selección de electrodos y	Seguridad del paciente	Realización del informe
Área de revisión	montajes	Disminución de fármacos	Almacenaje



Figura 1. Unidad de vídeo-EEG y equipo portátil. Fotografía de la habitación de registro, del control de enfermería con el monitor donde controlan al paciente y de un equipo de registro portátil de vídeo-EEG. El equipo portátil tiene también cámara, y puede utilizarse tanto para vídeo-EEG prolongado como para estudios de sueño. Sobre la mesa se observan los amplificadores y la caja de conexión de los electrodos.

Personal

En una Unidad de vídeo-EEG debe contarse con personal técnico especializado en electroencefalografía y en epilepsia. Estos técnicos son fundamentales para la buena calidad del registro (adecuada colocación de los electrodos, corrección de artefactos, etc.) la correcta atención del paciente, así como para la realización de una exploración crítica. Debe haber tanto técnicos en electroencefalografía como enfermería especializada. Se reparten las tareas de preparación del paciente, revisión del material de registro, revisión de los electrodos a lo largo del estudio, atención del paciente durante y entre las crisis y se-

lección del material de mayor interés para que sea estudiado por el médico. Dado que en España no existe propiamente la titulación oficial de técnicos en neurofisiología para vídeo-EEG, EEG o registros de sueño, las personas encargadas de estas tareas suelen ser auxiliares técnicos o enfermeras a las que se ha formado para este trabajo de modo específico.

El equipo médico debe estar compuesto por al menos dos expertos en epilepsia y electroencefalografía, dependiendo del número de camas de la unidad. Pueden ser neurólogos, pediatras o neurofisiólogos y deben contar con experiencia y conocimientos en epilepsia, sueño, pediatría, y también, a ser posible, informática.

Además del equipo médico es deseable contar con el apoyo de técnicos locales que puedan solucionar los problemas diarios, de modo que se evite el depender habitualmente de los técnicos de la compañía que representa los equipos de registro. Es fundamental para que el trabajo no se vea interrumpido en algún momento por alguna avería.

Unidad de registro

La estructura de la Unidad de Registro dependerá del número de camas y de la proximidad del personal auxiliar. Lo ideal es que los equipos de registro estén fuera de las habitaciones de los pacientes, en una zona de control donde las enfermeras observan el EEG y la imagen del paciente. Debe estar próxima a las habitaciones de los pacientes para facilitar una rápida asistencia al paciente que sufre la crisis, posibilitando además el examen crítico y post-crítico.

Durante años se mantuvo que la unidad debía tener fácil acceso a la Unidad de Cuidados Intensivos, por la posibilidad de *status epilepticus* u otras complicaciones graves. Esto sigue siendo cierto, pero no es una condición imprescindible, dado que esta posibilidad es muy remota¹². Las habitaciones deben estar bien dotadas, con toma de oxígeno, etc., y deben contar con un equipo de reanimación próximo, hecho que es habitual en cualquier zona del hospital.

Equipos de registro

En los últimos años, los avances informáticos han sido cruciales para una simplificación y a la vez sofisticación y perfeccionamiento del vídeo-EEG. Con un ordenador, incluso portátil, y una cámara se puede registrar un gran número de canales de EEG con vídeo y audio sincronizado. Ahora ya no hay excusa de complejidad o precio para organizar una unidad de monitorización. Los equipos tienen memorias capaces de almacenar registros enteros de varias semanas de duración, están programados para reiniciar cada cierto tiempo para evitar que los archivos sean excesivamente grandes, ya no hace falta papel ni cintas de vídeo (Fig. 1). Con poco equipamiento

y no mucho personal se pueden organizar varias habitaciones; eso sí, hace falta preparación y disponibilidad de los miembros del equipo que trabaja en la Unidad.

En la actualidad se están iniciando los sistemas inalámbricos, tanto para EEG como para vídeo y audio. Es posible conseguir cámaras que siguen al paciente en vez de permanecer en un campo estático. También hay grandes avances en la calidad de los sistemas ambulatorios, e incluso hay equipos que intentan grabar a domicilio tanto el EEG como el vídeo, pero no suelen recomendarse por la posibilidad de problemas técnicos y por la posibilidad de no registrar la crisis¹¹.

Los programas comerciales suelen disponer de módulos de detección automática de puntas y crisis. No son imprescindibles, y de hecho, suelen dar muchas falsas detecciones especialmente en vigilia; sin embargo, en sueño pueden ayudar en la revisión, ya que ofrecen la posibilidad de ir directamente a lo que han detectado como puntas o crisis, y después según se confirme o no su naturaleza real, podría seguirse con la revisión completa. La marca del botón de alarma es fundamental para facilitar la revisión de los estudios y no perder crisis.

Aunque la *American Clinical Neurophysiology Society* habla de mínimos de potencia y memoria de ordenadores de registro, el hecho es que los ordenadores actuales son suficientes para registros de días y para una revisión rápida⁹. En el momento actual, no se requieren superordenadores para los estudios de vídeo-EEG de rutina.

Instrumental

El equipo técnico debe contar con experiencia para organizar electrodos, pastas, material de limpieza, amplificadores, cableado, luces, discos y otros aparatos. El almacén y un buen inventario son clave para un buen funcionamiento de la unidad.

No todas las unidades de vídeo-EEG deben estar necesariamente preparadas para todo tipo de registros. Realizar estudios de vídeo-EEG prolongado (días) con electrodos de superficie es sencillo y puede

llevarse a cabo en cualquier hospital regional. Sin embargo, el registro con electrodos intracraneales (subdurales, epidurales, intraparenquimatosos) requiere de una preparación especial del equipo médico y auxiliar, así como de un servicio de neurocirugía bien entrenado para estas tareas, con neurocirujano experto de guardia continuada para poder atender cualquier urgencia⁹. Por ello, el estudio con electrodos intracraneales debe ejecutarse en centros muy especializados. En estos centros también deberá contarse con material añadido, como los estimuladores corticales para realizar mapeo de funciones corticales.

DIAGNÓSTICO DE EPISODIOS PAROXÍSTICOS

A pesar del paso de los años, el porcentaje de pacientes erróneamente diag-

nosticados y tratados como epilépticos y el grupo de pacientes con epilepsia en el que se retrasa el diagnóstico siguen siendo altos^{3,13,14}. La semiología narrada por pacientes y observadores y el EEG de rutina no son suficientes para diagnosticar con rapidez y seguridad a muchos pacientes, y por ello los tratamientos o se retrasan o son erróneos¹⁵. Es por ello que el vídeo-EEG (ver el episodio en vídeo y observar el patrón en el EEG, ECG y EMG, y en ocasiones EOG) es fundamental para el diagnóstico de episodios que pueden simular crisis, como serían síncope, arritmias cardíacas, accidentes isquémicos transitorios, narcolepsia, pseudocrisis, trastornos del comportamiento, movimientos anormales, parasomnias, etc.¹⁶. Incluso, registrando el episodio durante el vídeo-EEG puede haber pacientes en los que el diagnóstico no sea concluyente¹⁷.



Figura 2. EEG en asistolia. En el canal de ECG se observa una asistolia coincidiendo con una sensación de malestar.

Las pseudocrisis son muy frecuentes, y aunque no hay datos exactos, la impresión es que su prevalencia sigue aumentando^{18,19}.

Es llamativo que entre los pacientes a los que se realiza el vídeo-EEG sigue habiendo muchos pacientes que entraron

con el diagnóstico de epilepsia y salieron con el diagnóstico de pseudocrisis. En el trabajo de Ghougassian, un 7% de pacientes estaban diagnosticados de pseudocrisis al llegar a la Unidad de vídeo-EEG, pero eran un 31% al acabar el estudio²⁰. En este estudio sobre la utilidad del vídeo-EEG, un 58% de los pacientes estudiados sufrió un cambio en su diagnóstico. Hui presenta un cambio de diagnóstico en un 19 % de los pacientes²¹, si bien hubo información relevante que condujo a cambios terapéuticos hasta en un 80% de los pacientes. Incluso en trabajos recientes en Reino Unido, el vídeo-EEG sirvió para cambiar el diagnóstico en el 58% de los pacientes (133 de 230)²².

Otros episodios paroxísticos de difícil diagnóstico son algunos trastornos del sueño^{23,24}, parálisis postcríticas²⁵ y problemas cardiacos independientes o bien inducidos por crisis o por yatrogenia^{26,27} (Fig. 2). Las dificultades diagnósticas son mayores incluso en el caso de los niños, tanto por la atipicidad de los episodios como por la discrepancia entre semiología y EEG²⁸. También entre ancianos, la incidencia de episodios paroxísticos no epilépticos es mayor que en edades medias y muchas veces el diagnóstico es más complicado²⁹.

CLASIFICACIÓN/CARACTERIZACIÓN DE CRISIS EPILÉPTICAS

Diagnosticar a un paciente de crisis epilépticas puede no ser suficiente para conseguir un tratamiento adecuado o para poder dar un pronóstico certero. Es preciso realizar el diagnóstico del tipo de crisis epiléptica y también del síndrome epiléptico, para en su caso poder alcanzar también un diagnóstico de la entidad nosológica que aqueja al paciente. Para conseguir esta precisión no suele ser suficiente con la descripción de los episodios que pueda hacer el paciente o la familia, ni siquiera con hallazgos anormales en el EEG intercrítico. Por ello, muchas veces, especialmente si hay datos atípicos en la historia o evolución del paciente, puede estar indicado el vídeo-EEG para conocer el tipo de crisis epiléptica y los hallazgos

del EEG intercrítico en periodos prolongados, incluyendo sueño³⁰.

Sólo conocer los datos de lateralización, localización y distribución de anomalías del EEG intercrítico ya puede ser motivo suficiente para realizar el vídeo-EEG. Esto es imprescindible en la evaluación prequirúrgica de la epilepsia, para poder confirmar la existencia de una única área irritativa, pero también para clasificar algunos pacientes como uni o multifocales, pues el pronóstico será distinto. También puede ayudar en el diagnóstico diferencial entre epilepsias generalizadas, frontales o multifocales³¹⁻³³. Habrá pacientes en los que la sospecha clínica de crisis de distintos tipos hará necesario registrar varios episodios para poder caracterizarlos adecuadamente y así confirmar el tipo de epilepsia³⁴. En otras ocasiones será lo peculiar de los episodios lo que provoque la necesidad de realizar el vídeo-EEG³⁵.

Registrar una crisis en vídeo, especialmente si hay un examen clínico durante el episodio, es de gran interés para saber si la crisis está originada (o al menos se involucra) en un lóbulo u otro, de un hemisferio dominante o no-dominante, y comprobar si generaliza o si se mantiene focal en un área. En cirugía de la epilepsia es fundamental saber si la crisis es del hemisferio dominante o no, por lo que la exploración crítica del lenguaje es de gran interés^{35,36}.

Otro aspecto importante que permite el vídeo-EEG es la determinación de la relación de las crisis con circunstancias precipitantes o predisponentes. Aunque la lista de causas es muy larga, las crisis inducidas o reflejas no son muy frecuentes. Sin embargo, cuando están presentes el vídeo-EEG puede servir para dar un diagnóstico definitivo en un marco de seguridad para el paciente, y dejar un testimonio esencial para la historia del paciente^{37,38}.

Finalmente, un aspecto más en este objetivo del vídeo-EEG sería la caracterización de cambios conductuales relacionados con descargas epileptiformes aparentemente intercríticas^{39,40}. Es el caso de los PLEDs o de la punta-onda continua en

sueño, pero también de otras situaciones como posibles *status* no convulsivos, o comas de origen no explicado^{41,42}.

CUANTIFICACIÓN DE CRISIS O DESCARGAS EPILEPTIFORMES

La opinión del propio paciente o de la familia sobre la frecuencia real de crisis epilépticas no siempre es la misma, y ambas pueden no ser certeras⁴³. En ocasiones puede hacer sospechar el diagnóstico de pseudocrisis o un error en el manejo terapéutico. También es posible lo contrario, que el número de crisis sea mayor que el narrado. Por ello, si hay discrepancia entre paciente y observadores, o entre ellos y las anomalías del EEG, estaría indicado un registro prolongado, al menos de un día de duración para salir de dudas.

Además están los pacientes con crisis epilépticas frecuentes. Aunque ocurre en epilepsias malignas, es raro que recibiendo las medicaciones adecuadas el control de las crisis epilépticas sea muy pobre. Si se sospecha que algo extraño ocurre (pseudocrisis, parasomnias, no toma de medicación, etc) debería realizarse un vídeo-EEG prolongado para salir de dudas⁴⁴. También el vídeo-EEG servirá para estudiar la relación entre la sintomatología y las descargas epilépticas, dado que no siempre es una proporción directa⁴⁵.

Otra posible indicación es la necesidad de un control objetivo cuando se ha llevado a cabo una medida terapéutica, tanto la introducción de un fármaco como la realización de un tratamiento quirúrgico, que se esperaba tuvieran una incidencia importante, ya sea en el EEG basal o en el número de episodios críticos. También ayudará a establecer el pronóstico sobre el control de las crisis tras estas actuaciones⁴⁶.

VÍDEO-EEG EN LA EVALUACIÓN PREQUIRÚRGICA DE LA EPILEPSIA

La cirugía de la epilepsia sigue siendo un arma terapéutica planteable en alrededor de un tercio de los pacientes epilépticos. Son aquellos pacientes con crisis fár-

macorresistentes susceptibles de mejoría con una actuación en una o varias áreas cerebrales. Las posibilidades de tratamiento abarcan tanto la resección como la desconexión, y también la producción de lesiones o la estimulación eléctrica. Los modos de resección pueden oscilar entre lesionectomías parciales hasta la hemisferectomía. Los tratamientos que incluyen la desconexión son la callosotomía, las comisurotomías y la transección subpial múltiple^{36,47}. Las técnicas que producen una lesión son los métodos radioquirúrgicos en sus distintos modos. Por su parte, la estimulación eléctrica puede hacerse bien de modo extracraneal (estimulación vagal) como intracraneal (estimulación profunda del hipocampo o de otras áreas), siendo esto más novedoso y de uso menos probado y extendido.

Para que estos tratamientos puedan ser aplicados con éxito, es necesario la realización de estudios de vídeo-EEG para determinar si el paciente tiene una epilepsia unifocal o no, localizar el foco epileptógeno principal, y determinar si la cirugía está indicada o no, y si debe realizarse con fines curativos o únicamente paliativos. En la mayoría de los casos, la cirugía debe ir enfocada a curar definitivamente las crisis, y para ello el vídeo-EEG debe demostrar que las crisis son de un tipo único y que proceden de la misma zona, la cual sería reseccable sin inducir déficits intolerables.

Actualmente, pacientes con esclerosis mesial temporal, tumores DNET, displasias o cavernomas, son intervenidos en centros de epilepsia de segundo nivel, habitualmente sin necesidad de registrar con electrodos intracraneales. Al aumentar la facilidad para realizar cirugía de la epilepsia en los últimos años, los centros terciarios reciben cada vez más pacientes complicados, y por ello son más agresivos en los estudios prequirúrgicos y obtienen peores resultados.

Los pacientes complejos, en los que hay discrepancia entre la semiología de las crisis y los hallazgos eléctricos, aquellos en los que el EEG de superficie no es concluyente, o aquellos pacientes con patología

múltiple y EEG crítico dudoso, deben ser estudiados con electrodos profundos. Si se demuestra que la cirugía no puede curar la epilepsia pero sí podría disminuir la frecuencia o gravedad de las crisis, se podría plantear una cirugía paliativa. En estos casos, sí hay que valorar el riesgo-beneficio del uso de los electrodos intracraneales. Pueden utilizarse electrodos subdurales, intraparenquimatosos, o más raramente epidurales. Las indicaciones de cada uno, el número de electrodos a colocar, y la localización depende de los datos de la RM cerebral y de los hallazgos del vídeo-EEG con electrodos de superficie. A pesar de la dificultad que conllevan son técnicas habituales que posibilitan registros de varios días, incluso 1-2 semanas, sin riesgo excesivo, incluso en niños^{48,49}. Los equipos actuales cuentan con la posibilidad de registrar un número muy alto de electrodos (256 ó más), motivo por el cual los estudios con intracraneales se pueden planear ocupando amplias áreas de la corteza. La Unidad de vídeo-EEG debe contar en estos casos con la colaboración de un departamento de neurocirugía bien preparado tanto técnicamente como por una disponibilidad total para poder retirar los electrodos cuando sea necesario. También se requiere apoyo de un buen servicio técnico y de mayor formación en áreas como la estimulación eléctrica cortical para poder delinear mapas de las funciones corticales.

CONSIDERACIONES FINALES

En este trabajo hemos revisado el cómo y el para qué del vídeo-EEG. Es preciso recalcar la diversidad de sus objetivos, el beneficio producido a los pacientes y la simplificación técnica realizada en los últimos años. Hoy en día no es aceptable un porcentaje tan alto en error diagnóstico de episodios paroxísticos como el que venimos arrastrando en los últimos años. Un hospital con Servicio de Neurología y Neurofisiología debería contar con esta herramienta diagnóstica. Del mismo modo que no se entiende la neurología sin neuroimagen, no se entiende una Unidad de Epilepsia sin poder registrar crisis.

BIBLIOGRAFÍA

1. BENBADIS S. The differential diagnosis of epilepsy: a critical review. *Epilepsy Behav* 2009; 15:15-21.
2. SMOLOWITZ JL, HOPKINS SC, PERRINE T, ECK KE, HIRSCH LJ, O'NEIL MM. Diagnostic utility of an epilepsy monitoring unit. *Am J Med Qual* 2007; 22: 117-122.
3. IRIARTE J, VITERI C, ARTIEDA J. Monitorización prolongada de vídeo-EEG. Aplicaciones clínicas. *Rev Neurol* 1998; 26: 425-431.
4. LAFRANCE WC JR. Psychogenic nonepileptic seizures. *Curr Opin Neurol* 2008; 21: 195-201.
5. IRIARTE J, PARRA J, URRESTARAZU E, KUYK J. Controversies in the diagnosis and management of psychogenic pseudoseizures. *Epilepsy Behav* 2003; 4: 354-359.
6. NOACHTAR S, RÉMI J. The role of EEG in epilepsy: a critical review. *Epilepsy Behav* 2009; 15: 22-33.
7. CHEN DK, GRABER KD, ANDERSON CT, FISHER RS. Sensitivity and specificity of video alone versus electroencephalography alone for the diagnosis of partial seizures. *Epilepsy Behav* 2008; 13: 115-118.
8. Guideline twelve: guidelines for long-term monitoring for epilepsy. American Electroencephalographic Society. *J Clin Neurophysiol* 1994; 11: 88-110.
9. Guideline twelve: guidelines for long-term monitoring for epilepsy. *J Clin Neurophysiol* 2008; 25: 170-180.
10. CHEMMANAM T, RADHAKRISHNAN A, SARMA SP, RADHAKRISHNAN K. A prospective study on the cost-effective utilization of long-term inpatient video-EEG monitoring in a developing country. *J Clin Neurophysiol* 2009; 26: 123-128.
11. VELIS D, PLOUIN P, GOTMAN J, DA SILVA FL. Recommendations regarding the requirements and applications for long-term recordings in epilepsy. *Epilepsia* 2007; 48: 379-384.
12. POOLE NA, MACDONALD BK, AGRAWAL N. Rapid onset of florid psychotic symptoms DURING video-EEG telemetry: undetected complex partial status? *Epilepsia* 2009; 50: 159-160.
13. BENBADIS SR, O'NEILL E, TATUM WO, HERIAUD L. Outcome of prolonged video-EEG monitoring at a typical referral epilepsy center. *Epilepsia* 2004; 45: 1150-1153.
14. SO EL. Value and limitations of seizure semiology in localizing seizure onset. *J Clin Neurophysiol* 2006; 23: 353-357.
15. KERLING F, MUELLER S, PAULI E, STEFAN H. When do patients forget their seizures? An electroclinical study. *Epilepsy Behav* 2006; 9: 281-285.

16. PARRA J, IRIARTE J, KANNER AM. Are we overusing the diagnosis of psychogenic non-epileptic events? *Seizure* 1999; 8: 223-227.
17. NEIMAN ES, NOE KH, DRAZKOWSKI JF, SIRVEN JI, ROARKE MC. Utility of subtraction ictal SPECT when video-EEG fails to distinguish atypical psychogenic and epileptic seizures. *Epilepsy Behav* 2009; 15: 208-212.
18. HOVORKA J, NEZADAL T, HERMAN E, NEMCOVA I, BAJACEK M. Psychogenic non-epileptic seizures, PROSPECTIVE clinical experience: diagnosis, clinical features, risk factors, psychiatric comorbidity, treatment outcome. *Epileptic Disord* 2007; 9 (Suppl. 1): S52-S58.
19. REUBER M. Psychogenic nonepileptic seizures: answers and questions. *Epilepsy Behav* 2008; 12: 622-635.
20. GHOUGASSIAN DF, D'SOUZA W, COOK MJ, O'BRIEN TJ. Evaluating the utility of inpatient video-EEG monitoring. *Epilepsia* 2004; 45: 928-932.
21. HUI AC, KWAN P, LEUNG TW, SOO Y, MOK VC, WONG LK. Diagnostic value and safety of long-term video-EEG monitoring. *Hong Kong Med J* 2007; 13: 228-230.
22. YOGARAJAH M, POWELL HW, HEANEY D, SMITH SJ, DUNCAN JS, SISODIYA SM. Long term monitoring in refractory epilepsy: the Gowers Unit experience. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 2009; 80: 305-310.
23. GALIMBERTI CA, OSSOLA M, COLNAGHI S, ARBASINO C. Focal epileptic seizures mimicking sleep paralysis. *Epilepsy Behav* 2009; 14: 562-564.
24. IRIARTE J, URRESTARAZU E, ALEGRE M, GONI C, VITERI C, ARTIEDA J. Sleep-related laryngospasm: a video-polysomnographic recording. *Epileptic Disord* 2006; 8: 70-72.
25. URRESTARAZU E, IRIARTE J, ALEGRE M, LÁZARO D, SCHLUMBERGER E, ARTIEDA J et al. Paresia poscrítica durante estudios de monitorización de vídeo-EEG. *Rev Neurol* 2002; 35: 404-407.
26. HERDER LA. Cardiac abnormalities discovered during long-term monitoring for epilepsy. *Am J Electroneurodiagnostic Technol* 2008; 48: 192-198.
27. IRIARTE J, URRESTARAZU E, ALEGRE M, MACÍAS A, GÓMEZ A, AMARO P et al. Late-onset periodic asystolia during vagus nerve stimulation. *Epilepsia* 2009; 50: 928-932.
28. MONTENEGRO MA, SPROULE D, MANDEL A, CAPPELL J, CHIRIBOGA CA, JACOB S et al. The frequency of non-epileptic spells in children: results of video-EEG monitoring in a tertiary care center. *Seizure* 2008; 17: 583-587.
29. KAWAI M, HRACHOVY RA, FRANKLIN PJ, FOREMAN PJ. Video-EEG monitoring in a geriatric veteran population. *J Clin Neurophysiol* 2007; 24: 429-432.
30. JAN MM, GIRVIN JP. Seizure semiology: value in identifying seizure origin. *Can J Neurol Sci* 2008; 35: 22-30.
31. MONTENEGRO MA, ECK K, JACOB S, CAPPELL J, CHIRIBOGA C, EMERSON R et al. Long-term outcome of symptomatic infantile spasms established by video-electroencephalography (EEG) monitoring. *J Child Neurol* 2008; 23: 1288-1292.
32. PARK KI, LEE SK, CHU K, LEE JJ, KIM DW, NAM H. The value of video-EEG monitoring to diagnose juvenile myoclonic epilepsy. *Seizure* 2009; 18: 94-99.
33. COSENZA-ANDRAUS ME, NUNES-COSENZA CA, GOMES-NUNES R, FANTEZIA-ANDRAUS C, ALVES-LEON SV. [Video-electroencephalography prolonged monitoring in patients with ambulatory diagnosis of medically refractory temporal lobe epilepsy: application of fuzzy logic's model]. *Rev Neurol* 2006; 43: 7-14.
34. HIRANO Y, OGUNI H, FUNATSUKA M, IMAI K, OSAWA M. Differentiation of myoclonic seizures in epileptic syndromes: a video-polygraphic study of 26 patients. *Epilepsia* 2009; 50: 1525-1535.
35. D'ORSI G, DEMAIÒ V, MINERVINI MG. Adult epileptic spasms: a clinical and video-polygraphic study. *Epileptic Disord* 2007; 9: 276-283.
36. SCHRAMM J, CLUSMANN H. The surgery of epilepsy. *Neurosurgery* 2008; 62 (Suppl. 2): 463-81; discussion 481: 463-481.
37. KOUTROUMANIDIS M, TSATSOU K, SANDERS S, MICHAEL M, TAN SU, AGATHONIKOU A et al. Fixation-off sensitivity in epilepsies other than the idiopathic epilepsies of childhood with occipital paroxysms: a 12-year clinical-video EEG study. *Epileptic Disord* 2009; 11: 20-36.
38. RATHORE C, RADHAKRISHNAN A, NAYAK SD, RADHAKRISHNAN K. Teaching video neuroimage: electro-clinical characteristics of micturition-induced reflex epilepsy. *Neurology* 2008; 70: e86.
39. CALARESE T, FERLAZZO E, DAQUIN G, GENTON P, DI BELLA P, VILLENEUVE N. Ictal paresis associated to PLEDs in two children: a video-EEG study. *Seizure* 2008; 17: 735-739.
40. ZANGALADZE A, NEI M, LIPORACE JD, SPERLING MR. Characteristics and clinical significance of subclinical seizures. *Epilepsia* 2008; 49: 2016-2021.
41. CALARESE T, FERLAZZO E, DAQUIN G, GENTON P, DI BELLA P, VILLENEUVE N. Ictal paresis associated to pleds in two children: a video-EEG study. *Seizure* 2008; 17: 735-739.

42. ZANGALADZE A, NEI M, LIPORACE JD, SPERLING MR. Characteristics and clinical significance of sub-clinical seizures. *Epilepsia* 2008; 49: 2016-2021.
43. RYAN BL, SPEECHLEY KN, LEVIN SD, STEWART M. Parents' and physicians' perceptions of childhood epilepsy. *Seizure* 2003; 12: 359-368.
44. YOGARAJAH M, POWELL HW, HEANEY D, SMITH SJ, DUNCAN JS, SISODIYA SM. Long term monitoring in refractory epilepsy: the gowers unit experience. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 2009; 80: 305-310.
45. NEUSCHLOVA L, STERBOVA K, ZACKOVA J, KOMAREK V. Epileptiform activity in children with developmental dysphasia: quantification of discharges in overnight sleep video-EEG. *Epileptic Disord* 2007; 9 (Suppl 1): S28-35.
46. PISANI F, BARILLI AL, SISTI L, BEVILACQUA G, SERI S. Preterm infants with video-EEG confirmed seizures: outcome at 30 months of age. *Brain Dev* 2008; 30: 20-30.
47. ROSENOW F, LUDERS H. Presurgical evaluation of epilepsy. *Brain* 2001; 124: 1683-1700.
48. BARBA C, DI GIUDA D, POLICICCHIO D, BRUNO I, PACCINI F, COLICCHIO G. Correlation between provoked ictal SPECT and depth recordings in adult drug-resistant epilepsy patients. *Epilepsia* 2007; 48: 278-285.
49. COSSU M, CARDINALE F, COLOMBO N, MAI R, NOBILI L, SARTORI I et al. Stereoelectroencephalography in the presurgical evaluation of children with drug-resistant focal epilepsy. *J Neurosurg* 2005; 103: 333-343.