

# Importancia del monitoreo electroencefalográfico continuo para estudio complementario de patologías neurológicas agudas, en comparación a electroencefalograma convencional.

*Dra. Bernardita Carrillo<sup>1</sup>, Dra. Andrea Aguirre<sup>2</sup>.*

## ABSTRACT

**Introduction:** Electroencephalography (EEG) monitoring is a useful tool in patients with brain injury, providing real time information about neuronal function. It allows making decisions opportunely, improving patient prognosis.

**Methods:** Descriptive and diagnostic accuracy study was carried out at the Hospital Carlos Van Buren of Valparaíso. 35 EEG monitoring performed in hospitalized patients between 2018 and 2019 were analyzed. Patients studied with EEG monitoring were characterized. Also, EEG monitoring registry was compared with the first 30 and 60 minutes, to determine the sensitivity of these, in relation to the detection of epileptiform activity, electrical seizures and non-convulsive status.

**Results:** The sensitivity of the first 30 and 60 minutes was globally 45% and 54%, respectively. The most frequent abnormality found was epileptiform activity, which was present in 20 of 35 monitoring, but it was only detected in 13 of 20 exams in the first 30 minutes (65%),

and in 15 at 60 (75%). Seizures were observed in 6 exams, but none of them in the 30 minutes records, and only in 2 in the first hour. Non-convulsive status was detected in 4 EEG monitoring, but not in 30 or 60 minutes exams. No differences were observed between studies carried out in critically ill patients and those hospitalized in low complexity units.

**Discussion:** Sensitivity values obtained are similar to those reported in the literature. The equivalence between results of EEG monitoring registered in adult a child patients, and between critically ill and low complexity patients stands out. It should be noted that electrical seizures and non-convulsive status are electroencephalographic findings that are difficult to detect in the first hour of registry.

**Key words:** EEG monitoring, conventional EEG, epileptiform activity.

## RESUMEN

**Introducción:** El monitoreo de electroencefalograma (EEG) es una herramienta útil para el es-

1. Residente Programa de Neurología Adultos, Universidad de Valparaíso; Valparaíso, Chile.

2. Neuróloga Neurofisióloga Clínica; Profesora de la Cátedra de Neurología Adultos de la Universidad de Valparaíso; Valparaíso, Chile.

Correspondencia a: [aguirre.andrea80@gmail.com](mailto:aguirre.andrea80@gmail.com)

Los autores declaran no tener conflictos de intereses.

Recibido 10-11-2021. Aceptado 21-12-2021

tudio de pacientes con injuria cerebral, aportando información en tiempo real en relación a la función neuronal. Permite tomar decisiones de forma oportuna, mejorando el pronóstico del paciente.

**Materiales y métodos:** Estudio descriptivo y de exactitud diagnóstica, realizado en el Hospital Carlos Van Buren, posterior al análisis de 35 monitoreos de EEG realizados en pacientes hospitalizados, entre el año 2018 y 2019. Además de la caracterización de los pacientes, se comparó el monitoreo EEG completo, con los primeros 30 y 60 minutos del registro, con el objetivo de determinar la sensibilidad de éstos, en relación a la detección de actividad epileptiforme, crisis eléctricas y status no convulsivo.

**Resultados:** Se determinó que la sensibilidad de los primeros 30 y 60 minutos era globalmente de un 45% y de 54%, respectivamente. El hallazgo más frecuentemente encontrado fue la actividad epileptiforme, observada en 20 de 35 registros, sin embargo, sólo fue detectada en 13 (65%) a los 30 minutos, y en 15 (75%) a los 60. La presencia de crisis se observó en 6 monitoreos EEG, pero en ninguno de los registros estudiados durante los primeros 30 minutos, y sólo en dos de ellos a los 60. En relación al status no convulsivo, éste se informó en 4 registros de monitoreo EEG, pero no fue detectado en los primeros 30 o 60 minutos de ninguno de ellos. No se observaron diferencias entre estudios realizados en pacientes críticos y los hospitalizados en unidades de baja complejidad.

**Discusión:** Los valores obtenidos de sensibilidad son similares a los reportados en la literatura. Destaca la equivalencia de los resultados entre pacientes adultos y niños, y entre pacientes críticos y de baja complejidad. Cabe destacar que tanto las crisis eléctricas como el status no convulsivo, son hallazgos electroencefalográficos de difícil detección en la primera hora de registro.

**Palabras clave:** Monitoreo EEG, EEG convencional, actividad epileptiforme.

## INTRODUCCIÓN

El electroencefalograma (EEG) convencional es un examen simple, no invasivo y de fácil acceso, que permite el estudio de la función neuronal en un momento en particular y en tiempo real. Evalúa esta función a través del estudio de los potenciales post sinápticos generados por las neuronas de la corteza cerebral, captados habitualmente por electrodos de superficie y amplificados para su registro (1,2,3).

La duración habitual del registro es de 20 a 30 minutos, con una sensibilidad para la detección de crisis no convulsivas de 50% en adultos y 40% en niños, la cual aumenta a medida que el examen se realiza en reiteradas ocasiones (1).

El monitoreo electroencefalográfico continuo (EEGc) es una herramienta útil en la práctica neurológica, tanto en pacientes que presentan una patología aguda, en Unidades de Paciente Crítico, como en pacientes con diagnóstico de Epilepsia. En los primeros, permite evaluar la función neuronal tempranamente en aquellos que han sufrido una injuria cerebral severa, como es el caso del trauma encefalocraneano, hemorragias e infecciones del sistema nervioso central (1). Permite la detección de crisis clínicas y de status, las que producen en el paciente mayor injuria neuronal y peores resultados; la monitorización en pacientes con sedación, y el diagnóstico diferencial de movimientos anormales detectados en la práctica clínica (4,5,6). Además de ser un examen diagnóstico, permite la monitorización del tratamiento anticonvulsivante y la posibilidad de establecer pronóstico (3). En los segundos, permite confirmar el diagnóstico y plantear diagnósticos diferenciales, además, nos permite localizar la zona de inicio de crisis, parte fundamental en el estudio prequirúrgico.

El uso del monitoreo de EEG continuo presenta ventajas frente a los exámenes de neuroimagen, e incluso del examen neurológico, al ser un examen no invasivo, que entrega además información en tiempo real.

Para la implementación del monitoreo continuo electroencefalográfico, se requiere de un equipo de EEG adecuado que incluya video, y de un equipo humano multidisciplinario en constante comunicación (7,8). Es esencial contar con médicos especialistas entrenados en electroencefalografía, con la disponibilidad para hacer evaluación del monitoreo cada 8 a 12 horas (8). Además, es necesario contar con técnicos especialistas en EEG, médicos y personal no médico, capacitados y familiarizados con el examen, como enfermeras y técnicos paramédicos, especialmente en Unidades de Cuidados Intensivos donde las variables que pudieran alterar el registro electroencefalográfico son numerosas y deben ser reconocidas oportunamente como tales (2,7).

Si bien se han hecho esfuerzos por digitalizar la lectura de los monitoreos, el informe realizado por un especialista entrenado continúa considerándose el gold standard, permitiendo diferenciar con mayor precisión aquellos artefactos que pudieran ser confundentes a la hora de interpretar los resultados.

Existen diversas indicaciones para el EEGc, principalmente en contextos de Unidad de Paciente Crítico, donde un EEG estándar no es siempre capaz de detectar la afectación del paciente. Lo anterior queda demostrado en un estudio donde el uso de monitoreo EEG continuo en pacientes en UPC, se asoció a reducción de la mortalidad intrahospitalaria de los pacientes de manera significativa, especialmente en los casos de hemorragia intracerebral y subaracnoidea (4).

La utilidad del monitoreo EEG ha sido demostrada estadísticamente en diversas patologías neurológicas:

### **1. Status epiléptico convulsivo (SEC) y no convulsivo (SENC).**

Es la principal indicación para realizar un EEG continuo, permitiendo un diagnóstico y tratamiento precoz, lo que mejora considerable-

mente el pronóstico del paciente (9,10).

Se ha reportado que la presencia de actividad epileptiforme y SENC en pacientes críticos, es de hasta un 48% y 14% respectivamente (2).

El estudio retrospectivo realizado por J. Claassen (11) el 2004, estudió 570 pacientes con diversas patologías neuroquirúrgicas con EEG continuo. En los resultados se detectaron crisis en el 19% de los pacientes, donde en las primeras 24 horas de monitoreo se detectó el 88% de las crisis, el 5% en el día 2, y 7% en el tercer día de monitoreo continuo. Sólo un 56% de los casos fueron detectados en la primera hora de registro de monitoreo. La presencia de alteraciones en el EEGc posterior a las 24 horas de registro, se asoció a aquellos pacientes estudiados que presentaban un compromiso de conciencia más severo.

Previo a este estudio, G.B. Young demostró en 1996 en California, EEUU, en 43 pacientes con diagnóstico de SENC en UCI, que el principal factor predictor de mortalidad correspondía al tiempo de diagnóstico. Si éste se establece en los primeros 30 minutos, la mortalidad es de un 36%, mientras que si se retrasa por más de 24 horas, aumenta a un 75% (9). A la vez, la efectividad de los fármacos anticonvulsivantes disminuiría notoriamente en aquellos pacientes que comienzan su tratamiento tardíamente.

### **2. Hemorragia subaracnoidea (HSA)**

La hemorragia subaracnoidea aneurismática es una urgencia neurológica con una mortalidad alrededor de un 40% (12). Una de sus mayores complicaciones es la isquemia cerebral tardía, que se presenta habitualmente entre el día 4 y 14 posterior al evento, hasta en un 30% de los pacientes (1,2).

Existen diferentes estudios diagnósticos que permiten la detección precoz del vasoespasma y la isquemia cerebral tardía, como es la ecografía cerebral y el electroencefalograma. En

este último, se observan importantes cambios en el registro de EEG a medida que el flujo sanguíneo cerebral disminuye, lo que permite detectar anomalías previo a que aparezcan manifestaciones clínicas en el paciente, cuando aún la disminución del flujo es reversible (2,3,12). Es por esto que la recomendación actual es realizar un monitoreo EEG continuo en estos casos, lo más precozmente posible, y hasta por 14 días, lo cual técnicamente es muy difícil de lograr (2,3,4).

### 3. Trauma Encefalocraneano (TEC)

En el contexto de pacientes con TEC, también existe evidencia de la importancia que tiene un registro electroencefalográfico para la detección de actividad epileptiforme. Así lo demuestra un estudio sueco de E. Ronne-Engstrom, donde se estudiaron 70 pacientes con TEC, evidenciando que un 33% de ellos presentaron crisis epilépticas, además de un 16% que presentó actividad epileptiforme en un registro de al menos 24 horas de duración, posterior a la injuria cerebral. Estas alteraciones se veían principalmente en aquellos pacientes de edades mayores (13).

Recientemente se validó el score 2HELPS2B, en centros norteamericanos y europeos, con más de 2.000 pacientes a los cuales se les realizó un monitoreo EEG continuo. Este score se basa en hallazgos electroencefalográficos, como la presencia de patrones de frecuencia mayor a 2 Hz, descargas epileptiformes, patrones periódicos con descargas lateralizadas o bilaterales independientes, actividad delta rítmica lateralizada, descargas breves potencialmente ictales, e historia de crisis epilépticas.

Las características mencionadas le otorgan un puntaje al paciente estudiado, lo que se traduce en un porcentaje de riesgo de crisis. Es así como un puntaje de 0 puntos implica un riesgo menor al 5% de presentar crisis, mientras que más de 5 puntos equivale a un riesgo mayor a 88% (14).

Este score es una herramienta factible de aplicar, ya que sólo requiere de un EEG convencional que sea evaluado por médicos calificados en la materia. De esta forma, es el neurofisiólogo en conjunto con el equipo médico tratante, quienes podrán priorizar la realización de monitoreos EEG en pacientes que lo requieran, en aquellos centros donde no existe la capacidad técnica ni humana suficiente.

El Hospital Carlos Van Buren de Valparaíso, centro en el cual se realizó este estudio, cuenta con un Servicio de Neurología de Adultos, Unidad de Paciente Crítico de adultos y pediátrico, y Servicio de Pediatría. Es el único centro hospitalario neurológico de la ciudad de Valparaíso, y es referente regional de patologías neuroquirúrgicas. Actualmente es la Unidad de Neurofisiología la encargada de realizar y analizar los monitoreos EEG. La Unidad está conformada por dos Neurólogos de Adultos y tres Neuropediatras con subespecialidad en Epileptología, y dos técnicos capacitados para la correcta implementación de los exámenes.

### OBJETIVOS

El objetivo general de la investigación es demostrar y analizar la importancia del monitoreo EEG continuo prolongado, a través de estudios de exactitud diagnóstica, en pacientes hospitalizados por patología neurológica, en diferentes Servicios clínicos del Hospital Carlos Van Buren.

#### *Los objetivos específicos son:*

- Caracterizar a los pacientes a los cuales se ha realizado monitoreo EEG.
- Exponer los hallazgos encontrados en los registros analizados.
- Comparar los primeros 30 y 60 minutos con el registro completo del monitoreo EEG realizado en pacientes hospitalizados por patología neurológica, para establecer si existen diferencias en la detección de actividad epileptiforme intericta, crisis eléctricas y status no convulsivo.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un estudio de tipo descriptivo, observacional, y de exactitud diagnóstica en un único centro, entre los años 2018 y 2019. La muestra estudiada corresponde a registros de monitoreo EEG continuo correspondientes a pacientes hospitalizados en el Hospital Carlos Van Buren, durante las fechas mencionadas.

Se incluyeron pacientes adultos y pediátricos mayores de un mes de vida, que hayan sido estudiados con monitoreos EEG con una duración mayor a 4 horas.

Se excluyeron aquellos pacientes menores de un mes, y aquellos con monitoreos ilegibles por técnica deficiente. Los monitoreos EEG fueron informados por uno de los cuatro electrofisiólogos de la Unidad al momento de la realización de cada examen, según distribución de turnos de lectura. La revisión de los primeros 30 minutos y una hora inicial fue realizada por un único lector, ciego con respecto al informe del monitoreo EEG correspondiente, posterior a la realización de todos los exámenes.

Se determinó la sensibilidad para el electroencefalograma a los 30 minutos y en la primera hora 1 hora, comparándose ambos con el examen de monitoreo EEG mayor de 4 horas de duración (prueba de referencia). Para este análisis se consideraron como hallazgos positivos la presencia de actividad epileptiforme interictal, la presencia de crisis y de status eléctrico.

## RESULTADOS

Se encontraron 61 estudios de monitoreo EEG continuo, realizados entre los años 2018 y 2019. De ellos, uno fue descartado al no cumplir con el mínimo de 4 horas de duración, y 25 de ellos no pudieron ser evaluados al no contar con el registro completo. Se analizaron 35 monitoreos de pacientes hospitalizados, realizados por la Unidad de Neurofisiología (Figura 1). El promedio de duración de éstos fue de 15

horas con 56 minutos, con una desviación estándar de 2 horas con 53 minutos.

Los exámenes corresponden a niños y adultos: 15 pacientes eran menores de 15 años (42.8%) y 20 a pacientes mayores de 15 años (57%).

En relación a los exámenes realizados en Unidades Infantiles, 11 corresponden a pacientes hospitalizados en el Servicio de Pediatría y 4 a Unidades de Cuidados Intensivos Pediátricos.

En el caso de los adultos, 11 monitoreos fueron realizados en el Servicio de Neurología, y 9 de ellos en la Unidad de Paciente Crítico de Adulto (Tabla 1).

De los 35 exámenes de monitoreo EEG estudiados, en 16 de ellos los primeros 30 minutos presentaron anomalías (presencia de actividad epileptiforme interictal, de crisis eléctricas o de status no convulsivo), similares a las reportadas en los informes finales correspondientes. Al utilizar el monitoreo EEG como gold standard, y el electroencefalograma de 30 minutos como prueba índice, podemos determinar que la sensibilidad para este último es de un 45%.

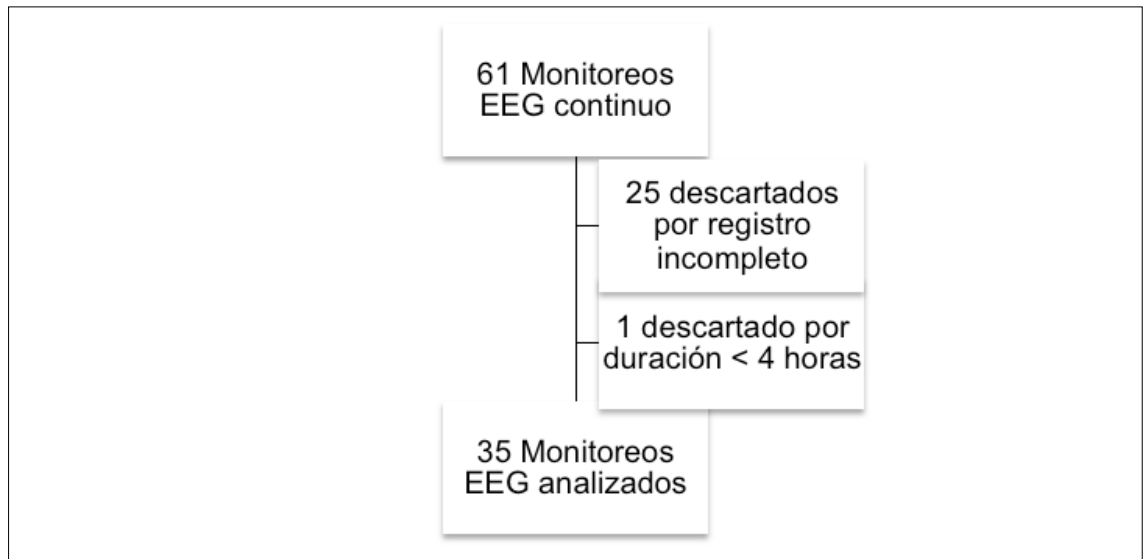
Si consideramos los primeros 60 minutos del monitoreo como prueba índice, la sensibilidad aumenta a un 54%.

En cuanto a la actividad epileptiforme interictal, ésta fue encontrada en 20 monitoreos EEG, sin embargo, fue detectada en 13 de ellos en los primeros 30 minutos evaluados (65%), y en 15 de ellos a los 60 minutos (75%).

La presencia de crisis eléctricas fueron detectadas en 6 monitoreos EEG, sin embargo, en ninguno de ellos se evidenció este hallazgo en los primeros 30 minutos, y sólo 2 pudieron ser observadas en los primeros 60 minutos de registro.

En relación al status eléctrico, éste se observó en 4 registros de monitoreo EEG, pero no fue

**Figura 1.** Monitoreo de EEG continuo seleccionados para su análisis.



**Tabla 1.**

Diagnósticos de ingreso de pacientes estudiados con Monitoreo EEG continuo, en el Hospital Carlos Van Buren.

<b>UNIDAD</b>	<b>Diagnósticos</b>	<b>Nº de Pacientes</b>
Servicio de Pediatría	Epilepsia	9
	Sospecha de Epilepsia	1
	Síndrome de West	1
		11
UPC Pediátrica	Status epiléptico	2
	Paro cardiorrespiratorio recuperado	1
	Sospecha de ataque cerebrovascular	1
		4
Servicio de Neurología Adultos	Estudio prequirúrgico (Cirugía de epilepsia)	4
	Compromiso de conciencia	2
	Epilepsia descompensada	4
	Sospecha de encefalitis autoinmune	1
		11
UPC Adultos	Hemorragia Subaracnoídea	3
	Cirugía de la epilepsia reciente	2
	Compromiso de conciencia	1
	Status convulsivo	2
	Hemorragia intracerebral	1
		9

UPC = Unidad de Paciente Crítico

detectado en los registros de 30 ni de 60 minutos (Gráfico 1).

En el análisis por subgrupo, se observó que en los pacientes pediátricos, 7 registros de 30 minutos de duración informaron eventos similares a los del monitoreo EEG (sensibilidad de 46%), y en adultos fue similar, con 9 estudios positivos (sensibilidad de 45%). En el registro de 60 minutos, estos valores aumentan a 53% en niños, y a 55% en adultos.

Al considerar aquellos exámenes de 30 minutos realizados en Unidades de Paciente Crítico, tanto pediátricos como adultos, observamos que sólo 6 de 13 exámenes demostraron los eventos informados en el monitoreo, lo que traduce una sensibilidad de 46%. En unidades de Pediatría y Neurología, esta sensibilidad corresponde a un 45%.

Cabe mencionar que dos monitoreos EEG informaron un patrón de estallido supresión no

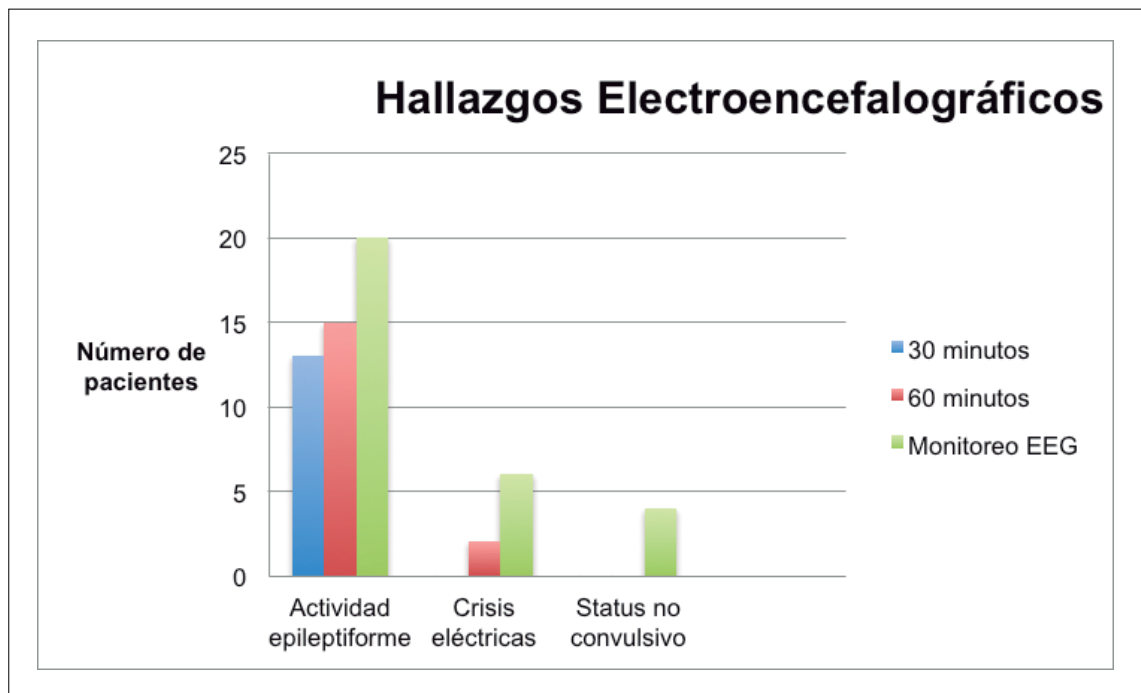
visto en los primeros 30 y 60 minutos correspondientes, y en otra ocasión, el monitoreo EEG continuo permitió descartar el diagnóstico de epilepsia con la visualización de pseudo-crisis en el registro y video.

### DISCUSIÓN

El monitoreo de electroencefalograma es una herramienta muy útil cuando se requiere realizar el estudio y manejo de pacientes neurológicos hospitalizados. Permite una evaluación en tiempo real y prolongada, aumentando las posibilidades de detectar anomalías de la función neuronal, y a su vez mejorar el pronóstico de los pacientes, al poder entregarles un manejo terapéutico oportuno y adecuado.

Como se puede apreciar en este estudio, la sensibilidad para un electroencefalograma convencional, equivalente a los primeros 30 minutos registrados en los monitoreos EEG estudiados, es de tan solo el **45%**, lo que aumen-

**Gráfico 1.** Hallazgos electroencefalográficos detectados en los monitoreos EEG estudiados, durante los primeros 30 y 60 minutos de registro, y en la totalidad de éste.



ta levemente al aumentar el tiempo de registro a una hora. Este valor es similar tanto en niños como en adultos, e independiente de la unidad donde se encuentre hospitalizado el paciente, concordante con lo descrito en la literatura.

Se debe considerar que en Unidades de Paciente Crítico muchas veces las patologías de ingreso son de peor pronóstico y requieren de una rápida resolución, lo que hace pensar a priori que en este subgrupo de pacientes bastaría con realizar un EEG convencional para evidenciar las alteraciones esperadas. Sin embargo, un EEG de 30 minutos o de 1 hora de duración, tendría una sensibilidad similar a aquellos exámenes tomados en pacientes con patologías de menor complejidad. A su vez, si bien la literatura es enfática en demostrar la utilidad del monitoreo EEG en pacientes críticos, debido a la urgencia que implica la detección precoz de complicaciones, no debemos perder de vista que aquellos pacientes con menos urgencia se benefician de igual manera al momento de detectar anomalías que pudieran hacer cambiar la conducta clínica.

En relación a las alteraciones electroencefalográficas, cabe destacar que el registro de EEG de 30 minutos logra detectar la actividad epileptiforme en un porcentaje elevado de casos, más aún si este tiempo se aumenta a 1 hora, sin embargo, destaca la pobre sensibilidad para la detección de crisis, y aún más de status. Esto refleja la importancia de prolongar los registros en aquellos casos donde se presenta una alta sospecha clínica de status no convulsivo.

Si bien este estudio presenta resultados categóricos, no está exento de limitaciones. Una de ellas es la baja cuantía de estudios analizados, sobre todo en Unidades de Paciente Crítico, donde muchas veces existen varios pacientes a la vez que se beneficiarían de un monitoreo EEG continuo, pero no se tienen los recursos para realizarlo en todos ellos. Un número mayor de exámenes nos permitiría estudiar a este subgrupo de pacientes de manera más detalla-

da, y relacionando los hallazgos encontrados en los registros electroencefalográficos y los diagnósticos principales de ingreso. Además, existe en este estudio un sesgo de independencia, debido a la inclusión de las pruebas índices en el registro de monitoreos EEG estudiados.

Por otro lado, existió una importante dificultad en el acceso de los registros, ya que sólo se pudieron analizar 35 de los 60 exámenes realizados en las fechas seleccionadas. Esto ocurre por la dificultad que existe para el almacenamiento de los exámenes, debido a la extensa duración de ellos.

## CONCLUSIONES

El uso del monitoreo EEG continuo resulta de gran importancia tanto en pacientes críticos como de baja complejidad. Si bien es un examen sencillo, requiere de un equipo multidisciplinario capacitado y con dedicación para su interpretación, lo que dificulta su implementación.

Se recomienda que en aquellos pacientes hospitalizados que presenten una patología donde el monitoreo EEG continuo tiene evidencia de ser beneficioso, se prefiera frente a un EEG convencional de 30 minutos. La prolongación del estudio a una hora de registro también tiene una baja sensibilidad, por lo que no se recomienda su uso, y se sugiere preferir el monitoreo EEG prolongado de un mínimo de 4 horas de duración.

En aquellas unidades donde exista un alto número de pacientes que requieran monitoreos de EEG continuo, pero no exista la capacidad para realizarlos, se dispone del Score 2HELPS2B para la correcta priorización de los casos, utilizado en conjunto entre el equipo médico tratante y neurofisiólogos clínicos.

## Aspectos éticos

Los autores declaran no tener conflictos éticos en la presente investigación.



Esta investigación cuenta con la aprobación del Comité de Ética del Servicio de Salud Valparaíso-San Antonio.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Caricato A.; “Continuous electroencephalography monitoring in adults in the Intensive Care Unit”; Critic care 22, 75; BioMed Central; 2018.
2. Rubiños C.; “Monitorización electroencefalográfica en el paciente crítico”; Medicina Intensiva Elsevier; 2019; Volumen 44; Issue 5; 301-309.
3. Herman S.; Consensus statement on continuous EEG in critically ill adults and children, Part I: Indications; J Clin Neurophysiol. 2015 April; 32(2): 87–95.
4. Chloe E. Hill; Continuous EEG is associated with favorable hospitalization outcomes for critically ill patients; Neurology; 2019; 92: e1-e10.
5. Young G. B.; Continuous EEG monitoring in the intensive care unit; Handbook of Clinical Neurology, Vol. 140 (3rd series) Critical Care Neurology, Part I ; 2017.
6. Lee H.; Continuous electroencephalography after moderate to severe traumatic brain injury; Crit Care Med. 2019 April; 47(4): 574–582.
7. André-Obadia N.; Continuous EEG monitoring in adults in the Intensive Care Unit (ICU); Neurophysiologie Clinique/Clinical Neurophysiology (2015); Volumen 44; Páginas 39-46.
8. Nguyen The Tich S.; Continuous EEG monitoring in children in the intensive care unit; Elsevier Masson; Neurophysiologie Clinique/Clinical Neurophysiology (2015) 45, 75-8.
9. Young G. B.; An assessment of nonconvulsive seizures in the intensive care unit using continuous EEG monitoring; Neurology; 1996; 47; 83-89.
10. Kubota Y.; Nonconvulsive status epilepticus in the neurosurgical setting; Neurol Med Chir (Tokyo) 2016; 56, 626–631.
11. J. Claassen; Detection of electrographic seizures with continuous EEG monitoring in critically ill patients; Neurology 2004; 62; 1743-1748.
12. Rosenthal E.; Continuous electroencephalography predicts delayed cerebral ischemia after subarachnoid hemorrhage: A prospective study of diagnostic accuracy; Ann Neurol. 2018 May; 83(5): 958–969.
13. Ronne-Engstrom E.; Continuous EEG monitoring in patients with traumatic brain injury reveals a high incidence of epileptiform activity; Acta Neurol Scand 2006; 114: 47–53.
14. Struck F.; Assessment of the validity of the 2HELPS2B score for inpatient seizure risk prediction; JAMA Neurology; January 2020.
15. Vespa P.; Continuous EEG Monitoring for the detection of seizures in Traumatic brain injury, Infarction, and Intracerebral hemorrhage: “To detect and protect”.; Journal of Clinical Neurophysiology 2005 (April); Volume 2, Number 2, 99-106.