



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS  
DE POSGRADO  
INSTITUTO NACIONAL DE CIENCIAS MÉDICAS Y  
NUTRICIÓN SALVADOR ZUBIRÁN**

**TASA DIAGNÓSTICA DE ESTADO EPILÉPTICO  
NO CONVULSIVO EN PACIENTES EN LA UNIDAD  
DE CUIDADOS INTENSIVOS**

**T E S I S**

**PARA OBTENER EL TÍTULO DE MÉDICO  
ESPECIALISTA EN:**

**NEUROFISIOLOGÍA CLÍNICA**

**P R E S E N T A**

**DRA. DIANA ESPINOSA VILLANUEVA**

**DIRECTOR DE TESIS**

**Dr. Bruno Estañol Vidal**

**ASESOR DE TESIS**

**Dr. Horacio Sentíes Madrid**



**INSTITUTO NACIONAL DE  
CIENCIAS MÉDICAS  
Y NUTRICIÓN  
SALVADOR ZUBIRÁN**

**Ciudad de México, agosto 2024**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**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).

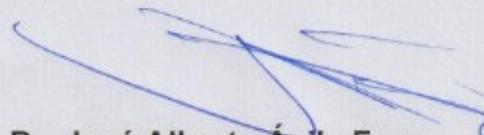
El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición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

TÍTULO DE TESIS

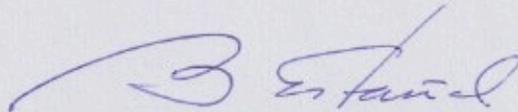
**“TASA DIAGNÓSTICA DE ESTADO EPILÉPTICO NO CONVULSIVO  
EN PACIENTES EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS”**



**INCMNSZ**  
INSTITUTO NACIONAL  
DE CIENCIAS MÉDICAS Y NUTRICIÓN  
"DR. SALVADOR ZUBIRÁN"  
DIRECCIÓN DE ENSEÑANZA

  
**Dr. José Alberto Ávila Funes**  
Director de Enseñanza

Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán



**Dr. Bruno Estañol Vidal**

Profesor titular del curso de Neurofisiología Clínica  
Jefe del Laboratorio de Neurofisiología Clínica  
Director de Tesis

Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán



**Dr. Horacio Senties Madrid**

Asesor de Tesis

Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán

## ÍNDICE

I.	RESÚMEN.....	4
II.	INTRODUCCIÓN.....	5
III.	IMARCO TEÓRICO.....	5
IV.	ANTECEDENTES.....	9
V.	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	11
VI.	PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN.....	12
VII.	JUSTIFICACIÓN.....	12
VIII.	OBJETIVOS.....	12
IX.	HIPÓTESIS.....	13
X.	MÉTODOLOGÍA.....	13
XI.	ANÁLISIS ESTADÍSTICO.....	14
XII.	CONSIDERACIONES ÉTICAS .....	14
XIII.	RESULTADOS .....	14
XIV.	DISCUSIÓN.....	19
XV.	CONCLUSIÓN.....	20
XVI.	LIMITACIÓN DEL ESTUDIO.....	20
XVII.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	20
XVIII.	ANEXOS.....	23

## Hoja de abreviaturas

### Crisis y Estado epiléptico.

CC: crisis convulsivas (motoras).

CE: crisis electrográficas.

CENC: crisis epilépticas no convulsivas.

CTCG: Crisis tónico-clónicas generalizadas.

EE: Estado epiléptico.

EEC: Estado epiléptico convulsivo.

EENC: Estado epiléptico no convulsivo.

### Estudios.

EEG: Electroencefalograma.

EEGc: Electroencefalograma continuo.

vEEG: videoelectroencefalograma.

### Patologías.

EVC: evento vascular cerebral.

TCE: traumatismo cráneo-encefálico.

### Otras.

INCMNSZ: Instituto Nacional de Ciencia Médicas y Nutrición Salvador Zubirán.

FAC: fármacos anticrisis.

RIC: Rango intercuantil.

UCI: Unidad de cuidados intensivos.

# TASA DIAGNÓSTICA DE ESTADO EPILÉPTICO NO CONVULSIVO EN PACIENTES EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS

## I. RESÚMEN

### A. INTRODUCCIÓN

El EENC continúa siendo una complicación grave y que aumenta la morbilidad y mortalidad en los pacientes en UCI, por lo que su diagnóstico es muy importante; sin embargo, este se encuentra sujeto a la realización de un EEG, mismo que se realiza bajo sospecha. Hasta el momento se desconoce la tasa diagnóstica que existe en la UCI del INCMNSZ.

### B. OBJETIVO DEL ESTUDIO

Determinar la tasa diagnóstica de EENC en los pacientes en la UCI.

### C. MÉTODOS

Se trata de un estudio observacional, retrospectivo y descriptivo. En el que se analizaron la totalidad de pacientes a quienes se les solicitó un EEG en la UCI del INCMNSZ por sospecha de EENC entre los años 2022 y 2023. Se utilizaron las variables de edad, sexo, resultado de EEG, etiología y sintomatología que despertó la sospecha.

### D. RESULTADOS

Se obtuvieron un total de 79 estudios que cumplieron los criterios de inclusión, se excluyeron 20 y eliminaron 7, quedando con un total de 52 casos a analizar. De los 52 pacientes con sospecha de EENC 53.8% fueron hombres y 46.2% mujeres, con edades en el RIC de 35 a 70 años. Se encontró una tasa diagnóstica del 14% (7 pacientes), de los cuales la principal condición que despertó la sospecha fue el EEC resuelto, seguido de CC y por último de coma inexplicado; las etiologías encontradas fueron variadas, predominando el TCE (2 pacientes); sin embargo, la mayoría de los pacientes (71%) tenían alguna lesión cerebral.

### E. CONCLUSION

La tasa diagnóstica del EENC en la UCI en el INCMNSZ fue similar a la reportada en la literatura mundial.

## II. INTRODUCCIÓN

El EEG provee información sobre la función talamocortical de los pacientes con alteración del estado de conciencia (1) . El monitoreo continuo en las UCI permite la detección de cambios en la función de este sistema en un estadio que pudiera ser reversible (1), frecuentemente cuando no existen las alteraciones clínicas de estos fenómenos. De este modo la monitorización mediante EEG puede ser un excelente método para realizar uno o varios registros en la detección y manejo de las crisis no convulsivas y el EENC, situaciones que ocurren más frecuentemente en pacientes en la UCI (1).

El diagnóstico del EENC en los pacientes en la UCI se encuentra sujeto a la sospecha clínica del médico intensivista o neurólogo, quien solicita el estudio de EEG.

El objetivo del presente estudio fue identificar la tasa diagnóstica del EENC en los pacientes de la UCI por medio del estudio de EEG de los pacientes con sospecha clínica.

## III. MARCO TEÓRICO

La definición de un enfermo en estado crítico se encuentra sin consenso actualmente, pero una definición aceptada es aquél enfermo que presenta un estado de enfermedad con disfunción de sus órganos vitales y alto riesgo de muerte inminente si no se provee cuidado especial, la cual es potencialmente reversible (2). Los cuidados críticos son una especialidad multi e interdisciplinaria dedicada al manejo integral de pacientes que tienen o corren el riesgo de desarrollar disfunción orgánica aguda y potencialmente mortal (3). Una UCI es el área de hospitalización, en la que un equipo multi e interdisciplinario proporciona atención médica a pacientes en estado agudo crítico, con el apoyo de recursos tecnológicos de monitoreo, diagnóstico y tratamiento. En México los hospitales de 3er nivel de atención médica cuentan con estas áreas, en las cuales se clasifican los pacientes según ciertas categorías para su cuidado en este tipo de unidades desde la prioridad I hasta la IV, con respecto a la gravedad de su condición y el pronóstico que tienen (4). En general son los pacientes categoría I y II son los principalmente admitidos en las instituciones de 3er nivel de atención médica, con enfermedades de origen diverso si se trata de una UCI no especializada, como con la que cuenta nuestro instituto donde ingresan pacientes con antecedente de TCE, EVC, posoperados neuroquirúrgicos o con trastornos metabólicos, infecciosos o autoinmunes.

En muchos pacientes en la UCI, de forma primaria o secundaria existe afección al sistema nervioso central lo que provoca una disfunción cerebral que puede ocurrir antes de que los cambios significativos sean evidentes en una exploración neurológica anormal (4). Debido a esto, nuestra habilidad para evaluar el deterioro neurológico significativo clínicamente (o mejoría) en los pacientes críticamente enfermos se ha visto limitada (5). El deterioro neurológico puede ser sólo evidente cuando ya es irreversible (6). Estas dificultades han hecho urgente la búsqueda de nuevos métodos diagnósticos.

Los avances tecnológicos recientes han logrado la implementación de una monitorización electroencefalográfica en los pacientes de la UCI, a través de un equipo de vEEG que actualmente es el método con más ventajas diagnósticas, ya que expone un registro de la función cerebral en tiempo real, su instalación y requerimientos son accesibles para la mayoría de los hospitales, y puede hacerse de forma continua en forma de EEGc el cual puede durar desde horas hasta semanas (1).

Desde hace varios años la atención se ha centrado en estudiar las condiciones clínicas en las cuales un EEGc en la UCI puede aportar un verdadero beneficio en el reconocimiento y seguimiento de patologías. Actualmente sus principales indicaciones son (7):

- A. La monitorización de la actividad epiléptica no convulsiva
- B. En la isquemia cerebral.
- C. En la valoración del TCE.
- D. En el diagnóstico de coma y el pronóstico del mismo
- E. En la monitorización del tratamiento farmacológico en pacientes con EE refractario
- F. En la monitorización de la profundidad de sedación en los pacientes que la requieren.
- G. En la monitorización de la hipertensión intracraneal

Sin embargo, su uso se encuentra sujeto a los recursos tanto tecnológicos como humanos con los que cuenta cada institución, por lo que se busca que su utilización sea sobre una base científica y clínicamente razonada con el objetivo de emplear eficientemente el recurso (8).

En nuestra institución se dispone de una UCI y por la naturaleza del instituto se atienden pacientes con diversas patologías que excluyen al trauma y a los padecimientos del 2do nivel de atención médica. El laboratorio de neurofisiología cuenta con un equipo de vEEG disponible para la realización del EEGs urgentes o no, para la UCI, las 24 hrs del día, los 365 días del año.

Durante los años 2022 y 2023 se realizaron en la UCI un total de 91 EEGs (56 en el 2022 y 35 en el 2023) de los cuales el 87% (n=79) se realizaron por la sospecha de EENC y de estos el 29% (n=23) fueron EEGc (base de datos del laboratorio de neurofisiología). Todos los estudios fueron solicitados por el servicio de neurología, realizados por el personal de residentes del laboratorio de neurofisiología y revisados siempre por un neurofisiólogo experto. El reporte del estudio se realiza de forma verbal de inmediato al personal de neurología y de la UCI y de forma escrita en los siguientes días. Dicho reporte escrito se realiza, desde el año 2022 bajo las definiciones operacionales del último consenso de la Sociedad Americana de Neurofisiología Clínica (9).

#### A. Terminología y definiciones para la interpretación del EEG en la UCI.

Las definiciones operacionales para CENC y el EENC, basados en los criterios de Salzburgo (10), son los siguientes (9):

a. Las CE o CENC se definen como:

Descargas epileptiformes que promedian 2.5 Hz de frecuencia por 10 segundos o más, o cualquier patrón con evolución (al menos dos cambios secuenciales en frecuencia, morfología o localización). Las CE pueden consistir en descargas de ondas lentas con forma aguda que no serían técnicamente epileptiformes.

b. Las crisis electroclínicas se definen como:

Cualquier patrón electrográfico que tenga correlato clínico o mejoría en el patrón electroencefalográfico y clínico con FAC

c. EE electrográfico o EENC.

Se define como una CE que dura  $\geq 10$  minutos continuos o una duración del  $\geq 20\%$  de 60 minutos de registro electroencefalográfico. El corte de 10 minutos se encuentra alineado con la definición de EE focal con alteración del estado de alerta de la Liga Internacional contra la Epilepsia.

d. EE electroclínico.

El EE electroclínico se define como una crisis electroclínica que dura  $\geq 10$  minutos continuos o un total del 20% de un registro de 60 minutos. Una CTCG sólo necesita estar presente por  $\geq 5$  minutos o más para calificar como EE electroclínico.

e. EE posible.

Se trata de un patrón de descargas periódicas rítmicas que califican para el continuo Ictal-interictal que están presentes por  $\geq 10$  minutos continuos o una duración total del 20% de un registro de 60 minutos, que presentan una mejoría con FAC sólo electroencefalográficamente.

El EENC una condición definida muy heterogénea, que puede ser clasificada en dos grandes tipos: el EENC propiamente dicho o ambulatorio y el EE encontrado en los pacientes en coma (11); el primero se define como cambios paroxísticos en el comportamiento y/o los procesos mentales sin actividad convulsiva evidente clínicamente, asociado a actividad paroxística continua o CE en el EEG (12); el segundo se define como el EE encontrado en los pacientes en estado de coma en el que prácticamente el diagnóstico depende de la sospecha y la realización del EEG (11). Para los dos tipos de EENC se había definido un tiempo mínimo de duración de la crisis no convulsiva de más de 30 minutos o múltiples crisis no convulsivas sin recuperación del estado basal por más de 30 minutos (13). Aunque recientemente, debido al daño neuronal severo y las secuelas que pueden tener las crisis epilépticas prolongadas, se ha propuesto acortar el límite de tiempo para el EENC de 30 a 10 minutos (14).

En ocasiones al EENC pueden asociarse a síntomas sutiles que pueden ser negativos (anorexia, afasia, catatonía, coma, etc.) o positivos (agitación, automatismos, parpadeo, Delirium nistagmo, desviación ocular, etc.); los más frecuentes, al menos en el EENC ambulatorio o propiamente dicho han sido la alteración del estado mental (82%), seguido de trastornos súbitos del lenguaje (15%), mioclonías (13%) y comportamiento alterado (11%) (15); aunque por sí solos ninguno ha demostrado una sensibilidad o especificidad alta, sin embargo la combinación de factores de riesgo remotos para CC y movimientos oculares anormales puede llegar a tener una sensibilidad del 100% (8).

#### IV. ANTECEDENTES

El EE en la UCI cae en alguno de estos dos escenarios: aquellos pacientes ingresados a la UCI por haber presentado EE refractario y aquellos que ingresaron por cualquier otra razón y presentan EE durante su estancia (16). Se estima que 20% a 63% de todos los EEs en la UCI son EENC (17). Los EENC en pacientes en coma pueden dividirse en 3 tipos: aquellos quienes tuvieron EEC, los que han presentado signos clínico sutiles de crisis epilépticas y aquellos sin ningún signo clínico (16).

En cuanto a la incidencia del EENC, según el género, algunos estudios se ha encontrado que es más frecuente en hombres (8,18), pero en la gran mayoría no se ha visto una diferencia en géneros (4,17,19–21).

En seguida se presentan los trabajos de los autores más importantes que han realizado estudios tanto de prevalencia del EENC en la UCI, como la revisión retrospectiva y prospectiva de los EEGs realizados en pacientes de forma general en la UCI o con alguna patología en particular con el objetivo de demostrar la presencia de alteraciones electroencefalográficas.

- A. **Dericioglu et al** en 2014, en un hospital de 3er nivel en Turquía, realizaron EEG continuo en 120 pacientes consecutivos que ingresaron a la UCI, de los cuales 12 presentaron EENC, es decir un 10%, la mayoría de los pacientes fueron hombres (18). Los diagnósticos primarios más frecuentes fueron: EVC, epilepsia y encefalitis; 2/3 de los pacientes tuvieron CC presenciadas antes del inicio del EEG (18). El nivel de conciencia se encontró considerablemente afectado en la mitad de los pacientes. La tasa de mortalidad fue del 33% (18).
  
- B. **Towne et al** en el 2000, evaluaron la frecuencia del EENC en pacientes de todas las edades (incluyendo neonatos) ingresados en la UCI por estado de coma, sin antecedentes de epilepsia o CC previas con un total de 236 casos; y reportaron una frecuencia del 8% (19 casos de pacientes con coma y EENC), sin ninguna diferencia en la frecuencia por edades (19) . Las etiologías principalmente encontradas fueron: hipoxia/isquemia (42%), EVC (22%), TCE (5%), tumor cerebral (5%), suspensión de FAC y alcohol (5%), etiología desconocida (11%), de los pacientes en coma con EENC fallecieron el 47%, muy similar a los pacientes que no presentaron EENC (19).

- C. **Privitera et al** en 1994, realizaron un estudio prospectivo de los pacientes hospitalizados con alteración del estado de alerta a quienes se les realizó un EEG para evaluar un posible, en ese entonces llamado, EE no tónico-clónico. De 198 casos con alteración del estado de alerta, pero sin crisis clínicas, 37% (74 casos) mostraron un EEG y evidencia clínica de un EENC probable o definitivo. En 23 de los casos, la alteración del estado de conciencia fue el único signo clínico al momento del diagnóstico, se encontró actividad motora sutil en 36 casos y alteración del estado de conciencia prolongado después de una CTCG en 15. Ni los signos clínicos ni la historia previa predijeron cuáles de los pacientes tendrían EE en el EEG (22).
- D. **Claassen et al**, en el 2004, evaluaron todos los EEGs continuos solicitados entre junio 1996 a diciembre 2002 en un hospital de 3er nivel en Nueva York, para la detección de crisis subclínicas o la evaluación del coma inexplicado (23). Estudiaron un total de 570 pacientes desde lactantes hasta adultos y detectaron CE (CE) en 105 (18%) (23). Estas crisis se encontraron más frecuentemente en niños (36%), aquellos con historia de epilepsia 41%, pacientes con CC previas al registro 43% y aquellos en estado de coma durante la realización de la monitorización 56% (23). Se encontraron crisis epilépticas más frecuentemente en pacientes con antecedente de epilepsia (33%), neuroinfección (29%), tumor cerebral (23%) y después de una intervención neuroquirúrgica (23%) (23). El EENC fue encontrado en 59 pacientes (10%) (23). Así mismo encontraron que 56% de las crisis no convulsivas eran detectadas durante la primera hora de un EEGc, 88% después de 12 a 24 hrs, y el 93% después de 24 a 48hrs de monitorización (23).
- E. **Del Lorenzo et al** en 1998, estudiaron prospectivamente la presencia o ausencia del EENC después del control del EEC. Tuvieron un total de 164 pacientes que presentaron EEC, y encontraron que el 14% de estos continuaban en EENC posterior al control clínico del EEC, estos pacientes se encontraban en estado de coma sin signos sutiles de continuar en EE y se asociaron a mayor mortalidad y morbilidad (20).
- F. **Sutter et al**. En 2011, estudiaron los EEGs solicitados por sospecha de EENC entre 2006 y 2009. Compararon la tasa de diagnóstico antes y después de la implementación del EEGc en la UCI, encontrando una tasa de diagnóstico del 12% cuando sólo se contaba con EEG de rutina y en un horario matutino, que incrementó al 20% cuando contaron con un equipo de electroencefalografía en UCI y el personal médico y de

enfermería podía colocarlo y fueron entrenados para detectar anomalías, así mismo también incrementaron en un 56% los estudios de EEG realizados por año (21).

- G. **Fernández et al**, en 2011 estudiaron las características demográficas, clínicas y de imagen en pacientes con EENC en pacientes en estado de coma y en pacientes ambulatorios encontrando que del total de pacientes con EENC 64% eran ambulatorios (ingreso a urgencias) y 36% se encontraban ya en estado de coma, la mayoría de ellos en la UCI encontrando más pacientes con historia de epilepsia o de haber presentado una CC sin recuperación del estado de alerta en el primer grupo y más antecedentes de EVC, anoxia cerebral y neuroinfección en el 2do grupo (24).
  
- H. **Chantelle Hrazdil et al** en 2012, revisaron los EEGs de pacientes (mayores de 16 años en urgencias o terapia intensiva) con sospecha de EENC durante 5 años, encontrando una prevalencia del 4.5% para el período (66 de 1460 estudios realizados), la edad media de inicio fue los 58 años, 38% fueron mujeres y el 20% tenía el diagnóstico previo de epilepsia, el 67% presentó CC clínicas antes del diagnóstico de EENC (25). El 80% de los pacientes con EENC tuvieron una etiología aguda estructural o metabólica. 64% de los pacientes con EENC se encontraban en estado de coma (25).
  
- I. **Lowenstein et al** en 1992, estudiaron las características clínicas y el resultado del EEG en pacientes con coma en quienes se sospechó EE, encontrando actividad epiléptica continua en el EEG en el 89% de los pacientes, de los cuales el 70% clínicamente tuvieron movimientos sutiles restringidos a la cara, ojos y extremidades superiores y el 19% no presentó ninguna manifestación clínica (26).

## V. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El EENC en los pacientes de la UCI es una condición neurológica grave que puede ensombrecer el pronóstico si no se diagnostica a tiempo y que requiere un gran índice de sospecha debido a la falta de síntomas clínicos claros que orienten hacia su diagnóstico, por lo que depende totalmente del estudio electroencefalográfico.

En la UCI del INCMNSZ se toma EEG a los pacientes valorados por neurología, por diversas causas: pronóstico neurológico, valoración del estado de encefalopatía, apoyo en el diagnóstico

de muerte encefálica, como parte de un protocolo de estudio, pero mayormente a los pacientes en los que se sospecha EENC, en cuyo caso el estudio se realiza de manera urgente.

Hasta el momento se desconoce la tasa de diagnóstico en la UCI del INCMNSZ, es decir la proporción de pacientes en quienes se sospecha el EENC y los que se corroboran mediante estudio electroencefalográfico.

## VI. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Cuál es la tasa diagnóstica de EENC en pacientes en la UCI del INCMNSZ?

## VII. JUSTIFICACIÓN.

Conocer la tasa diagnóstica del EENC y compararla con lo encontrado en la literatura mundial puede ayudar a analizar la situación en la que se encuentra el reconocimiento de esta patología en el instituto y de esta forma determinar si hay cambios que puedan hacerse para incrementar el diagnóstico y con esto mejorar la sobrevida y el pronóstico de los pacientes críticamente enfermos.

## VIII. OBJETIVOS.

### A. GENERAL

Determinar la tasa diagnóstica del EENC en la UCI del INCMNSZ.

### B. ESPECÍFICOS:

1. Describir las características demográficas y clínicas de los pacientes con sospecha de EENC en la UCI.
2. Identificar los hallazgos electroencefalográficos de los pacientes con sospecha de EENC.
3. Analizar los principales síntomas que despiertan de sospecha del EENC y su resultado en el EEG.

4. Determinar la tasa diagnóstica de EENC en los pacientes con sospecha de este en la UCI.

## IX. HIPÓTESIS

- A. La tasa diagnóstica de EENC será igual a la reportada en la literatura mundial.
- B. Hipótesis Alternativa: La tasa diagnóstica de EENC será menor a la reportada en la literatura mundial.

## X. METODOLOGÍA.

### A. DISEÑO DEL ESTUDIO

Observacional, retrospectivo y descriptivo.

### B. POBLACION DE ESTUDIO

Pacientes en la UCI a quienes se les sospechó EENC por parte del servicio de neurología.

### C. MUESTRA

La totalidad de pacientes a quienes se les solicitó un EEG en la UCI por sospecha de EENC entre los años 2022 y 2023.

### D. CRITERIOS DE INCLUSION

EEGs solicitados a los pacientes de  $\geq 18$  años en UCI por sospecha de EENC entre 2022 y 2023.

### E. CRITERIOS DE EXCLUSION

- a. EEGs de <30 minutos de duración.

- b. EEGs de un mismo paciente que, aunque se hayan realizado bajo la sospecha de EENC, su objetivo real haya sido el seguimiento y el signo clínico que despertó la sospecha no haya cambiado.

#### F. CRITERIOS DE ELIMINACIÓN

- a. EEGs de pacientes cuyo expediente no cuente con nota de neurología donde no sea detallada la causa que generó la sospecha de EENC.
- b. EEGs de pacientes a los que sea imposible por alguna causa ingresar al expediente clínico.

#### XI. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Se utilizó el programa R en su versión 4.4.1 para realizar el análisis estadístico y la realización de las gráficas. La mediana y el rango intercuartil (RIC) se utilizaron para describir las variables cuantitativas debido a que no cuentan con una distribución normal. Para el resto de las variables se utilizaron porcentajes al ser variables cualitativas nominales.

#### XII. CONSIDERACIONES ÉTICAS

Durante el presente estudio se trabajó sobre expedientes clínicos por lo que no hay consideraciones éticas a seguir además de mantener la privacidad de los datos personales de los pacientes.

#### XIII. RESULTADOS

Se obtuvieron de la base de datos del laboratorio de neurofisiología del Instituto el total de EEGs realizados por parte del laboratorio en la UCI entre los años 2023 y 2024, obteniendo un total de 91 estudios, de los cuales, cumplieron los criterios de inclusión (pacientes mayores de 18 años y estudios que se solicitaron por la sospecha de EENC) 79 estudios. De los 79 estudios que cumplieron los criterios de inclusión 20 estudios se excluyeron (16 por tratarse de estudios de control originados por la misma causa y 4 por ser menores de 30 minutos). Por último, de los 59 estudios restantes, se eliminaron 7 (por no presentar en el expediente clínico nota de

neurología o no ser claro cuál fue el síntoma, signo o estado de conciencia que generó la sospecha de EENC); por lo que finalmente se obtuvieron 52 estudios de EEG para el estudio.

De los 52 EEGs que ingresaron al estudio, 53.8% correspondieron a pacientes del sexo masculino y 46.2% al femenino, la edad tuvo una media de 56 años (rango intercuantil 35 a 70 años). Las etiologías principales se agruparon en metabólica, EVC (3 isquémicos, 4 de hemorragia subaracnoidea y 2 hemorrágicos), infecciosa (sólo 1 de estos fue por neuroinfección, el resto fue sepsis), epilepsia (2 genéticas y 4 estructurales), hipoxia/isquemia (5 por paro cardiorrespiratorio, 1 por emergencia hipertensiva), tumoral, inmunológica (los 3 por lupus eritematoso generalizado), TCE, tóxica (intoxicación por benzodiacepinas) y paraneoplásica (tumor neuroendocrino). Tabla 1.

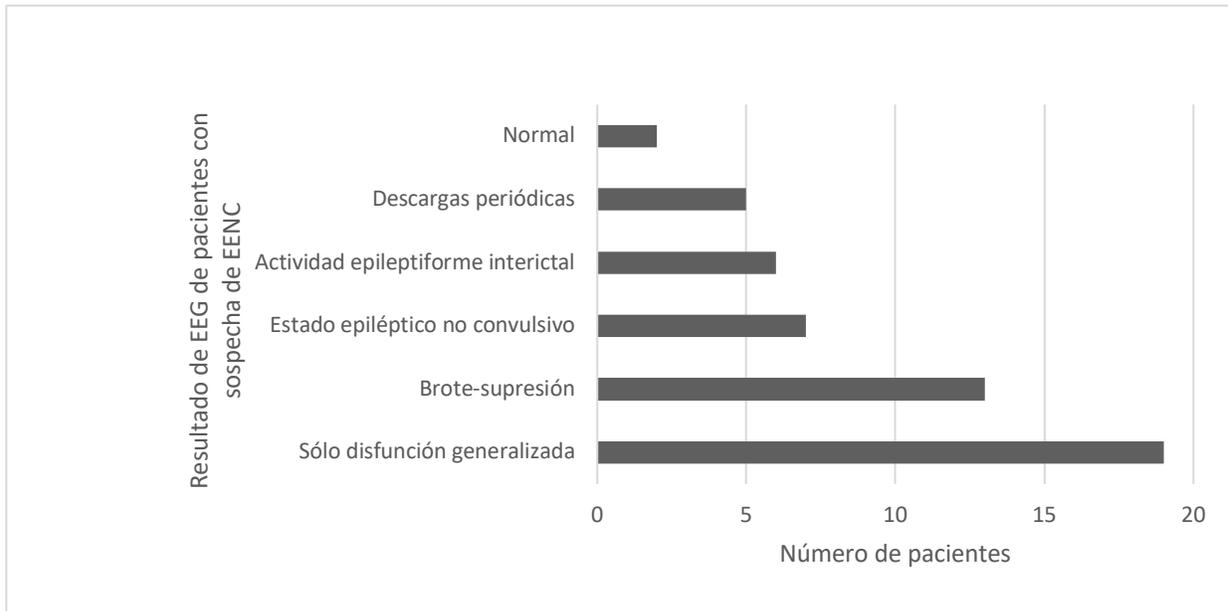
Tabla 1. Distribución de sexo, edad y etiologías principales de los pacientes con sospecha de EENC en la UCI

Sexo n (%)	Hombres	28 (53.8)
	Mujeres	24 (46.2)
Total		52
Edad años n (RIC)		56 (35 -70)
Etiología n (%)	Metabólica	10 (19.2)
	EVC	9 (17.3)
	Infecciosa	8 (15.4)
	Epilepsia	6 (11.5)
	Hipoxia/isquemia	6 (11.5)
	Tumoral	5 (9.6)
	Inmunológica	3 (5.8)
	TCE	3 (5.8)
	Tóxica	1 (1.9)
	Paraneoplásica	1 (1.9)
Total		52

RIC: Rango intercuantil

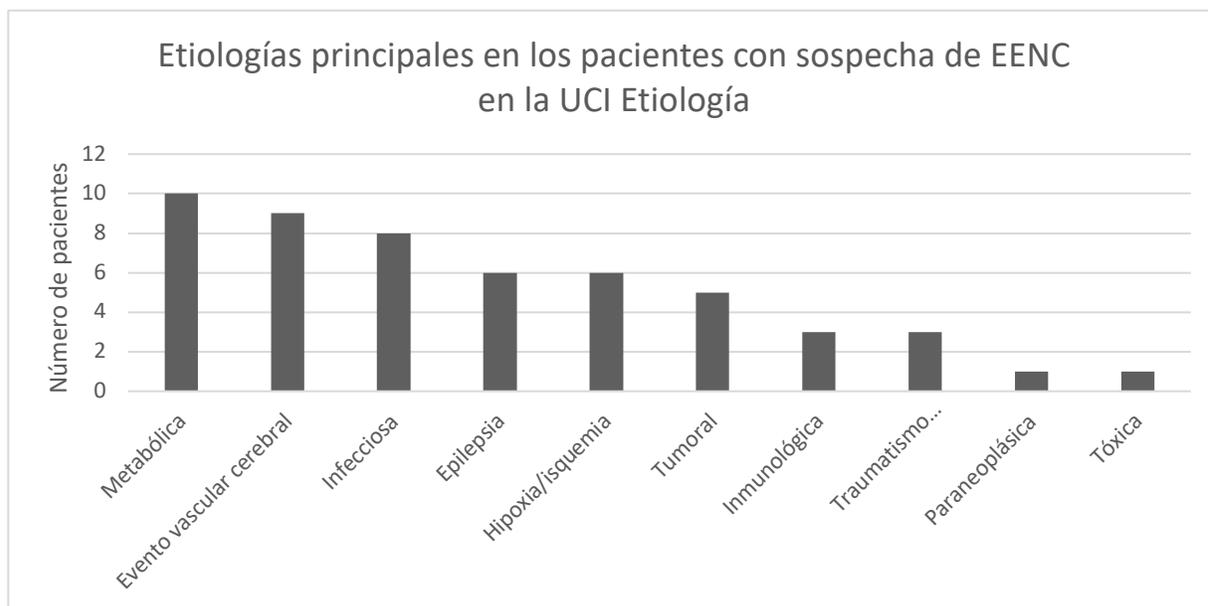
De los 52 estudios solicitados por sospecha de EENC en los años 2022 y 2023 en la UCI se encontraron 19 pacientes (36.5%) con algún grado de disfunción generalizada con único hallazgo; 13 pacientes (25%) con patrón de brote supresión, de los cuales 10 se encontraban bajo sedación; 6 pacientes (11.5%) presentaron alguna actividad epileptiforme interictal, 5 pacientes (9.6%) presentaron descargas periódicas o pseudoperiódicas, 2 pacientes (3.8%) tuvieron un EEG normal y 7 pacientes (13.5%) presentaron EENC. Gráfica 1

Gráfica 1.



Dentro de las etiologías de los pacientes con sospecha de EENC se encontraron las siguientes: metabólica en 10 pacientes (19.2%), EVC 9 pacientes (17.3%), infecciosa 8 pacientes (15.4%), epilepsia 6 pacientes (11.5%), hipoxia/isquemia 6 pacientes (11.5%), tumoral 5 pacientes (9.6%), inmunológica 3 pacientes (5.8%), TCE 3 pacientes (5.8%) paraneoplásica y tóxica 1 paciente (1.9%) respectivamente. Gráfica 2.

Gráfica 2.



Con respecto al síntoma que despertó la sospecha, el EEC resuelto fue la causa más frecuente con un 35%, después lo fue el coma no explicado con un 29%, y después las CC con semiología epiléptica un 11% y los movimientos anormales un 15%. De los pacientes en quienes el síntoma que despertó la sospecha fue el coma no explicado, 2 (11.5%) se encontraron en EENC. De los pacientes que tuvieron un EEC resuelto, 3 (16%) se encontraron también en EENC. De los pacientes que durante su estancia en la UCI presentaron CC con semiología epiléptica y se sospechó EENC éste se corroboró en 1 (9%). De los pacientes que presentaron movimientos anormales, 1 se encontró en EENC (9%). Tabla 3.

Tabla 3. Resultado de EEG según el síntoma que despertó la sospecha.

Síntoma que despertó la sospecha	EENC n(%)	Actividad epileptiforme interictal n(%)	Brote-supresión n(%)	Descargas periódicas n(%)	Sólo disfunción n(%)	Normal n(%)	Total (%)
Coma no explicado	2 (11.5)	1 (7)	2 (11.5)	3 (20)	7 (50)	0 (0)	15 (29)
CC con semiología epiléptica	1 (9)	1 (9)	6 (50)	0 (0.0)	3 (32)	0 (0)	11 (21)
EEC resuelto	3 (16)	2 (11)	4 (23)	2 (11)	6 (33)	1 (6)	18 (35)
Movimientos anormales	1 (12)	2 (25)	1 (12)	0 (0)	3 (39)	1 (12)	8 (15)
						Total	52 (100)

De los 7 pacientes en quienes se corroboró el diagnóstico de EENC, 4 fueron hombres y 3 mujeres, entre los 21 y 70 años, con una media de 48 años; 5 pacientes se encontraban en sedación al momento del estudio y 2 no. El síntoma que despertó la sospecha en 4 fue la presencia de CC con semiología epiléptica, 1 presentó EEC resuelto y 2 tuvieron coma no explicado. En cuanto a la etiología 5 presentaron algún tipo de lesión estructural cerebral nueva o antigua (1 hemorragia subaracnoidea, 2 hematoma intracraneal, 2 lesión cerebral antigua), en otro paciente la etiología fue paraneoplásica y en otro fue inmunológica; ambos sin lesiones estructurales cerebrales evidentes. El resultado del EEG mostró actividad epiléptica focal en 4 de ellos, bilateral independiente en 1 y generalizada en 2. De los 7 pacientes, 5 (71%) presentaron alguna alteración estructural cerebral focalizada en el estudio de imagen y 2 no presentaron ningún hallazgo de imagen. Sólo 1 paciente (14%) presentó el diagnóstico previo de epilepsia. Tabla 2.

Tabla 2. Características demográficas y clínicas de los pacientes con EENC.

Sexo	Edad (años)	Sedación	Epilepsia	Síntoma que despertó la sospecha	Etiología	Resultado del EEG	Estudio de imagen
M	63	Si	No	<b>ECC resuelto</b>	<b>EVC</b> (Hemorragia subaracnoidea)	Onda aguda onda lenta continua hemisférica izquierda	Hemorragia subaracnoidea parietooccipital izquierda.
H	32	Si	No	<b>EEC resuelto.</b>	<b>TCE</b> (Hematoma epidural)	Punta onda lenta de 3Hz generalizada	Hematoma epidural temporal izquierdo y hemorragia subaracnoidea frontal derecha.
H	70	Si	Si	<b>EEC resuelto</b>	<b>Epilepsia</b> (Secuelas de EVC isquémico)	Polipunta onda lenta hemisférica izquierda	Encefalomalacia parieto occipital izquierda
M	40	Si	No	<b>CC de semiología epiléptica</b> (Crisis focales 2 días antes del EEG)	<b>Paraneoplásica</b> (Encefalitis paraneoplásica por tumor neuroendócrino)	Ondas agudas de 4 a 5 HZ hemisféricas izquierdas casi continuas	Sin lesiones estructurales evidentes.
M	21	Si	No	<b>Movimientos anormales</b> (Mioclonías generalizadas horas antes del EEG)	<b>Inmunológica</b> (Neurolupus)	Punta onda lenta generalizada de 2 a 6 Hz. Fluctuante	Sin lesiones estructurales evidentes.
H	54	No	No	<b>Coma no explicado</b> (Sin signos clínicos).	<b>TCE (Hemorragia intraparenquimatosa)</b>	Punta onda lenta de 1 a 3 en regiones bilaterales frontales con generalización.	Hematoma intraparenquimatoso parietotemporal izquierdo
H	56	No	No	<b>Coma no explicado</b> (Sin signos clínicos y antecedente de hipoxia/isquemia)	<b>Metabólico</b> (Encefalopatía hepática e hipoglucemia)	Polipunta onda lenta frontal bilateral independiente	Encefalomalacia occipital izquierda.

#### XIV. DISCUSIÓN

En el presente estudio no se encontraron diferencias en el sexo entre los pacientes con sospecha de EENC, ni en la edad, igual que en otras series (4,17,19–21).

La tasa de diagnóstico del EENC se encontró en 14%, muy similar a otros autores como Dericioglu (18) y Classen et al (23) quienes la encontraron en 10%, aunque éste último incluyó pacientes de todas las edad; así mismo fue muy parecido a lo encontrado por Sutter et al que la identificaron entre un 12 y 20% antes y después de la implementación del EEGc, aunque cabe recalcar que lograron una tasa diagnóstica del 20% cuando tuvieron disponible el equipo de EEG las 24 hrs y todo el personal de la UCI podía colocarlo, además de que incrementaron en un 56% los estudios de EEG realizados para lograrlo.

Si tomamos en cuenta sólo los pacientes cuya sospecha de EENC fue el coma no explicado, en nuestro estudio se encontró un 11.5% de pacientes con EENC, lo que es muy parecido a lo encontrado por Towne et al que fue del 8% (19); aunque es su estudio estudiaron la prevalencia de EENC y tuvieron una población de estudio mucho más grande.

De los pacientes en quienes se sospechó un EENC por haber presentado un EEC resuelto se corroboró este diagnóstico en un 16%, lo que es parecido a lo encontrado por Del Lorenzo et al (20), cuyo porcentaje de pacientes con EENC después de un EE fue del 14%; igualmente los pacientes en nuestro estudio se encontraron sin signos clínicos de EE..

Al igual de Chantelle Hrazdil et al (25), los pacientes que presentaron el diagnóstico previo de epilepsia fueron pocos (20%), y en el presente estudio sólo 1 paciente (14%). Así mismo la mayoría de los pacientes presentó una etiología aguda (85%), sólo 1 paciente presentó una causa remota (epilepsia).

En cuanto a etiología encontrada dentro del grupo de pacientes con EENC, la más frecuente fue el TCE con 2 pacientes, y el resto de etiologías sólo presentó un paciente de cada una, a saber: EVC, epilepsia, paraneoplásica, inmunológica y metabólica; a diferencia de lo encontrado por Dericiglou et al (18), Towne et al (19) y Claassen et al (23), muy probablemente debido al reducido número de pacientes en esta cohorte.

La mayoría de los pacientes en quienes se corroboró el diagnóstico de EENC en el presente estudio presentaron como antecedente CC o EE resuelto, un paciente presentó mioclonías previamente; pero ninguno de estos signos fue como los observados por Lowenstein et al que fueron movimientos sutiles restringidos a la cara, ojos o extremidades superiores en los pacientes con EENC (26), probablemente debido a estos mismos pacientes en el presente estudio se encontraban en sedación al momento de la realización del EEG, lo que pudo haber ocultado cualquier signo clínico sutil.

Lo anterior deja claro que las proporciones de pacientes en quienes se corrobora por EEG el diagnóstico de EENC en la UCI del INCMNSZ es muy similar a la reportada en la literatura mundial, además de ser más frecuente en pacientes con alguna alteración estructural

## XV. CONCLUSIÓN,

La tasa diagnóstica del EENC en paciente en la UCI es similar a la reportada en la literatura mundial. No fue posible así mismo comparar los síntomas específicos que crearon la sospecha ya que esto no se ha estudiado; y aunque sí posible compara la etiología y no resultó similar, esto muy probablemente se debe a que el INCMNSZ no es un hospital específicamente donde se ingresen pacientes con trauma y al número reducido de casos para el estudio.

Aunque está claro que hasta el momento la sospecha del EENC en la UCI ha sido adecuada, siempre hay lugar para mejorar la tasa diagnóstica aumentando la sospecha clínica, sobre todo en pacientes con alguna lesión estructural cerebral.

## XVI. LIMITACIÓN DEL ESTUDIO

Se hace evidente la necesidad de continuar analizando en los años venideros la tasa diagnóstica del EENC con el fin de aumentarla, pero además de poder disponer de una población de pacientes en EENC para su estudio y mejor entendimiento.

## XVII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

1. Jordan KG. Continuous EEG and evoked potential monitoring in the neuroscience intensive care unit. J Clin Neurophysiol. 1993 Oct;10(4):445-75. doi: 10.1097/00004691-199310000-00006. PMID: 8308143.
2. Kayambankadzanja, RK, Schell CO, Gerdin Wörnberg M, Tamras T, Mollazadegan H, Holmberg M, et al. Towards definitions of critical illness and critical care using concept analysis. BMJ Open. septiembre de 2022;12(9):e060972.

3. Marshall JC, Bosco L, Adhikari NK, Connolly B, Diaz JV, Dorman T, et al. What is an intensive care unit? A report of the task force of the World Federation of Societies of Intensive and Critical Care Medicine. *J Crit Care*. febrero de 2017;37:270-6.
4. Young BG, Jordan KG, Doig GS. An assessment of nonconvulsive seizures in the intensive care unit using continuous EEG monitoring: An investigation of variables associated with mortality. *Neurology*. julio de 1996;47(1):83-9.
5. Rabinstein AA. Continuous Electroencephalography in the Medical ICU. *Neurocrit Care*. diciembre de 2009;11(3):445-6.
6. Ronne-Engstrom E, Winkler T. Continuous EEG monitoring in patients with traumatic brain injury reveals a high incidence of epileptiform activity. *Acta Neurol Scand*. julio de 2006;114(1):47-53.
7. Scheuer ML. Continuous EEG Monitoring in the Intensive Care Unit. *Epilepsia*. marzo de 2002;43(s3):114-27.
8. Husain AM, Horn GJ, Jacobson MP. Non-convulsive status epilepticus: usefulness of clinical features in selecting patients for urgent EEG. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 1 de febrero de 2003;74(2):189-91.
9. Hirsch LJ, Fong MWK, Leitinger M, LaRoche SM, Beniczky S, Abend NS, et al. American Clinical Neurophysiology Society's Standardized Critical Care EEG Terminology: 2021 Version. *J Clin Neurophysiol*. enero de 2021;38(1):1-29.
10. Beniczky S, Hirsch LJ, Kaplan PW, Pressler R, Bauer G, Aurlien H, et al. Unified EEG terminology and criteria for nonconvulsive status epilepticus. *Epilepsia*. septiembre de 2013;54(s6):28-9.
11. Brenner RP. EEG in Convulsive and Nonconvulsive Status Epilepticus. *J Clin Neurophysiol*. 2004;21(5).
12. Meierkord H, Holtkamp M. Non-convulsive status epilepticus in adults: clinical forms and treatment. *Lancet Neurol*. abril de 2007;6(4):329-39.
13. Sutter R, Semmlack S, Kaplan PW. Nonconvulsive status epilepticus in adults — insights into the invisible. *Nat Rev Neurol*. mayo de 2016;12(5):281-93.
14. 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*. octubre de 2015;56(10):1515-23.
15. Sutter R, Rüegg S, Kaplan PW. Epidemiology, diagnosis, and management of nonconvulsive status epilepticus: Opening Pandora's box. *Neurol Clin Pract*. diciembre de 2012;2(4):275-86.
16. Walker MC. Status epilepticus on the intensive care unit. *J Neurol*. 1 de abril de 2003;250(4):401-6.
17. Waterhouse EJ. The epidemiology of nonconvulsive status epilepticus. In: Kaplan PW, Drislane FW, eds. *Nonconvulsive Status Epilepticus*. New York, NY: Demos Medical; 2009:23-40.

18. Dericioglu N, Arsava EM, Topcuoglu MA. The Clinical Features and Prognosis of Patients With Nonconvulsive Status Epilepticus in the Neurological Intensive Care Unit of a Tertiary Referral Center in Turkey. *Clin EEG Neurosci.* octubre de 2014;45(4):293-8.
19. Towne AR, Waterhouse EJ, Boggs JG, Garnett LK, Brown AJ, Smith JR, et al. Prevalence of nonconvulsive status epilepticus in comatose patients.
20. 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.* agosto de 1998;39(8):833-40.
21. Sutter R, Fuhr P, Grize L, Marsch S, Rüegg S. Continuous video-EEG monitoring increases detection rate of nonconvulsive status epilepticus in the ICU: CVEM NCSE Detection in ICU. *Epilepsia.* marzo de 2011;52(3):453-7.
22. Privitera M, Hoffman M, Moore JL, Jester D. EEG detection of nontonic-clonic status epilepticus in patients with altered consciousness. *Epilepsy Res.* junio de 1994;18(2):155-66.
23. Claassen J, Mayer SA, Kowalski RG, Emerson RG, Hirsch LJ. Detection of electrographic seizures with continuous EEG monitoring in critically ill patients. *Neurology.* 25 de mayo de 2004;62(10):1743-8.
24. Fernández-Torre JL, Rebollo M, Gutiérrez A, López-Espadas F, Hernández-Hernández MA. Nonconvulsive status epilepticus in adults: Electroclinical differences between proper and comatose forms. *Clin Neurophysiol.* febrero de 2012;123(2):244-51.
25. Hrazdil C, Alroughani R, Javidan M. A Descriptive Analysis of Prognostic Indicators in Patients with Non-Convulsive Status Epilepticus in a Tertiary Hospital Population. *Neurosci Med.* 2012;03(01):26-36.
26. Lowenstein DH, Aminoff MJ. Clinical and EEG features of status epilepticus in comatose patients. *Neurology.* 1992 Jan;42(1):100-4. doi: 10.1212/wnl.42.1.100. PMID: 1734288.

XVIII. ANEXOS

DESCRIPCIÓN DE VARIABLES

Nombre	Tipo de variable	Definición operacional	Escala de Medición	Categoría
Sexo	Independiente	Características sexuales masculinas y femeninas	Cualitativa nominal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Femenino</li> <li>• Masculino</li> </ul>
Edad	Independiente	Tiempo transcurrido desde el nacimiento en años.	Cuantitativa discontinua	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Años.</li> </ul>
Etiología	Independiente	Diagnóstico principal en la historia clínica que afectó de manera directa o indirecta al sistema nervioso central durante su estancia en la UCI o previamente, pero que se catalogó según notas como la principal causa etiológica de la sospecha	Cualitativa Nominal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Infecciosa</li> <li>• EVC</li> <li>• Tóxica</li> <li>• Epilepsia</li> <li>• Hipoxia/isquemia</li> <li>• Tumoral</li> <li>• Metabólica</li> <li>• Inmunológica</li> <li>• Paraneoplásica</li> <li>• TCE</li> </ul>
Causa que genera la sospecha de EENC	Independiente	Síntoma, signo o estado de conciencia que generó, según nota de neurología, la sospecha de EENC	Cualitativa Nominal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CC con semiología epiléptica</li> <li>• EEC resuelto</li> <li>• Movimientos anormales</li> <li>• Coma no explicado</li> </ul>
Resultado del EEG.	Dependiente	Conclusión establecida en el reporte del EEG.	Cualitativa Nominal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• EE</li> <li>• Brote-supresión</li> <li>• Descargas periódicas o pseudoperiódicas</li> <li>• Actividad epileptiforme interictal.</li> <li>• Sólo disfunción generalizada</li> <li>• Normal</li> </ul>