



Resolución Directoral

Santa Anita, 15 de Junio del 2012.

Visto el Expediente 12 MP-06948-00; sobre Aprobación de la "Guía Neurofisiología de Electroencefalografía" para el Hospital Hermilio Valdizán;

CONSIDERANDO:

Que, la Ley Nº 2684- Ley General de Salud, establece que la protección de la salud es de interés público y por tanto es responsabilidad del Estado regularla, vigilarla y promoverla;

Que, el Artículo 28 del Decreto Supremo Nº 013-2002-SA, Reglamento de la Ley Nº 27657 "Ley del Ministerio de Salud" que los Hospitales tiene como misión general, prevenir los riesgos, proteger del daño, recuperar la salud, rehabilitar las capacidades de los pacientes, en condiciones de plena accesibilidad y de atención a la persona desde su concepción hasta su muerte natural.

Que mediante la Resolución Ministerial Nº 422-2005/MINSA fue aprobada la NTS Nº 027-MINSA/ESP V.1. "NORMA TÉCNICA PARA LA ELABORACIÓN DE GUÍAS DE PRACTICA CLINICA", establece el marco normativo para la elaboración de las Guías de Práctica Clínica en el Sector Salud;

Que, mediante Resolución Ministerial Nº 519-2006 - SA/DM, se aprobó el "Sistema de Gestión de la Calidad en Salud" estableciendo la acreditación de Salud como un proceso del componente Garant y mejora de la calidad del sistema de Gestión de la calidad en salud;

Que, mediante Memorando Nº 164-DAD - HHV-2012, de fecha 21 de Mayo del 2012 el Jefe del Departamento de Apoyo al Diagnóstico solicita se Apruebe la "Guía Neurofisiología de Electroencefalografía" del Hospital Hermilio Valdizán

Uso de las facultades conferidas por el artículo 27º del Decreto Supremo Nº 184-2008-EF - Reglamento de Decreto Legislativo Nº 1017 y el artículo 11º inc. c) del Reglamento de Organización y Función del Hospital "Hermilio Valdizán", aprobado por R.M. Nº 797-2003-SA/DM; y, contando con la visación de la Oficina de Gestión de la Calidad, y la Oficina de Asesoría Jurídica;

SE RESUELVE:

Artículo Primero.-PROBAR la "Guía de Neurofisiología de Electroencefalografía" que consta de siete folios (07) del Departamento de Apoyo al Diagnóstico Servicio al Diagnóstico, del Hospital Hermilio Valdizán;

Artículo Segundo.-a Guía aprobada será publicada en la Página Web del Hospital Hermilio Valdizán

Regístrese y Comuníquese,

Distribución:
SDS
NEUROLOGIA
DSIAG
EPIDEMIOLOGIA
OA
INFORMATICA

MINISTERIO DE SALUD
HOSPITAL HERMILIO VALDIZÁN
Dr. RAFAEL NAVARRO CUEVA
Director General
C.M.P. 4598 - REG. ESP: 1093

HOSPITAL HERMILIO VALDIZAN
DEPARTAMENTO DE APOYO AL DIAGNOSTICO
SERVICIO AL DIAGNOSTICO

GUIA DE NEUROFISIOLOGIA

GUIA DE
ELECTROENCEFALOGRAMA (EEG)

LIMA

2012

GUIA DE ELECTROENCEFALOGRAMA (EEG)

I. OBJETIVOS:

El EEG es definido como el registro de la actividad eléctrica cerebral representada en una gráfica de voltaje (eje y) contra el tiempo (eje x).

El conjunto de fenómenos registrados con el EEG, no se originan en la totalidad del cerebro, sino solo en la corteza cerebral. No obstante, las estructuras subcorticales son exploradas indirectamente con esta prueba pues el registro obtenido es una respuesta integrada de las estructuras córtico-subcorticales reflejadas en las capas más superficiales de la corteza.

El EEG digital se ha desarrollado significativamente por sus facilidades al recoger, editar y almacenar los registros.

Flexibiliza el modo de analizar los trazados, a diferencia de los equipos analógicos, que registran en papel. La versión digital posibilita cambiar el montaje, los filtros y la ganancia de forma retrospectiva durante el análisis del estudio.

De manera general, es imposible interpretar un trazado electroencefalográfico como expresión de las funciones cerebrales o del estado de salud de un individuo.

Debe recordarse que no existen patrones electroencefalográficos patognomónicos.

Objetivo: Obtener registros con valor en el diagnóstico clínico.

II. INDICACIONES:

Los estudios electroencefalográficos tienen mayor utilidad práctica en disciplinas como Neurología y Neurocirugía.

Deben ser indicados principalmente en enfermedades tales como:

? La epilepsia: El EEG sirve de apoyo al diagnóstico, pues el mismo es eminentemente clínico. Cuando no existen elementos clínicos definitivos, la identificación de descargas paroxísticas epileptiformes en el EEG, solo sugiere la posibilidad de crisis epilépticas. La presencia de descargas interictales epileptiformes verdaderas permite distinguir la epilepsia de otros desórdenes intermitentes. Un único electroencefalograma es normal hasta en un 50% de los pacientes con epilepsia. Incluso si realiza de forma seriada permanecen normales de un 10 al 20% de los registros obtenidos. Esta circunstancia reitera la necesidad de basar el diagnóstico de epilepsia en la clínica y no en un hallazgo aislado positivo o negativo del EEG.

En el laboratorio de electroencefalografía no es frecuente que se registren crisis epilépticas. Aunque constituye una extraordinaria oportunidad para hacer una correlación clínico electrográfica, esto solo se logra contando con personal debidamente entrenado en el reconocimiento y observación de crisis. Por otra parte, puede presentarse una crisis epiléptica en ausencia de cambios en el EEG.

? Tumores cerebrales: Con el desarrollo de las técnicas de neuroimágenes, el EEG ha perdido utilidad. La magnitud de los cambios en la actividad eléctrica depende de factores como: la localización, tamaño y tipo de tumor, presencia de edema peritumoral o de hipertensión endocraneana. De manera que puede ser normal en lesiones cerebrales de pequeño tamaño, de evolución crónica o de situación profunda.

? Otras indicaciones:

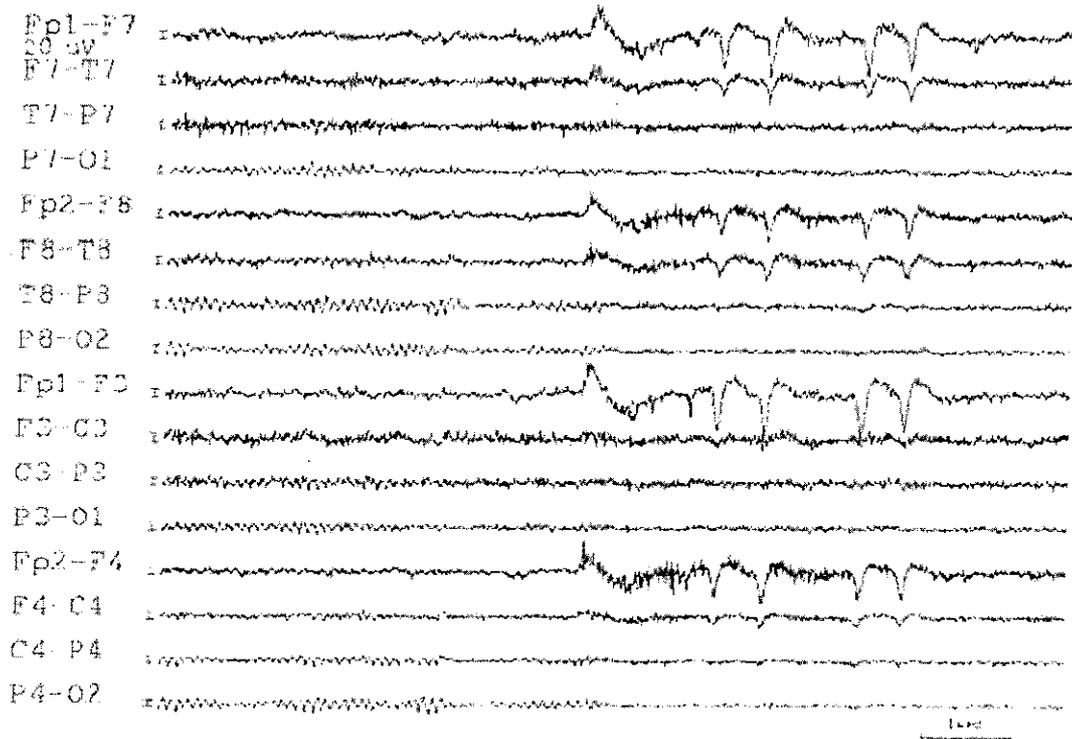
- Cuando se pretende evaluar el estado de conciencia del paciente o determinar la presencia de lesiones en pacientes con cambios conductuales.

- Enfermedades cerebrovasculares: Posibilita el diagnóstico en algunas ocasiones, en etapas tempranas de eventos isquémicos de extensión considerable en que todavía no se han establecido cambios estructurales que puedan detectarse con técnicas de neuroimágenes.

- Traumatismos craneoencefálicos: El EEG evalúa actividad funcional y permite dar un pronóstico según intensidad y extensión de la lesión.

- Encefalopatías inflamatorias o metabólicas y el coma: a lo largo del curso de la afección, puede informar acerca de la severidad y evolución del trastorno.

- Cefalea: El EEG no está incluido en los criterios diagnósticos para la migraña u otra categoría de cefalea. La mayoría de los casos no tiene una lesión estructural que explique el dolor. Además el EEG no es recomendado para excluir una causa estructural cuando se dispone de neuroimágenes. De manera que no se emplea como rutina en estos pacientes. Ello no excluye su empleo para evaluar pacientes con síntomas asociados que sugieran epilepsia.



III. CONTRAINDICACIONES:

Ninguna.

IV. PERSONAL RESPONSABLE

Técnicos de laboratorio en investigación y servicios
 Neurólogo especialista en fisiología normal y patológica

V. MATERIAL Y EQUIPOS:

- Electroencefalógrafo digital
- Electrodo de superficie
- Pasta conductora, alcohol, acetona y gasa

VI. PROCEDIMIENTO:

A. TAREAS GENERALES:

La cantidad y calidad de información que puede brindar el EEG está relacionada con el rigor técnico del registro, el cual depende de diversos factores:

- Pericia y dedicación del personal técnico: Éste debe poseer no solo conocimientos acerca de la técnica de registro, sino de las principales características semiológicas, de modo que pueda tomar decisiones durante el registro.
- Local de ubicación: El estudio requiere de condiciones ambientales especiales, como son el silencio y la temperatura agradable.
- Características propias del equipo.
- Estado de conciencia y nivel de cooperación del paciente.
- Condiciones de registro: Posición corporal y nivel de relajación del paciente.

La información que genera el EEG es compleja, revestida de subjetividad, en la que el neófito tiende a favorecer la sobreinterpretación. En todo caso, para un análisis visual se requiere experiencia para no quedar abrumado por la magnitud de la información presentada.

La actividad eléctrica cerebral en condiciones normales, varía de acuerdo a varios factores internos (edad, sexo, vigilia-sueño, estado psicoafectivo, factores metabólicos) y externos (ambientales, toma de fármacos, procedimientos de activación). Por esa razón, es difícil encontrar una definición del EEG normal en función a la presencia de los múltiples patrones eléctricos que pueden observarse en personas sin enfermedad.

De forma general, un EEG normal se define como aquel trazado que carece de patrones electrográficos cuya presencia se asocia con alteraciones clínicas.

Un EEG normal no implica ausencia de patología cerebral, pues no todas las alteraciones neurológicas estructurales o funcionales originan alteraciones en el registro. Por ejemplo, puede ser normal en enfermedades degenerativas. Por otra parte, las enfermedades producen anomalías intermitentes o infrecuentes que pueden no aparecer durante un registro rutinario.

Existen electrodos especiales para el estudio invasivo o semiinvasivo de las epilepsias, entre los que se encuentran: el temporal anterior, nasofaríngeo, esfenoidal, etmoidal, entre otros. Pero en nuestro medio se emplean solo los contemplados en el sistema internacional 10-20, al cual se hará referencia posteriormente. La combinación de varios canales y sus respectivas fuentes conforma lo que se conoce como un montaje de registro. Un canal registra la diferencia de potencial entre dos puntos.

B. TAREAS ESPECÍFICAS:

? Registrar la edad, sexo, hora del registro y medicamentos que ingiere el paciente.

? Siempre se debe calibrar el equipo inicialmente durante 3 ó 5 minutos a fin de garantizar la homogeneidad de las señales en los diferentes canales, verificar el estado técnico de cada canal y proporcionar un patrón de amplitud que permita medir los grafoelementos.

? El estudio se realizará con el paciente acostado en decúbito supino y se le pedirá el máximo de relajación física y mental posible.

? Se limpiará el cuero cabelludo con solución de acetona u otro disolvente orgánico no irritante en cada uno de los sitios donde serán colocados los electrodos de registro de tierra y referencia.

? La colocación de los electrodos se realizará según el sistema internacional 10-20 (protocolo normalizado a partir de las referencias anatómicas inión y nasión longitudinalmente y los tragos auriculares, transversalmente que asegura se coloquen los electrodos sobre las mismas áreas, independiente del tamaño de la cabeza.). La nomenclatura de los canales se deriva del lóbulo subyacente, excepto el central. Como mínimo se aceptan 8 canales de registro.

Figura 1. Colocación simétrica de los electrodos siguiendo el sistema 10-20.

Se marca una referencia transversal en la mitad de distancia entre el nasión y el inión y otra longitudinal. De la misma manera, entre A1-A2, apuntando a esta medida. Desde el punto hallado (Cz), se mide hacia la izquierda (C3) y la derecha (C4) el 20% de la distancia A1-A2. Para colocar los electrodos O1 y O2 se mide la distancia inión-nasión a través de Cz. Desde el 10% por encima del inión se desplaza hacia la izquierda y la derecha un 10% de la medida citada anteriormente.

? Los electrodos se fijarán a la piel con pasta conductora y sobre ellos se colocará una gasa estéril o cinta de esparadrapo de pequeñas dimensiones.

? El electrodo de tierra se colocará en la región central de la frente.

? Los electrodos de referencia serán colocados en los lóbulos de las orejas o las apófisis mastoides.

? La actividad EEG se divide convencionalmente en 4 bandas de frecuencias desde las más lentas a las más rápidas: delta (0.5-3 Hz), theta (4-7 Hz), alfa (8-13 Hz) y beta (14-30 Hz). Por lo tanto, los filtros deben permitir el paso de estas frecuencias, con una constante de tiempo de 0.1 ó 0.2. Debe incluirse el filtro para evitar interferencia de 60 Hz.

? Antes de comenzar el registro se debe medir la impedancia de los electrodos, la cual debe estar por debajo de 10 kohms en el caso de los registros de rutina.

? La sensibilidad o ganancia de los amplificadores debe ser colocada a $7\mu\text{V}/\text{mm}$

? El registro de las señales del EEG debe tener como mínimo una duración de 10 minutos que incluyen:

? Actividad en reposo con los ojos cerrados (alrededor de 3 minutos)

? Verificación de la reactividad ante la apertura de los ojos (en 2 ó 3 ocasiones)

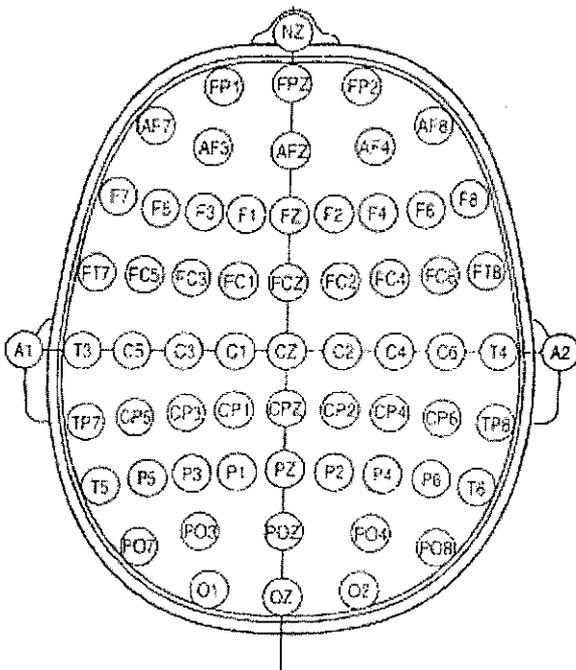
? Maniobras de activación

? Fase de recuperación (3 minutos)

? La mayoría de los artefactos se reconocen con facilidad cuando se observa durante el registro como estos se han originado. Con frecuencia son fuente de engaño debido a su similitud con los auténticos potenciales, por lo que el estudio debe repetirse si se considera necesario.

? El registro así obtenido podrá ser analizado entonces por inspección visual de la forma convencional por un médico especialista en Neurofisiología o en Neurología.

? Los grafoelementos a considerar como paroxismos deben reunir los criterios siguientes: ser independientes de la actividad de base, aparecer y desaparecer bruscamente en el trazado, ser de breve duración y que su amplitud al menos duplique la actividad de base. El término paroxístico por sí solo no tiene una connotación patológica.



Maniobras de activación

Son métodos empleados para inducir actividad electrográfrica anormal que no se manifiesta espontáneamente, aunque también pueden incrementar una actividad patológica previa. La mayoría de estas maniobras, sin embargo, también provocan actividad EEG en individuos normales, diferente a la encontrada en los trazados obtenidos en reposo y que debe distinguirse cuidadosamente de los patrones con un significado patológico establecido.

En algunos laboratorios de EEG se utilizan disímiles pruebas de activación como el cálculo mental, lectura, visualización de patrones geométricos, entre otros; son de uso infrecuente y útiles en pacientes seleccionados.

En la práctica uno de los procedimientos más útiles que se realizan de manera rutinaria es la hiperventilación. Consiste en respirar profunda y rápidamente, tomando el aire por la nariz y expulsándolo por la boca sin mover

la cabeza durante 3 minutos.

La interpretación de un trazado EEG durante la hiperventilación puede ser difícil debido a alguno de los siguientes hechos:

? Tiene un efecto marcado en personas normales, por lo que puede inducir a errores diagnósticos.

? El efecto normal de la hiperventilación cambia con la edad y con el nivel de glucemia, por tanto es importante conocer si hubo ingesta de alimentos previa al registro.

? La hiperventilación puede producir artefactos de diverso origen: movimientos rotatorios de los ojos, temblor cefálico (puntas musculares de 4-6 Hz), movimientos de la lengua, deglución o tos.

? Puede producir: parestesias, mareo, sensación de irrealidad o confusión leve, síntomas autonómicos como sudoración y síncope. Una combinación de estos síntomas puede ser a veces difícil de diferenciar de una crisis epiléptica, por lo que es preciso la experiencia de un buen técnico para obtener un diagnóstico clínico correcto.

De hecho, el técnico debe anotar la existencia de manifestaciones clínicas desencadenadas por la hiperventilación, incluyen episodios breves de alteración de la capacidad de reacción. La ausencia de actividad epileptiforme asociada, razonablemente, excluye una etiología epiléptica de las mismas.

VII. COMPLICACIONES:

Ninguna.

VIII. BIBLIOGRAFÍA:

1. Niedermeyer E, Lopes da Silva F. *Electroencephalography. Basic principles, clinical applications and related fields*. 4th ed. Lippincott Williams & Wilkins, Baltimore. 1999.
2. Morillo LE. Análisis visual del Electroencefalograma. En: *Guía Neurológica 7: Neurofisiología. Neuro Electro Diagnóstico*. 1 ed. Bogotá. 2005. Disponible en: http://acnweb.org/pub/guia_7.htm
3. Kellaway P. Orderly Approach to Visual Analysis: Elements of the Normal EEG and Their Characteristics in Children and Adults. En: Ebersole JS, Pedley TA, eds. *Current Practice of Clinical Electroencephalography*, 3rd edition. Lippincott, Williams, & Wilkins, 2003:100-159.
4. Tejeiro Martínez J. EEG normal. Disponible en: www.viguera.com/pdf/muestra/8485424557.pdf
5. Comisión Nacional para el Diagnóstico de la Muerte. Lineamientos para el diagnóstico de la muerte encefálica en Cuba. Disponible en: www.sld.cu/libros/libros/libro4/bd-foru2.pdf
6. http://www.icn.minsa.gob.pe/index.php?option=com_content&view=category&id=15&Itemid=53