



ORIGINAL

Uso de la electroencefalografía urgente por el neurólogo de guardia: utilidad en el diagnóstico del estatus epiléptico no convulsivo[☆]



J.U. Máñez Miró*, F.J. Díaz de Terán, P. Alonso Singer y M.J. Aguilar-Amat Prior

Servicio de Neurología y CSUR de Epilepsia Refractaria, Hospital Universitario La Paz, Madrid, España

Recibido el 8 de marzo de 2016; aceptado el 4 de mayo de 2016

Accesible en línea el 19 de julio de 2016

PALABRAS CLAVE

Estatus epiléptico;
Estatus epiléptico no convulsivo;
Electroencefalograma;
Urgencias neurológicas;
Epilepsia;
Síndrome confusional agudo

Resumen

Introducción: Estudio que describe la experiencia en el uso del electroencefalograma urgente (EEGurg) por la guardia de neurología ante la sospecha de estatus epiléptico no convulsivo (EENC) y en otras indicaciones en un hospital terciario.

Sujetos y métodos: Estudio observacional retrospectivo de los registros de EEG de 8 canales realizados con carácter urgente en pacientes hospitalizados y en Urgencias e interpretados por la guardia de neurología entre julio del 2013 y mayo del 2015. Se recogieron las siguientes variables: sexo, edad, síntomas, diagnóstico inicial, epilepsia previa y causa, ictus previo, neoplasia, tomografía computarizada cerebral urgente, diagnóstico tras EEGurg, actitud terapéutica, evolución, EEG convencional (EEGc) de control y diagnóstico definitivo. Se analizaron los datos de frecuencia, así como la sensibilidad y especificidad en el diagnóstico de EENC.

Resultados: Se recogieron 135 registros de EEGurg realizados a 129 pacientes, el 51,4% hombres, edad mediana 69 años. En 112 casos (83%) la indicación fue descartar EENC por alteración del nivel de consciencia 42 (37,5%), del comportamiento 38 (33,9%) y del lenguaje 32 (28,5%). En 37 (33%) registros se informó como EENC, siendo este el diagnóstico definitivo en 35 (94,6%). En otros 3 casos, el EENC se diagnosticó en el EEGc de control tras pasar desapercibido en la valoración del EEGurg por la guardia. El EEGurg en el diagnóstico del EENC presenta una sensibilidad del 92,1%, una especificidad del 97,2%, un valor predictivo positivo del 94,6% y un valor predictivo negativo del 96% tomando como referencia el diagnóstico al alta.

[☆] LXVII Reunión Anual de la Sociedad Española de Neurología, comunicación oral en epilepsia y en sesión de comunicaciones estelares. XIII Reunión Anual de la Asociación Madrileña de Neurología, póster.

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: jormami1987@gmail.com (J.U. Máñez Miró).

KEYWORDS

Status epilepticus;
 Non-convulsive status
 epilepticus;
 Electroencefalogram;
 Neurological
 emergencies;
 Epilepsy;
 Acute confusional
 state

Conclusiones: En nuestra experiencia, en un contexto clínico adecuado, el EEGurg utilizado por la guardia de neurología es una herramienta sensible y específica en el diagnóstico del EENC.

© 2016 Sociedad Española de Neurología. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Emergency electroencefalogram: Usefulness in the diagnosis of nonconvulsive status epilepticus by the on-call neurologist

Abstract

Introduction: We aim to describe the use of emergency electroencefalogram (EmEEG) by the on-call neurologist when nonconvulsive status epilepticus (NCSE) is suspected, and in other indications, in a tertiary hospital.

Subjects and methods: Observational retrospective cohort study of emergency EEG (EmEEG) recordings with 8-channel systems performed and analysed by the on-call neurologist in the emergency department and in-hospital wards between July 2013 and May 2015. Variables recorded were sex, age, symptoms, first diagnosis, previous seizure and cause, previous stroke, cancer, brain computed tomography, diagnosis after EEG, treatment, patient progress, routine control EEG (rEEG), and final diagnosis. We analysed frequency data, sensitivity, and specificity in the diagnosis of NCSE.

Results: The study included 135 EEG recordings performed in 129 patients; 51.4% were men and their median age was 69 years. In 112 cases (83%), doctors ruled out suspected NCSE because of altered level of consciousness in 42 (37.5%), behavioural abnormalities in 38 (33.9%), and aphasia in 32 (28.5%). The EmEEG diagnosis was NCSE in 37 patients (33%), and this was confirmed in 35 (94.6%) as the final diagnosis. In 3 other cases, NCSE was the diagnosis on discharge as confirmed by rEEG although the EmEEG missed this condition at first. EmEEG performed to rule out NCSE showed 92.1% sensitivity, 97.2% specificity, a positive predictive value of 94.6%, and a negative predictive value of 96%.

Conclusions: Our experience finds that, in an appropriate clinical context, EmEEG performed by the on-call neurologist is a sensitive and specific tool for diagnosing NCSE.

© 2016 Sociedad Española de Neurología. Published by Elsevier España, S.L.U. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Introducción

El estatus epiléptico no convulsivo (EENC) se define como la condición epiléptica, de duración superior a 30 min, en la cual existe actividad epileptiforme continua o recurrente en el electroencefalograma (EEG)¹⁻³. El EENC, como síndrome clínico, incluye un conjunto de síntomas relacionados con la alteración del estado mental^{4,5}, el comportamiento⁶, el lenguaje⁷, la afectividad⁸, la percepción sensorial⁹ o la consciencia¹⁰⁻¹². Desde el punto de vista del EEG, históricamente ha existido controversia en el diagnóstico de EENC^{13,14}, con continuos intentos por parte de la Liga Internacional contra la Epilepsia (ILAE) para definir las características eléctricas del EENC y las dificultades para lograr una definición aceptada universalmente^{15,16}. La falta de consenso se basa en la dificultad de valorar patrones de EEG asociados al EENC en diferentes contextos de edad, desarrollo cerebral, comorbilidad, encefalopatías y síndromes epilépticos¹⁷. Recientemente, se ha descrito un conjunto de patrones de EEG asociados a las correspondientes presentaciones clínicas¹⁸, definiéndose unos criterios electroencefalográficos para el diagnóstico

de EENC¹⁹ aplicables en la práctica clínica habitual²⁰. Los EENC *de novo* representan alrededor del 30% de los pacientes²¹, por lo que incluso en ausencia de antecedentes de epilepsia debe plantearse tanto en el diagnóstico diferencial de entidades como el ictus (isquémico o hemorrágico), la amnesia postraumatismo craneoencefálico, amnesia global transitoria, encefalitis autoinmunes e infecciosas, encefalopatías tóxico-metabólicas y trastornos psiquiátricos¹⁷ como complicación de estas situaciones y otras en las que existe un daño cerebral agudo²². Se trata, en muchos casos, de condiciones graves y potencialmente tratables que requieren un manejo urgente para instaurar un tratamiento preciso precozmente, que mejora el pronóstico a corto y largo plazo^{23,24}. Numerosos autores proponen la monitorización EEG urgente (EEGurg), durante la cual se realizará un ensayo terapéutico con benzodiazepinas por vía intravenosa ante la sospecha de EENC²⁵⁻²⁷. Sin embargo, no existe en la literatura un intervalo de tiempo ampliamente aceptado para el denominado EEGurg, considerando como tal la obtención e interpretación de registros EEG 24 h al día, 7 días a la semana²⁷⁻²⁹. Hace años, se consideraba el EENC como una afectación relativamente benigna, que cursaba

con escasa morbimortalidad³⁰; por ello se prefería no tratar en algunos casos, para evitar los riesgos asociados a iniciar tratamientos con fármacos antiepilépticos (FAE) en pacientes con otros trastornos^{17,31}. Actualmente se considera que el EENC responde peor al tratamiento que el estatus convulsivo inicialmente²⁶ y si se prolonga se asocia a estatus refractario^{32,33}, mal pronóstico y secuelas cognitivas^{31,34,35}. Nuestro objetivo es describir la experiencia en nuestro hospital en el uso del EEGurg por la guardia de neurología ante la sospecha de EENC y en otras indicaciones, así como analizar su utilidad en el diagnóstico del EENC.

Sujetos y métodos

Estudio observacional, longitudinal, retrospectivo, de pacientes valorados por la guardia de neurología en el servicio de Urgencias e ingresados en plantas de hospitalización y unidades de críticos en un hospital terciario con una área neuroquirúrgica de 1.071.666 habitantes, a los que se les realizó un EEGurg. Dicho EEGurg fue obtenido e interpretado por el equipo de guardia de neurología entre julio del 2013 y mayo del 2015. En nuestro centro, el equipo de guardia de neurología lo componen un médico adjunto especialista en Neurología y 2 residentes: un primer residente de segundo año de Neurología o superior y un segundo residente de tercer año de Neurología o superior, o bien un residente de Neurofisiología Clínica. Este segundo residente había recibido formación en la realización de EEGurg. Además, expertos en epilepsia de nuestro hospital organizaron talleres de formación continuada en la interpretación de EEG para residentes y otros adjuntos de Neurología antes del inicio del estudio. Los EEGurg se realizaron mediante un dispositivo de EEG digital portátil (Nicolet One EEG de VYASIS HealthCare) (fig. 1). Se colocaron electrodos adhesivos (Fp1, Fp2, T3, T4, C3, C4, O1, O2), referencial y tierra (fig. 2) permitiendo un montaje con 8 canales de EEG y un canal de ECG (fig. 3). La duración del registro, variable en función del paciente, osciló entre 20 min y varias horas. A partir de la historia clínica de los pacientes se recogieron variables demográficas: sexo y edad; en relación con el manejo inicial en Urgencias: sintomatología por la que se indicó el EEGurg y diagnóstico clínico; antecedentes: epilepsia previa, etiología y tipo de epilepsia, ictus previo, neoplasia activa o en remisión y pruebas complementarias en urgencias: resultado de la tomografía computarizada cerebral y pruebas de laboratorio. Tras la realización del EEGurg se analizan también: interpretación del registro EEGurg por la guardia, ensayo terapéutico con benzodiazepinas durante el EEGurg, diagnóstico tras EEGurg, actitud terapéutica tras el EEGurg, evolución del paciente, resultado del EEG convencional (EEGc) de control y diagnóstico definitivo al alta. El EEGc corresponde al registro EEG de 16 o más canales realizado durante el horario asistencial habitual, obtenido por personal de enfermería especializado e interpretado por expertos en electroencefalografía. Se analizaron datos de frecuencia, así como la sensibilidad y la especificidad en el diagnóstico de EENC durante la guardia tomando como referencia el diagnóstico definitivo al alta. Para el análisis de los estadísticos descriptivos se utilizó el software SPSS versión 15.0 para Windows.



Figura 1 Dispositivo de EEG digital portátil (Nicolet One Monitor Viasys) que se empleó para la realización de los registros EEG urgentes.

Resultados

Se realizaron un total de 135 EEGurg por el equipo de guardia de Neurología a 129 pacientes. La tabla 1 recoge un resumen de las características de la muestra; 67 (51,9%) hombres, edad mediana 69 años. En la mayoría de los casos, 112 (83%), la indicación de EEGurg fue para descartar EENC. En la figura 4 se recogen los síntomas que condujeron a la realización de la monitorización EEG. Respecto a la indicación principal, los síntomas que hicieron sospechar el EENC fueron trastornos del nivel de consciencia en 42 casos (37,5%) seguidos de comportamientos anormales e inapropiados en 38 casos (33,9%) y alteraciones del lenguaje en 32 pacientes (28,5%). La figura 5 muestra las indicaciones que llevaron a la realización del EEGurg incluyendo otras distintas del EENC (valoración de trastornos paroxísticos no epilépticos, mioclonías, encefalopatías tóxico-metabólicas e hipóxicas, diagnóstico diferencial de ictus versus crisis epilépticas focales y diagnóstico de muerte encefálica). Ante la sospecha de EENC: 37 (33%) registros se informaron como compatible con EENC, siendo este el diagnóstico definitivo al alta en 35 (94,6%) de estos pacientes. Por el contrario, en 3 de los pacientes, el EENC fue el diagnóstico definitivo tras el resultado del EEGc de control, a pesar de que tras el EEGurg la guardia de Neurología no consideró el diagnóstico (fig. 6). Para el diagnóstico definitivo de EENC o no se ha tomado como referencia el informe de alta que a su vez tiene en

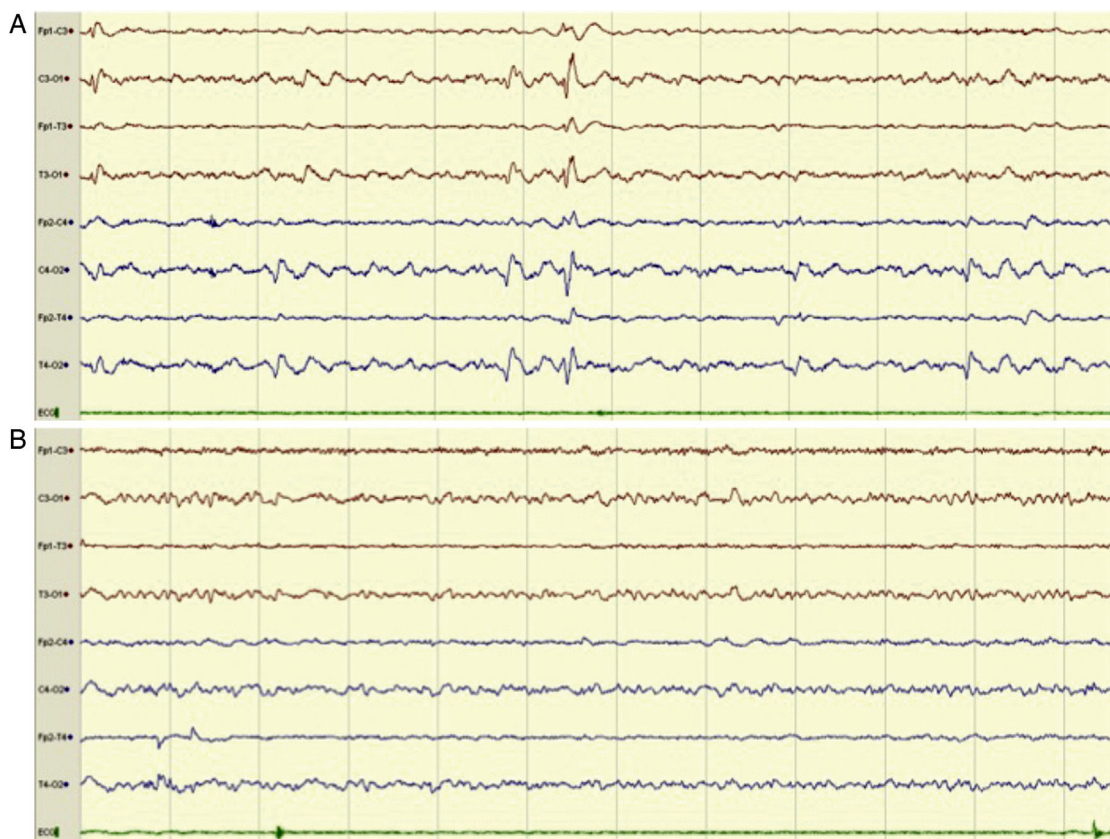


Figura 2 Ejemplo de registro de EEG urgente de 8 canales en el que vemos inicialmente anomalías epileptiformes (AE) de expresión generalizada, con predominio en regiones posteriores compatibles con EENC en un paciente con desconexión del medio (A) y posterior desaparición de las AE (B), observándose una actividad de fondo alfa posterior y ritmos rápidos anteriores tras administración de diazepam por vía intravenosa, acompañándose de mejoría clínica.

Tabla 1 Características de los pacientes a los que se realizó EEGurg

VARIABLES	PACIENTES (N = 129)
Demográficas	
Edad (mediana)	69
Varones, n (%)	67 (51,9)
Antecedentes	
Epilepsia previa, n (%)	36 (27,9)
Epilepsia focal previa, n (%)	31 (24)
Epilepsia generalizada previa, n (%)	5 (3,8)
Ictus previo, n (%)	35 (27,1)
Neoplasia activa o en remisión, n (%)	28 (21,7)
Pruebas complementarias en Urgencias	
Lesión en TC cerebral urgente, n (%)	60 (46,5)
Pruebas de laboratorio alteradas, n (%)	34 (26,3)
Manejo en Urgencias	
Ensayo con bzd durante EEGurg, n (%)	43 (33,3)
Diagnóstico tras EEGurg de EENC, n (%)	37 (28,6)
Realización de EEGc, n (%)	80 (62)
Otras	
Diagnóstico definitivo EENC, n (%)	38 (29,4)
EENC de novo, n (%)	24 (18,6)

Tabla 2 Sensibilidad y especificidad del EEGurg en el estudio

	Diagnóstico definitivo EENC	Otro diagnóstico definitivo
EENC tras EEGurg	35 (VP)	2 (FP)
No EENC tras EEGurg	3 (FN)	75 (VN)

cuenta la evolución clínica y la respuesta al tratamiento, apoyándose además en algunos casos con un registro EEGc de control. En 72 (64%) pacientes se descartó acertadamente el EENC. Tomando como referencia el diagnóstico definitivo al alta de EENC o no, la interpretación por la guardia de neurología de los EEGurg realizados en el periodo estudiado en el diagnóstico de EENC tiene una sensibilidad (S) del 92,1%, una especificidad (E) del 97,2%, un valor predictivo positivo del 94,6% y un valor predictivo negativo del 96% (tabla 2).

Discusión

En su día a día, el neurólogo debe tratar a pacientes con estados alterados de consciencia, trastornos agudos

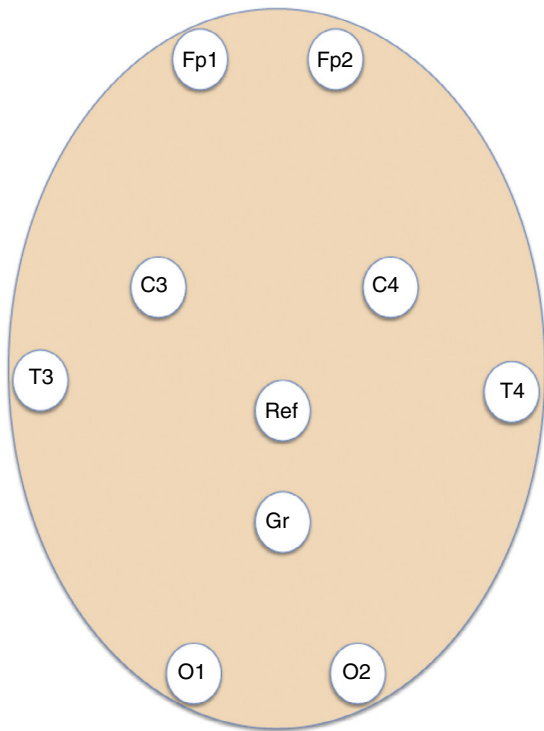


Figura 3 Esquema que muestra la disposición de los electrodos adhesivos para el montaje básico de 8 canales EEG de los registros de EEG urgentes.
C: parietal; Fp: frontopolar; Gnd: *ground* (tierra); O: occipital; Ref: referencial; T: temporal.

afectivos, comportamientos extraños, alteraciones de la percepción sensorial o del lenguaje, en todos estos casos la condición subyacente puede ser un EENC⁴⁻¹². Atendiendo a diversas publicaciones, se refleja una frecuencia de alrededor del 25% de EENC en pacientes en Urgencias y unidades de neurocríticos con estados alterados de consciencia y trastornos del comportamiento^{4,5,10-12}. La complejidad del EENC por su heterogeneidad clínica y eléctrica, y el amplio diagnóstico diferencial³⁶⁻³⁹, lleva en muchos casos a que el diagnóstico pase desapercibido inicialmente. La realización de un EEGurg ante la sospecha de EENC sería de gran

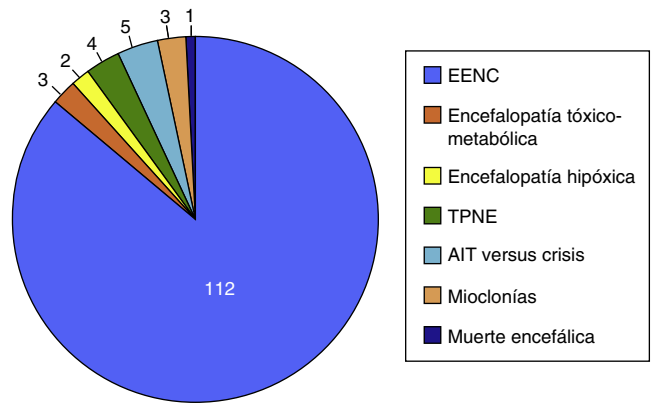


Figura 5 Sospecha clínica diagnóstica por la que se indicó la monitorización EEG urgente.

utilidad para el diagnóstico, facilitando instaurar un tratamiento con FAE, que es más eficaz si se inicia precozmente^{24,26,32,33}, y contribuye a un mejor pronóstico reduciendo la aparición de secuelas cognitivas^{20,34}. Tanto para la sospecha de EENC, como en otras indicaciones, desde hace décadas se plantea cómo implantar la realización de EEG de manera habitual en Urgencias y en unidades de neurocríticos^{28,40}. Recientes publicaciones de reconocido prestigio señalan las situaciones en las que la realización de un EEGurg estaría indicada⁴¹: coma de origen desconocido, focalidad neurológica no explicada por otro motivo, bajo nivel de consciencia prolongado tras estatus convulsivo y sospecha de estatus convulsivo psicógeno. Sin embargo, disponer de facultativos y personal de enfermería expertos dedicados en exclusiva a la electroencefalografía en todo momento es poco habitual, y aproximadamente solo el 2% de los servicios de urgencias de EE. UU. disponen de EEGurg²⁸, ya que probablemente sea poco eficiente desde el punto de vista de la gestión sanitaria. En este sentido, se han publicado en los últimos años varios trabajos planteando dispositivos que permitan registros EEG sencillos que faciliten la interpretación por personal médico no experto en epilepsia obteniendo resultados prometedores en el diagnóstico del EENC^{29,42-45}. En nuestro centro, desde julio del 2013, el equipo de guardia de Neurología comprende, además del

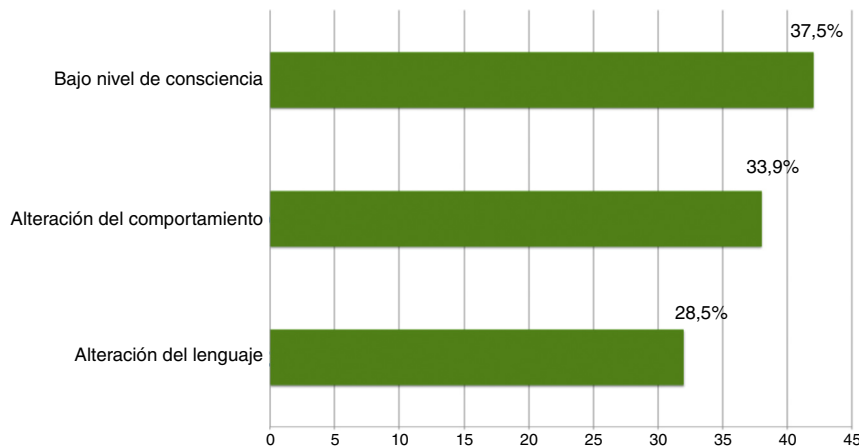


Figura 4 Síntoma principal en los pacientes en los que la sospecha clínica diagnóstica fue EENC.

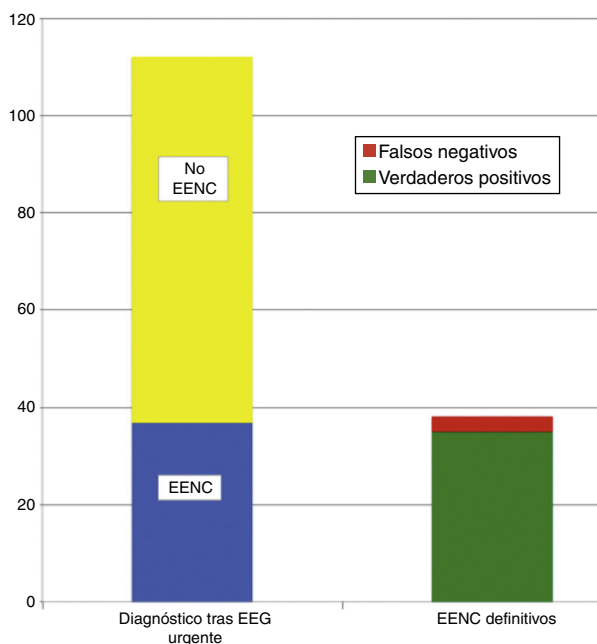


Figura 6 Distribución de los pacientes en los que ante la sospecha diagnóstica de EENC se confirmó tras el registro EEG urgente (izquierda abajo) o se descartó (izquierda arriba). A la derecha se observa el total de verdaderos positivos y falsos negativos en relación con los diagnósticos al alta de EENC.

adjunto especialista en Neurología, 2 residentes; todos ellos se encuentran en el hospital las 24 h. Esta organización asistencial permite, en los casos que se considera indicado, la realización de EEGurg⁴¹, acompañándose el registro en algunos casos de un ensayo terapéutico con benzodiazepinas, especialmente cuando se sospecha EENC. En el periodo estudiado más de un tercio de los pacientes a los que se realizó un EEGurg fueron diagnosticados de EENC, iniciándose tratamiento con FAE de manera intensiva y precoz. En la mayoría de estos casos, el EEGc de control realizado entre 12 y 48 h después del EEGurg y la evolución clínica fueron congruentes con el diagnóstico al alta de EENC resuelto. Por el contrario, en 3 pacientes el diagnóstico definitivo fue EENC, habiendo pasado desapercibido a pesar del EEGurg en el manejo por la guardia de Neurología. No obstante, entre los casos que, ante la sospecha clínica, el EEGurg descartó EENC 72 (64%), la mayoría, 69 (96%), fueron verdaderos negativos. Es decir, el EEGurg como prueba diagnóstica podría ser útil en nuestra experiencia para descartar el EENC en los casos que por los síntomas se plantea inicialmente. El EEGurg evitó tratamientos innecesarios en este grupo, que con un manejo clínico clásico podría haber recibido FAE empíricamente. Estos datos muestran una S del 92,1% junto a una E del 97,2% que, en nuestra opinión, justificarían mantener el EEGurg en nuestra dinámica asistencial. No obstante, existen limitaciones por las que se deben interpretar estos datos con cautela. La variabilidad de los patrones EEG asociados a EENC hacen, en ocasiones, difícil el diagnóstico, incluso para expertos en epilepsia^{46,47}, de modo que el contexto clínico y el cambio del registro tras la administración de benzodiazepinas resulta fundamental. No siempre se realizó un EEGc de control valorado por expertos de modo que es probable que existan falsos positivos en los que, en ausencia de EENC,

el diagnóstico se haya mantenido al alta por la evolución clínica favorable en pacientes con cuadros de confusión o bajo nivel de consciencia benignos que se hubiesen resuelto espontáneamente, independientemente del tratamiento con FAE. A pesar de que se descartó inicialmente, los resultados del EEGc y la persistencia de los síntomas llevaron a replantear el diagnóstico de EENC y se detectaron 3 falsos negativos. Sin embargo, es posible que existan más casos en los que tratamientos empíricos de amplio espectro que incluyesen FAE en unidades de críticos hayan enmascarado un EENC transitorio no diagnosticado tras el EEGurg, que haya pasado desapercibido en los diagnósticos al alta. La calidad del registro EEG de 8 canales no es óptima, si bien existen en la literatura estudios con registros más reducidos^{43,44}. Por otra parte, desde 2014, en la mayoría de EEGurg de nuestro centro se obtienen registros similares al EEGc mediante la utilización de cascos de electroencefalografía (electro-cap de hasta 32 canales). Con todo, a pesar de estas limitaciones que nos hacen ser prudentes en estas conclusiones, en nuestra experiencia el EEGurg resulta útil en el manejo habitual de pacientes con sospecha de EENC. Estos resultados justificarían mantenerlo como una herramienta diagnóstica disponible en todo momento en nuestro centro y nos invitan a realizar nuevos estudios que incluyan un análisis ciego del registro EEGurg por epileptólogos para obtener datos de sensibilidad y especificidad más precisos.

Financiación

No se ha recibido ninguna financiación para la realización de este estudio.

Conflicto de intereses

Ninguno.

Bibliografía

- Shorvon SD. Status epilepticus: Its clinical features and treatment in children and adults. New York: Cambridge University Press; 1994.
- Kaplan PW. Nonconvulsive status epilepticus. Semin Neurol. 1996.
- Fernández-Torre JL, Gutiérrez-Pérez R, Velasco-Zarzosa M. Nonconvulsive status epilepticus. Rev Neurol. 2003;37:744–52.
- Naeije G, Depondt C, Meeus C, Korpak K, Pepersack T, Legros B. EEG patterns compatible with nonconvulsive status epilepticus are common in elderly patients with delirium: a prospective study with continuous EEG monitoring. Epilepsy Behav. 2014;36:18–21.
- Ziai WC, Schlattman D, Llinas R, Venkatesha S, Truesdale M, Schevchenko A, et al. Emergent EEG in the emergency department in patients with altered mental states. Clin Neurophysiol. 2012;123:910–7.
- Illán-Gala I, Díaz de Terán FJ, Alonso P, Aguilar-Amat MJ. Nonconvulsive status epilepticus secondary to paclitaxel administration. Epilepsy Behav Case Rep. 2015;4:20–2.
- Flügel D, Kim OC, Felbecker A, Tettenborn B. De novo status epilepticus with isolated aphasia. Epilepsy Behav. 2015;49:198–202.

8. Dimitriadis K, Pfefferkorn T, Noachtar S. Severe depression as the sole symptom of affective focal status epilepticus. *BMJ Case Rep.* 2014;2014, pii: bcr2013201149. doi:10.1136/bcr-2013-201149.
9. Kim TE, Kim HJ, Park JH, Lee TK, Lee JD, Park SA. Cognitive dysfunction with complex visual hallucinations due to focal nonconvulsive status epilepticus: a neuropsychological study and SISCOM. *Seizure.* 2012;21:658–60.
10. DeLorenzo RJ, Waterhouse EJ, Towne AR, Boggs JG, Ko D, DeLorenzo GA, et al. Persistent nonconvulsive status epilepticus after the control of convulsive status epilepticus. *Epilepsia.* 1998;39:833–40.
11. Bauer G, Trinka E. Nonconvulsive status epilepticus and coma. *Epilepsia.* 2010;51:177–90.
12. Towne AR, Waterhouse EJ, Boggs JG, Garnett LK, Brown AJ, Smith JR Jr, et al. Prevalence of nonconvulsive status epilepticus in comatose patients. *Neurology.* 2000;54:340–5.
13. Shorvon S, Trinka E. Nonconvulsive status epilepticus and the postictal state. *Epilepsy Behav.* 2010;19:172–5.
14. Brenner RP. Is it status? *Epilepsia.* 2002;43(Suppl 3):103–13.
15. Kaplan PW. EEG criteria for nonconvulsive status epilepticus. *Epilepsia.* 2007;48(Suppl 8):39–41.
16. Sutter R, Kaplan PW. Electroencephalographic criteria for nonconvulsive status epilepticus: Synopsis and comprehensive survey. *Epilepsia.* 2012;53(Suppl 3):1–51.
17. Kaplan PW. Assessing the outcomes in patients with nonconvulsive status epilepticus: Nonconvulsive status epilepticus is underdiagnosed, potentially overtreated, and confounded by comorbidity. *J Clin Neurophysiol.* 1999;16:341–52.
18. Sutter R, Kaplan PW. The neurophysiologic types of nonconvulsive status epilepticus: EEG patterns of different phenotypes. *Epilepsia.* 2013;54(Suppl 6):23–7.
19. Beniczky S, Hirsch LJ, Kaplan PW, Pressler R, Bauer G, Aurlien H, et al. Unified EEG terminology and criteria for nonconvulsive status epilepticus—approach to clinical application. *Epilepsia.* 2013;54(Suppl 6):28–9.
20. Leitinger M, Beniczky S, Rohrachner A, Gardella E, Kalss G, Qerama E, et al. Salzburg consensus criteria for nonconvulsive status epilepticus—approach to clinical application. *Epilepsy Behav.* 2015;49:158–63.
21. Betjemann JP, Josephson SA, Lowenstein DH, Burke JF. Trends in status epilepticus-related hospitalizations and mortality: Redefined in US practice over time. *JAMA Neurol.* 2015;72:650–5.
22. Claassen J, Mayer SA, Kowalski RG, Emerson RG, Hirsch LJ. Detection of electroencephalographic seizures with continuous EEG monitoring in critically ill patients. *Neurology.* 2004;62:1743–8.
23. Power KN, Gramstad A, Gilhus NE, Engelsen BA. Adult nonconvulsive status epilepticus in a clinical setting: semiology, aetiology, treatment and outcome. *Seizure.* 2015:102–6.
24. Lowenstein DH. Status epilepticus: an overview of the clinical problem. *Epilepsia.* 1999;40(Suppl 1):S3–8.
25. Hopp JL, Sanchez A, Krumholz A, Hart G, Barry E. Nonconvulsive status epilepticus: value of benzodiazepines on predicting outcomes. *Neurologist.* 2011;17:325–9.
26. Hocker SE. Status epilepticus. *Continuum (Minneapolis).* 2015; 21(5 Neurocritical Care):1362–83.
27. Varelas PN, Spanaki MV, Hacein-Bey L, Hether T, Terranova B. Emergent EEG: indications and diagnostic yield. *Neurology.* 2003;61:702–4.
28. Quigg M, Shneker B, Domer P. Current practice in administration and clinical criteria of emergent EEG. *J Clin Neurophysiol.* 2001;18:162–4.
29. Jordan KG, Schneider AL. Emergency (stat) EEG in the era of nonconvulsive status epilepticus. *Am J Electroneurodiagnostic Technol.* 2009;49:94–104.
30. Drislane FW. Evidence against permanent neurologic damage from nonconvulsive status epilepticus. *J Clin Neurophysiol.* 1999;16:323–31, discussion 353.
31. Kaplan PW. No, some types of nonconvulsive status epilepticus cause Little permanent neurologic sequelae (or: the cure may be worse than the disease). *Neurophysiol Clin.* 2000;30:377–82.
32. Betjemann JP, Lowenstein DH. Status epilepticus in adults. *Lancet Neurol.* 2015;14:615–24.
33. Trinka E, Höfler J, Leitinger M, Brigo F. Pharmacotherapy for status epilepticus. *Drugs.* 2015;75:1499–521.
34. Kaplan PW. The clinical features, diagnosis, and prognosis of nonconvulsive status epilepticus. *Neurologist.* 2005;11:348–61.
35. Trinka E, Cock H, Hesdorffer D, Rossetti AO, Scheffer IE, Shinnar S, et al. A definition and classification of status epilepticus — Report of the ILAE Task Force on Classification of Status Epilepticus. *Epilepsia.* 2015;56:1515–23.
36. Kennel C, Michas-Martin A, Berman BD, Poisson S. Nonconvulsive status epilepticus masquerading as stroke. *Am J Emerg Med.* 2015;33:482.
37. Jo YM, Lee SW, Han SY, Baek YH, Ahn JH, Choi WJ, et al. Nonconvulsive status epilepticus disguising as an encephalopathy. *World J Gastroenterol.* 2015;21:5105–9.
38. Sun L. Dementia with Lewy bodies versus nonconvulsive status epilepticus. *BMC Neurol.* 2014;14:112.
39. Fernández-Torrón R, Esteve-Belloch P, Palma JA, Riverol M, Iriarte J. Prolonged hemiplegia as the only symptom of focal nonconvulsive status epilepticus. *Rev Neurol.* 2012;55:253–4.
40. Paliwal P, Wakerley BR, Yeo LL, Ali KM, Ibrahim I, Wilder-Smith E, et al. Early electroencephalography in patients with emergency room diagnoses of suspected new-onset seizures: diagnostic yield and impact on clinical decision-making. *Seizure.* 2015;31:22–6.
41. Hantus S. Epilepsy emergencies. *Continuum (Minneapolis).* 2016;22:173–90.
42. Kobayashi K, Yunoki K, Zensho K, Akiyama T, Oka M, Yoshinaga H. Trend figures assist with untrained emergency electroencephalogram interpretation. *Brain Dev.* 2015;37:487–94.
43. Brenner JM, Kent P, Wojcik SM, Grant W. Rapid diagnosis of nonconvulsive status epilepticus using reduced-lead electroencephalography. *West J Emerg Med.* 2015;16:442–6.
44. Bastani A, Young E, Shaqiri B, Walch R, Manthena P, Weimer S, et al. Screening electroencephalograms are feasible in the emergency department. *J Telemed Telecare.* 2014;20:259–62.
45. Beniczky S, Aurlien H, Brøgger JC, Fuglsang-Frederiksen A, Martins-da-Silva A, Trinka E, et al. Standardized computer-based organized reporting of EEG: SCORE. *Epilepsia.* 2013;54:1112–24.
46. Trinka E, Leitinger M. Which EEG patterns in coma are nonconvulsive status epilepticus? *Epilepsy Behav.* 2015;49:203–22.
47. Gosavi T, See SJ, Lim SH. Ictal and interictal EEG patterns in patients with nonconvulsive and subtle convulsive status epilepticus. *Epilepsy Behav.* 2015;49:263–7.