



---

---

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
**FACULTAD DE MEDICINA**  
División de Estudios de Posgrado  
**INSTITUTO NACIONAL DE NEUROLOGÍA Y NEUROCIRUGÍA**  
**MANUEL VELASCO SUÁREZ**

Características electroencefalográficas y perfil clínico de los pacientes estudiados con video-electroencefalograma en el departamento de neurofisiología clínica del Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía

**TESIS**  
**PARA OBTENER EL TÍTULO DE ESPECIALISTA**  
**EN NEUROFISIOLOGÍA CLÍNICA**

**PRESENTA**  
Ángel de Jesús Vargas Sánchez

**TUTOR DE TESIS**  
María del Carmen Fernández González Aragón

**COAUTOR**  
Álvaro José Moreno Avellán



Ciudad de México, Julio 2018



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



---

**DR. PABLO LEÓN ORTIZ**  
**DIRECTOR DE ENSEÑANZA**

---

**DRA. MARÍA DEL CARMEN FERNÁNDEZ GONZÁLEZ ARAGÓN**  
**PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE NEUROFISIOLOGÍA CLÍNICA**

---

**DRA. MARÍA DEL CARMEN FERNÁNDEZ GONZÁLEZ ARAGÓN**  
**TUTOR DE TESIS**

# Índice

<b>Sección</b>	<b>Número de Página</b>
Agradecimientos	4
Resumen	5
Antecedentes	7
Planteamiento del problema	22
Hipótesis	23
Objetivos	24
Justificación	25
Metodología.	27
Resultados	37
Discusión	48
Conclusión	51
Referencias bibliográficas	52
Anexos	55

## **Agradecimientos**

Aprovecharé este espacio para manifestar mi agradecimiento por todo lo vivido durante mi formación profesional, no solamente durante los últimos dos años.

A mis padres, por darme la oportunidad de pertenecer a este grupo privilegiado que representan los pocos mexicanos con estudios superiores y por enseñarme el valor del trabajo. A mi eterna compañera, Mariela, quien me ha acompañado durante más de la mitad de mi vida y sobre todo en estos 14 años de formación como profesional de la Salud. Sin ustedes nada de esto sería posible. A mis familiares cercanos y a mis mejores amigos, ustedes saben quiénes son, gracias por estar siempre aquí. A mi maestro, el Dr. José Luis Ruiz Sandoval, por motivarme en todos los aspectos a formar parte de las neurociencias y ser un ejemplo de profesional de la salud integral, para mí y para muchos otros médicos. A mis compañeros de residencia por su amistad y su resiliencia. A mis maestros del Instituto, por todas sus enseñanzas, su paciencia y sus valiosos consejos, tanto en Neurología, como ahora en Neurofisiología Clínica, siempre les estaré agradecido. A la infinita fuerza creadora. Gracias por todo. Si este párrafo de agradecimientos pudiera llevar una banda sonora, elegiría "Going the distance" de Bill Conti para cerrar con algo de dramatismo este capítulo trascendental de mi vida.

## RESUMEN

Los datos epidemiológicos relacionados al empleo del video-electroencefalograma como herramienta diagnóstica para el abordaje de padecimientos relacionados a la epilepsia en nuestro país son escasos. Los que se utilizan provienen en su mayoría de fuentes internacionales, que pudieran no ser aplicables a nuestra población debido a diferencias entre los sistemas de salud de cada país. Mediante un estudio observacional, de tipo transversal, se espera describir las características electroencefalográficas y el perfil clínico de los pacientes estudiados con video-electroencefalograma en el departamento de neurofisiología clínica del instituto nacional de neurología y neurocirugía, en una población de pacientes mexicanos, generando entonces datos epidemiológicos de nuestra población, relacionados al empleo de dicha herramienta diagnóstica en el abordaje de pacientes con epilepsia en una institución del tercer nivel de atención dedicada a las neurociencias. Para la realización de este trabajo se incluirán todos los reportes definitivos de estudio de video-electroencefalograma realizados en el departamento de Neurofisiología clínica del Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía “Dr. Manuel Velasco Suarez”, que se encuentren en el archivo digital del servicio desde el inicio del año 2013 hasta el final del 2017. Se tienen cuantificados 1092 reportes de VEEG realizados a 832 pacientes en la revisión preliminar de este periodo, teniendo entonces uno de los reportes relacionados a la utilidad del VEEG en un hospital de tercer nivel con más registros analizados en la literatura dentro de la categoría de VEEG de corta duración. Todos los reportes serán organizados por orden cronológico en carpetas mensuales y por año. Después se tomarán los datos de los reportes definitivos y serán captados individualmente en la base de datos diseñada para el estudio descriptivo de las variables. Finalmente, con el objetivo de mantener vigentes los conceptos obtenidos

conforme a las actualizaciones continuas en el campo de la epilepsia, los VEEG con eventos ictales serán reclasificados empleando la terminología de la más reciente clasificación de la ILAE de 2017.

Teniendo en cuenta las consideraciones anteriores, tenemos que puntualizar que al tratarse de un estudio realizado en un instituto de salud dedicado al estudio de las neurociencias, la información descrita proporcionará datos dirigidos a conocer el comportamiento de pacientes con epilepsia de mayor complejidad, tanto diagnóstica como terapéutica (respecto a los atendidos en otros niveles de atención en salud del país), como son aquellos pacientes con epilepsia refractaria o de difícil control, pacientes sometidos a cirugía de epilepsia, así como aquellos con abordajes neuropsiquiátricos complejos, como son la evaluación ante sospecha de crisis no epilépticas.

## ANTECEDENTES

El video-electroencefalograma (VEEG) es una herramienta diagnóstica de utilidad en el abordaje de pacientes con epilepsia. Ya sea intrahospitalario o realizado de manera externa, representa una herramienta de gran utilidad para la evaluación prequirúrgica de la epilepsia, el diagnóstico de crisis no epilépticas de origen psicógeno, la caracterización de los síndromes epilépticos y la documentación de la frecuencia de crisis [1,2].

Los eventos ictales tienen una gran variabilidad de presentación en su fenomenología clínica que en ocasiones es pobremente reportada por el paciente (hasta un 50% menos de eventos reconocidos) y además, la documentación de estos eventos por parte del médico tratante es difícil sin el apoyo de estudios paraclínicos. El VEEG es el “gold estándar” para la evaluación diagnóstica y clínica de las crisis epilépticas, pues combina el registro eléctrico de la actividad cerebral con la utilización de video que registra el comportamiento clínico del paciente durante el evento ictal [3].

El VEEG se realiza en una habitación especialmente adaptada para realizar el registro prolongado de la actividad eléctrica cerebral, sincronizado en tiempo con el registro simultáneo del paciente, permitiendo establecer un correlato eléctrico entre las manifestaciones clínicas observadas y el registro electroencefalográfico. Los montajes de electrodos de superficie habitualmente son los mismos del registro de EEG convencional (utilizado por el servicio de neurofisiología clínica de este instituto), pero en algunas ocasiones se habilitan canales adicionales (por ejemplo, para electrodos esfenoidales o registro de electromiografía de superficie) que permiten adaptarse a situaciones especiales

del tipo de epilepsia del paciente, incluso llegando a utilizar electrodos intracraneales. Del mismo modo, la selección de, tanto el rango de tiempo del registro, como la naturaleza del mismo (ambulatorio, no ambulatorios, urgente, matutino o nocturno), debe individualizarse según el fenotipo clínico de las crisis convulsivas del paciente. Durante el registro se realizan maniobras activadoras como la fotoestimulación o la hiperventilación, sin embargo, la principal maniobra que se busca evocar es el sueño, pues durante las fases de sueño se observa mayor aparición de grafoelementos epileptiformes. [4]

Si bien el objetivo principal de un VEEG es capturar un evento epiléptico, existen otras situaciones que se benefician de tener un recurso diagnóstico que permite realizar un registro en video de la conducta clínica del individuo, sincronizado en tiempo con el registro de su actividad eléctrica cerebral, lo que hace del VEEG una de las herramientas obligadas para el diagnóstico y planeación terapéutica de patologías como la epilepsia refractaria, la clasificación diagnóstica de síndromes epilépticos, las crisis no epilépticas, seguimiento de la evolución del estado epiléptico o la planeación prequirúrgica de pacientes que serán sometidos a cirugía de epilepsia. Ver tabla 1 [4.5].

**Tabla 1. Indicaciones para la admisión de pacientes para registro de VEEG**

1. Diagnóstico diferencial.
2. Clasificación de las crisis/síndrome epiléptico.
3. Evaluación prequirúrgica.
4. SPECT ictal.
5. Cuantificación de crisis.
6. Ajuste de fármacos.
7. Diferenciación entre eventos ictales y eventos adversos.

Sin embargo, el VEEG no es un recurso disponible para uso en la mayoría de las instituciones de nuestro país. La heterogeneidad de las instituciones de salud de nuestro país no solo compete a la diferencia entre los recursos de infraestructura o la población a quienes están destinadas, si no a las inherentes diferencias en los fenotipos clínicos y sindromáticos de los pacientes neurológicos atendidos en los distintos niveles de atención, cuyos protocolos y selección de pacientes difieren entre instituciones públicas y privadas. Es por esto que la experiencia de un hospital de tercer nivel de atención, que además es un instituto nacional de salud especializado en las neurociencias, donde se atienden pacientes de todos los estratos sociales y se realizan estudios a pacientes con cualquier tipo de seguridad social, con fenotipos tanto clásicos como complejos de epilepsia, representa una fuente de información valiosa y que hasta la fecha no se ha presentado respecto al uso de VEEG en pacientes mexicanos, en su modalidad de corta duración, con electrodos de superficie.

### **Utilidad diagnóstica del VEEG**

El video EEG es esencial para la evaluación prequirúrgica en pacientes con epilepsia refractaria y para confirmar la presencia de crisis no epilépticas, pues tiene un rendimiento diagnóstico mayor que los registros de EEG convencionales [2,6]. En adultos, uno de sus principales usos es la clasificación diagnóstica entre epilepsia y crisis no epilépticas. Otra de sus principales indicaciones es dentro del protocolo de abordajes de los pacientes con epilepsia refractaria que están en seguimiento para cirugía de epilepsia. El registro interictal prolongado por sí solo no ha demostrado ser un indicador tan confiable para la clasificación del evento ictal como lo es un registro ictal, aunque el hallazgo de descargas epileptiformes interictales ha demostrado ser satisfactorio para la clasificación del tipo de crisis. Lo anterior

puede resultar en estrategias terapéuticas no efectivas [1,2,4], entendiendo que los registros aún ictales pueden resultar no concluyentes debido a que el patrón ictal puede ser difícil de interpretar debido a los artefactos miogénicos y de movimiento, principalmente de movimiento ocular. El realizar maniobras estándar como la hiperventilación, la fotoestimulación y el registro de periodos de sueño puede incrementar el rendimiento diagnóstico [2,5].

Solo una minoría de pacientes con epilepsia requerirá el monitoreo con VEEG para su clasificación diagnóstica, sin embargo, hasta un 20% de los pacientes tratados en centros especializados por epilepsia refractaria, en realidad no tenían epilepsia después de un monitoreo con VEEG. Respecto a la utilidad en el apartado de clasificación de los eventos ictales, un escenario importante es el diferenciar una epilepsia focal de una generalizada en el contexto de crisis clínicas con semiología tónico-clónica generalizada, lo cual tiene claras implicaciones terapéuticas, aunque sabemos que, en adultos, el nuevo inicio de eventos ictales tiene frecuentemente (hasta 90%) un origen focal [1,2,5].

Respecto al papel dentro del abordaje de pacientes con cirugía de epilepsia, se ha reportado que existe la necesidad de identificar varios eventos ictales antes de tomar una determinación relativa al sitio de origen de las crisis, teniendo en muchas ocasiones la necesidad de complementar el estudio con estudios de neuroimagen funcional interictales e ictales, e incluso teniendo que realizar en ocasiones registros electroencefalográficos intracraneales [2,5].

El EEG de rutina puede no tener la sensibilidad suficiente para identificar descargas epileptiformes interictales y tiene un rendimiento diagnóstico menor para los eventos ictales, con una tendencia a demostrar hallazgos inespecíficos y en algunos reportes se ha mencionado que solamente 28.2% tienen descargas epileptiformes interictales [6].

El VEEG puede realizarse con diversas metodologías, pudiendo ser ambulatorios o de estancia hospitalaria corta, también llamados de corta duración (el más comúnmente empleado con fines de evaluación diagnóstica en pacientes con trastornos de naturaleza epiléptica) o intrahospitalarios prolongados en una unidad de monitoreo de epilepsia, lo anterior depende tanto del escenario clínico del paciente, como del personal y los recursos disponibles [2].

### **VEEG intrahospitalario de larga duración (Inpatient VEEG monitoring)**

La clasificación diagnóstica de la epilepsia puede modificarse hasta en un 47.5% en pacientes con VEEG intrahospitalario prolongado, esto debido a que uno de los principales objetivos de esta modalidad es registrar un evento ictal independientemente del tiempo de registro. También permite la identificación de diferentes tipos de eventos ictales no reconocidos hasta un 20% de los casos. En conjunto, los hallazgos útiles para fines diagnósticos y terapéuticos pueden encontrarse en 60-72% de los registros [7].

Existe una cohorte de pacientes admitidos durante 3 años en un hospital de tercer nivel (en Australia), donde se realizaron maniobras inductoras de crisis como la reducción de fármacos y privación de sueño. El objetivo de esta población de estudio fue registrar al

menos 3 eventos ictales. Se registraron 131 pacientes, 91 (70%) fueron admitidos para evaluación diagnóstica y 39 (30%) para evaluación prequirúrgica. El periodo medio de duración del estudio fue de 5.6 días. Se registraron eventos ictales en 91 pacientes (69%). De estos, 57 fueron eventos epilépticos (72% parciales, 28% generalizados) y 31 pacientes (24%) fueron no epilépticos. El número promedio de crisis por paciente fue de 2.9. No se registraron crisis en 31% de los casos. Se reporta también un porcentaje de hallazgos Interictales epileptiformes en 56 pacientes (43%), Los hallazgos mencionados, contribuyeron a que en un 58% de los casos se modificara el diagnóstico inicial del paciente, en particular en las áreas de crisis no epilépticas (de 7 a 31%) y de epilepsia generalizada (de 5 a 11%). El manejo cambió en 95 pacientes (73%), consistente en la modificación de fármacos antiepilépticos. Se reportó además una coexistencia crisis no epiléptica y crisis epilépticas en el 2% [1].

De manera similar, en 2013, Kumar-Pelayo y cols [8], publicaron un artículo en donde puntualizan la utilidad del VEEG en intrahospitalario prolongado de un centro de epilepsia de tercer nivel, con una población de pacientes provenientes de clínicas de epilepsia tanto públicas como privadas. En este trabajo se analizan los resultados de VEEG intrahospitalarios de 100 pacientes consecutivos durante el periodo de julio 2011 a enero 2012, de entre 18 y 83 años, con predominio femenino, con una media de registro de 3.08 días, Los motivos para realizar el VEEG en esos pacientes se categorizaron en alguno de los siguientes apartados, basados en el objetivo de la realización del estudio:

- 1) Caracterizar los eventos paroxísticos, ya sea como epilépticos o como no epilépticos (41 pacientes, en 71% se cumplió el objetivo).

- 2) Localizar el foco epiléptico en pacientes con diagnóstico de epilepsia (23 pacientes, en 100% se cumplió el objetivo)
- 3) Caracterizar el síndrome epiléptico en un paciente con diagnóstico de epilepsia (32 pacientes, en 69% se cumplió el objetivo).
- 4) Ajuste seguro de fármacos antiepilépticos (4 pacientes, en 75% se cumplió el objetivo).

Con los hallazgos mencionados, se pudo resolver la cuestión diagnóstica que llevo a realizar el VEEG en estos pacientes en el 77% de los casos, demostrando un alto rendimiento diagnóstico.

Con lo anteriormente expuesto, tenemos que el **registro intrahospitalario prolongado** de video-electroencefalograma es una herramienta de gran utilidad para la evaluación prequirúrgica de la epilepsia, el diagnóstico de crisis no epiléptica de origen psicógeno, la caracterización de los síndromes epilépticos y la documentación de la frecuencia de crisis, sin embargo, retomando las cuestiones relativas al alto costo y empleo de recursos de infraestructura y laborales, tenemos que es un recurso limitado a unidades de monitoreo de epilepsia. Es necesario contrastar estos hallazgos con los que obtengamos en el presente trabajo, donde nuestros registros en su mayoría son intrahospitalarios, pero con tiempos de registro definidos (entre 3 y 8 horas, la mayoría de 6 horas de duración), situación más cercana a la modalidad de VEEG de corta duración (short-term outpatient VEEG)

## **VEEG corta duración (Short-term VEEG)**

Existen diversos reportes sobre el uso de VEEG de corta duración. Uno de ellos se realizó en un hospital de la India para evaluar el comportamiento clínico y realizar la clasificación de las crisis en pacientes pediátricos con crisis frecuentes refractarias. Se registraron 45 pacientes menores a 12 años, con > 3 crisis por semana, con un periodo de registro mínimo de 6 horas. Se registraron eventos ictales en 78% del total, con 38% de crisis no epilépticas y 40% crisis epilépticas. Se obtuvo un cambio en clasificación de las crisis en 22%, lo que permitió la reducción de fármacos antiepilépticos en 11% de los casos. [9].

En México, actualmente no existen reportes similares al trabajo propuesto en esta tesis, la mayoría de la información en este tópico es obtenida de publicaciones internacionales, como la de Senerviratne y cols [10], realizada en un hospital de 3er nivel de atención en Australia, donde se analizaron de manera retrospectiva todos los pacientes adultos (>16 años) a los que se les realizó VEEG de corta duración, en un periodo de 5 años, obteniéndose 175 VEEG en 5 años, con un predominio femenino del 63.4%, duración media del registro 3.8 hr, la mayoría de los pacientes evaluados inició con diagnósticos provisionales previos al VEEG, de Epilepsia en el 77.7% y de crisis no epilépticas 22.3%, dichos pacientes reportaban frecuencia de crisis pre-test <1 por semana en 30.1%, de 2-6 por semana en un 48.7%, > 7 por semana en un 21.2%. Este es uno de los pocos reportes que documenta la presencia de descargas epileptiformes interictales (17.2%) en la literatura (interictal epileptiforme focal y generalizado 8.6% en cada una de ellas), puntualizando otros hallazgos interictales no epileptiformes como son la presencia de disfunción focal (13.7%) y

disfunción generalizada (10.3%). Se obtuvo un registro ictal positivo 6.9% de los casos. Se identificó la presencia de crisis no epilépticas en un 37.1%. Finalmente se demostró en su contexto clínico que el VEEG de corta duración cambió el diagnóstico pretest en 30.9% de los pacientes.

En otro estudio realizado en un hospital de Suiza por Luca Bettini y cols. [11], se puntualiza la utilidad de los registros de VEEG de corta duración (<24 horas) como herramienta diagnóstica con mayor costo-efectividad. En este trabajo se analizaron de manera retrospectiva 226 registros de VEEG de corta duración, consecutivos en un periodo de 6 años. La media de edad de los pacientes fue de 34 años, y la duración media de los registros fue de 18.6 horas. Todos los pacientes fueron referidos debido a que los estudios EEG de rutina fueron no concluyentes. Para este trabajo, los pacientes se clasificaron dentro de los siguientes tres grupos, de acuerdo al motivo por el que se solicitó el estudio:

- 1) Estudio de crisis epilépticas (127 pacientes con sospecha de epilepsia, de los cuales 73 tuvieron diagnóstico de epilepsia, ninguno paciente tuvo diagnóstico de crisis no epilépticas y 54 quedaron con diagnóstico indeterminado)
- 2) Estudio de crisis no epilépticas (24 pacientes con sospecha de crisis no epilépticas, de los cuales 1 tuvo diagnóstico de epilepsia, 12 tuvieron crisis no epilépticas y 11 quedaron con diagnóstico indeterminado).
- 3) Estudio de otros diagnósticos no determinados (75 pacientes con sospecha de otros diagnósticos no determinados, 17 tuvieron diagnóstico de epilepsia, 11 tuvieron crisis no epilépticas y 47 quedaron como no determinados.

De manera adicional, también se analizó la duración de los registros, la presencia de descargas epileptiformes interictales, las crisis epilépticas, las crisis no epilépticas y los diagnósticos definitivos obtenidos al final de VEEG de corta duración, logrando alcanzar un diagnóstico definitivo en el 57% de los casos.

Lo anteriormente expuesto demuestra los diferentes rangos de rendimiento diagnóstico que tienen las modalidades de VEEG, y aún en los escasos reportes relativos al uso de VEEG de corta duración se encuentran porcentajes muy distintos de rendimiento reportado, desde el 7 % mencionado en el estudio australiano de Seneviratne y cols [10], hasta el 40% de rendimiento reportado por Srikumar y cols [9], ambos ya comentados previamente. Ver Tabla 2.

Referencia	N	Tipo de VEEG	Duración media del registro (h)	Rentabilidad diagnóstica para crisis epilépticas (%)	Rentabilidad diagnóstica para crisis no epilépticas (%)	Rentabilidad diagnóstica para descargas epileptiformes interictales (%)
Seneviratne et al. (2012)	175	VEEGcd	3.8	6.9	37.1	17.2
Kamel et al. (2010)	34	VEEGcd	6	5.9	0	47
Tallawy et al. (2010)	36	VEEGcd	2	13.9	30.6	NE
Modur et al. (2008)	179	VEEGcd	4-4.5	5	16.8	NE
Varela et al. (2007)	52	VEEGcd	NE	0	67	NE
Benbadis et al. (2004)	74	VEEGcd	1-2	2.7	63.5	NE
McGonigal et al. (2004)	143	VEEGcd	40-50 min	4.9	35.7	NE
Del Giudice et al. (2002)	100	VEEGcd	2	25	27	NE
Srikumar et al. (2000)	45	VEEGcd	4.6	40	38	NE
Bhatia et al. (1997)	50	VEEGcd	5	0	60	NE
Connolly et al. (1994)	43	VEEGcd	2-3	83	NE	NE
Rowan et al. (1987)	166	VEEGcd	6-8	48	43	NE
Ghougassian et al. (2004)	131	VEEGih	5.6 días	43.5	24	43
Angus-Leppan (2007)	1000	EEGc	NE	4.5	1.5	28.2

Tabla 2. Modificado de Seneviratne y cols [10]. VEEGcd, Video-electroencefalograma de corta duración; VEEGih, Video-electroencefalograma intrahospitalario prolongado; EEGc, Electroencefalograma convencional; NE, no especificado.

Con el presente trabajo, se pretende generar un perfil clínico y neurofisiológico similar al mencionado, pero con los datos pacientes mexicanos sometidos VEEG de superficie, según la metodología empleada en el servicio de Neurofisiología del Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía, de carácter no invasivo, con estancias hospitalarias de corta duración y duración definida de los registros, puntualizando que dicha metodología puede ser equivalente a la modalidad consignada en la literatura como “outpatient” y de corta duración, “short-term”.

### **VEEG y crisis no epilépticas**

Las crisis no epilépticas son un apartado importante dentro de la utilidad diagnóstica del VEEG en cualquiera de sus modalidades, dichos eventos están frecuentemente estas asociadas a la presencia de comorbilidad psiquiátrica y/o antecedentes de abuso sexual, sin embargo, estas también pueden ocurrir en pacientes sin patología psiquiátrica de base y en pacientes que tienen abordajes diagnósticos prolongados, con múltiples registros electroencefalográficos normales, así como coexistir en pacientes con epilepsia. Los síntomas clínicos por si solos no son suficientes para clasificar dichos eventos como tal [2].

Teniendo en cuenta lo anterior, sabemos que la ILAE propone definiciones operacionales para las crisis no epilépticas [12], con diversos niveles diagnósticos, tomando en cuenta la visualización del evento (witnessed event) y la actividad electroencefalográfica, y en particular estableciendo el papel diagnóstico del VEEG en esta entidad. Tenemos entonces 4 niveles diagnósticos en el abordaje de pacientes con sospecha de crisis no epilépticas:

- Posible: Descripción por testigo o reportada por el paciente + EEG de rutina interictal con privación de sueño sin actividad epileptiforme.
- Probable: Descripción por médico que visualizó en persona o que revisó el registro en video con semiología sugestiva de crisis no epiléptica + EEG de rutina interictal con privación de sueño sin actividad epileptiforme.
- Clínicamente establecidas: Descripción por médico con experiencia en epilepsia (en persona o en video) con semiología típica de crisis no epiléptica sin estar presente en el EEG + EEG de rutina o ambulatorio *ictal* sin actividad epileptiforme durante uno de los eventos típicos en el cual se esperaría observar actividad epiléptica.
- Documentadas: Descripción por médico con experiencia en epilepsia que observó evento sugestivo de crisis no epilépticas durante un VEEG + Ausencia de actividad epileptiforme inmediatamente antes, durante o después del evento con semiología típica de crisis no epiléptica capturado en el VEEG.

Una de las ventajas adicionales del VEEG en el abordaje de pacientes con sospecha de crisis no epilépticas es la posibilidad de utilizar el protocolo de inducción de crisis no epilépticas sin uso de placebo descrito por Benbadis y cols [13], el cual consiste en realizar hiperventilación y fotoestimulación acompañados de sugestión verbal, en su estudio inicial, demostró que 16 de 19 (84%) presentaban crisis no epilépticas, con una utilidad similar a placebo, pero sin sus desventajas. Dicho protocolo, aunque no del todo estandarizado, también se realiza en nuestro servicio en pacientes con sospecha de crisis no epilépticas.

En un estudio de 2007, realizado en un hospital de veteranos, Varela y cols [14] estudiaron pacientes con sospecha diagnóstica de crisis no epilépticas durante 2 años.

Emplearon un protocolo de inducción de crisis no epilépticas (FE, HV y sugestión verbal) sin utilizar inducción con placebo, el cuál fue descrito por Benbadis y cols en reportes previos [14]. Realizaron 52 VEEG de corta duración en total (no especifican duración de los registros), con un predominio masculino 77%. En total, se obtuvo el diagnóstico de crisis no epilépticas en 67% de los casos y consecuentemente el VEEG fue no concluyente en un 33%, considerando que un 19 % de los VEEG no registraron ningún tipo de evento, pero encontraron mayor inducción de crisis con el protocolo con protocolo mencionado en pacientes masculinos.

En otro estudio, Benbadis y cols [15] ponen a prueba su protocolo de inducción de crisis no epilépticas en pacientes con sospecha de crisis no epilépticas, realizando VEEG de corta duración, con registros de 1 a 2 horas de duración, en 74 pacientes, logrando un 66% se confirmó el diagnóstico de crisis no epilépticas. Lo anterior refuerza la idea de que la metodología del registro modifica su rentabilidad diagnóstica y es por ello que son necesarios datos estadísticos propios para continuar generando conocimiento y tratar de obtener un mejor rendimiento de nuestras herramientas diagnósticas y los recursos disponibles en nuestra institución.

## CLASIFICACIÓN DE LAS CRISIS EPILÉPTICAS

En 2017 se ha propuesto una nueva clasificación para los eventos ictales, la cual es operacional y se basa en la clasificación de 1981, ampliada en 2010 de la ILAE (International League Against Epilepsy), lo anterior surgió de la necesidad de reconocer que algunos eventos ictales pueden tener inicio tanto focal como generalizado, así como permitir clasificar las crisis aun cuando no se observa su inicio, entre otras situaciones que tienen la finalidad de simplificar y flexibilizar la terminología usada para clasificar las crisis. Los principales cambios de la clasificación en cuestión de término se mencionan en la tabla 3 [16].

### Principales cambios en la nueva clasificación de la ILAE

Se sustituye el término “Parcial” por “Focal”

Se usa el concepto de la preservación o no del estado de consciencia (“Awarenes”) para clasificar a las crisis focales.

Se eliminan los términos discognitivo, parcial simple, parcial compleja, psíquica y secundariamente generalizada.

Se incluyen nuevos tipos de crisis focales: automatismos, arresto conductual, hipercinéticas, autonómicas, cognitivas y emocionales.

Las crisis atónicas, clónicas, mioclónicas, tónicas y los espasmos epilépticos pueden tener inicio focal o generalizado.

El término “Crisis focal con progresión hacia bilateral tónico-clónica” sustituye al término “crisis secundariamente generalizada”

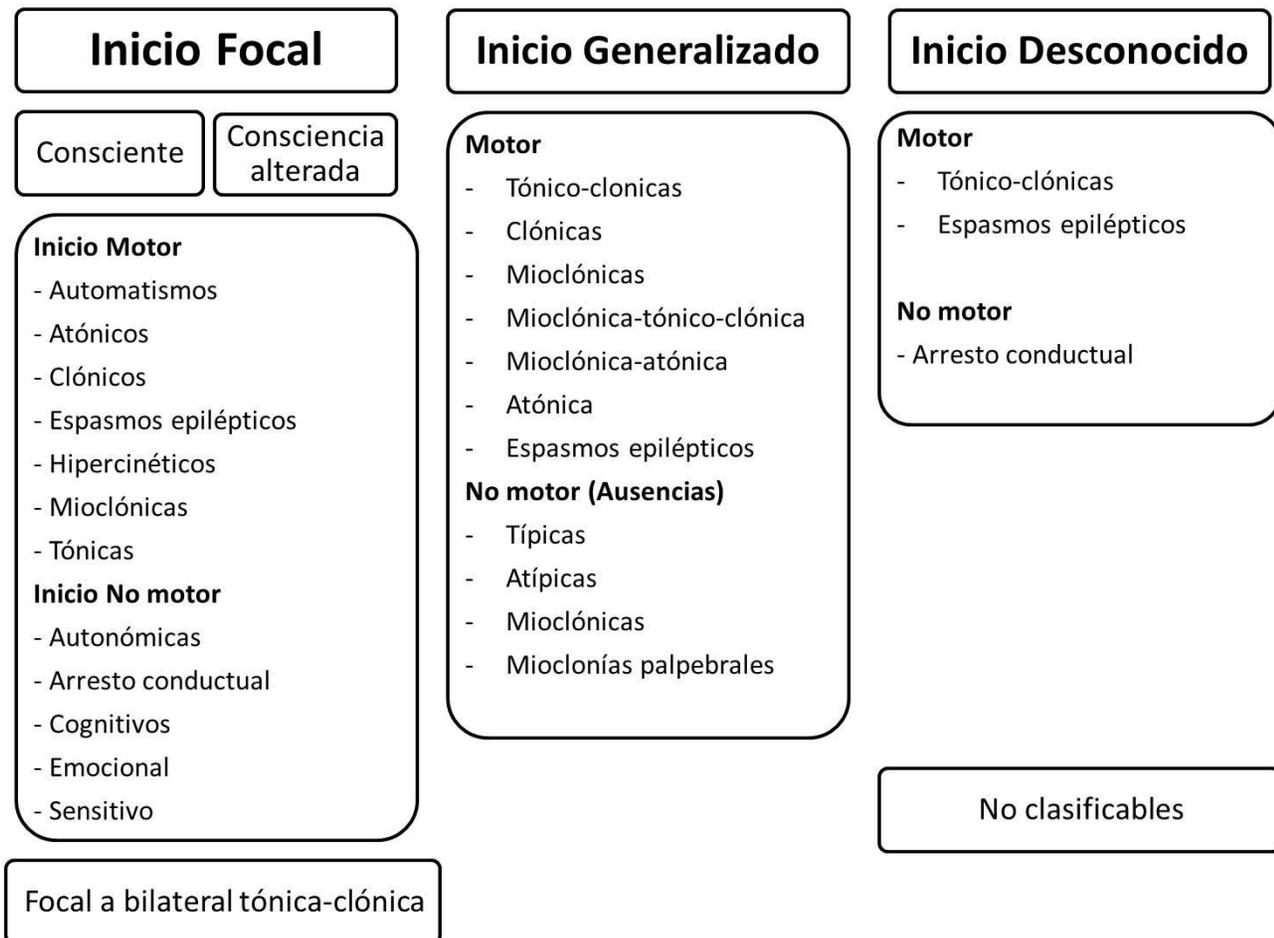
Los nuevos tipos de crisis generalizadas que se incluyen son: ausencias con mioclonías palpebrales, ausencias mioclónicas, mioclónicas-atónicas, mioclónicas-tónico-clónicas.

Las crisis con inicio desconocido (unknown) pueden tener características que podrían aún clasificarse.

Los reportes evaluados en el presente trabajo se generaron entre el 2013 y 2017, cuando aún no se existía una difusión general de la nueva terminología propuesta, por lo que

en el presente trabajo se pretende como objetivo secundario reclasificar los eventos a partir de las descripciones encontradas en los reportes, con la finalidad de generar información apegada a las últimas actualizaciones y familiarizar al lector de este trabajo con la nueva terminología.

**Clasificación operacional de los tipos de crisis de la ILAE 2017, versión extendida [16].**



## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Los datos epidemiológicos relacionados al empleo del video-electroencefalograma como herramienta diagnóstica para el abordaje de padecimientos relacionados a la epilepsia en nuestro país son escasos. Los que se utilizan provienen en su mayoría de fuentes internacionales, que en ocasiones no son aplicables a nuestra población, pues no todos los perfiles epidemiológicos descritos en la literatura en este tópico se pueden adaptar a nuestras necesidades, debido a que son obtenidos a través de poblaciones, metodología e infraestructura distintas a la nuestra. La población de pacientes con epilepsia de nuestro hospital está constituida por pacientes de mayor complejidad, tanto diagnóstica como terapéutica, con respecto a los pacientes atendidos en otros niveles de atención en salud del país. En este instituto se brinda atención a pacientes con epilepsia refractaria o de difícil control, pacientes sometidos a cirugía de epilepsia o protocolizados para la realización de medidas terapéuticas invasivas propias del algoritmo de manejo de la epilepsia refractaria. Del mismo modo, se utiliza en pacientes con abordajes neuropsiquiátricos complejos como la evaluación ante sospecha de crisis no epilépticas, ya sean estas de presentación aislada (relacionadas puramente a afecciones psiquiátricas primarias), o a los casos coexistentes dentro de la patología de epilepsia clínicamente definida. Por lo anterior, es necesario conocer las características electroencefalográficas y el perfil clínico de los pacientes estudiados con video-electroencefalograma, en una población de pacientes mexicanos, con datos epidemiológicos nacionales relacionados al empleo de dicha herramienta diagnóstica en el abordaje de pacientes con epilepsia en una institución del tercer nivel de atención dedicada a las neurociencias.

## **HIPÓTESIS**

### **PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN**

¿Cuáles son las características electroencefalográficas y perfil clínico de los pacientes estudiados con video-electroencefalograma en el departamento de Neurofisiología clínica del Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía?

### **HIPÓTESIS**

Al ser un estudio meramente descriptivo no se requiere hipótesis.

## **OBJETIVOS**

### **Objetivo General:**

Describir las características electroencefalográficas y de presentación clínica de los pacientes estudiados con video-electroencefalograma en el departamento de Neurofisiología clínica del Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía.

### **Objetivos específicos:**

- 1) Describir las características epidemiológicas y clínicas de los pacientes con epilepsia estudiados con video-electroencefalograma en el departamento de Neurofisiología clínica del Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía.
- 2) Describir los diagnósticos de envío (sospechas diagnósticas) de los pacientes estudiados con video-electroencefalograma en el departamento de Neurofisiología clínica del Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía y las conclusiones de dichos estudios.
- 3) Describir las características clínicas y electrofisiológicas de los eventos ictales registrados durante los video-electroencefalogramas utilizando la nueva terminología propuesta en la más reciente clasificación de la ILAE.
- 4) Describir las características electrofisiológicas interictales registradas durante los video-electroencefalogramas.
- 5) Crear una base de datos de pacientes con la finalidad de realizar investigaciones posteriores.
- 6) Buscar áreas de oportunidad para mejoría tanto en la metodología de la adquisición de los estudios como en la dinámica del servicio de Neurofisiología con los demás servicios que solicitan la realización de los VEEG, en las áreas de solicitud de estudio y reporte de resultados.

## **JUSTIFICACIÓN**

### *Magnitud:*

En nuestro país existe poca a nula información respecto al uso de esta herramienta diagnóstica. La mayoría se obtiene de estudios internacionales americanos y europeos principalmente. No todos los perfiles epidemiológicos descritos en la literatura en este tópico se pueden adaptar a nuestra población, pues son obtenidos a través de poblaciones, metodología e infraestructura distintas a la nuestra. Para este trabajo, se tienen cuantificados 1092 reportes finales de VEEG en la contabilización preliminar de este periodo, realizados a 832 pacientes, el 94% de los cuales tuvo una duración de registro de 6 a 8 horas cada uno, teniendo entonces uno de los reportes relacionados a la utilidad del VEEG de corta duración en un hospital de tercer nivel con más registros analizados en la literatura, y en particular la más grande encontrada en la búsqueda realizada de estudios similares en población latinoamericana.

### *Trascendencia:*

Conocer las características electrofisiológicas y el perfil clínico en pacientes estudiados con video-electroencefalograma en un hospital de tercer nivel, dedicado a las neurociencias. Se creará una base de datos de pacientes con la finalidad de facilitar investigaciones posteriores. Se aplicará la nueva terminología propuesta en la clasificación más reciente de la ILAE para la clasificación de la epilepsia en los VEEG que resultaron ictales.

### *Vulnerabilidad:*

Al considerarnos un servicio de apoyo diagnóstico para el resto de las especialidades del instituto, pueden existir datos incompletos respecto al perfil clínico del paciente debido a que

estos datos son obtenidos de la solicitud de estudio. Del mismo modo, los resultados presentados son exclusivamente obtenidos del reporte final definitivo del estudio realizado, sin profundizar en los expedientes clínicos de los pacientes.

*Factibilidad:*

El estudio se pretende realizar en el Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía “Dr. Manuel Velasco Suarez”, el cual es un centro de referencia a nivel nacional y de Latinoamérica, que cuenta con una población heterogénea de pacientes de diferentes estados del país, con enfermedades neurológicas de difícil manejo, en particular pacientes con epilepsia refractaria con y sin indicaciones quirúrgicas, síndromes epilépticos, encefalopatías epilépticas, crisis no-epilépticas, entre otras entidades que resultan en un perfil diferente a lo encontrado en otros niveles de atención. La información se obtendrá a través de los reportes definitivos de los video-electroencefalogramas realizados por parte del servicio de neurofisiología clínica del INNN, entregados al paciente y/o expediente clínico, de los cuales se cuenta con copia de cada uno de ellos en el archivo digital del servicio.

## METODOLOGÍA

a) Diseño

Observacional, transversal, descriptivo.

b) Población y muestra.

Se incluirán todos los reportes definitivos de estudio de video-electroencefalograma realizados en el departamento de Neurofisiología clínica del Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía “Dr. Manuel Velasco Suarez”, que se encuentren en el archivo digital del servicio desde el inicio del año 2013 hasta el final del 2017.

c) Criterios de selección del estudio.

No existen criterios de selección. Todos los reportes serán organizados por orden cronológico en carpetas mensuales y por año. Después se tomarán los datos de los reportes definitivos y serán captados individualmente en la base de datos diseñada para el estudio.

d) Definición de variables: Todos los datos obtenidos serán tomados directamente de un reporte final oficial del resultado del Video-electroencefalograma, en formato digital, almacenado en el archivo electrónico del servicio de neurofisiología clínica, cuya versión impresa fue entregada al archivo clínico del paciente.

1. Variables de perfil clínico del paciente: Son las que se encuentran descritas en el formato de reporte definitivo de video-electroencefalograma, las cuales se toman directamente de la solicitud de estudio que envían las diferentes especialidades cuando solicitan la realización de video-electroencefalograma.

- Edad del paciente (numérica).
- Número de estudios en un mismo paciente (numérica).
- Fecha de estudio (numérica).
- Genero del paciente (nominal dicotómica).
- Lateralidad: Diestro, zurdo, ambidiestro (nominal).
- Año de estudio (numérica).
- Servicio que solicita estudio: Clínica de epilepsia, Clínica de cirugía de epilepsia, Neurología, Neurocirugía, Psiquiatría, ExtraINNN, otros (Nominal).
- Diagnóstico de envío (nominal).
- Clasificación por etiología según la ILAE, del diagnóstico de envío: En estudio, desconocida, estructural, metabólica, infecciosa, Inmune, Genética y No especificada. (nominal).
- Estudio VEEG normal vs Anormal (nominal dicotómica). Según tenga o no la presencia de alteraciones ictales y/o interictales.
- Turno de realización del estudio: Matutino o nocturno (nominal dicotómica).

- Presencia de síndromes epilépticos (nominal y nominal dicotómica). Según se refiera en la solicitud de estudio la presencia de síndromes electroclínicos o se obtenga en la conclusión final del estudio.
- Número de fármacos antiepilépticos (numérica). Se refiere a los fármacos consumidos previo al estudio, según lo especifica la solicitud de estudio.
- Fecha de última crisis (numérica). Se refiere a la fecha del último evento ictal previo al estudio, según lo especificado en la solicitud de estudio como
- Grupos según fecha de última crisis: Última crisis en el mes del estudio, última crisis en el periodo de 1 mes a 5 meses antes del estudio y última crisis en el periodo de 6 o más meses antes del estudio (nominal).
- Frecuencia de crisis por mes (numérica). Se refiere al número de crisis por mes según lo especificado en la solicitud de estudio.
- Grupos según frecuencia de crisis por mes: De 0 a menos de 1 crisis por mes, una crisis por mes, de 2 a 4 crisis por mes, de 5 a 8 crisis por mes, de 9 a 12 crisis por mes, 12 a 29 crisis por mes, crisis diarias (nominal).
- Datos clínicos insuficientes en el llenado de la solicitud de estudio (nominal dicotómica). Se captura esta variable con la finalidad de buscar áreas de oportunidad de mejora

respecto al llenado de la solicitud en el personal del instituto. Se considerarán únicamente porcentajes válidos para el análisis de dichas variables con datos insuficientes.

- Desvelo previo al estudio (nominal dicotómica).
- Número de VEEG en un mismo paciente (numérica). Se refiere al número de VEEG realizados en el mismo paciente en el conteo final de los 5 años analizados.
- Sospecha de crisis no epilépticas (nominal dicotómicas). Esta variable se captura de esta manera debido a la intención de realizar un sub-análisis de correlación diagnóstica.

2. Variables del registro interictal: Son las que se obtienen de la descripción del ritmo de base y hallazgos interictales, tanto epileptiformes como no epileptiformes, es decir, los hallazgos obtenidos durante el periodo de registro de la actividad eléctrica cerebral fuera del periodo de un evento ictal.

- Número de horas por estudio de paciente (continua)
- Duración del estudio: 6 horas, 8 horas, más de 8 horas, 3 horas (nominal por grupos). Según se especifica en el reporte final del estudio.
- Patrón interictal epileptiforme (presencia de grafoelementos epileptiformes según su distribución): Focal, generalizado, focal bilateral, focal bilateral en espejo independiente,

multifocal, focal y generalizado, hemisférico, negativo (nominal).

- Patrón interictal estructural: Focal estructural (epileptiforme y/o disfunción focal) vs no focal estructural (nominal dicotómica).
- Interictal epileptiforme temporal global (nominal dicotómica).  
Se refiere a los VEEG que presenten afección del lóbulo temporal, ya sea exclusivamente del temporal, o en combinación con otro lóbulo (ejemplos, frontotemporal, temporo-occipital).
- Interictal epileptiforme frontal global (nominal dicotómica).  
Se refiere a los VEEG que presenten afección del lóbulo frontal, ya sea exclusivamente del temporal, o en combinación con otro lóbulo (ejemplos, frontotemporal, temporo-occipital).
- Interictal epileptiforme temporal vs extratemporal (nominal dicotómica).
- Patrón interictal disfuncional (presencia de ondas lentas polimorfas, asimetría o asincronía, según su localización):  
Focal, generalizada, focal bilateral, multifocal, focal y generalizado, hemisférica, hemisférica y generalizada, negativo (nominal).

- Localización interictal disfuncional (nominal). Se refiere a la presencia de ondas lentas polimorfas no rítmicas, asimetría o asincronía.
- Localización interictal epileptiforme (presencia de grafoelementos epileptiformes por lóbulos, según la descripción del reporte): Frontal, temporal, frontocentral, frontotemporal, frontocentroparietal, frontocentrotemporal, centroparietal, temporo-occipital, occipital, parietal (nominal).
- Lateralidad del foco epileptiforme interictal: Derecho, izquierdo, ambos (nominal).
- Tipo de grafoelemento interictal: Ondas agudas, puntas, polipuntas, ondas lentas rítmicas, onda aguda-onda lenta, punta-onda lenta, polipunta-onda lenta, ondas agudas bifásicas, ondas agudas trifásicas (nominal).
- Presencia o ausencia de otros grafoelementos o patrones interictales (nominal dicotómica). Se refiere a cualquier otro patrón diferente a los definidos en las variables previas.

3. Variables del registro ictal: Son las que se obtienen de la descripción de el evento ictal, tanto del registro electroencefalográfico como del video del paciente, acoplados en tiempo durante el evento, relacionados tanto a crisis epilépticas como a crisis no epilépticas. Algunas definiciones de las variables según la ILAE se encuentran en el apartado de antecedentes.

- Presencia de estudio ictal (nominal dicotómica).
- Tipo de crisis (nominal). Según el reporte del evento ictal.
- Tipo de inicio de crisis según nueva clasificación de la ILAE: Focal, generalizada, generalizada y focal, desconocido (nominal).
- Subtipo de inicio de crisis según nueva clasificación de la ILAE: Motor, no motor, motor y no motor (nominal) teniendo en cuenta las definiciones de la referencia 16.
- Presencia de clínica lateralizadora (nominal dicotómica). Será definido como tal, aquella que tenga un valor lateralizador según la literatura actual.
- Tipo de clínica lateralizadora (nominal).
- Patrón ictal eléctrico: Actividad rápida paroxística, actividad lenta rítmica, patrón electrodecremental, patrón secundariamente generalizado (nominales dicotómicas)
- Presencia de crisis con correlato eléctrico (nominal dicotómica).

- Presencia de evento electrográfico (nominal dicotómica).
- Estado de consciencia preservado ictal (nominal dicotómica).
- Crisis inició en sueño (nominal dicotómica). Se refiere a los eventos ictales presentes durante etapas de sueño según el registro electroencefalográfico.
- Lenguaje durante el evento, tanto ictal como postictal. (nominal). Esta variable puede eliminarse debido a que no se especifica de manera constante entre los reportes finales. Se consignó esta variable durante el ictal debido a su valor lateralizador cuando esta preservado durante el evento.
- Descripción motora ictal (nominal).
- Presencia de periodo postictal (nominal).
- Presencia de postictal lateralizador (nominal dicotómico). Será definido como tal aquel postictal que tenga un valor lateralizador según la literatura actual.
- Tipo de postictal lateralizador (nominal).
- Duración del evento ictal (nominal).
- Descripción del evento no epiléptico (nominal).

4. Variables de la conclusión del estudio: Obtenido de la conclusión final del estudio, donde se puntualiza si existe la presencia de eventos ictales (epilépticos y no epilépticos) y su clasificación de acuerdo a los parámetros analizados descritos en el reporte. Las definiciones de los tipos eventos ictales se encuentran en el apartado de antecedentes.

- Presencia de crisis focal sin alteración de la consciencia (nominal dicotómica).
- Presencia de crisis focal con alteración de la consciencia (nominal dicotómica).
- Presencia de crisis generalizada (nominal dicotómica).
- Presencia de crisis de inicio unknown (nominal dicotómica).
- Presencia de subtipo de crisis hipermotoras (nominal dicotómica).
- Presencia de subtipo de crisis tónicas (nominal dicotómica).
- Presencia de subtipo de crisis mioclónicas (nominal dicotómica).
- Presencia de subtipo de crisis de inicio focal con evolución hacia Tónico-clónica (nominal dicotómica).
- Presencia de subtipo de crisis de inicio focal con evolución hacia clónico-tónico-clónica (nominal dicotómica).
- Presencia de subtipo de crisis autonómicas (nominal dicotómica).

- Presencia de subtipos de crisis de ausencia (nominal dicotómica).

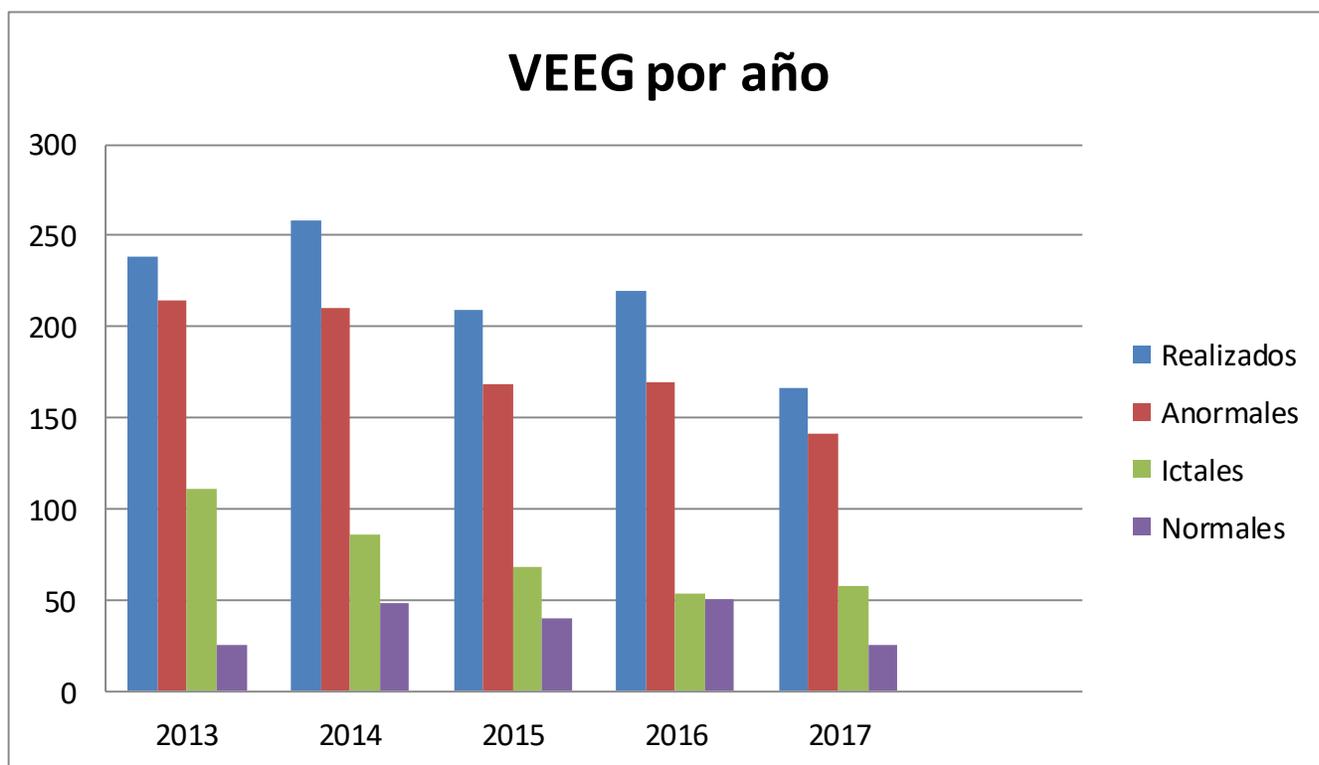
e) Análisis Estadístico.

- Los análisis estadísticos se realizarán usando el programa SPSS 19, con apoyo de Excel para algunos gráficos de interés.
- Para el análisis descriptivo se determinará la distribución de los datos con la prueba de Kolmogorov-Smirnov, Si la distribución es normal las variables continuas se describirán en media y desviación estándar. Si la distribución no es normal las variables continuas se describirán en mediana, rango intercuartil.
- Las variables categóricas se describirán en frecuencias y porcentuales.

## RESULTADOS

Se analizaron 1092 reportes finales de VEEG provenientes de 832 pacientes, La mayoría de los estudios (85.9% se realizaron en el turno matutino). El año con más estudios realizados dentro de los 5 años que comprende el estudio fue el 2014 con 258 VEEG (ver gráfico 1). El 13.6 % de los pacientes tuvo más de un VEEG en su estudio. El 82.7% de los VEEG se reportaron como anormales, ya sea por alteraciones ictales o interictales encontradas.

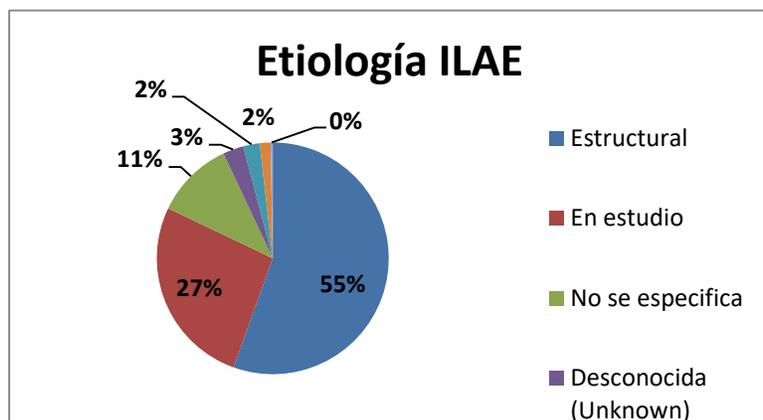
**Gráfico 1. Distribución de VEEGs por año.**



### Perfil clínico del paciente (Tabla 1)

Existe un discreto predominio femenino (56.3%). El rango de edad fue de los 11 a los 77 años, con una media de 30 años. El 62% de los estudios fue solicitado por la clínica de epilepsia y un 28.2% por la el servicio de Neurocirugía de epilepsia. Al clasificar el diagnóstico de envío plasmado en la solicitud de estudio de acuerdo a la ILAE se obtiene un 55.5 % de epilepsia estructural y un 26.6% de epilepsia en estudio (ver gráfico 2). El 40% de los pacientes se encontraba tomando más de dos fármacos antiepilépticos previos al estudio (ver gráfico 3). Un 19.9 % de los pacientes no habían presentado crisis en los 6 meses previos al estudio. El 30.6% de los pacientes tuvieron una frecuencia de 2 a 4 crisis por mes. Solo 120 VEEG (11%) fueron solicitados puntualizando la sospecha diagnóstica de crisis no epilépticas en la solicitud de estudio. El 38.9 % de las solicitudes de VEEG presentaron datos clínicos insuficientes o faltantes en su llenado.

**Gráfico 2. Etiología ILAE según diagnóstico en solicitud de estudio.**

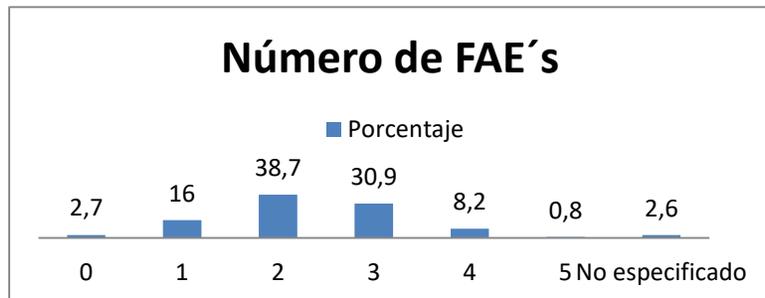


<b>Tabla 1. Perfil clínico del paciente</b>		<b>N = 1092 (%)</b>
<b>Edad (Mediana)</b>		30 años
<b>Grupos de edad</b>		
15 a 29 años		518 (47.7)
30 a 49 años		475 (43.5)
Igual o > a 50 años		93 (8.5)
<b>Género Femenino</b>		615 (56.3)
<b>Lateralidad</b>		
Diestros		1071 (98.1)
Zurdos		18 (1.6)
Ambidiestros		3 (0.3)
<b>Servicio que solicita el estudio</b>		
Clínica de epilepsia		677 (62.0)
Cirugía de epilepsia		308 (28.2)
Neurología		52 (4.8)
Neurocirugía		3 (0.3)
Psiquiatría		16 (1.5)
Extra INNN/Otros		36 (3.3)
<b>Diagnóstico de envío ajustado a etiología ILAE</b>		
En estudio		291 (26.6*)
Desconocida		32 (2.9*)
Estructural		606 (55.5*)
Metabólica		0 (0*)
Infecciosa		25 (2.3*)
Inmune		3 (0.3*)
Genética		1 (0.1*)
No especificada		119 (10.9)
<b>Turno de realización del estudio</b>		
Matutino		938 (85.9)
Nocturno		154 (14.1)
<b>Número de fármacos antiepilépticos previos al VEEG</b>		
0		29 (2.7*)
1		175 (16.0*)
2		423 (38.7*)
3		337 (30.9*)
4		90 (8.2*)
5		9 (0.8*)
NE		28 (2.6)
<b>Más de dos fármacos antiepilépticos</b>		439 (40.2*)
<b>Fecha de última crisis previa al VEEG</b>		
Última crisis en el mes del estudio		334 (30.6*)
Última crisis en el periodo entre 1 mes y 5 meses previos		368 (33.7*)
Última crisis en el periodo entre 6 meses o más		217 (19.9*)
NE		173 (15.8)
<b>Frecuencia de crisis por mes</b>		
De 0 a menos de 1 crisis por mes		40 (3.7*)
1 crisis por mes		62 (5.7*)
De 2 a 4 crisis por mes		334 (30.6*)
De 5 a 8 crisis por mes		180 (16.5*)
De 9 a 12 crisis por mes		62 (5.7*)
Crisis diarias		149 (13.6*)
NE		198 (18.1)
<b>Datos clínicos insuficientes en el llenado la solicitud del</b>		425 (38.9)
Desvelo previo al estudio		100 (100)
<b>Número de VEEG en un mismo paciente</b>		
1 VEEG		634 (76.2)
Más de 1 VEEG		207 (13.6)
<b>Sospecha de síndromes epilépticos</b>		37 (3.4)
<b>Sospecha diagnóstica de crisis no epilépticas</b>		120 (11.0)
<b>VEEG anormales (Interictales positivos + Ictales positivos)</b>		904 (82.7)

NE, No especificados en solicitud de estudio; VEEG, Video-electroencefalograma

\* Porcentaje válido sin tener en cuenta los datos perdidos por ser no especificados en la solicitud del estudio.

**Gráfico 3. Número de fármacos antiepilépticos (FAE's) utilizados por paciente previo al VEEG.**



### Registro interictal (Tabla 2)

La mayoría de los registros (84.1 %) fue de 6 horas de duración. En un 72.8% se encontraron anomalías epileptiformes, las cuales fueron focales en su mayoría focales. Solo un 3.6% de todos los VEEG presentó anomalías epileptiformes generalizadas. La distribución de las anomalías focales se muestra en el gráfico 4. Un hallazgo relevante, es que de los 305 VEEG con actividad focal bilateral, 269 (88.1%) eran con focos contralaterales independientes. El lóbulo más afectado fue el temporal en un 77.2 % de los casos (56.2% afección exclusiva del lóbulo temporal), seguido del frontal en un 39.1% (19.2% afección exclusiva del lóbulo frontal), con solo un 23% de focos epileptiformes puramente extra temporales (ver gráfico 5). Sobre la lateralidad del foco epileptiforme tenemos un discreto predominio izquierdo (32.9) pero el escenario más frecuente fue el de los focos bilaterales (39.6). El grafoelemento epileptiforme interictal más frecuentemente encontrado fueron las ondas agudas (88.7%) seguido de los complejos punta-onda lenta (22.9%). Respecto a la presencia de disfunción, se evidenció su presencia en un 48.7% de los VEEG analizados, con franco predominio de zonas focales de disfunción (81%). Al sumar el conjunto de anomalías epileptiformes y no epileptiformes focales, se obtiene un

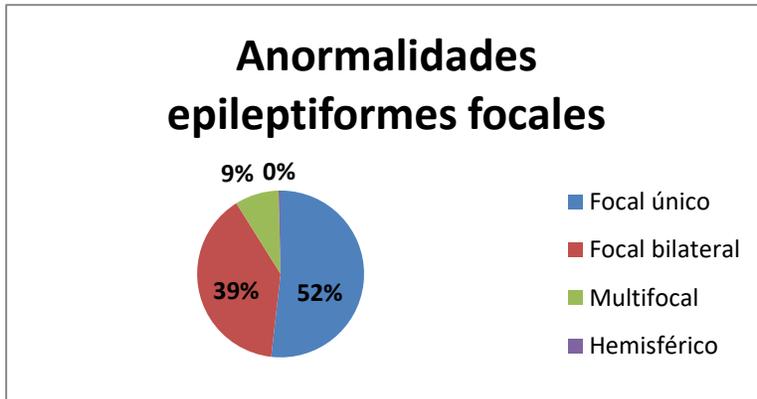
71.6 % de reportes indicativos de lesión estructural.

<b>Tabla 2. Registro interictal</b>		<b>N (%)</b>
<b>Duración del estudio</b>		
3 horas		17 (1.6)
6 horas		918 (84.1)
8 horas		108 (9.9)
Más de 8 horas		48 (4.4)
<b>Ritmo de base</b>		
Alfa		873 (79.9)
Theta		115 (10.5)
Delta		2 (0.2)
Theta-Alfa		95 (8.7)
Delta-theta		7 (0.6)
<b>Presencia de gradiente anteroposterior</b>		949 (13.1)
<b>Patrón interictal epileptiforme</b>		795 (72.8)
<b>Focal</b>		776 (97.6)
<b>Focal bilateral</b>		305 (38.4 <sup>^</sup> )
<b>Focal bilateral (contralateral independiente)</b>		269 (33.8 <sup>^</sup> )
<b>Multifocal</b>		66 (8.3 <sup>^</sup> )
<b>Hemisférico</b>		3 (0.4 <sup>^</sup> )
<b>Generalizado</b>		40 (5.0)
<b>Focal y generalizado</b>		20 (2.5 <sup>^</sup> )
<b>Interictal epileptiforme temporal (global)</b>		614 (77.2)
<b>Interictal epileptiforme exclusivamente temporal</b>		447 (56.2)
<b>Interictal epileptiforme frontal (global)</b>		311 (39.1)
<b>Interictal epileptiforme exclusivamente frontal</b>		153 (19.2)
<b>Interictal epileptiforme exclusivamente extratemporal</b>		178 (22.3)
<b>Interictal epileptiforme temporal + extratemporal simultaneo</b>		170 (21.3)
<b>Lateralidad de foco interictal epileptiforme</b>		
<b>Derecho</b>		214 (27.9)
<b>Izquierdo</b>		255 (32.9)
<b>Ambos</b>		307 (39.6)
<b>Tipo de grafoelemento epileptiforme interictal</b>		
<b>Ondas agudas</b>		704 (88.7)
<b>Puntas</b>		155 (19.5)
<b>Polipuntas</b>		37 (4.7)
<b>Ondas lentas rítmicas</b>		125 (15.7)
<b>Complejos onda aguda-onda lenta</b>		127 (16.0)
<b>Complejos punta-onda lenta</b>		181 (22.9)
<b>Complejos polipunta-onda lenta</b>		62 (7.8)
<b>Ondas agudas bifásicas</b>		9 (1.1)
<b>Ondas agudas trifásicas.</b>		5 (0.6)
<b>Patrón interictal no epileptiforme (disfuncional)</b>		525 (48.07)
<b>Focal</b>		425 (81.0)
<b>Focal bilateral</b>		151 (28.8 <sup>*</sup> )
<b>Multifocal</b>		18 (3.4 <sup>*</sup> )
<b>Hemisférico</b>		29 (5.5 <sup>*</sup> )
<b>Generalizado</b>		163 (31)
<b>Focal y generalizado</b>		63 (5.5 <sup>*</sup> )
<b>Global interictal estructural (epileptiforme y no epileptiforme focal)</b>		776 (71.06)

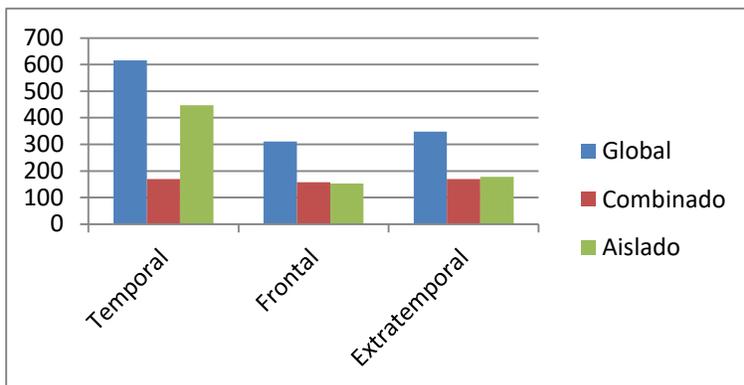
<sup>^</sup> Consideradas también dentro del porcentaje de actividad epileptiforme focal

<sup>\*</sup> Consideradas también dentro del porcentaje de disfunción focal

**Gráfico 4. Patrones de afección focal epileptiforme**



**Gráfico 5. Distribución de hallazgos epileptiforme por lóbulos.**



Nota. Global; indica compromiso del lóbulo en cuestión incluyendo si se encuentra afectado algún otro lóbulo de manera simultánea en el mismo registro de VEEG. Combinado; Indica únicamente la presencia simultánea de otro lóbulo afectado en el mismo registro de VEEG. Aislado; Indica el número de registros de VEEG con afección aislada del lóbulo en cuestión. Extratemporal; indica la afección en cualquier lóbulo distinto del temporal.

### Registro Ictal (Tabla 3)

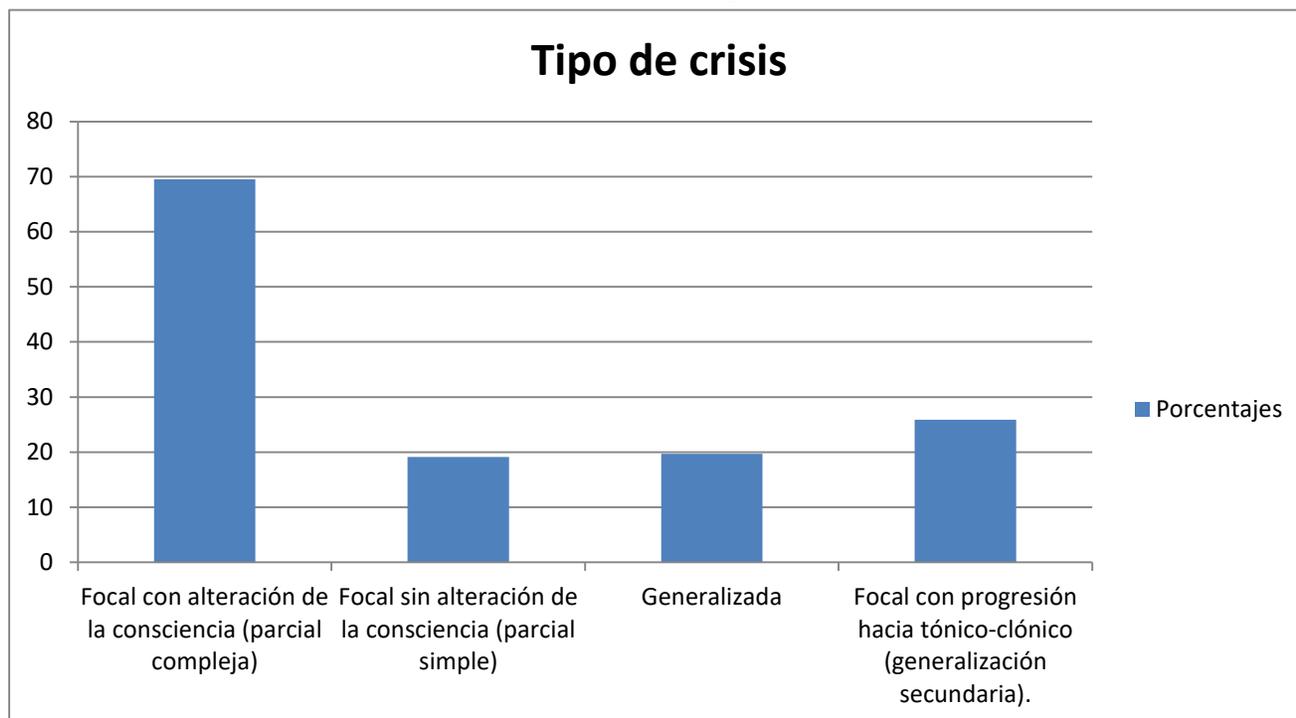
Se obtuvieron un total de 377 (34.5%) de registros con eventos ictales, teniendo en cuenta eventos epilépticos y eventos no epilépticos (15.4%). El tipo focal de inicio de la crisis según la ILAE se registró en un 78.8% de los VEEG. Un 70.1% de los VEEG presentaron eventos ictales con inicio de tipo motor. En el 56.1% de los VEEG se evidenciaron datos clínicos lateralizadores durante la crisis y un 14.3% presentó un estado postictal lateralizador. El patrón eléctrico ictal más frecuentemente descrito fue la actividad lenta rítmica (58.1% de los VEEG ictales). Se registraron en total 136 VEEG con eventos sin correlato eléctrico, teniendo en cuenta también los VEEG que registraron crisis no epilépticas (56 VEEG). El 3 % de los VEEG evidenciaron eventos electrográficos (crisis electrográficas). En un 46.7% de los VEEG analizados se presentaron eventos ictales epilépticos durante el sueño.

<b>Tabla 3. Registro Ictal</b>	<b>N (%)</b>
<b>VEEG con registro de eventos ictales</b>	377 (34.5)
<b>Tipo de inicio de crisis ILAE</b>	
Focal	256 (78.8)
Generalizada	33 (10.2)
Focal y generalizada	30 (9.2)
Desconocido (según patrón eléctrico)	55 (1.8)
<b>Subtipo de inicio de crisis ILAE</b>	
Motor	228 (70.1)
No motor	79 (21.6)
Motor y no motor	27 (8.3)
<b>Presencia de clínica ictal potencialmente lateralizadora</b>	180 (56.1)
<b>Patrón ictal eléctrico</b>	
Actividad rápida paroxística	72 (22.9)
Actividad lenta rítmica	183 (58.1)
Electrodecremento	46 (14.6)
<b>Patrón secundariamente generalizado</b>	85 (27)
<b>Eventos ictales sin correlato eléctrico</b>	136 (36.1)
<b>Eventos electrográficos</b>	33 (3)
<b>Eventos ictales en sueño</b>	176 (46.7)
<b>Eventos ictales en vigilia</b>	243 (64.5)
<b>Postictal con valor potencialmente lateralizador</b>	46 (14.3)
<b>Presencia de crisis no epilépticas</b>	58 (15.4)

### Conclusión del reporte de VEEG (Tabla 4).

Según la nueva clasificación de la ILAE, en el presente estudio el tipo de crisis más frecuentemente encontrado fue el definido como crisis focal con alteración de la consciencia, encontrado en 226 (69.5%) de los VEEG que resultaron ictales (ver gráfico 6). En total, 232 pacientes tuvieron más de un evento ictal registrado por VEEG (21.2% del total, 61.6% de los positivos para evento ictal). Un (%) de los VEEG considerados ictales resultaron se consignaron como no concluyentes.

**Gráfico 6. Distribución de los eventos ictales según la nueva clasificación de la ILAE.**



### **Crisis no epilépticas**

De los 124 VEEG en los que la sospecha diagnóstica de envío fue descartar la presencia de crisis no epilépticas, solo 28 (22.6%) presentaron crisis no epilépticas. El total de VEEG con crisis no epilépticas encontradas en en el presente estudio es de 58 (5.3% del total de los VEEG del estudio, 15.6% si consideramos solo los VEEG ictales), con predominio femenino

(74%). Todos los eventos ocurrieron en vigilia. Ninguno tuvo correlato electroencefalográfico. Ocho de los VEEG con eventos no epilépticos (13.8%) también presentaron eventos ictales

<b>Tabla 4.</b> <b>Variables de la conclusión del estudio</b>	<b>N (%)</b>
<b>Tipo de crisis según nueva clasificación ILAE</b>	
Crisis focal con alteración de la consciencia	226 (69.5)
Crisis focal sin alteración de la consciencia	62 (19.1)
Crisis generalizada	64 (19.7)
Crisis focal con progresión hacia tónico-clónica	64 (19.7)
Crisis focal con progresión hacia clónico-tónico-clónica.	20 (6.2)
<b>Subtipos de crisis</b>	
Hipermotoras	17 (5.2)
Tónicas	83 (25.5)
Mioclónicas	31 (9.5)
Ausencias	13 (4)
Autonómicas	6 (1.9)
<b>Más de 1 evento ictal durante el registro</b>	232 (61.5)
<b>Duración de los eventos ictales.</b>	
Menor a 2 minutos	201(75*)
Mayor a 2 minutos	67 (25*)
<b>Presencia de crisis no epilépticas</b>	59 (15.4)
Con sospecha diagnóstica previa al VEEG	28 (48.3)
Sin sospecha diagnóstica previa el VEEG	30 (51.7)

epilépticos de manera simultánea.

\*Porcentaje válido ajustado después de los datos perdidos debido a ser no especificados en el reporte final. Este punto representa un área de oportunidad para mejora interna del servicio de Neurofisiología clínica.

### **Rendimiento diagnóstico.**

El rendimiento diagnóstico global, entendido como el porcentaje de VEEG anormales teniendo en cuenta los hallazgos interictales e ictales positivos fue del 82.7%, con un 35% de utilidad diagnóstica al evidenciar eventos ictales epilépticos y no epilépticos. Sin embargo, el dato más buscado en estudios previos se encuentra en relación a rendimiento diagnóstico de entidades específicas. Debido a lo anterior, posterior al análisis inicial, los VEEG fueron divididos de acuerdo a tres categorías: VEEG para búsqueda de eventos epilépticos, VEEG con búsqueda de eventos no epilépticos y VEEG con búsqueda de otros diagnósticos (diagnóstico diferencial de epilepsia diferente a crisis no epilépticas), excluyéndose para este

análisis los VEEG en los que no se especificó la sospecha diagnóstica de envío. El rendimiento diagnóstico se consideró para cada una de las categorías como el número de VEEG positivos por categoría dividido entre el número de VEEG solicitados por categoría.

- 1) Pacientes con búsqueda de eventos epilépticos:** Un total de 827 VEEG se solicitaron buscando eventos epilépticos, logrando dicho objetivo en 274 de ellos (274/827), para un rendimiento diagnóstico del 33%. Dentro de esta misma categoría 25 VEEG presentaron eventos no epilépticos (3%). Lo anterior suma un total de 299 VEEG positivos dentro de esta categoría, para un rendimiento diagnóstico global de 36% de VEEG positivos. De manera adicional, se encontraron hallazgos interictales epileptiformes en 667 de los 827 VEEG analizados dentro de esta categoría (80%).
- 2) Pacientes con búsqueda de eventos no epilépticos:** Un total 28 VEEG resultaron positivos para eventos no epilépticos de 124 solicitados con ese fin (28/124), para un rendimiento diagnóstico de 22 %. Dentro de esta misma categoría, 19 VEEG presentaron eventos ictales epilépticos (15.3%). Para un total rendimiento global de 37% teniendo en cuenta todos los VEEG positivos (48/124). Se evidenciaron 38 de los 125 VEEG con alteraciones interictales epileptiformes (30%).
- 3) Pacientes con búsqueda de eventos en el contexto de otros diagnósticos:** Un total de 22 VEEG fueron solicitados buscando otros hallazgos distintos a la presencia de eventos epilépticos y/o eventos no epilépticos. En 2 de estos VEEG se evidenciaron eventos no epilépticos (9%) y en 7 VEEG de esta categoría se evidenciaron eventos epilépticos (31%), para un rendimiento global de 40% dentro de esta categoría (9/22). Se evidenciaron 7 de los 12 VEEG con alteraciones interictales epileptiformes en esta categoría (58%).

Se evidenciaron eventos en 27 VEEG de los que fueron excluidos del análisis debido a que no se especificó la sospecha diagnóstica en la solicitud del estudio, 25 fueron epilépticos y 2 no epilépticos.

## DISCUSIÓN

En la población mexicana y latinoamericana no se encontraron hasta este momento reportes en la literatura sobre estudios similares que puntualicen aspectos relativos a la utilización del VEEG durante un periodo de tiempo largo (5 años) y con una población significativa de registros analizados (832 pacientes, 1092 registros de VEEG). Únicamente un estudio latinoamericano realizado en Cuba [17], aunque con población pediátrica, comparte algunas características con el presente estudio. Se analizaron 121 pacientes pediátricos con registros que fueron desde los 30 minutos hasta las 12 horas, demostraron eventos ictales en el 87% de los registros, sin especificar sus características ictales o interictales. Si bien el rendimiento diagnóstico de dicho estudio fue mayor al encontrado en nuestro trabajo, debemos tener en cuenta de que se trata de pacientes pediátricos con diagnósticos e indicaciones de registro distintas a los encontrados en nuestra población, como son la epilepsia generalizada. Respecto a la inclusión de la nueva terminología en la clasificación de las crisis epilépticas propuesta por la ILAE, en nuestro estudio tenemos un franco predominio de eventos focales con alteración de la consciencia de inicio motor.

El rendimiento diagnóstico global encontrado para la metodología de VEEG utilizada en el Instituto (corta duración) es discretamente menor a la descrita en uno de los estudios con metodología similar de la literatura (Bettini y cols) [11], 35% vs 57%, pero es mayor si se compara con el estudio de Seneviratne y cols [10], donde solo se evidenciaron eventos ictales epilépticos en el 7% de los registros, para lo que es conveniente considerar que la duración media de los registros es distinta entre dichos estudios, siendo de 18.6 horas para el de Bettini y 3.8 horas en el de Seneviratne, comparado con las 6 horas promedio de este

estudio. Lo anterior se puede entender si consideramos que incluso en una población con epilepsia refractaria sometida a VEEG, el tiempo promedio en la aparición de la primera crisis llega a ser hasta de 30 horas, requiriendo incluso reducciones o suspensión de los fármacos antiepilépticos [18].

En el comparativo del rendimiento por búsqueda de entidades específicas se encontraron porcentajes equivalentes, para búsqueda de eventos epilépticos 40% para el estudio comentado vs 33% en el nuestro. Como información adicional, se reportan un 46% de hallazgos interictales epileptiformes, por nuestra parte 80% de estos registros evidenciaron estas alteraciones. Respecto al apartado de búsqueda de crisis no epilépticas nuestro rendimiento diagnóstico fue de 22%, comparado con el 50% descrito por Bettini y cols, resultando bajo cuando se compara con otros estudios previos [10,15], sin embargo hay que tener en cuenta, que algunos de esos estudios tenían porcentajes mayores de búsqueda de eventos no epilépticos, mientras que en este estudio, solo 124 de los 1092 VEEG (11%) se solicitaron con esta indicación, así como la falta de estandarización en la aplicación del protocolo de inducción de eventos no epilépticos que favorece un mayor rendimiento diagnóstico según se ha reportado en estudios previos [13-15, 19].

Aunque no es la finalidad de este trabajo, es importante reincidir en que los mayores rendimientos diagnósticos del VEEG se obtienen con registros prolongados [1,7,8] o utilizando métodos invasivos como los electrodos intracraneales o la esteroelectroencefalografía, asociando ante todo una mayor selección de pacientes con indicaciones muy específicas (epilepsia refractaria con y sin neuroimagen normal, epilepsia extratemporal, aquellos en los que se necesita definir zona epileptogénica y su relación con

áreas elocuentes, entre otros, pero sobretodo se requiere una infraestructura especial que difícilmente se puede encontrar en nuestro medio [20,21]. A pesar de esto, la duración del registro es un parámetro que no puede ignorarse. En 2016, Foong y Seneviratne [22] puntualizan esta situación al buscar el tiempo óptimo para captar eventos ictales a través del VEEG. Tras analizar 207 registros en un periodo de 6 años, encontraron un tiempo medio de aparición del primer evento epiléptico de 19.7 horas, con solo un 53.7% de los eventos capturados en las primeras 24 horas, y el 99% de eventos capturados hasta el 5to día del registro. Respecto a eventos no epilépticos, las latencias de aparición descritas están entre 7 y 24 horas [22,23].

Dentro de las debilidades del estudio tenemos como principales su naturaleza retrospectiva y su dependencia exclusiva de la solicitud de estudio para las variables del perfil clínico del paciente, lo cual resulta en datos incompletos o no especificados. Sin embargo, al haber creado esta extensa base de datos, se facilitará la búsqueda de subpoblaciones de pacientes según las variables de interés, que pueden extenderse a complementar la información a través del expediente clínico del paciente o a nuevas evaluaciones diagnósticas. Otra de las debilidades en comparación con otros estudios es la presencia de un porcentaje no despreciable de pacientes con baja frecuencia de eventos ictales o relativamente buen control de sus crisis (16%) lo que puede significar un menor rendimiento diagnóstico en los porcentajes finales.

## CONCLUSIONES

Se obtiene que para esta metodología de realización de VEEG (corta duración) el rendimiento diagnóstico se encuentra dentro de lo esperado en la literatura, aportando una mayor descripción del perfil de anomalías interictales e ictales si se compara con estudios similares.

La creación de la base de datos permitirá realizar trabajos posteriores partiendo de variables de interés como son los subtipos de crisis (hipermotoras, tónicas, mioclónicas), las crisis no epilépticas, los patrones eléctricos ictales, el impacto terapéutico de los hallazgos del VEEG, entre otros escenarios no considerados en este trabajo, pero que pueden desarrollarse partiendo de esta base de datos. Sin embargo son necesarios estudios prospectivos que permitan estandarizar mejor la metodología de registro del VEEG y la selección de los pacientes en el instituto para intentar aumentar el rendimiento diagnóstico.

Es necesario implementar estrategias de mejora en la solicitud de estudio de los VEEG, pues se evidenciaron datos insuficientes en un 39% de las solicitudes de VEEG en este periodo de 5 años. Son necesarias mejoras internas respecto a la redacción del reporte final como la descripción de la duración y la hora a la que ocurren los eventos pues esta fue una variable que no se pudo analizar debido a la inconsistencia en el reporte de la duración de los eventos y la implementación de la nueva terminología propuesta por la ILAE.

## REFERENCIAS

1. Ghougassian DF, D'Souza W, Cook MJ, O'Brien TJ. Evaluating the utility of inpatient video-EEG monitoring. *Epilepsia*. 2004;45(8):928–32.
2. Cascino GD. Video-EEG monitoring in adults. *Epilepsia*. 2002; 43(SUPPL. 3):80–93.
3. Hamandi K, Beniczky S, Diehl B, et al. Current practice and recommendations in UK epilepsy monitoring units. Report of a national survey and workshop. *Seizure*. 2017;50: 92–98.
4. Kobulashvili T, Höfler J, Dobesberger J, Ernst F, Ryvlin P, Cross JH, et al. Current practices in long-term video-EEG monitoring services: A survey among partners of the E-PILEPSY pilot network of reference for refractory epilepsy and epilepsy surgery. *Seizure*. 2016;38:38–45.
5. Shih JJ, Fountain NB, Herman ST, Bagic A, Lado F, Arnold S, et al. Indications and methodology for video-electroencephalographic studies in the epilepsy monitoring unit. *Epilepsia*. 2018;59(1):27–36.
6. Angus-Leppan H. Seizures and adverse events during routine scalp electroencephalography: a clinical and EEG analysis of 1000 records. *Clin Neurophysiol*. 2007;118: 22-30.
7. Sutula TP, Sackallares JC, Miller JQ, Dreifuss FE. Intensive monitoring in refractory epilepsy. *Neurology*. 1981;31:243–7.
8. Kumar-Pelayo M, Oller-Cramsie M, Mihiu N, Harden C. Utility of video-EEG monitoring in a tertiary care epilepsy center. *Epilepsy Behav*. 2013;28(3):501–3.
9. Srikumar G, Bhatia M, Jain S, Maheshwari MC. Usefulness of short term video-EEG monitoring in children with frequent intractable episodes. *Neurol India*. 2000;48:29-32

10. Seneviratne, U., Rahman, Z., Diamond, A., & Brusco, M. The yield and clinical utility of outpatient short-term video-electroencephalographic monitoring: A five-year retrospective study. *Epilepsy Behav.* 2012;25(3), 303–306.
11. Bettini L, Croquelois A, Maeder-Ingvar M, Rossetti AO. Diagnostic yield of short-term video-EEG monitoring for epilepsy and PNESs: A European assessment. *Epilepsy Behav.* 2014;39:55–8
12. W. Curt LaFrance Jr., Gus A. Baker, Rod Duncan, et. al. Minimum requirements for the diagnosis of psychogenic nonepileptic seizures: A staged approach. A report from the International League Against Epilepsy. Nonepileptic Seizures Task Force. *Epilepsia* 54(11):2005–2018, 2013
13. Benbadis SR, Johnson K, Anthony K, et al. Induction of psychogenic nonepileptic seizures without placebo. *Neurology.* 2000;55:1904-5.
14. Varela HL, Taylor DS, Benbadis SR. Short-term outpatient EEG-video monitoring with induction in a veterans administration population. *J Clin Neurophysiol.* 2007;24:390-1.
15. Benbadis SR, Siegrist K, Tatum WO, Heriaud L, Anthony K. Short-term outpatient EEG video with induction in the diagnosis of psychogenic seizures. *Neurology.* 2004;63:1728-30.
16. Fisher, R. S., Cross, J. H., French, J. A., Higurashi, N., Hirsch, E., Jansen, F. E. et al. Operational classification of seizure types by the International League Against Epilepsy: Position Paper of the ILAE Commission for Classification and Terminology. *Epilepsia.* 2018;58(4), 522–530.
17. Aguilar Fabr e L., Rodríguez Vald es R., Morgade Fonte R., et al. Experiencia en el uso del video-electroencefalograma en el servicio de neurofisiología cl nica. *Rev Cubana Pediatr.* 2012; 84( 3 ): 234-243

18. Villanueva V., Gutiérrez A., García M., Beltrán A., et al. Usefulness of Video-EEG monitoring in patients with drugresistant epilepsy. *Neurología*. 2011;26(1):6-12.
19. Stoyan Popkirov , Johannes Jungilligens , Wenke Grönheit et al. Diagnosing psychogenic nonepileptic seizures: Video-EEG monitoring, suggestive seizure induction and diagnostic certainty. *Epilepsy & Behavior*. 2017; 73:54–58.
20. Jørgen Alving \* , Sándor Beniczky. Diagnostic usefulness and duration of the inpatient long-term video-EEG monitoring: Findings in patients extensively investigated before the monitoring. *Seizure* 18 2009; 18: 470–473.
21. Koji Iida, Hiroshi Otsubo. Stereoelectroencephalography: Indication and Efficacy. *Neurol Med Chir (Tokyo)* 2017; 57: 375–385.
22. Foong M., Seneviratne U. Optimal duration of video-electroencephalographic monitoring to capture seizures. *Jour of Clin Neurosci*. 2016; 28:55–60.
23. Perrin M.W., Sahoo S.K., Goodkin H.P. Latency to first psychogenic nonepileptic seizure upon admission to inpatient EEG monitoring: Evidence for semiological differences. *Epilepsy Behav*. 2010; 19:32-35 19.

## **ANEXOS**

### **Consideraciones éticas**

Se solicitará aprobación del protocolo estándar, registros y consentimiento a jefe de servicio de Neurofisiología clínica para uso de información proveniente del archivo de reportes oficiales de videoelectroencefalograma del servicio de Neurofisiología clínica. Se someterá al comité de ética de investigación del hospital. Se mantendrá en todo momento la confidencialidad de la información.

### **Consideraciones financieras**

- a) Aporte Financiero: Ninguno. Costos de papelería básicos.
- b) Recursos con los que se cuenta: Ningunos, apoyo de la institución.
- c) Recursos a solicitar: Papelería básica.
- d) Análisis del costo por paciente: Ninguno.

## Cronograma de actividades

Primera fase Junio-diciembre 2017	Segunda Fase Enero-mayo 2018	Junio-Julio 2018	Noviembre 2018
<p>Redacción del protocolo, marco teórico y metodología a usar.</p> <p>Organización cronológica de los reportes de videoEEG del periodo de tiempo establecido.</p> <p>Desarrollo de la base de datos para captura.</p>	<p>Entrega de protocolo al departamento de investigación.</p> <p>Revisión de base de datos por tutores.</p> <p>Captura de datos en la base.</p> <p>Análisis estadístico de datos obtenidos.</p> <p>Presentación de resultados y revisión por tutor.</p>	<p>Revisión final y entrega para titulación oportuna.</p>	<p>Presentación de trabajo ante comité evaluador correspondiente.</p> <p>Presentación en congreso de la academia mexicana de neurología.</p>