

Monitoria ambulatoria del EEG en niños

Ignacio Valencia

RESUMEN

En 1961 Holter desarrolló un pequeño sistema para grabar arritmias cardíacas que podía ser utilizado en forma ambulatoria. Diferentes estudios han confirmado la utilidad de la monitoria ambulatoria electroencefalográfica para diferenciar el síncope de las crisis epilépticas. También se demostró que 15 por ciento de las monitorias ambulatorias mostraban crisis electrográficas en comparación con 0 por ciento en los electroencefalogramas de rutina. También hay sistemas que pueden grabar en forma ambulatoria video simultáneo con la actividad electroencefalográfica. La monitoria EEG ambulatoria puede tener algunas desventajas. En un estudio anterior sugerimos que la monitoria ambulatoria puede ser económicamente favorable disminuyendo los costos entre 55-80 por ciento. La utilidad de la monitoria EEG ambulatoria para el estudio de episodios paroxísticos es incuestionable, pero se requieren más estudios para comparar la utilidad de la monitoria ambulatoria del EEG en el estudio de niños candidatos a cirugía de epilepsia.

PALABRAS CLAVE: electroencefalografía, crisis epilépticas, epilepsia, cirugía de epilepsia (*Acta Neurol Colomb 2006;22:145-147*).

SUMMARY

In 1961 Holter developed a small system for recording cardiac arrhythmias that could be used in ambulatory form. Different studies have confirmed the usefulness of ambulatory electroencephalographic monitoring to differ syncope from epileptic seizures. Another study demonstrated that electroencephalographic crises were obtained in 15 per cent of ambulatory studies compared with 0 per cent in routine EEG. Also there are systems that can record simultaneous video with EEG's activity in ambulatory form. Ambulatory EEG monitoring can have some disadvantages. In a previous study we suggested that the ambulatory registration can be economically favorable diminishing costs in 55-80 per cent. The usefulness of ambulatory EEG for paroxysm study is unquestionable. More studies are necessary to compare the usefulness of the ambulatory EEG in children candidates for surgery.

KEY WORDS: electroencephalography, epileptic seizures, epilepsy (*Acta Neurol Colomb 2006;22:145-147*).

Los avances tecnológicos recientes han mejorado dramáticamente la capacidad para la grabación ambulatoria de variables fisiológicas en el ser humano. Los procesadores más livianos, pequeños y rápidos con mayor capacidad de almacenaje han sobrepasado las antiguas limitaciones de la electroencefalografía (EEG) ambulatoria. Las máquinas de EEG ambulatoria han evolucionado en las últimas dos décadas de tres canales análogos a 32 canales digitales.

Las anomalías epileptiformes fueron registradas en EEG por primera vez en los años treinta por Hans Berger. En 1961 Holter desarrolló un pequeño sistema para grabar arritmias cardíacas que podía ser utilizado en forma ambulatoria (1). Los EEG ambulatorios comenzaron a desarrollarse en los setentas con

tres y cuatro canales de registro análogo en cinta. La información era registrada en su totalidad y también debía ser revisada de igual forma. En 1982 se describió el sistema ambulatorio de 16 canales (2). En 1983 se desarrolló un sistema ambulatorio disponible comercialmente de ocho canales digitales con posibilidad de marcación de eventos. En la década de los noventa la evolución de la tecnología de computadores, hizo que la EEG ambulatoria también avanzara, permitiendo la disponibilidad de 16 y 32 canales digitales, que pueden grabar continuamente por 24 horas o más.

La mayoría de los estudios clínicos han documentado la utilidad del EEG ambulatorio en la identificación de anomalías epileptiformes y en el diagnóstico diferencial de la epilepsia.

Recibido: 13/01/06. Revisado: 18/01/06. Aceptado: 20/04/06.

Ignacio Valencia, St. Christopher's Hospital for Children, Filadelfia, PA
Correspondencia:

Diferentes estudios han confirmado la utilidad de la monitoria ambulatoria del EEG para diferenciar síncope de crisis epilépticas (3, 4). Otro estudio demostró que las crisis electrográficas se registraron en 15 por ciento de los estudios ambulatorios comparados con 0 por ciento en EEG de rutina. Varias investigaciones han indicado que un EEG de 30 minutos sin sueño identifica anomalías en aproximadamente 50 por ciento de los pacientes con epilepsia (Ajmone-Marsan 1970). La privación de sueño o el sueño inducido por fármacos aumenta esta sensibilidad a un 70-85 por ciento. La utilidad de la monitoria ambulatoria también se ha demostrado en niños (5), especialmente cuando hay retraso psicomotor con alta incidencia de eventos no epilépticos (6). Stores et al en 1987 (7) también reiteró su utilidad en niños. En un estudio que analizó 84 niños encontramos que la monitoria ambulatoria fue útil en el 87 por ciento de los niños (8). Los eventos fueron detectados en el 73-86 por ciento de los estudios, ayudando a la clasificación de los episodios paroxísticos.

Una limitación, ahora superada, del EEG ambulatorio era la cantidad de tiempo necesaria para interpretar un estudio debido a la cantidad masiva de información. Tal vez el avance tecnológico más importante ha sido la detección automática de puntas, descargas epileptiformes y crisis epilépticas que permite la creación de archivos que pueden ser fácilmente evaluados. La mayoría de programas utilizan criterios de amplitud, frecuencia y ritmo para identificar estas anomalías. En el caso de los niños esto puede ser más difícil debido a la variedad de ritmos normales. La mayoría de los sistemas automáticos reconocen el parpadeo como artefacto lo excluyen del análisis final. Hay diferentes sistemas disponibles comercialmente para el registro del EEG ambulatorio incluyendo los de las compañías Biologic, Cadwell, Digitrace, Nicolet y Oxford entre otros. También hay sistemas que pueden grabar video simultáneo con la actividad de EEG. Los aparatos actuales permiten grabaciones de 72 horas con un sistema pequeño que se carga en la cintura.

La monitoria EEG ambulatoria puede tener algunas desventajas. Los estudios ambulatorios carecen de supervisión técnica adecuada, por lo cual pueden tener problemas de artefactos. Las fallas tempranas durante el estudio, pueden

permanecer inadvertidas durante la duración del estudio. Esto no se presenta en los pacientes hospitalizados en las unidades de EEG donde hay técnicos vigilando la calidad de la grabación. Tampoco se pueden reducir las medicaciones antiepilépticas en forma ambulatoria por los altos riesgos de crisis prolongadas, situación que sí se realiza en los pacientes para estudio de cirugía de epilepsia. Los estudios ambulatorios son muy útiles en pacientes con eventos frecuentes, con una alta posibilidad de capturar dichas situaciones durante la monitoria, incrementando su eficacia clínica (9). La monitoria ambulatoria tiene como ventaja que el paciente está en su propio ambiente, aumentando la probabilidad de apreciar los eventos durante el estudio.

La monitoria ambulatoria EEG también puede evaluarse desde el punto de vista económico. En este momento se están realizando aproximadamente 320 monitorias ambulatorias al año (equivalente a 550 días de monitoria ambulatoria) en el Hospital de Saint Christopher's en Filadelfia. El equipo para este tipo de procedimiento se puede conseguir en compra o renta. La renta de una estación de lectura con cuatro máquinas ambulatorias, una de ellas con opción de video cuesta cerca de \$5,000 dólares mensuales. El cobro de un estudio de 24 horas es de aproximadamente \$6,000 (el cargo técnico, sin contar la lectura) comparado con un EEG de rutina de 30 minutos que cuesta \$2000 dólares. Esto puede compararse con el costo de la monitoria de EEG con video intra-hospitalario que es alrededor de 5500 por cada 24 horas pero sin contar los costos de la hospitalización. En un estudio anterior sugerimos que la monitoria ambulatoria puede ser económicamente favorable disminuyendo los costos entre 55 - 80 por ciento (10).

Los avances tecnológicos, permitirán grabaciones portátiles más prolongadas, con más canales y posibilidades de cambiar los montajes. Probablemente la capacidad de video mejorará en calidad y los equipos más livianos permitirán un transporte más fácil. La utilidad de la monitoria EEG ambulatoria para el estudio de episodios paroxísticos es incuestionable. Son necesarios más estudios para comparar la utilidad de la monitoria ambulatoria del EEG para el estudio de niños candidatos a cirugía de epilepsia.

REFERENCIAS

1. **Holter NJ.** New method for heart studies. *Science* 1961; 134: 1214-1220.
2. **Ives JR.** Long-term monitoring in epileptic patients. *Electroencephalogr Clin Neurophysiol* 1982; 36: 612-622.
3. **Morris GL.** The clinical utility of computer-assisted ambulatory 16 channel EEG. *J Med Eng Technol* 1997;21: 47-52.
4. **Morris GL, Galezowska J, Leroy R, North R.** The results of computer-assisted ambulatory 16-channel EEG. *Electroencephalogr Clin Neurophysiol* 1994; 91: 229-231.
5. **Bachman DS.** 24 hour ambulatory electroencephalographic monitoring in pediatrics. *Clin Electroencephalogr* 1984; 15: 164-166.
6. **Del Giudice E, Crisanti AF, Romano A.** Short duration outpatient video electroencephalographic monitoring: the experience of a southern-Italian general pediatric department. *Epileptic Disord* 2002; 4: 197-202.
7. **Stores G.** Ambulatory diagnostic monitoring of seizures in children. *Adv Neurol* 1987;6: 157-167.
8. **Foley CM, Legido A, Miles DK, Chandler DA, Grover WD.** Long-term computer-assisted outpatient electroencephalogram monitoring in children and adolescents. *J Child Neurol* 2000; 15: 49-55.
9. **Saravanan K, Acomb B, Beirne M, Appleton R.** An audit of ambulatory cassette EEG monitoring in children. *Seizure* 2001;10: 579-582.
10. **Foley CM, Legido A, Miles DK, Grover WD.** Diagnostic value of pediatric outpatient video-EEG. *Pediatr Neurol* 1995;12: 120-124.