



RESOLUCION DIRECTORAL

Lima, 08 de ABRIL de 2016

VISTO:

El Informe N° 169-2016-INCN/OGC emitido por la Jefa de la Oficina de Gestión de la Calidad emitiendo opinión técnica del Proyecto de Guías Técnicas de Procedimientos Médicos correspondientes a los Departamentos de Neurofisiología Clínica y Protocolos de Procesamiento del Departamento de Neuropatología, para su aprobación.

CONSIDERANDO:

Que, mediante Informe N° 155-2015-INCN/DEIDAEADT la Directora Ejecutiva de Investigación Docencia y Atención Especializada en Apoyo al Diagnóstico y Tratamiento, remite el Proyecto de Guías Técnicas de Procedimientos Médicos correspondientes a los Departamentos de Neurofisiología Clínica y Protocolos de Procesamiento de Biopsias del Departamento de Neuropatología, para su aprobación;

Que, por Resolución Ministerial N° 526-2011/MINSA se aprueban las Normas para la Elaboración de Documentos Normativos del Ministerio de Salud, que aprueba el ciclo de producción normativa desde su conceptualización hasta su aprobación y aplicación, disponiéndose en el numeral 6.1.3 que la Guía Técnica es el Documento Normativo con el que se define por escrito y de manera detallada el desarrollo de determinados procesos, procedimientos y actividades administrativas, asistenciales o sanitarias, siendo el Protocolo un conjunto de reglas y pautas a seguir y que establecen un procedimiento o acción;

Que, los proyectos remitidos por la Dirección Ejecutiva de Investigación, Docencia y Atención Especializada en Apoyo al Diagnóstico y Tratamiento, contienen Guías Técnicas de Procedimientos Médicos que describen los procedimientos utilizados para la realización de diversos exámenes del Departamento de Investigación, Docencia y Atención Especializada en Apoyo al Diagnóstico en Neurofisiología Clínica, así como Protocolos diversos para el procesamiento en el Departamento de Investigación, Docencia y Atención Especializada en Apoyo al Diagnóstico en Neuropatología, de cuya revisión, se aprecia que las Guías Técnicas elaboradas así como los Protocolos puestos a consideración, guardan observancia a la normatividad contenida en la Resolución Ministerial N° 526-2011/MINSA,

Que, en tal sentido, mediante Nota Informativa N° 175-2015- INCN-OEPE la Directora Ejecutiva de Planeamiento Estratégico de la entidad, emite informe favorable a los precitados documentos normativos, al haberse verificado que su elaboración se encuentra ajustada a lo establecido por Resolución Ministerial N° 526-2011/MINSA y remitido el Proyecto a la Oficina de Gestión de Calidad, con Informe N° 169-2015-INCN/OGC opina por su aprobación, en atención a que cumple con la estructura y forma de elaboración establecida por las normas



legales, por lo que es puesto a consideración para la emisión del correspondiente acto resolutivo para su aprobación.

Estando a la opinión favorable emitida por el Jefe de la Oficina de Asesoría Jurídica mediante Informe N° 008 -2016-OAJ/INCEN;

Con las visaciones de la Directora Adjunta, del Director Ejecutivo de Planeamiento Estratégico, de la Jefa de la Oficina de Gestión de la Calidad, de la Directora Ejecutiva de Investigación, Docencia y Atención Especializada en Apoyo al Diagnóstico y Tratamiento, y del Jefe de la Oficina de Asesoría Jurídica del Instituto Nacional de Ciencias Neurológicas;

De conformidad con el artículo 1° inc. 1.2.1 de la Ley 27444 "Ley del Procedimiento Administrativo General" y el Reglamento de Organización y Funciones del Instituto Nacional de Ciencias Neurológicas, aprobado por la Resolución Ministerial N° 787-2006/MINSA;

SE RESUELVE:

Artículo 1°.- Aprobar las Guías Técnicas de Procedimiento del Departamento de Investigación, Docencia y Apoyo al Diagnóstico por Neurofisiología Clínica:

- 1) Guía Técnica de Procedimientos Médicos - Electromiografía (EMEG).
- 2) Guía Técnica de Procedimientos Médicos - Electroencefalograma (EEG)
- 3) Guía Técnica de Procedimientos Médicos - Potenciales Evocados Auditivos (PEA).
- 4) Guía Técnica de Procedimientos Médicos - Potenciales Evocados Visuales (PEV) y Electroretinograma (ERG).
- 5) Guía Técnica de Procedimientos Médicos - Potenciales Evocados Somatosensoriales (PESS).
- 6) Guía Técnica de Procedimientos Médicos - Polisomnografía (PSG)

Artículo 2° Aprobar los Protocolos del Departamento de Investigación, Docencia y Apoyo al Diagnóstico por Neuropatología:

- 1) Protocolo de Procesamiento de Biopsias.
- 2) Protocolo de Procesamiento de Inmunohistoquímica.
- 3) Protocolo de Procesamiento de Histoquímica.
- 4) Protocolo de Procesamiento de Improntas.
- 5) Protocolo de Líquido Céfalorraquídeo
- 6) Protocolo de Biopsia Muscular.
- 7) Protocolo de Procesamiento de Nervio.
- 8) Protocolo de Procesamiento de Necropsia.

Artículo 3°.- La Dirección Ejecutiva de Investigación, Docencia y Atención Especializada en Apoyo al Diagnóstico y Tratamiento, es responsable de la difusión, monitoreo, implementación, aplicación y supervisión de las referidas Guías en el ámbito de su competencia.

Artículo 4°.- Encargar a la Oficina de Comunicaciones la difusión y publicación de la presente Resolución Directoral, en la página web del Instituto Nacional de Ciencias Neurológicas.

Regístrese y Comuníquese,

PEMS/JFOD

Visaciones- copias

DG,
D. Adjunta
OEPE
DEA
DEIDAEADT
OGC
OAJ.

MINISTERIO DE SALUD
Instituto Nacional de Ciencias Neurológicas
Dirección General

Med. Cir. PILAR ELENA MAZZETTI SOLER
Directora de Instituto Especializado (e)



PERÚ

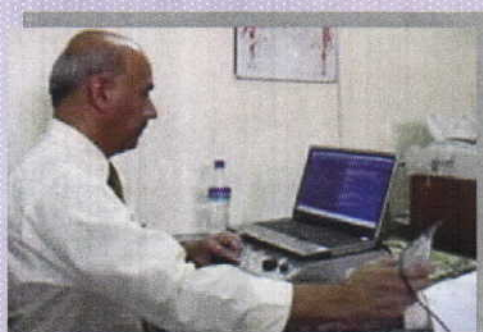
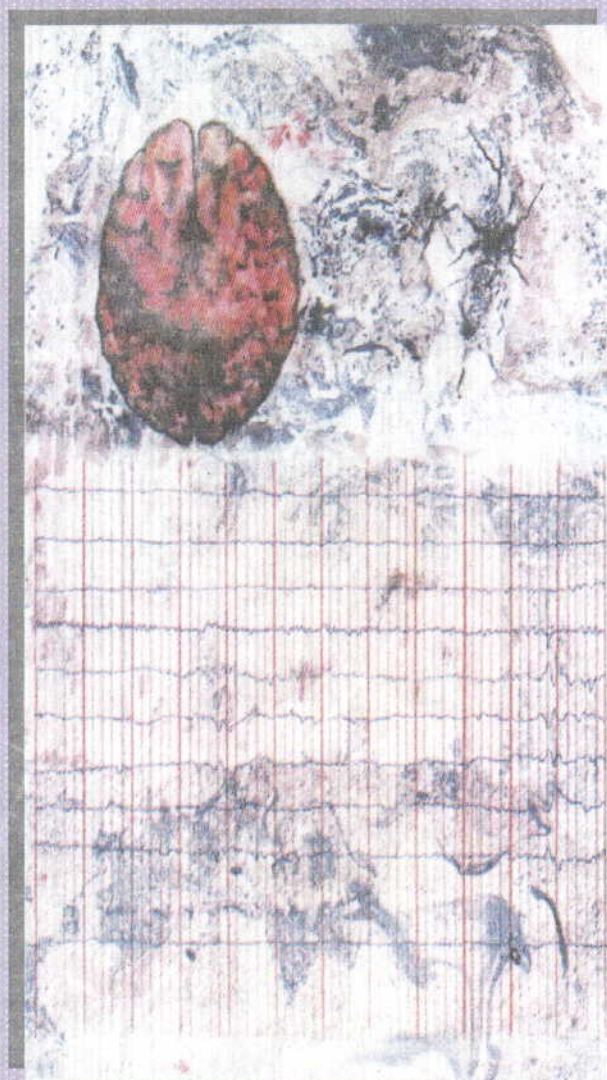
Ministerio
de Salud

Instituto de Gestión
de Servicios de Salud

Instituto Nacional de
Ciencias Neurológicas



GUÍAS DE PROCEDIMIENTOS MÉDICOS



DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN,
DOCENCIA Y APOYO AL DIAGNÓSTICO
POR NEUROFISIOLOGÍA CLÍNICA



MINISTERIO DE SALUD
INSTITUTO NACIONAL DE CIENCIAS NEUROLÓGICAS
Dr. LUIS CROVETTO ROMERO
Jefe del Centro de Neurofisiología
Calle 2306, Lima 21000

MINISTERIO DE SALUD
INSTITUTO NACIONAL DE CIENCIAS NEUROLÓGICAS
DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN, DOCENCIA Y ATENCIÓN ESPECIALIZADA
EN APOYO AL DIAGNÓSTICO POR NEUROFISIOLOGÍA CLÍNICA

GUÍA TÉCNICA DE PROCEDIMIENTOS MÉDICOS

ELECTROMIOGRAFÍA (EMG)

PRUEBAS ELECTRODIAGNOSTICAS: NEUROCONDUCCION MOTORA Y SENSITIVA, ELECTROMIOGRAFIA DE AGUJA, LATENCIAS TARDIAS, REFLEJO DE PARPADEO Y ESTIMULACIÓN REPETITIVA

Contenido

I.	FINALIDAD:	3
	Describir los procedimientos utilizados en el Departamento de Investigación, Docencia y Apoyo al Diagnóstico por Neurofisiología Clínica, para la realización del examen electromiográfico que incluyen la neuroconduccion motora y sensitiva, electromiografia de aguja, latencias tardias, reflejo de parpadeo y estimulación repetitiva.	3
II.	OBJETIVOS Y ASPECTOS GENERALES:	3
III.	AMBITO DE APLICACIÓN	4
IV.	NOMBRE DEL PROCESO A ESTANDARIZAR	4
V.	CONSIDERACIONES GENERALES	4
a.	INDICACIONES	4
b.	CONTRAINDICACIONES:	4
c.	PERSONAL RESPONSABLE:	4
d.	MATERIAL Y EQUIPO:	4
VI.	CONSIDERACIONES ESPECÍFICAS:	5
VII.	CONSIDERACIONES ESPECÍFICAS:	32
a.	MAPA DE PROCESOS:	32
b.	GLOSARIO	33
VIII.	BIBLIOGRAFÍA	33



I. TAGLE L.



P. MAZZETTI S

GUÍA TÉCNICA DE PROCEDIMIENTOS MÉDICOS - ELECTROMIOGRAFÍA (EMEG)

I. FINALIDAD:

Describir los procedimientos utilizados en el Departamento de Investigación, Docencia y Apoyo al Diagnóstico por Neurofisiología Clínica, para la realización del examen electromiográfico que incluyen la neuroconducción motora y sensitiva, electromiografía de aguja, latencias tardías, reflejo de parpadeo y estimulación repetitiva.

II. OBJETIVOS Y ASPECTOS GENERALES:

Resumen

El electrodiagnóstico (EDX) en la consulta es una extensión importante y útil de la evaluación clínica de los pacientes con trastornos del sistema nervioso periférico y/o central. El EDX son pruebas a menudo cruciales para evaluar los síntomas, llegando a un diagnóstico correcto, y en el seguimiento de la enfermedad y su respuesta al tratamiento en pacientes con trastornos neuromusculares. Desafortunadamente, los estudios EDX son poco conocidos por muchos en las comunidades médicas y no médicas. Aún más lamentable, de vez en cuando estos estudios han sido objeto de abusos por algunos practicantes, lo que resulta en el uso excesivo y el consumo inadecuado de los escasos recursos de salud.

Ámbito de aplicación de la medicina electrodiagnóstica

Los pacientes son referidos para estudios electrofisiológicos por neurólogos y fisiatras formados en el diagnóstico de enfermedades neuromusculares, así como por internistas, médicos de atención primaria, cirujanos ortopédicos y otros profesionales de la salud.

Algunos pacientes son referidos para exámenes con un diagnóstico provisional, mientras que otros no lo son. Muchos pacientes son referidos simplemente con síntomas y / o hallazgos clínicos y existe la expectativa de que el examen EDX será capaz de llegar a un diagnóstico correcto.

Después de tomar una historia y examinar al paciente, el examinador desarrolla un trabajo que puede modificar el diagnóstico de referencia. El diagnóstico de trabajo de los examinadores también puede ser modificado a medida que avanza el estudio. Un número de pruebas pueden ser necesarias para hacer frente a la duda diagnóstica y llegar al diagnóstico final correcto. El diagnóstico final no refleja ni el proceso de toma de decisiones o del trabajo realizado que llevó a que el diagnóstico establecido.

Los estudios EDX son realizados por los médicos (neurólogos y fisiatras) como parte de una consulta EDX. Consultas EDX incluyen historia clínica, exploración física adecuada, el diseño, ejecución, y la interpretación de los estudios EDX. Estas consultas suelen tener un mínimo de 30 minutos para realizarse y pueden tardar hasta 2 horas o más en situaciones clínicas especialmente complicadas. Otros profesionales de la salud a veces participan, ya sea ayudando al examinador o mediante la realización de los estudios de neuroconducción (NCS) bajo supervisión médica directa.

Los exámenes electrodiagnósticos incluyen una variedad de estudios electrofisiológicos, incluyendo neuroconducción (NCS), pruebas de Electromiografía (EMG), y otros estudios especializados. Estudios EDX son un importante medio de diagnóstico de enfermedades de la motoneurona, miopatías, radiculopatías, plexopatías, neuropatías y trastornos de la unión neuromuscular (UNM) por ejemplo, la miastenia gravis y el síndrome miasténico. Estudios EDX son también útiles en la evaluación de tumores que afectan a una extremidad, la médula espinal, y / o del sistema nervioso periférico, y en neurotrauma, dolor lumbar, espondilosis cervical y las discopatía lumbosacras.

A pesar de ser un problema común el hormigueo y entumecimiento en la mano y el brazo (que podría ser debido a lesiones en el cerebro, la médula espinal, las raíces cervicales, plexo braquial, o los nervios de las extremidades superiores) puede ser estudiado de una manera similar por varios examinadores, no existe un protocolo específico universalmente aceptado o conjunto de procedimientos empleados para cada categoría diagnóstica. El examinador deberá volver a evaluar continuamente los resultados encontrados durante la realización de las pruebas; esta nueva



MINISTERIO DE SALUD
 INSTITUTO NACIONAL DE CIENCIAS NEUROLÓGICAS
 DR. LUIS CROVETTO ROMERO
 Jefe del Depto. De Neurofisiología Clínica



información puede requerir la modificación del diseño del estudio inicial para incluir otros procedimientos planificados y pueden requerir una consideración de las diferentes posibilidades alternativas de diagnóstico. La evaluación EDX no es sólo un estándar de "prueba" como un electrocardiograma (EKG). Pruebas de electrocardiograma sólo involucran técnicas de grabación realizada por un protocolo establecido y de manera rutinaria delegadas personal técnico no médico, siendo la interpretación posterior por el médico. El examinador EDX no "lee" la EMG de aguja; él o ella son totalmente involucrados en la realización de un estudio detallado.

Estudios EDX son diseñados individualmente por el examinador EDX para cada paciente. El examen del diseño es dinámico y cambia con frecuencia durante el transcurso del estudio en respuesta a la nueva información obtenida. La precisión de la aguja en las pruebas de EMG depende de la habilidad del examinador. La interpretación diagnóstica de la exploración EMG con aguja se lleva a cabo durante la realización de la prueba.

III. AMBITO DE APLICACIÓN

Los exámenes electromiográficos de los pacientes que acuden al Departamento de Investigación, Docencia y Apoyo al Diagnóstico por Neurofisiología Clínica.

IV. NOMBRE DEL PROCESO A ESTANDARIZAR

Electromiografía.

V. CONSIDERACIONES GENERALES

a. INDICACIONES

Las pruebas de EDX se utilizan para evaluar la integridad y la función del sistema nervioso periférico (los nervios craneales, las raíces espinales, plexos y nervios), UNM, músculos y el sistema nervioso central (cerebro y médula espinal). Pruebas EDX se realizan como parte de una consulta de EDX para el diagnóstico o para el seguimiento de una condición existente. Estudios EDX pueden proporcionar información para:

1. Identificar la normalidad y anormalidad de nervios, músculos, neurona motora o sensitiva y el funcionamiento de la unión neuromuscular (UNM).
2. Localización de la región (s) de la función anormal.
3. Definir el tipo de funcionamiento anormal.
4. Determinar la distribución de las anomalías.
5. Determinar la gravedad de las anomalías.
6. Estimación de la fecha de una lesión nerviosa específica.
7. Estimar el tiempo de enfermedad.
8. Determinar la progresión o de recuperación de la función anormal.
9. Ayuda en el diagnóstico y pronóstico de la enfermedad.
10. Ayuda en la selección de opciones de tratamiento.
11. Ayuda en el seguimiento de la respuesta al tratamiento proporcionado evidencia objetiva de cambio en la función neuromuscular.
12. Localización de lugares correctos para la aplicación de toxina botulínica.

b. CONTRAINDICACIONES:

Lesiones dérmicas sobre los nervios en que deba realizarse el examen.

c. PERSONAL RESPONSABLE:

Médico Neurofisiólogo / Tecnólogo Médico.

d. MATERIAL Y EQUIPO:

Equipo de Electromiografía y velocidad de conducción.
Electrodos de superficie para el registro.
Electrodo de estimulación.
Electrodo de aguja monopolar
Pasta conductora.
Algodón.
Esparadrapo.
Guantes estériles (opcional).



MINISTERIO DE SALUD
 INSTITUTO NACIONAL DE CIENCIAS NEUROLÓGICAS
 Dr. LUIS CROVETTO ROMERO
 Jefe del Dpto. De Neurofisiología
 Céd. 21576 RNE 21576



I. TAGLE L.

P. MAZZETTI S

Cinta métrica.

VI. CONSIDERACIONES ESPECÍFICAS:

A) TAREAS GENERALES:

1. NEUROCONDUCCION MOTORA Y SENSITIVA

Descripción general

1. Los estudios de neuroconducción (NCS) se realizan para evaluar la integridad y diagnosticar enfermedades del sistema nervioso periférico. Específicamente ellos miden la velocidad (velocidad de conducción y / o de latencia), tamaño (amplitud), y la forma de la respuesta. Los hallazgos patológicos incluyen lentificación de la conducción, bloqueo de la conducción, no respuesta, y / o respuesta de baja amplitud. Resultados de los NCS pueden evaluar el grado de desmielinización y pérdida axonal en los segmentos de los nervios estudiados. Esta parte del estudio EDX es realizada por el médico solo o por un personal de salud entrenado, bajo supervisión directa de un médico especializado en exámenes electrodiagnósticos.
2. Un NCS típico incluye lo siguiente:
 - a) Elaboración de un diagnóstico diferencial por parte del examinador EDX, basado en la historia y un adecuado examen físico.
 - b) NCS de una serie de nervios, registrando y estudiando las respuestas eléctricas de los nervios periféricos o de los músculos que inervan, después de la estimulación eléctrica de los mismos. Normalmente los electrodos de superficie se utilizan para la estimulación y registro, aunque un electrodo de aguja puede ser necesario en casos especiales.
 - c) Complementar con los estudios de EMG de aguja y evaluar el diagnóstico diferencial.
3. NCS, sensitiva, NCS mixtas y las respuestas tardías (onda F y Reflejo H) son frecuentemente complementarias y ejecutadas durante la evaluación del paciente.
4. Aunque la estimulación de los nervios es similar en todos los NCS, las características de los estudios motores, sensoriales y mixtos son diferentes y se tratan por separado más adelante. En cada caso, un nervio apropiado es estimulado y el registro es hecho sobre el mismo nervio o en el músculo inervado por el nervio motor.
 - a. Los NCS motora se realizan mediante la aplicación de la estimulación eléctrica en varios puntos a lo largo del curso de un nervio motor mientras se registra la respuesta eléctrica sobre un músculo adecuado. Los parámetros de respuesta incluyen la amplitud, latencia, configuración de la onda y la velocidad de conducción motora.
 - b. Los NCS sensitiva se realizan mediante la estimulación eléctrica sobre un nervio y el registro de la respuesta en un sitio distante a lo largo del nervio. Incluyen los parámetros de respuesta: amplitud, latencia, la configuración de la onda y la velocidad de conducción sensorial.
 - c. Los NCS mixta se llevan a cabo mediante la aplicación de la estimulación eléctrica de un nervio que contiene tanto fibras motoras y sensitivas (un nervio mixto) y la grabación desde un lugar diferente a lo largo de ese nervio. Incluyen los parámetros de respuesta: amplitud, latencia, la configuración y velocidad de conducción motora y sensorial.
5. Los informes de los NCS deberían documentar los nervios evaluados, la distancia entre el estímulo y sitios de registro, la velocidad de conducción, los valores de latencia y amplitud. La temperatura de las miembros estudiados pueden ser incluidos. El diagnóstico final, que, en algunos casos, puede ser un diagnóstico de los síntomas o el diagnóstico de la normalidad.

Es posible incluir una copia de estos estudios como parte del historial médico, sin embargo, en la mayoría de las situaciones que no se agrega información útil para el informe del examinador. Requerir copia impresa como condición para el reembolso es generalmente innecesaria y onerosa. Un motivo legítimo para presentar una solicitud de la copia impresa de los datos neurofisiológicos es permitir a un experto independiente examinar el material original y llegar a una interpretación independiente de los resultados. Hay clínicas (segunda opinión) y médico-legal (disputa por el diagnóstico) en las que está indicado este tipo de revisión, aunque existen limitaciones a la interpretación posterior de la copia impresa. Otras razones para solicitar copias impresas podrán ser si



MINISTERIO DE SALUD
INSTITUTO NACIONAL DE CIENCIAS NEUROLÓGICAS

Dr. LUIS CROVETTO ROMERO
Jefe del Depto. De Neurofisiología
CNP 21576 RNE 21561



I. TAGLE L.



P. MAZZETTI S

las preguntas de la sobre-utilización, están en cuestión o duda o existen indicios sobre fraude y abuso. Cualquier persona que requiere copia impresa de los datos neurofisiológicos debe avisar al médico antes de tiempo.

6. El número de nervios evaluados debería ser el mínimo necesario para llegar a un diagnóstico. En casi todos los estudios, esta debidamente incluirán la evaluación de 1 o más nervios que tienen resultados normales.

2. ELECTROMIOGRAFIA DE AGUJA

Descripción general

1. La EMG de aguja se realiza para excluir, diagnosticar, describir, y evolucionar las enfermedades del sistema nervioso periférico y del músculo. La EMG con aguja se refiere al registro y estudio de la actividad eléctrica del músculo mediante un electrodo de aguja. Esta parte de la evaluación EDX debe ser realizada siempre por el médico.
2. Un examen típico de EMG incluye lo siguiente:
 - a. Desarrollo de un diagnóstico diferencial por parte del examinador, basado en una adecuada historia clínica y examen físico.
 - b. Completar los estudios de NCS indicados (véase más arriba) para evaluar el diagnóstico diferencial y complementarlos con estudios de EMG de aguja.
 - c. Pruebas de EMG de aguja en los músculos seleccionados. Esto se logra mediante la inserción de un electrodo de aguja en los músculos apropiados, de uno en uno. El electrodo de aguja permite identificar las características eléctricas del músculo en reposo y durante la actividad para ser interpretados por el examinador. Esta interpretación incluye el análisis de los trazados en el osciloscopio y la característica de los sonidos producidos por los potenciales eléctricos. La interpretación final del estudio es una síntesis de la historia del paciente, la exploración física, y el anterior y los hallazgos de las pruebas EDX.
3. Los músculos estudiados varían dependiendo del diagnóstico diferencial y de la nueva información obtenida por el examinador mientras la prueba se está realizando.
4. Los estudios EMG de aguja se interpretan en tiempo real en el momento que se están realizando. La mayoría de los equipos de EMG no son capaces de grabar permanentemente los sonidos producidos durante las pruebas de aguja. Además, es difícil y muy caro grabar permanentemente los trazados del osciloscopio. Por esta razón, estos trazos no deben ser requeridos.
5. Los hallazgos normales y anormales descubiertos durante el estudio son documentados e interpretados. Los informes de la EMG de aguja deben mencionar los músculos evaluados, y describir la presencia y tipo de actividad espontánea, así como las características de los potenciales de unidad motora voluntaria. El diagnóstico final que, en algunos casos, puede ser un diagnóstico de los síntomas o un diagnóstico de lo normal, debe hacerse.

3. LATENCIAS TARDIAS: REFLEJO H y ONDA F

Descripción general

1. Las respuestas tardías se realizan para evaluar la conducción nerviosa en porciones proximales de los nervios (cerca de la médula) y, por tanto, inaccesible a la evaluación directa utilizando las técnicas convencionales. La estimulación eléctrica se aplica sobre la superficie de la piel cerca de un nervio enviando impulsos tanto en sentido proximal como distal. Las características de la respuesta son evaluadas, incluyendo la latencia.
2. Los estudios de Onda F y Reflejo H proporcionan información en la evaluación de radiculopatías, plexopatías, polineuropatías (especialmente con bloqueo de conducción multifocal o sospecha de síndrome de Guillain-Barré o polineuropatía desmielinizante inflamatoria crónica), y mononeuropatías proximales. En algunos casos, pueden ser el único estudio anormal.
3. El informe médico debería identificar los nervios evaluados y las características del Reflejo H y la Onda F, incluyendo latencias.

REFLEJO H

1. Los estudios de Reflejo H por lo general deberían realizarse bilateralmente porque la simetría de las respuestas es un criterio importante para la anomalía. Cuando un estudio bilateral de



MINISTERIO DE SALUD
 INSTITUTO NACIONAL DE CIENCIAS NEUROLÓGICAS
 Dr. LUIS CROVETTO ROMERO
 Jefe del Dpto. De Neurofisiología
 CMP 21576 RNE 21363



L. TAGLE L.

P. MAZZETTI S

- Reflejo H es ejecutado, todo el procedimiento debería ser repetido, no escatimando tiempo y esfuerzo por parte del examinador.
- Los estudios de Reflejo H suele incluir la evaluación del complejo muscular gastronemio/soleo en la pantorrilla. Anormalidad bilateral de estos músculos son a menudo los primeros indicios de estenosis lumbar o radiculopatía S1 bilateral.
 - En casos raros, el Reflejo H debe ser obtenido en otros músculos, por ejemplo, en las extremidades superiores. En condiciones como radiculopatía cervical o plexopatía braquial, el Reflejo H puede realizar en el brazo (músculo flexor radial del carpo). Otros músculos que pueden ser evaluados, aunque raramente, son los pequeños músculos intrínsecos de la mano y el pie.

ONDA F

- Al estimular una fibra nerviosa los impulsos generados viajan en sentido ortodrómico y antidrómico, generándose una segunda descarga a nivel del cono axonal de muchas de las neuronas antes excitadas, que viaja nuevamente hacia el músculo y produce una respuesta motora tardía que se denomina onda F. De ésta manera el estudio de estas ondas tardías permite conocer el estado funcional de los segmentos proximales de los nervios periféricos. Ofrece, además, una medida de la excitabilidad neuronal.
- Las latencias de las ondas F reflejan los procesos que intervienen en la conducción motora centripeta y centrifuga, la excitabilidad de las motoneuronas alfa y la capacidad de generar impulsos nerviosos en el cono axonal.
- La frecuencia de aparición de las ondas F traduce el nivel de excitabilidad neuronal.
- La relación F permite comparar las características de conducción entre segmentos proximales y distales.

La latencia central representa el tiempo de conducción en el segmento proximal desde el sitio de estimulación hasta la médula espinal.

Las ondas F son registradas de la misma manera que los PAMC en los estudios de neuroconducción motora, con la diferencia de que el cátodo del electrodo de estimulación se orienta de forma proximal.

Métodos y recomendaciones

- El electrodo activo G1 es colocado sobre el centro del músculo y el de referencia G2 sobre el tendón del mismo músculo.
- Ancho de banda: 10 Hz – 10 kHz
- Sensibilidad de amplificación: 100 - 200 μ v/div.
- Velocidad de Barrido: 5 mseg / div en MSs, 10 mseg / div en MIs
- Frecuencia de estimulación: 10 pulsos eléctricos en MSs y 20 en MIs a una frecuencia de 0,5 - 1 Hz. Continuar la estimulación hasta que 20 ondas f hayan sido registradas.
- Intensidad de estimulación supra máxima.
- Amplitud mínima aceptada para interpretar una onda f: 40 μ v
- Los nervios se estimulan a niveles proximal y distal.

4. REFLEJO DE PARPADEO (Blink Reflex)

Descripción general

- El reflejo de parpadeo es un análogo electrofisiológico del reflejo corneal. La latencia de las respuestas, incluyendo las diferencias de lado a lado, puede ayudar a localizar patología en la región de los nervios craneales V y VII o en el tronco cerebral. Las latencias y amplitudes de las respuestas motoras directamente obtenidas del facial deberían ser determinadas para excluir una anomalía periférica si los reflejos de parpadeo son anormales.
- Los registros deberían hacerse de forma bilateral con estimulación tanto ipsilateral y contralateral.
- El informe de este estudio debe incluir la presencia o ausencia de los componentes R1 y R2 en ambos lados y las latencias de los componentes R1 y R2 registrados.

5. ESTIMULACION REPETITIVA (ER)

Descripción general

- Estudios de Estimulación Repetitiva se utilizan para identificar y diferenciar los trastornos de la ER. Esta prueba consiste en registrar las respuestas musculares de una serie de



MINISTERIO DE SALUD
INSTITUTO NACIONAL DE CIENCIAS NEUROLÓGICAS
Dr. LUIS GROVETTO ROMERO
Jefe del Depto. De Neurofisiología
CNP 21576 RNE 21573



I. TAGLE L.

P. MAZZETTI S

estímulos nerviosos (de frecuencia variable) antes, y varios intervalos después de hacer ejercicio o la transmisión de estímulos de alta frecuencia.

2. Cuando este estudio se lleva a cabo, el informe del médico debe tener en cuenta las características de la prueba incluyendo la frecuencia de repetición del estímulo y cualquier incremento o decremento significativo en la respuesta.

NUMERO MÁXIMO DE PRUEBAS NECESARIAS PARA EL 90% DE LOS CASOS

"Número máximo de estudios," la tabla No 1 resume las recomendaciones con respecto a un número máximo razonable de estudios necesarios para que un médico pueda llegar a un diagnóstico final en el 90% de los pacientes. Los números en la tabla serán usados como una herramienta para detectar los valores extremos y prevenir el abuso y sobreutilización. Cada número en la "Tabla del Máximo número de estudios" representa un estudio o unidad. El número máximo, tal como se muestra en la tabla, esta diseñado para aplicarse a una diversidad de estilos prácticos, como también a tipos práctico, incluyendo esos de centros de referencia donde pruebas más complejas son frecuentemente necesarias. En casos sencillos, un menor número de pruebas serán necesarias. Esto es particularmente verdad cuando los resultados de las pruebas más críticas son normales. En los casos complejos, el número máximo en la tabla será insuficiente para que el médico llegue a un diagnóstico certero. En casos en donde hay hallazgos limítrofes, pruebas adicionales pueden ser necesarios para determinar si estos hallazgos son significativos.

El número apropiado de estudios a ser realizados debería salir a juicio del médico que esta realizando el EDX, sin embargo, en un pequeño número de casos en los cuales se requieren pruebas que exceden los números listados en la tabla, el médico debería ser capaz de proporcionar la documentación complementaria para justificar las pruebas adicionales. La documentación debería explicar qué otros problemas diagnósticos diferenciales necesitaran ser descartados en esta situación particular. En algunos pacientes, los diagnósticos múltiples será establecidos por las pruebas EDX y las recomendaciones listada en la Tabla 1 para una única categoría no serán aplicadas. En algunas situaciones es necesario hacer la prueba en la extremidad contralateral asintomática para establecer los valores normales para un paciente individual. Los valores normales basadas en la población general son menos sensibles, por lo tanto las restricciones en los miembros contralaterales asintomáticos reducirán la sensibilidad de las pruebas electrodiagnósticas.

Tabla No 1 : Número máximo de estudios

Indicación	Electromiografía de aguja	Estudios de Conducción nerviosa		Otros estudios electromiográficos	
	Número de Servicios (Pruebas)	NCS motora con y / o sin Onda F	NCS Sensitiva	Reflejo H	Pruebas de Unión Neuromuscular (Estimulación Repetitiva)
Túnel del Carpo (unilateral)	1	3	4		
Túnel del Carpo (bilateral)	2	4	6		
Radiculopatía	2	3	2	2	
Mononeuropatía	1	3	3	2	
Polineuropatía/ Mononeuropatía múltiple	3	4	4	2	
Miopatía	2	2	2		2
Neuronopatía motora (por ejemplo, ELA)	4	4	2		2
Plexopatía	2	4	6	2	
Unión Neuromuscular	2	2	2		3



MINISTERIO DE SALUD
INSTITUTO NACIONAL DE CIENCIAS NEUROLÓGICAS
Dr. LUIS CRIVETTO ROMERO
 Jefe del Dpto. De Neurofisiología
 C.R. 21576 RNE 21576.3



I. TAGLE L.

P. MAZZETTI

Síndrome del Túnel del Tarso (unilateral)	1	4	4		
Síndrome del Túnel del Tarso (bilateral)	2	5	6		
Debilidad, fatiga, calambres o contracciones musculares (focal)	2	3	4		2
Debilidad, fatiga, calambres o contracciones musculares (generalizada)	4	4	4		2
Dolor, entumecimiento u hormigueo (unilateral)	1	3	4	2	
Dolor, entumecimiento u hormigueo (bilateral)	2	4	6	2	

SÍNDROME DEL TUNEL DEL CARPO

En sospecha de síndrome del túnel del carpo (STC), estudios de conducción motora y sensitiva son a menudo indicados. Los estudios en la extremidad contralateral asintomática sirven como controles en casos en que los valores límite puedan establecer la presencia de STC bilateral, lo cual es un hallazgo frecuente. Dos a 4 NCS sensoriales o mixtos adicionales pueden ser comparados con el estudio de NCS sensorial del mediano para aumentar la sensibilidad diagnóstica de la prueba. Los NCS sensoriales y un NCS motor adicional (por lo general en el cubital) están indicados para excluir una neuropatía generalizada o mononeuropatía múltiple.

Si dos NCS sensoriales se realizan al inicio, pruebas sensoriales adicionales en la misma extremidad son rara vez necesarias. En sospecha de STC bilateral, NCS motora y sensitiva están indicados. Hasta dos estudios de conducción motora y dos sensitivas son a menudo indicadas. El alcance del examen de EMG con aguja depende de los resultados de los NCS y el diagnóstico diferencial debe ser considerado en cada paciente de forma individual.

Pruebas adicionales pueden estar indicados en pacientes con un diagnóstico diferencial que incluyen la neuropatía periférica, radiculopatía cervical, plexopatía braquial, o neuropatía próxima del mediano.

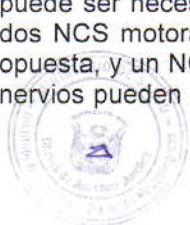
RADICULOPATIA

Una mínima de evaluación para radiculopatía incluye un NCS motora y sensitiva y examen EMG de aguja en la extremidad afectada. Sin embargo, las pruebas EDX pueden incluir hasta tres NCS motora (en caso de un NCS motora anormal, el mismo nervio de la extremidad contralateral y otro nervio motor en la extremidad ipsilateral pueden ser estudiados) y dos NCS sensitivas. Estudios bilaterales son a menudo necesarias para excluir una hernia del disco con radiculopatía bilateral o estenosis espinal o para diferenciar entre la radiculopatía y plexopatía, polineuropatía o mononeuropatía. Reflejos H y Onda F pueden proporcionar información complementaria útil que ayudaría en la evaluación cuando se sospecha de radiculopatía.

Las radiculopatías no pueden ser diagnosticadas solamente por NCS; la EMG de aguja debe realizarse para confirmar una radiculopatía. Por lo tanto, estos estudios deben ser realizados por un médico especialista en EDX.

POLINEUROPATIA/ MONONEUROPATIA MULTIPLE

Para caracterizar la naturaleza de la polineuropatía (axonal o desmielinizante, difusa o multifocal) y con el fin de excluir polirradiculopatía, plexopatía, neuronopatía o mononeuropatía múltiple, puede ser necesario estudiar 4 nervios motores y 4 nervios sensitivos, de la siguiente manera: dos NCS motora y dos sensitivas en una pierna, un NCS motora y uno sensitivo en la pierna opuesta, y un NCS motora y un NCS sensitiva en el brazo. Estudios de Reflejo H y Onda F de dos nervios pueden proporcionar información diagnóstica adicional. Al menos 2 miembros deben ser



estudiada por EMG de aguja. La evaluación de los músculos paraespinales están indicados para excluir algunas condiciones, tales como polirradiculopatía.

MIOPATIA

Para diagnosticar una miopatía, el examen de EMG de aguja de dos miembros está indicado. Ayudan a excluir otros trastornos, como la polineuropatía o neuronopatía, los NCS de dos nervios motores y dos sensitivos. Dos pruebas de Estimulación Repetitiva pueden ser realizadas para excluir un trastorno de la transmisión neuromuscular.

ENFERMEDAD DE MOTONEURONA

Con el fin de establecer el diagnóstico de una enfermedad de motoneurona (por ejemplo, Esclerosis Lateral Amiotrófica ELA) y excluir otras alteraciones en el diagnóstico diferencial, como la neuropatía motora multifocal o polineuropatía, hasta 4 nervios motores y 2 nervios sensitivos pueden ser estudiados.

EMG de aguja de hasta 4 extremidades (o 3 miembros y músculos faciales o de la lengua) es a menudo necesario para documentar la denervación generalizada y para excluir una miopatía. La Estimulación Repetitiva de un nervio motor puede estar indicada para excluir un trastorno que afecta la transmisión neuromuscular.

PLEXOPATIA

Para identificar una plexopatía braquial y para diferenciarla de la radiculopatía cervical y mononeuropatías, a menudo es necesario estudiar los principales nervios sensitivos y motores de fácil acceso en ambas extremidades superiores (sensitivos radial, mediano, cubital y cutáneo antebraquial medial y lateral ; así como los nervios motores radial, mediano, cubital, axilar y musculocutáneo) y realizar la EMG de aguja en ambas extremidades superiores. Para caracterizar la plexopatía lumbosacra y para diferenciarla de la radiculopatía lumbar y mononeuropatías, a menudo es necesario estudiar los principales nervios sensoriales y motores en ambas extremidades inferiores (sensitivos: peroneal superficial y sural; motores: peroneal y tibial posterior) y realizar la EMG de aguja en ambas extremidades inferiores. Estudios de Onda F en los nervios motores y Reflejo H en el sóleo pueden proporcionar información útil.

UNION NEUROMUSCULAR

Para demostrar e identificar una transmisión neuromuscular anormal, estudios de Estimulación Repetitiva se deben realizar en un máximo de 2 nervios y estudios de EMG de Fibra Única (SFEMG) en un máximo de 2 músculos. Si alguno de estos son anormales, hasta dos NCS motora y sensitiva pueden realizarse para excluir a las neuropatías que pueden estar asociados con UNM anormal. Al menos un NCS motora y un NCS sensitiva debería realizarse en un miembro clínicamente afectado, de preferencia en la distribución de un nervio estudiado con Estimulación Repetitiva o SFEMG. Al menos un músculo distal y un proximal deberían ser estudiados con EMG de aguja para excluir una neuropatía o miopatía que puede estar asociado con los estudios de Estimulación Repetitiva o SFEMG anormales. Al menos uno de los músculos deben estar clínicamente afectados y ambos músculos deben estar en los miembros afectados clínicamente.

LAS PRUEBAS EDX DESPUÉS DE UNA LESION:

En combinación, los NCS y un examen de EMG con aguja pueden ser más útil cuando se realizan varias semanas después de que una injuria se ha producido. Sin embargo, los NCS son a menudo sumamente útil después de la lesión del nervio, por ejemplo, si existe la preocupación de que un nervio se ha roto. De hecho, si se retrasan los estudios, la oportunidad de identificar con precisión la región de la lesión o de intervenir en la misma puede estar perdida. En algunos casos, incluso la EMG de aguja realizada inmediatamente después de una lesión puede identificar anormal reclutamiento de potenciales de unidad motora (MUAP) y / o proporcionar



MINISTERIO DE SALUD
INSTITUTO NACIONAL DE CIENCIAS NEUROLÓGICAS
Dr. LUIS CROVETTO ROMERO
 Jefe del Dpto. De Neurofisiología
 C.M.P. 21576 R.N.E. 21573



I. TAGLE L.



P. MAZZETTI S.

información básica que pueden ser útiles para documentar condiciones preexistentes, fecha de la lesión, o servir como base para comparar con estudios posteriores.

Debido a la variabilidad de las diferentes lesiones de los nervios, una norma estándar para determinar el momento de las pruebas EDX no puede ser fácilmente establecida. En todos los casos, el juicio del médico es determinante para establecer que tipos de estudios son los mas apropiados.

FRECUENCIA DE LAS PRUEBAS ELECTRODIAGNOSTICAS:

Hay muchas situaciones clínicas donde el buen manejo médico requiere repetir la prueba, como en los ejemplos siguientes:

1. **Segundo diagnóstico.** Cuando un único diagnóstico es hecho en la primera visita, pero el paciente desarrolla posteriormente nuevos síntomas, una futura evaluación es requerida para un segundo diagnóstico antes que el tratamiento pueda comenzar.
2. **Diagnóstico no concluyente.** Cuando el diagnóstico de una enfermedad severa (por ejemplo, ELA) es sospechada, pero los resultados de los exámenes de NCS y EMG de aguja son insuficientes para ser concluyentes, estudios de seguimiento son necesarios para confirmar o descartar dicho diagnóstico.
3. **Evolución rápida de la enfermedad.** Las pruebas EDX iniciales en algunas enfermedades no pueden identificar anormalidades (por ejemplo, Síndrome de Guillain-Barré) en las primeras 1 a 2 semanas. Un diagnóstico temprano confirmado por repetidas pruebas debería hacerse rápidamente para que el tratamiento puede comenzar. Pruebas de seguimiento puede ser muy útil para establecer el pronóstico y el seguimiento del estado del paciente.
4. **Curso de la enfermedad.** Ciertas enfermedades tratables como la polimiositis y miastenia gravis siguen un curso fluctuante con respuesta variable al tratamiento. El médico que trata a estos pacientes debe supervisar el progreso de la enfermedad y la respuesta a la intervención terapéutica.
5. **Curso inesperados o cambios en el curso de la enfermedad.** En ciertas situaciones, el manejo de una enfermedad diagnosticada, no puede dar los resultados esperados, los problemas pueden ocurrir (por ejemplo, la ausencia de mejoría después de la cirugía para la radiculopatía). En estos casos, un nuevo examen es lo mas apropiado.
6. **Recuperación de la lesión.** Evaluaciones repetidas pueden ser necesarios para supervisar la recuperación, ayudar a establecer el pronóstico, y/o determinar la necesidad y oportunidad de una intervención quirúrgica a tiempo (ejemplo: lesión traumática de un nervio).

NORMAS MINIMAS :

1. Las pruebas EDX deben ser por indicación médica.
2. Las pruebas deben ser realizadas utilizando equipos de EDX que proporcionen una medición de todos los parámetros de las señales registradas. Estudios realizados con dispositivos diseñados sólo para "fines de detección" antes que diagnóstico, no son aceptables.
3. El número de ensayos ejecutados debería ser el mínimo necesario para establecer un diagnóstico preciso.
4. Los NCS deberían ser: (a) llevadas a cabo directamente por un médico o (b) realizadas por una persona entrenada (Técnico) bajo la supervisión directa de un médico. La supervisión directa significa que el médico está en las proximidades del laboratorio mientras las pruebas se están ejecutando, a fin de proporcionar asistencia al Técnico en caso sea necesaria, siendo responsable de seleccionar los estudios de NCS.
5. El examen de EMG con aguja debe ser realizado por un médico especializado en medicina de electrodiagnóstico, ya que estas pruebas son realizadas e interpretadas simultáneamente.
6. Es conveniente que sólo un médico tratante ejecute o supervise todos los componentes de



MINISTERIO DE SALUD
INSTITUTO NACIONAL DE CIENCIAS NEUROLÓGICAS
Dr. LUIS GROVETTO ROMERO
 Jefe del Dpto. De Neurofisiología
 C.M.P. 21576 RNE 21563

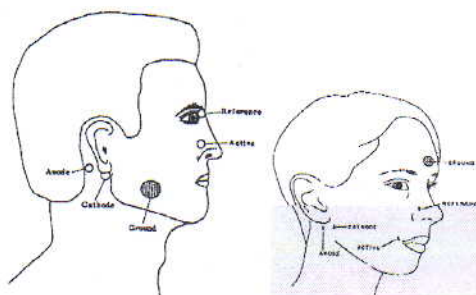


las pruebas de electrodiagnóstico (por ejemplo, historia clínica, exploración física, supervisión y / o la realización de las pruebas e interpretación) para un paciente determinado y para todas las pruebas que se produzcan en la misma fecha de servicio. El informe de los estudios de NCS y de la EMG de aguja debería integrarse en una impresión diagnóstica.

7. En cambio, la disociación de los resultados de la NCS y la EMG en informes separados es inadecuada a menos que sea explicado por el médico

B) TAREAS ESPECIFICAS:

1. TÉCNICAS DE NEUROCONDUCCION MOTORA NERVIO FACIAL



Registro: El electrodo de registro puede ser colocado sobre los siguientes músculos: nasal, mentoneano o elevador del labio superior, orbicular los párpados y frontal.

Referencia: El electrodo de referencia sobre la punta de la nariz.

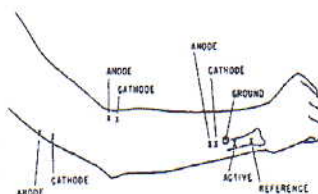
Tierra: El electrodo de tierra se coloca en el mentón, la mejilla o la frente.

Estimulación: El electrodo estimulador bipolar de superficie se coloca sobre el agujero estilomastoideo o justo por delante de la oreja.

Valores normales: Latencia: $0,8 \pm 3,4$ ms. Amplitud: 2.4 mV

Comentarios: Evitar colocar el electrodo de registro alrededor de la boca o la mejilla por cuanto el potencial de acción muscular compuesto (CMAP) del masetero puede interferir. La amplitud del CMAP depende del músculo registrado; músculos no afectados contralaterales deberían ser comparados.

NERVIO RADIAL



Registro: El electrodo de registro activo se localiza sobre el extensor común de los dedos a 8 cm del punto de estimulación en la fosa antecubital.

Referencia: Se localiza sobre el estiloides cubital.

Tierra: Se localiza entre los electrodos activos y de estimulación.

Estimulación: Un estimulador bipolar de superficie es aplicado en la fosa antecubital lateral al tendón del bíceps.

Distancia: La distancia se mide con una cinta entre el codo arriba y el antebrazo sitios. Una pinza obstétrica se utiliza para una medición de línea recta desde el punto de Erb en la página de codo anteriormente. El brazo es secuestrado 10° , el codo flexionado $10-15^\circ$, el antebrazo en pronación. La cabeza se gira fuera del lugar de la estimulación.

Valores normales: (N = 30) latencia (msec) $2-6$ +/- $0-44$. Amplitud (mV) 11.24 ± 3.5



MINISTERIO DE SALUD
INSTITUTO NACIONAL DE CIENCIAS NEUROLÓGICAS
Dr. LUIS CROVETTO ROMERO
Jefe del Dpto. De Neurofisiología
C.M.P. 21576 RNE 21503

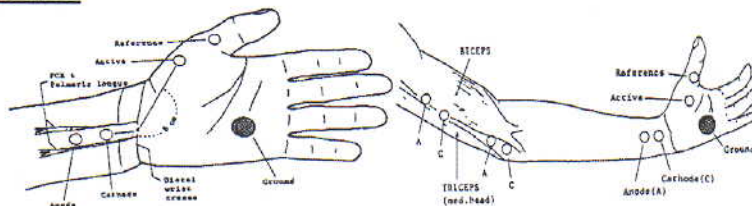


I. TAGLE L.

P. MAZZETTI S.



NERVIO MEDIANO



Registro: El electrodo de superficie activo se coloca a mitad de la distancia (prominencia del abductor corto del pulgar) entre la unión metacarpofalángica del dedo pulgar y el punto medio del pliegue distal de la muñeca.

Referencia: La referencia se coloca en la falange distal del pulgar.

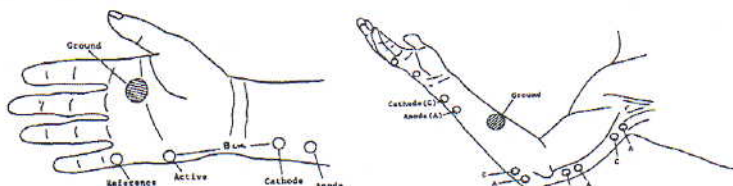
Tierra: Entre el electrodo de registro y el electrodo estimulador.

Estimulación: Es aplicada con el cátodo a 8 cm proximal al electrodo activo, como se muestra en la figura, entre el flexor radial del carpo y el tendón largo del palmar. La estimulación proximal se aplica en la cara interna del espacio antecubital, e lateral a la arteria braquial.

Valores normales: latencia distal: 3.7 (msec) $\pm$ 0.3. Velocidad: 56.7 (M/seg) $\pm$ 3.8. Amplitud: 13.2 (Mv) $\pm$ 5.0

Comentario: la temperatura de la piel no se ha registrado.

NERVIO CUBITAL



Registro: El electrodo activo se coloca en el abductor corto del meñique en un punto equidistante entre el pliegue distal de la muñeca y la base del quinto dedo, en la unión de la piel dorso palmar.

Referencia: La referencia está sobre el quinto dedo.

Tierra: El electrodo se localiza entre el estimulador y el electrodo de registro.

Estimulación: Es aplicada: a) 8 cm proximal al electrodo de registro justo y por encima del tendón flexor cubital del carpo, (b) distal al surco cubital, y luego (c), proximal al surco cubital.

Distancia: Medida a través del codo se hace con el codo flexionado a 70 ° (el codo recto es de 180 °). El brazo puede ser probado en la posición recta y flexión para las mediciones.

Los valores normales:

La latencia distal de inicio: 3,2 $\pm$ 0,5 ms (media $\pm$ 1 SD)

Velocidad del segmento (por debajo del codo) antebrazo: 61,8 $\pm$ 5,0 m / seg (media $\pm$ 1 SD), rango de 53-73 m / seg

Velocidad por encima del codo: 62,7 $\pm$ 5,5 m / seg (media $\pm$ 1 SD), rango de 52-74 m / seg

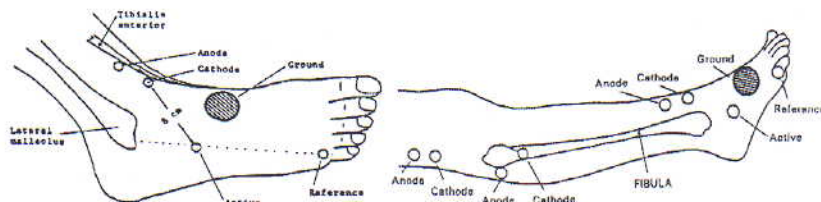
La amplitud o la respuesta muscular evocada:

Sitio de estimulación	Significancia $\pm$ 1 SD (mV)	Rango (mV)
Muñeca	6.14 $\pm$ 1.90	2.34-9.94
Debajo del codo	5.60 $\pm$ 1.98	1.64-9.56
Al otro lado del codo	5.77 $\pm$ 1.79	2.19-9.35





NERVIO PERONEAL COMUN



Registro: El electrodo de superficie activo se coloca sobre el músculo extensor corto del dedo (EDB) en el borde antero lateral del área mediotarsal proximal.

Referencia: La referencia se coloca en el quinto dedo.

Estimulación: la estimulación distal es aplicada a unos 8 cm proximal al sitio de registro, justo lateral al tendón del tibial anterior. Más proximalmente, el nervio es estimulado justo debajo de la cabeza del peroné, alrededor del hueso. Por último, la estimulación es aplicada en el hueco poplíteo en el tercio lateral del pliegue de la piel.

Valores normales:

Latencia distal de 8 cm: $4,5 \pm 0,8$ ms (media $\pm$ 1 SD) debajo de la cabeza del peroné.

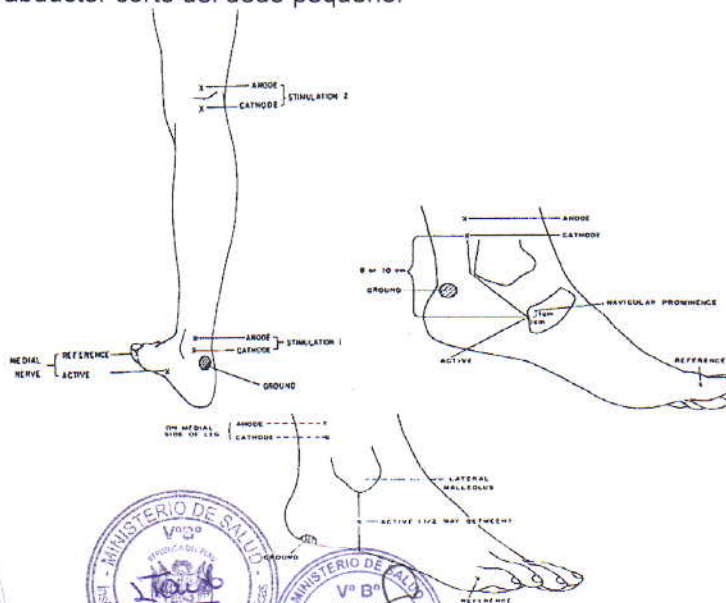
Latencia proximal: $31,6 \pm 3,4$ cm) Velocidad de conducción: $49,9 \pm 5,9$ m / seg (media $\pm$ 1 SD)

Estímulo al:	Amplitud media (m V)
Tobillo	4.4 ± 1.2
Cabeza del peroné	4.1 ± 1.3
Popliteo	4.0 ± 1.3

NERVIO TIBIAL POSTERIOR

Registro: a) Plantar medial: El electrodo de superficie activo se coloca se 1 cm por detrás y 1 cm por debajo de la tubérculo del escafoides, el registro es en el músculo abductor del dedo gordo.

b) Plantar lateral: El electrodo activo está directamente debajo del maléolo lateral, dividiendo la distancia desde la punta del maléolo a la planta del pie. El registro se realiza en el músculo abductor corto del dedo pequeño.



Referencia: a) Plantar medial: La referencia está en el dedo gordo del pie; b) Plantar lateral: La referencia está en el dedo pequeño.

Tierra: En el dorso del pie.

Estimulación: la distancia distal se mide desde el registro del nervio plantar medial, siguiendo el curso del nervio 1 cm por detrás del maléolo medial. Distancias de 8 o 10 cm se pueden utilizar, estimulando posteriormente al maléolo medial y por encima del retináculo flexor. El mismo sitio de estimulación se utiliza para el nervio plantar lateral.

La distancia proximal se mide en el pliegue de la fosa poplíteica, cerca de la unión de los dos tercio medial y tercio lateral. Tener cuidado de no estimular demasiado lateralmente, donde se encuentra el nervio peroneal.

Valores normales: (N = 37 adultos: no hay corrección de la temperatura, y utilizando las medidas de cinta métrica flexible)

	8 cm (significancia ± 1 SD)	10 cm (significancia ± 1 SD)
Latencia de plantar media:	3.4 ± 0.5 msec	3.8 ± 0.5 msec
Latencia de plantar lateral	3.6 ± 0.5 msec	3.9 ± 0.5 msec

Motor NCV: 54.9 ± 7.6 m / seg (media ± 1 SD): Fu et al. ; 51.2 ± 3.9 m / seg (media ± 1 SD): Jiménez et al.

Amplitud (ramo plantar medial de la grabación del nervio tibial en el abductor: Jiménez et al.)

2. TÉCNICAS DE NEUROCONDUCCION SENSITIVA

NERVIO RADIAL

Registro: el electrodo activo se coloca sobre la rama principal del nervio sensitivo, que cruza el tendón del extensor largo del pulgar. El nervio cruza alrededor de 1 cm distal al retináculo extensor. Este puede ser palpado sobre el tendón cuando se extiende el pulgar.

Referencia: se coloca en la parte lateral de la cabeza del segundo metacarpiario.

Tierra: se sitúa entre el punto de estimulación y el de registro.

Estimulación: El curso superficial del nervio radial a lo largo del borde lateral del radio se puede palpar. Estimulación antidrómica es aplicada a 10, 12 o 14 cm. con el cátodo en dirección distal. La distancia se mide con la muñeca en posición neutral y el pulgar ligeramente en aducción.

Los valores normales: (del pico a la fase negativa del PANS: N = 49)

Distancia (cm)	2 ms / div (media ± 2 SD) (ms)	5 ms / div (media ± 2 SD) (ms)
10	2.3 ± 0.4	2.4 ± 0.3
12	2.6 ± 0.4	2.8 ± 0.4
14	2.9 ± 0.4	3.1 ± 0.4

NERVIO MEDIANO

Antidrrómica:

Registro: los electrodos de anillo pueden ser colocados en los dedos 2, 3 o ambos. Los electrodos activo y de referencia están separados por una distancia de 4 cm, montados en una barra de plástico con el activo proximal a la base de los dedos.

Tierra: está situada entre los electrodos de registro y el de estimulación.

Estimulación: el cátodo estimulador es aplicado 14 cm proximal (línea recta) al electrodo activo en anillo, sobre el nervio mediano entre los tendones del palmar largo y flexor radial



I. TABLE L.

P. MAZZETTI S

del carpo. La estimulación también se puede aplicar medialmente al tendón del bíceps. El ánodo es proximal.

Ortodrómica:

Registro: Los electrodos activo y de referencia separados a 4 cm de distancia, montados en una barra de plástico con el activo localizado distalmente 14 cm del cátodo, sobre el nervio mediano entre los tendones del palmar largo y flexor radial del carpo.

Tierra: localizada entre los electrodos activo y de estimulación.

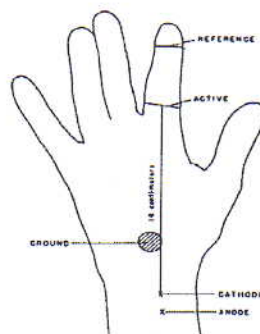
Estimulación: aplicada con electrodos de anillo, a 4 cm de distancia, alrededor de los dedos 2 y 3 con el cátodo en la base de los dedos.

Valores normales: (N = 24)

Latencia a pico: $3,2 \pm 0,2$ ms (media $\pm$ 1 DE), tanto para las técnicas ortodrómica y antidrómica.

Velocidad de conducción sensorial en el antebrazo: $56,9 \pm 4,0$ m / seg (media $\pm$ 1 SD): rango. 48-64.9 m / seg

Amplitud de los potenciales de: $41,6 \pm 25$ μ V (media $\pm$ 1 SD): rango. 10-90 μ V



NERVIO CUBITAL

Antidrómica:

Registro: los electrodos de anillo activo y de referencia se colocan sobre el quinto dedo con al menos 4 cm de separación, si es posible. El activo es proximal a la base del quinto dedo.

Tierra: está entre los electrodos de estimulación y de registro.

Estimulación: es aplicada 14 cm proximalmente, radial al flexor cubital del carpo. El cátodo es distal. La estimulación también puede aplicarse en sentido proximal al codo en el surco cubital.

Ortodrómica:

Registro: los electrodos activo y de referencia a 4 cm de separación, con el activo distalmente a 14 cm del cátodo (sobre el tendón del flexor cubital del carpo).

Tierra: se coloca entre los electrodos de estimulación y de registro.

Estimulación: es aplicada con electrodos de anillo alrededor de los dedos cuarto y quinto, 4 cm de distancia, con el cátodo en la base de los dedos.

Valores normales: (N = 120)

Latencia distal a pico: $3,2 \pm 0,25$ ms (media $\pm$ 1 DE), tanto para las técnicas ortodrómica y antidrómica

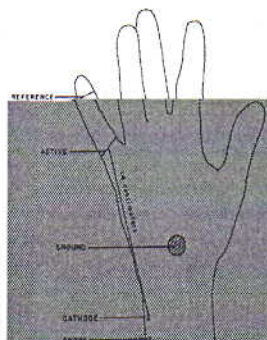
Velocidad de conducción sensitiva en el antebrazo: $57 \pm 5,0$ m / seg (media $\pm$ 1 SD)

Amplitud del potencial: 15-50 μ V



MINISTERIO DE SALUD
 INSTITUTO NACIONAL DE CIENCIAS NEUROLÓGICAS
 Dr. LUIS CRÓVETTO ROMERO
 Jefe de Dpto. De Neurofisiología
 (RNE 21563)





CONDUCCION SENSITIVA ORTODROMICA DE LOS NERVIOS MEDIANO Y CUBITAL

Registro: el electrodo activo de superficie se coloca en la misma distancia sobre los nervios mediano y cubital en la muñeca.

Referencia: El electrodo de la superficie de referencia se coloca proximal al electrodo activo.

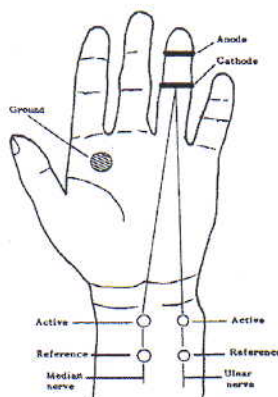
Tierra: se coloca en la palma de la mano.

Estimulación: El electrodo de anillo estimulador se coloca en el cuarto dedo. El cátodo proximal al ánodo.

Valores normales: (N = 43)

Latencia:	Inicio (ms)	Pico (ms)	Amplitud (μV)
Mediano	2,4 ± 0,2 (1,9-2,9)	2,9 ± 0,3 (2,4-3,3)	14,7 ± 5,5
Cubital	2,3 ± 0,2 (1,9-2,8)	2,8 ± 0,3 (2,3-3,3)	10,2 ± 4,4

Distancia: 130 ± 11,2 mm



CUTANEO MEDIAL ANTEBRAQUIAL

Registro: el electrodo de superficie activo se coloca en la superficie anteromedial del antebrazo 9-12 cm del cátodo.

Referencia: se coloca 3-4 cm distal al activo.

Tierra: entre los sitios de estimulación y de registro.

Estimulación: El nervio se estimula antidrómicamente 2-4 cm lateral ala epicóndilo medial del húmero con el cátodo situado distalmente. Este sitio de estimulación es medial a la localización del nervio mediano.

Valores normales: (N = 40)

VCN: 49,3 ± 3,8 m / seg (media ± 1 SD)

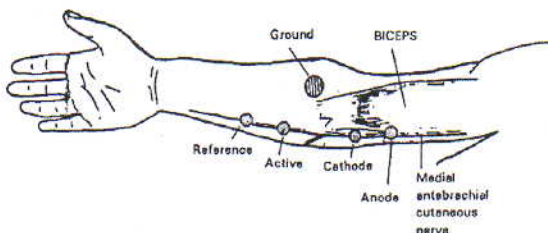
Latencia al pico negativo: 1,7 a 2,6 ms (mean. 2,1 ms)

Amplitudes: 10-30 μV (mean. 20 μV)



MINISTERIO DE SALUD
 INSTITUTO NACIONAL DE CIENCIAS NEUROLÓGICAS
 Dr. LUIS CROVETTO ROMERO
 Jefe del Depto. De Neurofisiología
 CMP 21576 RNE 21509





NERVIO SAFENO

Registro: el electrodo distal (de referencia) se coloca por delante de la prominencia mas alta del maléolo interno de la tibia, en el espacio entre el maléolo y el borde medial del tendón tibial anterior. El electrodo activo proximal es localizado a 3 cm por encima de la referencia y medial al tendón mencionado, cuya dirección es paralela a una línea trazada entre los electrodos de registro.

Tierra: se coloca entre los sitios de estimulación y de registro.

Estimulación: la estimulación antidrómica es aplicada 14 cm por encima del electrodo de registro proximal y profunda en el borde medial de la tibia. Se ejerce una firme presión, llevando los electrodos entre el músculo gemelo interno y la tibia. El cátodo es distal. El músculo gastronemio se puede relajar con la posición en flexión plantar.

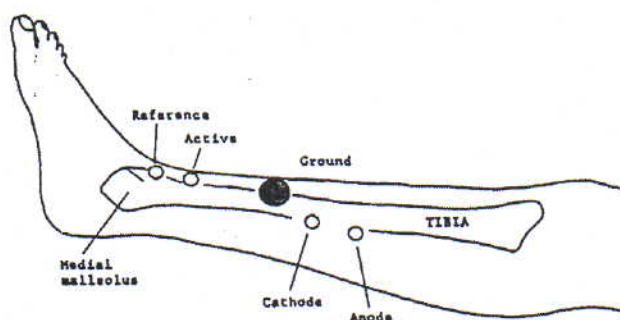
Valores normales: (N = 40 adultos)

$$\text{Velocidad} = \frac{\text{distancia interelectrodo}}{\text{latencia sensitiva}}$$

$$= 41,7 \pm 3,4 \text{ m / seg (media } \pm 1 \text{ SD)}$$

Latencia al pico negativo del PANS: $3,6 \pm 0,4 \text{ ms (media } \pm 1 \text{ SD)}$

Amplitud: $9,0 \pm 3,4 \text{ uV (media } \pm 1 \text{ DE)}$.



NERVIO PERONEAL SUPERFICIAL

Registro: Los electrodos activo y de referencia se colocan sobre cada una de las ramas cutáneo dorsal medial e intermedio, con el activo proximal a 3 cm.

Tierra: se coloca entre los electrodos de estimulación de registro.

Estimulación: Usando técnicas antidrómica, el sitio de estimulación estuvo 14 cm del electrodo de registro proximal en la cara anterolateral de la pantorrilla.

Valores normales: (N = 80 adultos)

Cutáneo dorsal medial:

Latencia al pico: $3,4 \pm 0,4 \text{ ms; rango, } 2,7\text{-}4,7 \text{ mseg (media } \pm 1 \text{ DE)}$.

La velocidad de conducción sensitiva: $51,2 \pm 5,7 \text{ m / seg; rango. } 38,2\text{-}63,6 \text{ m / seg}$

Amplitud: $18,3 \pm 8,0 \text{ uV; rango, } 5\text{-}44 \text{ Mv}$.

MINISTERIO DE SALUD
INSTITUTO NACIONAL DE CIENCIAS NEUROLÓGICAS
Dr. LUIS CROVETTO ROMERO
Jefe del Depto. De Neurofisiología
RNE 21503



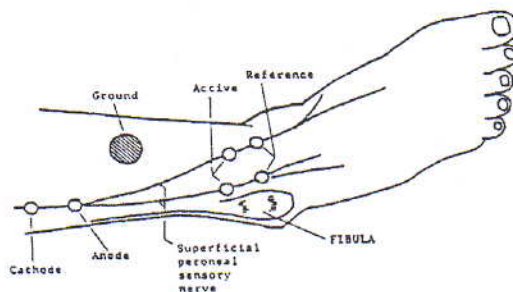


Cutáneo dorsal Intermedio:

Latencia al pico: $3,4 \pm 0,4$ ms; rango. 2.8-4.6 mseg (media $\pm$ 1 SD)

La velocidad de conducción sensitiva: $51,3 \pm 5,4$ m / seg, rango de 38.8-63.6 m / s,

Amplitud: $15,1 \pm 8,2$ μ V; rango. 4-40 μ V



NERVIO SURAL

Registro: El activo es posterior y debajo del maléolo lateral del peroné.

Referencia: se coloca a 3 cm distalmente

Tierra: se coloca entre el cátodo y el electrodo activo.

Estimulación: la estimulación se aplica ligeramente lateral a la línea media en el tercio inferior de la cara posterior de la pierna con el cátodo distal. El paciente sentirá choques irradiados hasta el talón y el pie. A 10, 14 o 17 cm desde el electrodo activo se estimula antidrómicamente.

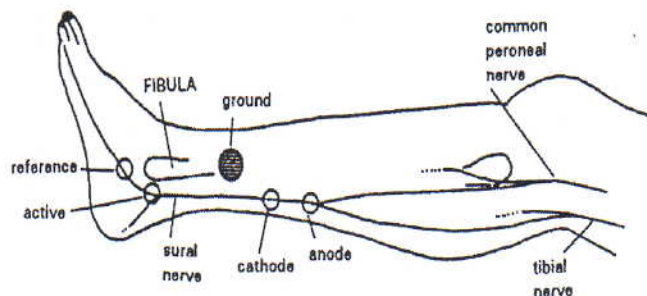
Valores normales:

Latencia a pico:

Distancia medida	Latencia media
10 cm	$2,84 \pm 0,27$ ms (media $\pm$ 1: N = 37) rango. 2.3-3.38 ms
14 cm	$3,50 \pm 0,25$ ms (media $\pm$ 1: N = 56) rango. 3.0-4.0 ms
17 cm	$4,02 \pm 0,30$ ms (media $\pm$ 1: N = 56) rango. 3.42-4.62 mseg
20 cm	$4,58 \pm 0,36$ ms (media $\pm$ 1: N = 54) rango. 3.86-5.3 ms

Amplitud del potencial evocados sensitivo: 5-30 μ V.

Extremidades no fueron registradas. Pero cualquier ramas que se fría a la palpación se calienta o excluidos del estudio.



MINISTERIO DE SALUD
INSTITUTO NACIONAL DE CIENCIAS NEUROLÓGICAS
Dr. LUIS CROVETTO ROMERO
Jefe del Depto. de Neurofisiología
RNE 21576 RNE 21569



3. REFLEJO H, ONDA F Y REFLEJO DE PARPADEO

REFLEJO DE PARPADEO (BLINK REFLEX)

General: La estimulación eléctrica del nervio supraorbitario provoca la respuesta refleja del parpadeo, la cual consiste en dos componentes separados: un R1 temprano y un R2 tardío. Los estímulos visuales y auditivos dar una respuesta con un solo componente. Considerando que R1 se evoca sólo en el lado de la estimulación eléctrica, R2 se registra de forma bilateral con la estimulación eléctrica unilateral. El paciente se encuentra bien posicionado en un sillón, relajado y con los ojos a medio cerrar, o colocado en decúbito supino, con los ojos suavemente cerrados.

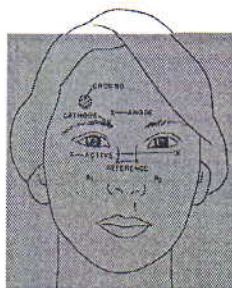
Registro: El electrodo activo de superficie se coloca en el vientre del músculo orbicular de los párpados por debajo del ángulo. Para registrar R2 consensual sobre un segundo canal. Un segundo electrodo de registro es colocado en el orbicular de los párpados del lado opuesto. Una segunda tierra no es necesaria.

Referencia: se coloca en el lado de la nariz.

Tierra: se coloca en la frente o la mejilla.

Estimulación: La estimulación eléctrica se aplica sobre el nervio supraorbitario, que está en la ranura que es palpable en el tercio medial de la órbita superior, con el cátodo colocado sobre el agujero supraorbitario. El nervio infraorbitario o mental puede usarse en lugar del supraorbitario.

La intensidad de estimulación suele ser de aproximadamente 3.8 mA (hasta 16-20 mA), con la duración del estímulo entre 0,1 y 1 ms. Estímulos de baja intensidad pueden prolongar la latencia de la segunda respuesta. Así, que es necesario determinar la intensidad del estímulo que evocan la amplitud máxima de R2. Con un mejor control de estímulos, hay menos variabilidad y mayor reproducibilidad de las respuestas.



REFLEJO H EN EL MÚSCULO SOLEO

Registro: El electrodo activo de superficie se coloca sobre el músculo sóleo.

Referencia: La referencia se coloca sobre el tendón de Aquiles distal al electrodo activo.

Tierra: se coloca entre el electrodo estimulador y el activo.

Estimulación: La Estimulación es aplicada sobre el nervio tibial en la fosa poplíteica con el cátodo proximal.

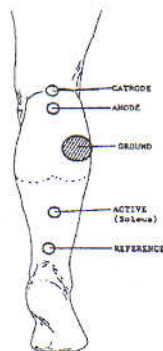
Valores normales: latencia del reflejo H (mseg) según la altura

Bajo (147-160 cm): $28,46 \pm 1,8$

Medio (163-175 cm): $29,9 \pm 2,12$

Alto (178-193 cm): $31,5 \pm 1,2$





ONDA F EN LA EXTREMIDAD SUPERIOR

General: La onda F no es un reflejo porque el arco aferente y eferente de esta respuesta utiliza solo el axón de la neurona motora alfa.

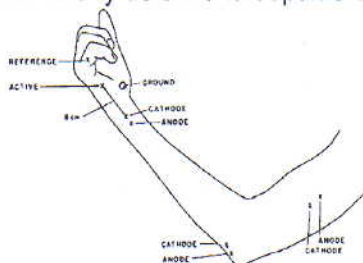
Registro: El electrodo activo para el nervio mediano está sobre el abductor corto del pulgar. El activo para el nervio cubital sobre el abductor corto del meñique. (Esta ubicación es similar cuando se quieren obtener potenciales motores).

Referencia: Para el nervio mediano, la referencia está en la falange distal del pulgar; para el nervio cubital, es en el quinto dedo.

Tierra: ubicada entre el sitio de estimulación y el de registro.

Estimulación: La estimulación se puede aplicar en la muñeca, codo o en la axila; sin embargo, la estimulación axilar es difícil a menos que se utiliza la técnica de la colisión. Sitios exactos de la estimulación no se describen. El electrodo estimulador es distal y no proximal. Se utiliza estimulación supramáxima.

Distancia: La distancia desde el punto de estímulo para la séptima vértebra cervical se mide de la siguiente manera: medidas de superficie se hacen con el paciente en posición vertical y el brazo en abducción de 90°. La mano en supinación para el nervio mediano y pronación para el nervio cubital. Las mediciones se realizan a lo largo del recorrido del nervio a la axila, luego parte posterior del hombro y de allí a la séptima vértebra.



4. ESTIMULACIÓN REPETITIVA

La técnica de Estimulación Repetitiva (ER) puede ser útil en el diagnóstico de enfermedades de la unión neuromuscular (UNM); sin embargo, errores técnicos pueden dar resultados errados, por lo tanto una cuidadosa atención de la técnica es esencial.

1. 24 horas antes de la prueba el paciente debe suspender la medicación que afecta la UNM.
2. El resultado debería ser impreso y almacenado para una medición adecuada.
3. Los músculos y articulaciones deben permanecer inmovilizados para minimizar los artefactos por movimientos y los electrodos de estimulación y registro estar asegurados para evitar cualquier movimiento.
4. La temperatura de la piel a 34 °C para evitar resultados falsos positivos.
5. Todo los estímulos deberían ser supramáximos.
6. En Síndromes Miasténicos (Lambert-Eaton) la debilidad está presente en cualquier músculo evaluado.



7. Si se sospecha de Botulismo, cualquier músculo clínicamente débil debería ser evaluado.
8. En Miastenia Gravis, la debilidad muscular incrementa con el ejercicio y mejora con el reposo y con drogas anticolinesterásicas. El examen de los músculos proximales es más sensible que los distales; sin embargo, la prueba proximal es más difícil.

Estimulación proximal:

- a. *Nervio facial*: Estimular en el ángulo de la mandíbula con el electrodo activo sobre el músculo nasal.
- b. *Tronco superior del plexo braquial*: Estimular en el punto de Erb con el electrodo activo sobre el músculo deltoides. Esta técnica es dolorosa y los artefactos por movimiento pueden ser un problema.
- c. *Nervio musculocutáneo*: Estimular en la axila con el electrodo activo sobre el músculo bíceps braquial.
- d. *Nervio femoral*: Estimular en la región inguinal con el electrodo activo sobre el músculo vasto medial.
- e. *Nervio espinal accesorio*: Estimular al nervio que desciende a lo largo del borde posterior del músculo esternocleidomastoideo con el electrodo activo sobre el trapecio superior en el ángulo del cuello con el hombro. El paciente sentado en una silla, el brazo aducido y extendido con la mano colgando sobre el respaldo de la silla.

Estimulación distal:

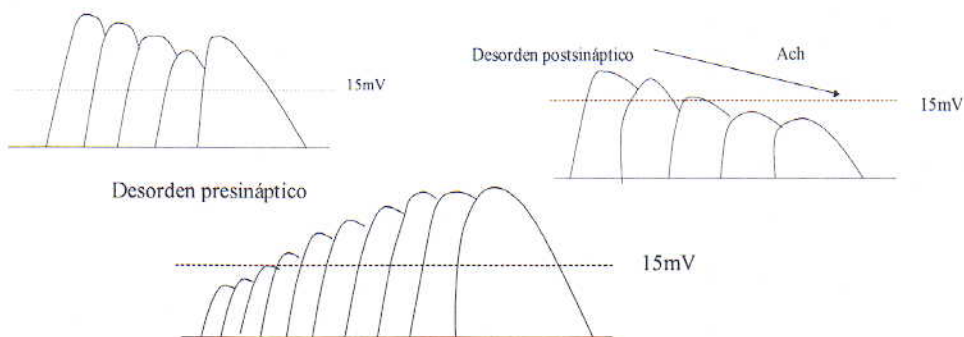
- a. *Nervio cubital*: La mayoría de los examinadores evalúan el nervio cubital distalmente. El estímulo es a nivel de la muñeca con el electrodo activo sobre el músculo abductor del dedo meñique.
 - b. *Nervio mediano*: El estímulo del nervio mediano a nivel de la muñeca con el electrodo activo sobre músculo abductor corto del pulgar.
9. Durante la prueba (la respuesta única, la estimulación a 2/seg y la de 10/seg post ejercicio) la amplitud del potencial a menudo disminuye durante las primeras cuatro respuestas. Por lo que la mayoría de los examinadores miden la quinta respuesta, comparando sus amplitudes desde la primera respuesta y calculan el porcentaje de decremento.
 10. En un sistema controlado rígidamente, un decremento del quinto potencial mayor del 10% es definitivamente anormal en músculos distales. En músculos proximales, donde el control rígido es más difícil de obtener, sólo decrementos mayores del 20% son considerados anormales.
 11. Observación importante durante la prueba debería incluir:
 - a. Amplitud de la respuesta inicial de un nervio con estimulación supramáxima.
 - b. Presencia o ausencia de un decremento durante la ER a frecuencias bajas.
 - c. Presencia o ausencia de un decremento o incremento después del ejercicio isométrico y con estimulación a baja frecuencia.
 - d. Facilitación postactivación.
 - e. Exhaustión postactivación.
 - f. Cambios en la respuesta después de la droga anticolinoesterásica.
 12. Técnica actual:
 - a. Para obtener una respuesta única: En un músculo no ejercitado, inicialmente se usa un alto voltaje para obtener una respuesta supramáxima, observar la amplitud de pico a pico del MUAP inicial.
 - b. Esperar un minuto antes de estimular a frecuencia de 2 a 3/seg por 3 segundos y observar el decremento. Para fines de descarte un tren de estímulos de 3 a 5 estímulos es suficiente. Reproducir el decremento después de permanecer el músculo en reposo por un minuto.
 - c. Esperar al menos un minuto (hasta que la amplitud retorne a su amplitud inicial y use ésta como línea de base) antes de ordenar al paciente ejecute ejercicios



isométricos por 10 segundos (30 segundos si el músculo no está clínicamente débil).

- d. Diez segundos después que el ejercicio de facilitación es completado, iniciar la estimulación a 2 o 3/seg por 3 segundos. Repetir esto a los 30 segundos y a los 1, 2, 3 y 5 minutos para chequear la exhaustación postactivación o facilitación.

Normal



5. ELECTROMIOGRAFIA DE AGUJA

ABDUCTOR DEL DEDO MEÑIQUE

Nervio cubital

Raíz C8, T1

Posición del paciente: brazo de lado, la mano en pronación.

Localización: directamente en el borde medial de la mano, en el punto medio entre el pliegue distal de la muñeca y el pliegue metacarpofalángica. Este es el primer músculo encontrado.

Activación: Abducción del quinto dedo.

Nota: Cuando el electrodo de aguja se inserta oblicuamente a través de la piel, como se recomienda, el punto motor es evitado.



ABDUCTOR CORTO DEL PULGAR

Nervio mediano

Raíz: C8, T1

Posición del paciente: el brazo de lado, la mano en supinación

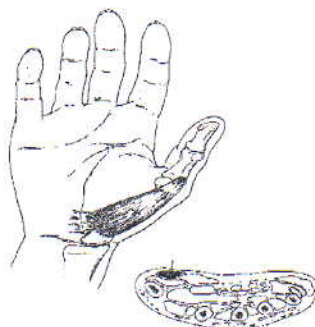
Localización: paralelo al eje del primer metacarpiano, en línea con la mitad de la primera falange del pulgar extendido, es el primer músculo tocado por el electrodo.

Activación: Abducción del pulgar, movimiento del pulgar hacia afuera del plano de la palma.

Precaución 1. No alejarse demasiado del borde radial de la eminencia tenar. Si la aguja es demasiado profunda o demasiado medial, podría estar en flexor corto del pulgar, la cabeza profunda el cual es inervado por el cubital.

MINISTERIO DE SALUD
INSTITUTO NACIONAL DE CIENCIAS NEUROLÓGICAS
Dr. LUIS CROVETTO ROMERO
Jefe del Dpto. de Neurofisiología
C.M.P. 21576 RNE 21503





BRAQUIORRADIALIS

Nervio Radial

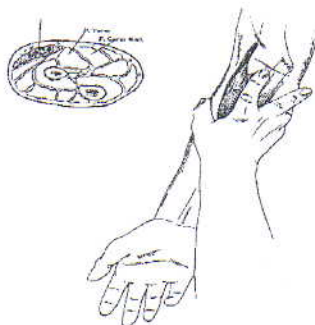
Nivel radicular C5, C6

Posición del paciente: antebrazo en supinación completa.

Localización: Colocar el dedo índice en la fosa antecubital, señalando proximalmente. El braquiorradialis es el primer músculo lateral a su dedo.

Activación: codo en flexión con el antebrazo en pronación-supinación leve.

Precaución: si el electrodo de aguja se coloca demasiado lateral, éste podría estar en el extensor radial de la muñeca.



EXTENSOR RADIAL DEL CARPO CORTO Y LARGO

Nervio Radial

Nivel: C6, C7

Posición del paciente: en pronación completa del antebrazo, el codo flexionado a 30°

Localización: visualice la línea que une el epicóndilo lateral y la apófisis estiloides del radial. En la mitad proximal del antebrazo, esta línea separa el extensor común de los dedos del extensor de la muñeca, con un surco entre ellos. Los extensores están, por lo tanto inmediatamente lateral a la línea (es decir, al lado del pulgar) y son superficiales.

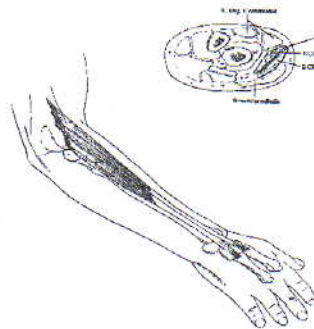
Activación: extensión de la muñeca-

Precaución: si el electrodo es demasiado lateral, éste estará en el braquiorradialis. Si es demasiado media, estará en el extensor común de los dedos. Este primer error es perdonable porque el braquiorradial es inervado por el radial y por la raíz C6. El segundo error es más problemático porque el extensor común de los dedos deriva principalmente de la raíz C7.



MINISTERIO DE SALUD
INSTITUTO NACIONAL DE CIENCIAS NEUROLÓGICAS
Dr. LUIS GROVETTO ROMERO
Jefe del Depto. De Neurofisiología
CMP 21576 RNE 21509





EXTENSOR COMÚN DE LOS DEDOS

Nervio: interóseo posterior, rama del nervio radial

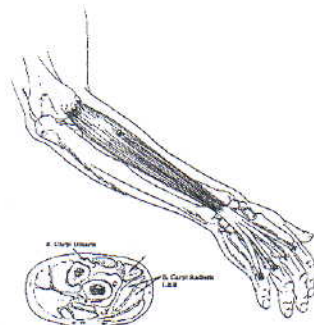
Nivel: C7, C8

Posición del paciente: antebrazo totalmente en pronación.

Localización: el braquiorradial y el extensor radial de la muñeca constituyen una "masa móvil" de músculos. Justo medial a este grupo está un surco que los separa del extensor común de los dedos, el mismo que es relativamente inmóvil. La división se produce en la mitad proximal del antebrazo, a lo largo de la línea que une el epicóndilo lateral y la estiloides radial. El electrodo es, por tanto, insertado medialmente y paralelo al surco, en la parte proximal del antebrazo, donde el extensor común de los dedos es superficial.

Activación: extensión del segundo hasta el quinto dedo.

Precaución: Si la aguja es demasiado lateral (es decir, hacia el lado del pulgar), estará en el extensor de la muñeca. Si es demasiado medial, puede estar extensor cubital del carpo. Si la inserción es demasiado distal, se localiza en el extensor del dedo pulgar o el tendón del común de los dedos.



FLEXOR CUBITAL DEL CARPO

Nervio cubital

Nivel radicular C8, T1

Posición del paciente: brazo en supinación completa.

Localización: tercio medio del antebrazo, superficial y directamente medial.

Activación: flexión de la muñeca con desviación cubital.

Precaución: El electrodo de aguja debe ser insertado directamente en el borde medial del antebrazo. Si es demasiado anterior, el error más común, estará en el flexor superficial de los dedos, un músculo inervado por el nervio mediano. En la parte distal del antebrazo, el músculo se vuelve más delgado, aponeurótico y tendinoso. Es importante que el electrodo no se adentre en el flexor profundo de los dedos.

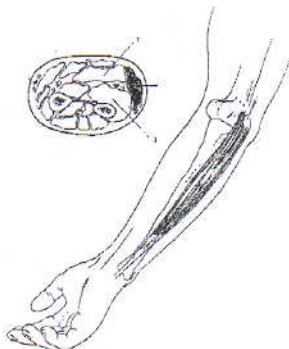


MINISTERIO DE SALUD
INSTITUTO NACIONAL DE CIENCIAS NEUROLÓGICAS
Dr. LUIS CROVETTO ROMERO
Jefe del Depto. De Neurofisiología
CIMP 21576 RNE 21503



I. TAGLE L.

P. MAZZETTI S.



BICEPS BRAQUIAL

Nervio musculocutáneo

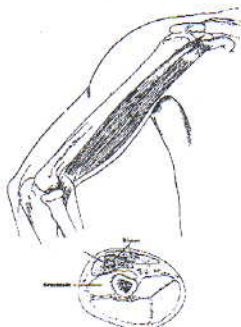
Nivel radicular C5, C6

Posición del paciente: brazo de lado, codo en flexión a 30

Localización: tercio medio del brazo, directamente y en paralelo con el vientre muscular del bíceps acercarse a su lado lateral.

Activación: flexión del codo, con el antebrazo en supinación.

Nota: el braquialis tiende a ser menos doloroso para el estudio con aguja que el bíceps, ya que puede ser alcanzado mediante la inserción de la aguja a través de la piel fina dorsal.



DELTOIDES MEDIO

Nervio axilar

Nivel radicular C5, C6

Posición del paciente: supina, el brazo al lado

Localización: primer tercio de la distancia abajo de la línea entre el acromion y la inserción del deltoides. El deltoides es el único músculo encontrado en esta localización.

Activación: abducción del brazo.



MINISTERIO DE SALUD
INSTITUTO NACIONAL DE CIENCIAS NEUROLÓGICAS

Dr. LUIS GROVETTO ROMERO
 Jefe del Dpto. De Neurofisiología
 C.R. 21576 RNE 21569



I. TAGLE L.

P. MAZZETTI S.

PECTORAL MAYOR

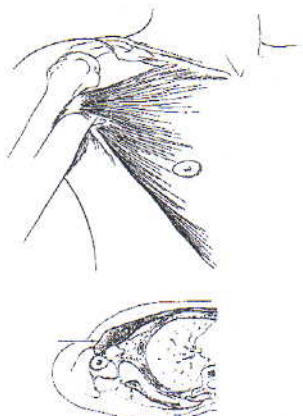
Nervios: pectoral medial y lateral

Nivel radicular C7, C8, T1

Posición del paciente: supina

Localización: pliegue axilar anterior, en línea vertical directa con el proceso coracoides.

Activación: Aducción del brazo.



TRAPECIO SUPERIOR

Nervio: espinal accesorio

Nivel radicular C3, C4, nervio Espinal

Posición del paciente: acostado de lado, brazo al costado.

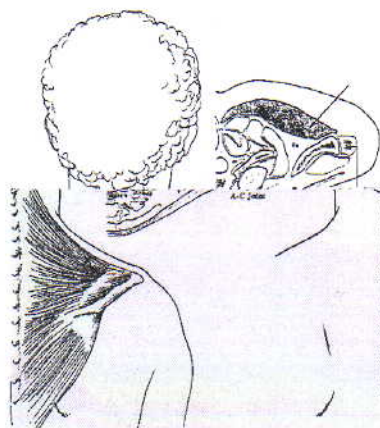
Localización: borde superior del hombro, inmediatamente medial a la articulación acromioclavicular. El borde libre del trapecio superior puede ser comprendido entre dos dedos en este punto, y el electrodo paralelo a la pendiente del hombro.

Activación: elevación del hombro. Que el paciente encoja los hombros.

Precaución: Evite insertar la aguja demasiado lejos medialmente, hacia la base del cuello. En ese punto, se podría encontrar el elevador de la escápula.



MINISTERIO DE SALUD
 INSTITUTO NACIONAL DE CIENCIAS NEUROLÓGICAS
 Dr. LUIS CROVETTO ROMERO
 Jefe del Depto. De Neurofisiología
 1910 21576 RNE 21503



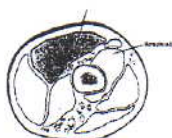
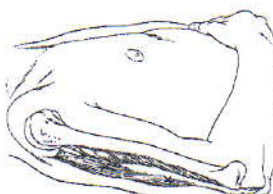
TRICEPS, CABEZA LATERAL

Nervio radial

Nivel radicular C7, C8

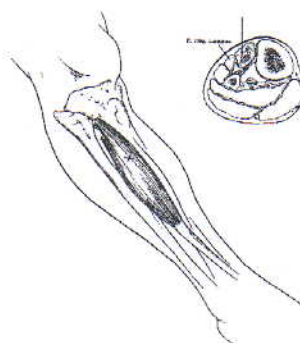


Posición del paciente: en posición supina, el antebrazo a través del cuerpo, con el codo apoyado sobre la mesa. Localización: primer tercio distal del brazo, directamente en línea con el epicóndilo lateral, y superficial.
 Activación: extensión del codo.
 Precaución: Si el electrodo es muy anterior, estará en las fibras más proximales del braquiorradialis.



TIBIAL ANTERIOR

Nervio: rama profunda del nervio peroneal común
 Nivel radicular: L4, L5
 Posición del paciente: supina
 Localización: En el unión de los tercios medio y superior de la pierna, un cuarto de la distancia de la diáfisis de la tibia hasta el borde lateral de la pierna. En este lugar es el único músculo encontrado.
 Activación: dorsiflexión del tobillo. El paciente a veces extenderá los dedos del pie con el mismo movimiento, y el extensor largo de los dedos puede sustituir al tibial anterior en la producción de la flexión dorsal del tobillo. Si es necesario, mantenga los dedos del pie en flexión plantar, mientras el paciente realiza la flexión dorsal del tobillo.
 Precaución: si al aguja es introducida muy lateral puede estar en el extensor largo de los dedos.



GASTRONEMIO, CABEZA LATERAL

Nervio: tibial posterior
 Nivel radicular: S1, S2,
 Posición del paciente: en decúbito sobre el lado opuesto, o en decúbito prono.
 Localización: a medio camino entre la cabeza del peroné y la línea media posterior de la pierna, y superficial.
 Activación: flexión plantar del tobillo.
 Precaución: Aunque el gastronemio lateral es bastante grueso, la inserción del electrodo demasiado profundo puede fácilmente estar en el músculo sóleo, que es un poco más grueso.

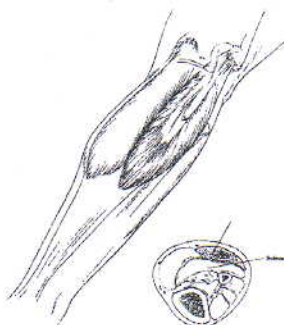
MINISTERIO DE SALUD
 INSTITUTO NACIONAL DE CIENCIAS NEUROLÓGICAS
 Dr. LUIS CROVETTO ROMERO
 Jefe del Depto. De Neurofisiología
 CNMP 21576 RNE 21563



I. TAGLE L.

P. MAZZETTI S

Nota: en la posición supina, el gastronemio medial está fácilmente disponible para el examen de aguja en el borde medial de la pierna. La cabeza medial es, por tanto, más habitualmente utilizados antes que el lateral en los estudios de EMG de la pierna.



PERONEO LATERAL LARGO

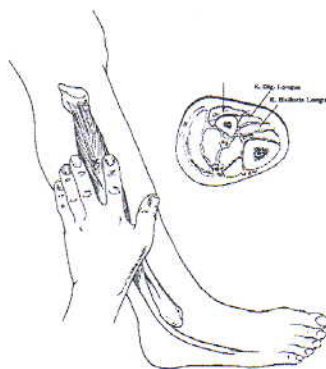
Nervio: rama superficial del nervio peroneal común

Nivel radicular: L5, S1

Posición del paciente: en posición supina o en decúbito lateral en la unión de los tercios superior y medio de la pierna; sus dedos estarán rodeando al peroneo lateral largo, que es el primer músculo encontrado.

Activación: eversion y flexión plantar del tobillo. Los pacientes encuentran la flexión plantar fácil de realizar.

Precaución: la aguja dirigida muy anteriormente entrará al extensor largo de los dedos que, en contraste con el peroneo lateral largo es innervado por la rama profunda del nervio peroneal común. Aparte de sus funciones principales, los dos músculos se pueden distinguir porque el extensor largo de los dedos es un dorsiflexor del tobillo.



ADUCTOR MAYOR

Nervio obturador

Nivel radicular L2, L3, L4

Posición del paciente: supina, rotación externa del muslo y abducido.

Localización: tercio superior del muslo, inmediatamente posterior al borde medial del muslo.

Activación: aducción del muslo.

Precaución: Si el electrodo es insertado o dirigido anteriormente, estará en el gracilis, 1). Si está muy posterior, estará en los isquiotibiales



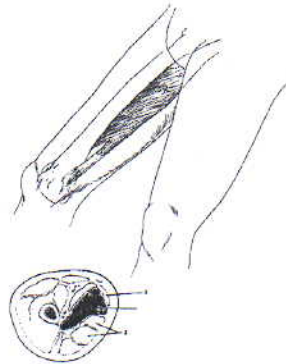
MINISTERIO DE SALUD
INSTITUTO NACIONAL DE CIENCIAS NEUROLÓGICAS
Dr. LUIS GROVETTO ROMERO
Jefe del Depto. De Neurofisiología
C.M.P. 21578 RNE 21503



I. TAGLE L.



P. MAZZETTI S.



GLUTEO MAYOR

Nervio glúteo inferior

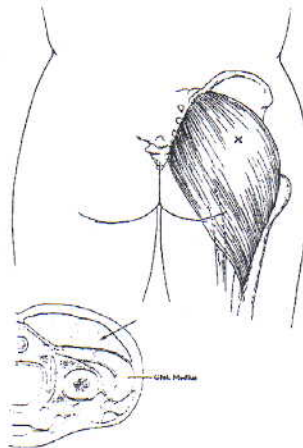
Nivel radicular L5, S1, S2,

Posición del paciente: prona

Localización: punto medio de la línea que conecta la espina iliaca pósterio inferior y el trocánter mayor. El glúteo mayor es el primer músculo por debajo del tejido subcutáneo.

Activación: extensión de la cadera. Flexionar la rodilla a 90 ° para minimizar la acción extensora de la cadera de los músculos isquiotibiales, y luego hacer que el paciente levante la rodilla de la mesa. Como alternativa, abducción de la cadera.

Precaución: existen numerosos informes de lesión del nervio ciático por una inyección. El nervio, se muestra en la línea discontinua, se encuentra medial y distal al punto correcto de inserción para el glúteo mayor.



CUADRICEPS, RECTO FEMORAL

Nervio femoral

Nivel radicular L2, L3, L4

Posición del paciente: supina

Localización: En el punto medio de la línea que conecta la espina iliaca antero superior (ASIS) y el polo superior de la rótula. Insertar el electrodo de aguja ligeramente lateral al centro geográfico de la cara anterior del muslo.

Activación: extensión de la rodilla.

Precaución: el músculo se vuelve delgado y eventualmente en la parte distal del muslo.



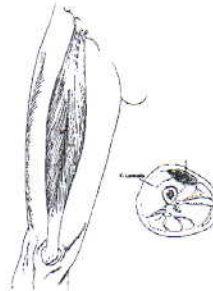
MINISTERIO DE SALUD
INSTITUTO NACIONAL DE CIENCIAS NEUROLÓGICAS
Dr. LUIS CROVETTO ROMERO
Jefe del Dpto. de Neurofisiología
C.R.C. 21578 DNE 21503



I. TAGLE L.



P. MAZZETTI S



CUADRICEPS, VASTO MEDIAL

Nervio femoral

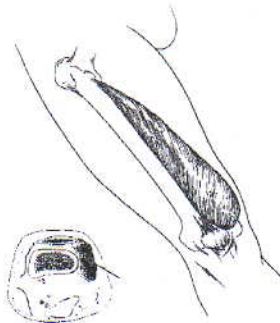
Nivel radicular L2, L3, L4

Posición del paciente: supina

Localización: 20% distal del muslo medial. En este nivel, las fibras oblicuas del músculo vasto medial están en un ángulo de casi 45 grados hacia la rótula, y el electrodo debe estar paralelamente ellos.

Activación: extensión de la rodilla. Pida al paciente que empuje la parte posterior de la rodilla sobre la mesa o la mano. Si es necesario, que el paciente levante la pierna de la mesa con la rodilla estirada y el muslo en rotación externa.

Precaución: si la inserción de la aguja es demasiado proximal y muy posterior, podría estar en el aductor mayor, innervado por otro nervio.



ESTERNOCLEIDOMASTOIDEO

Nervio espinal accesorio, plexo cervical

Nivel radicular C2, C3

Posición del paciente: supina, con la cabeza hacia el lado contralateral.

Localización: a medio camino entre la apófisis mastoides y la inserción clavicular del músculo. Entrar en él desde su cara lateral y paralela a su curso.

Activación: que el paciente gire la cabeza hacia el lado opuesto, en contra de su mano.



MINISTERIO DE SALUD
INSTITUTO NACIONAL DE CIENCIAS NEUROLÓGICAS

Dr. LUIS CROVETTO ROMERO
Jefe del Depto. De Neurofisiología
C.M.P. 21576 RNE 21569

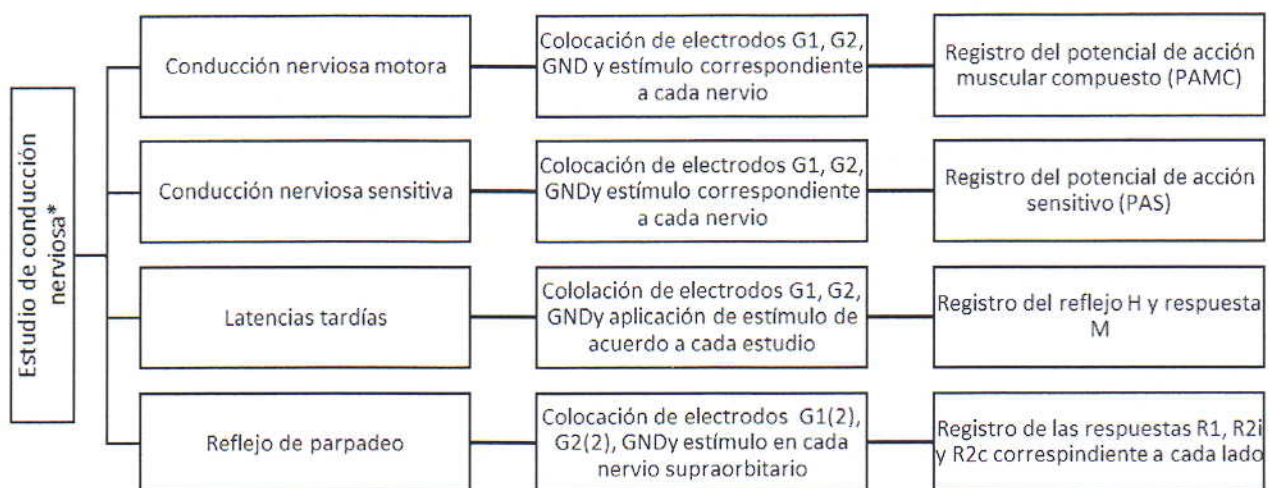
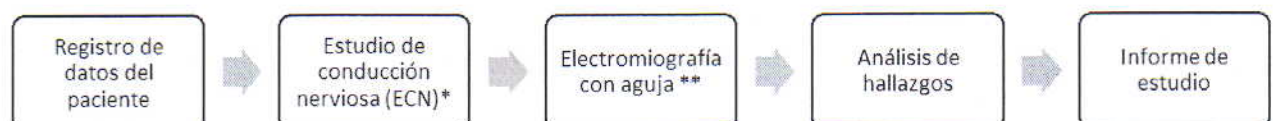


I. TAGLE L.

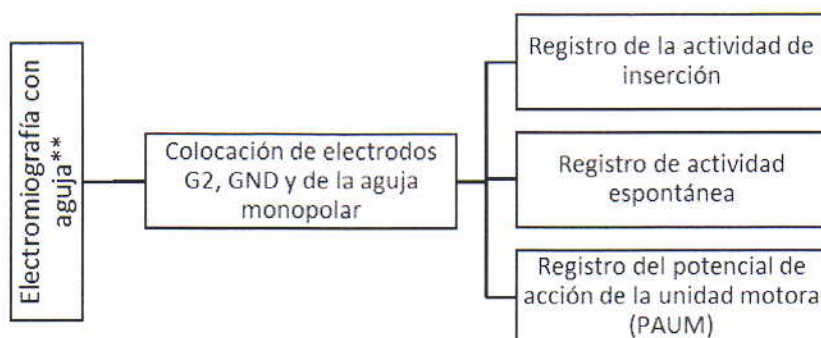


P. MAZZETTI S

VII. CONSIDERACIONES ESPECÍFICAS:
a. MAPA DE PROCESOS:



MINISTERIO DE SALUD
INSTITUTO NACIONAL DE CIENCIAS NEUROLÓGICAS
 Dr. LUIS CROVETTO ROMERO
 Jefe del Dpto. De Neurofisiología
 C.M.P. 21576 RNE 21503



I. TAGLE L.

P. MAZZETTI S

b. GLOSARIO

1. Enfermedad de motoneurona: Son un grupo heterogéneo de enfermedades, algunas de ellas hereditarias, con afectación exclusiva o predominante de las neuronas motoras de la corteza cerebral y/o de los núcleos motores del troncoencéfalo (preservándose habitualmente los núcleos oculomotores) y/o de las astas anteriores de la médula espinal
2. Miopatía: Cuadros clínicos de compromiso muscular cuya característica común es la debilidad muscular, que puede ir desde mínima a la parálisis total; con signos de atrofia, contracturas, retracciones musculares que pueden producir compromiso articular y llevar a severas deformaciones de la columna vertebral. Su evolución puede ser estable o progresiva. Su origen puede ser genético: hereditario o producto de nuevas mutaciones; o adquirido: como consecuencia de trastornos inmunológicos, metabólicos (no propios del músculo) o tóxicos
3. Radiculopatía: Se refiere a la pérdida o disminución de la función sensitiva o motora de una raíz nerviosa, misma que se encuentra dispersa en el área que se ubica una raíz o nervio dorsal de la médula espinal.
4. Miastenia gravis: es una enfermedad neuromuscular autoinmune y crónica caracterizada por grados variables de debilidad de los músculos esqueléticos (los voluntarios) del cuerpo. La denominación proviene del latín y el griego, y significa literalmente «debilidad muscular grave».
5. Osciloscopio: Aparato que sirve para registrar oscilaciones de ondas y las presenta en una pantalla.
6. PAMC: Potencial de acción muscular compuesto.
7. PAS: Potencial de acción sensitivo.

VIII. BIBLIOGRAFÍA

1. Guía Práctica de la Asociación Americana de Medicina Electrodiagnóstico.
2. Electrodiagnosis in Diseases of Nerve and Muscle. Edition 3. Jun Kimura
3. Clinical Electromyography, Nerve Conduction Studies., Second Edition. Shin J. OH
4. Electromyography and Neuromuscular Disorder. David Preston, Barbara Shapiro
5. Electromyography in Clinical Practice. Third Edition. Michael Aminoff



MINISTERIO DE SALUD
 INSTITUTO NACIONAL DE CIENCIAS NEUROLÓGICAS
 Dr. LUIS CROVETTO ROMERO
 Jefe del Depto. De Neurofisiología
 C.M.P. 21576 RNE 21503



MINISTERIO DE SALUD
INSTITUTO NACIONAL DE CIENCIAS NEUROLÓGICAS
DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN, DOCENCIA Y ATENCIÓN ESPECIALIZADA
EN APOYO AL DIAGNÓSTICO POR NEUROFISIOLOGÍA CLÍNICA
GUÍA TÉCNICA DE PROCEDIMIENTOS MÉDICOS
ELECTROENCEFALOGRAMA (EEG)

Contenido

I.	FINALIDAD:	3
II.	OBJETIVOS Y ASPECTOS GENERALES	3
III.	AMBITO DE APLICACIÓN	3
IV.	NOMBRE DEL PROCESO A ESTANDARIZAR	3
V.	CONSIDERACIONES GENERALES	3
a.	INDICACIONES	3
b.	CONTRAINDICACIONES	4
c.	PERSONAL RESPONSABLE	4
d.	MATERIAL Y EQUIPOS	4
VI.	CONSIDERACIONES ESPECÍFICAS	4
VII.	ANEXOS:	9
	ANEXO 1: MAPA DE PROCESOS:	9
	ANEXO 2: Glosario de términos	10
VIII.	BIBLIOGRAFÍA	10



GUÍA TÉCNICA DE PROCEDIMIENTOS MÉDICOS - ELECTROENCEFALOGRAMA (EEG)

I. FINALIDAD:

Describir los procedimientos utilizados en el Departamento de Investigación, Docencia y Apoyo al Diagnóstico por Neurofisiología Clínica, para la realización del examen electroencefalográfico.

II. OBJETIVOS Y ASPECTOS GENERALES

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 que registramos 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 las facilidades de recogida, edición y almacenamiento de los registros. Flexibiliza el modo de analizar los trazados, a diferencia de los equipos analógicos que registran en papel. 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

III. AMBITO DE APLICACIÓN

Los exámenes electroencefalográficos de los pacientes que acuden al Departamento de Investigación, Docencia y Apoyo al Diagnóstico por Neurofisiología Clínica.

IV. NOMBRE DEL PROCESO A ESTANDARIZAR

Electroencefalograma.

V. CONSIDERACIONES GENERALES

a. 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.


MINISTERIO DE SALUD
INSTITUTO NACIONAL DE CIENCIAS NEUROLÓGICAS
Dr. LUIS CROVETTO ROMERO
 Jefe del Dpto. De Neurofisiología
 C.M.P. 21576 RNE 21573



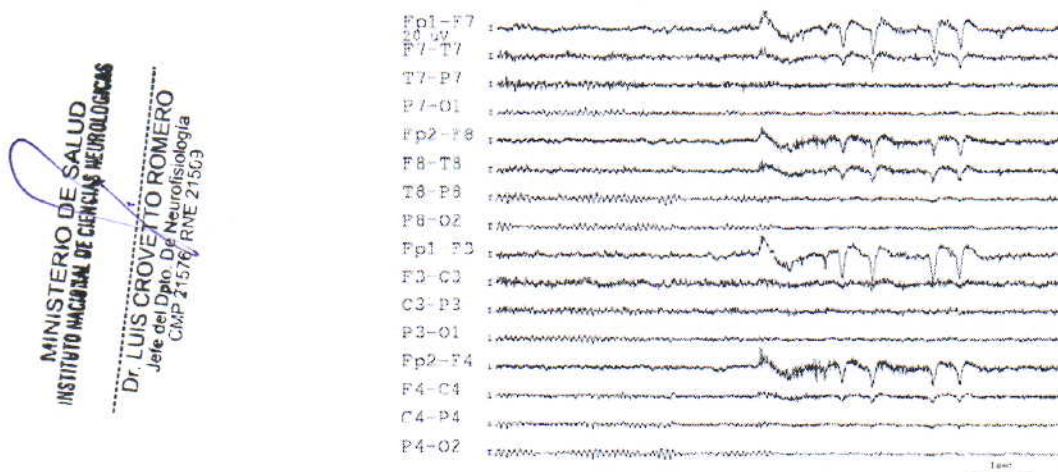
I. TAGLE L.

P. MAZZETTI S

• Otras indicaciones:

- Trastornos psiquiátricos: irónicamente, aunque el EEG fue descubierto por un psiquiatra, la contribución de esta técnica en ese campo es decepcionante.
- Actualmente se le da mayor valor a los estudios psicofisiológicos que al EEG, excepto que se pretenda evaluar 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.
- Muerte encefálica: como complemento diagnóstico cuando se cumplen determinados criterios técnicos.
- 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.

Figura 1. Trazado electroencefalográfico.



b. CONTRAINDICACIONES

Ninguna.

c. PERSONAL RESPONSABLE

- Técnicos de laboratorio en Investigación y Servicios
- Neurólogo Especialista en Fisiología Normal y Patológica.

d. MATERIAL Y EQUIPOS

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

VI. CONSIDERACIONES ESPECÍFICAS

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: 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: este 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 en dependencia de 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 base a la presencia de los múltiples patrones eléctricos que pueden observarse en personas sin enfermedad. De forma general un EEG normal puede ser definido 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 semi-invasivos 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 ESPECIFICAS:

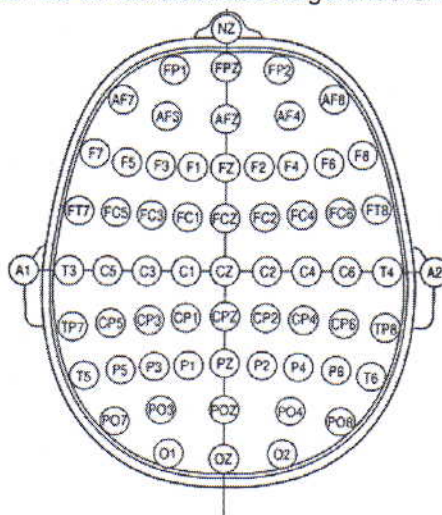
- Registrar la edad, sexo, hora del registro y medicamentos que ingiere el paciente.
 - Siempre se debe calibrar el equipo inicialmente durante 3 ó 5 minutos a fin de: garantizar la homogeneidad de las señales en los diferentes canales, verificar el estado técnico de cada canal y proporcionar un patrón 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 de referencia.
 - La colocación de los electrodos se realizará según el sistema internacional 10-20 (protocolo normalizado a partir de las referencias anatómicas inion y nasion 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.
- Se marca una referencia transversal en la mitad de distancia entre el nasión y el inion y otra longitudinal, de la misma manera, entre A1-A2, apuntando 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.

MINISTERIO DE SALUD
INSTITUTO NACIONAL DE CIENCIAS NEUROLÓGICAS
Dr. LUIS CROVETTO ROMERO
Jefe del Departamento de Neurofisiología
CMP 21576 RNE 21576



- 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 7µV/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 cómo 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 de la actividad de base. El término paroxístico por sí solo no tiene una connotación patológica.

Figura 2. Colocación simétrica de los electrodos siguiendo el sistema 10-20.



Maniobras de activación

Son métodos empleados para inducir actividad electrográfica 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.

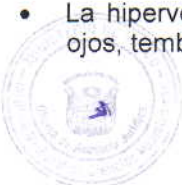
En algunos laboratorios de EEG se utilizan disímiles pruebas de activación como el cálculo mental, lectura, visualización de patrones geométricos, entre otros; son de uso infrecuente y útiles en pacientes seleccionados. En la práctica uno de los procedimientos más útiles que se realizan de manera rutinaria 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 lo 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.

MINISTERIO DE SALUD
INSTITUTO NACIONAL DE CIENCIAS NEUROLÓGICAS

Dr. LUIS GROVETTO ROMERO
Jefe del Dpto. De Neurofisiología
C/M.P. 21576 RNE 21503



- 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, precisándose 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, incluyendo episodios breves de alteración de la capacidad de reacción. La ausencia de actividad epileptiforme asociada, razonablemente, excluye una etiología epiléptica de las mismas.

Muerte encefálica

La metodología que se emplea habitualmente en los laboratorios de electroencefalografía no cumple los requisitos para el diagnóstico de un silencio eléctrico cerebral (SEC). Para que el EEG tenga valor con fines diagnósticos debe cumplir determinadas condiciones técnicas:

- Se deben utilizar como mínimo ocho electrodos en el cuero cabelludo, además del electrodo de tierra y los de referencia.
- Las impedancias interelectrodos deben estar entre 100 y 10000 Ohms.
- Se debe probar la integridad del sistema de registro: calibrar el equipo para comprobar la integralidad de los amplificadores y tocar suavemente los electrodos para producir en el registro el artefacto que asegure el adecuado funcionamiento.
- La distancia interelectrodos debe ser amplia, al menos 10 cm. Con el sistema 10-20, las distancias son de aproximadamente 5 cm.
- Emplear una sensibilidad de 2 μ V/mm en la mayor parte del registro.
- Usar constantes de tiempo de 0,3 o 0,4 s en la mayor parte del registro.
- Empleo de técnicas poligráficas: Se deben utilizar para detectar potenciales extracerebrales en el registro y distinguir las señales bioeléctricas de otros artefactos del paciente o el ambiente. En un canal se obtiene el ECG. Se emplea además otro canal para registrar la señal procedente de dos electrodos que se colocan en el dorso de la mano derecha, separados entre sí por 6 cm, lo que permite controlar el ruido inducido por la actividad electromiográfica y diferenciar los artefactos procedentes del enfermo de los inducidos por el medio que le rodea. Si se sospecha de artefactos por el respirador, se puede registrar un canal de respiración torácica por la técnica habitual, o detener el ventilador por unos segundos. Algunos autores registran las fases de la ventilación colocando un puente de Wheatstone con resistencia variable en la luz de la cánula endotraqueal. El ECG contamina más de la mitad de los registros con un silencio eléctrico cerebral y la amplitud relativa de sus diferentes componentes (onda P, complejo QRS y onda T) puede registrarse de forma distorsionada en la superficie craneal, debido a varios factores, como la presencia de infarto o isquemia miocárdica, por la posición de la cabeza con respecto al cuerpo y por el tipo de montaje empleado para el EEG. Así por ejemplo, en ocasiones la onda T es más prominente que el complejo QRS en el registro electroencefalográfico. También es posible observar movimientos sincrónicos del cuerpo con los latidos cardíacos (balistocardiograma), los cuales pueden semejar actividad cortical en el EEG.
- Prueba de reactividad del EEG a estímulos intensos. Deben aplicarse estímulos sonoros, luminosos y dolorosos intensos. La ausencia de respuesta corrobora la presencia de un SEC. Otros autores emplean como estimulación una aspiración endotraqueal vigorosa.
- Registro durante 30 minutos. Esta duración del registro obedece a la posibilidad de aparición de los denominados "trazados alternantes" que suelen presentarse en diversas afecciones del sistema nervioso (intoxicaciones, encefalopatías, coma profundo, etc.), y que se refieren a la alternancia de períodos de actividad cortical con etapas de registro isoelectrico, las cuales pueden durar hasta 20 minutos. De modo que un registro de corta duración pudiera coincidir con el período de trazado isoelectrico y dar como consecuencia un falso positivo de SEC.
- Registro realizado por un técnico calificado. El registro debe ser realizado por un técnico en EEG, con experiencia en esta tarea en las unidades de terapia intensiva, quien debe trabajar bajo la supervisión de un neurólogo, adecuadamente capacitado en electroencefalografía.
- Repetir el registro si hay dudas. Siempre que el resultado del estudio no sea concluyente, no se debe dudar en repetirlo en un intervalo de tiempo de, por ejemplo, seis horas.
- No utilizar transmisiones telefónicas del EEG.
- Entre los montajes propuestos del EEG, tanto monopares como bipares se pueden utilizar:

- Fp2-C4, C4-O2, Fp1-C3, C3-O1, T4-Cz, T3-Cz
- F8-T6, T6-T5, T5-F7, F7-F8, F4-P4, F3-P3

MINISTERIO DE SALUD
INSTITUTO NACIONAL DE CIENCIAS NEUROLÓGICAS

Dr. LUIS CROVETTO ROMERO
 Jefe del Dpto. De Neurofisiología
 CIMP 21576 RNE 21503



I. TAGLE L.

P. MAZZETTI S

- F4-A1, C4-A1, O2-A1, F3-A2, C3-A2, O1-A2
- Fp2-Cz, F8-Cz, T6-Cz, Fp1-Cz, F7-Cz, T5-Cz
- Fp2-T4, T4-O2, Fp1-T3, T3-O1, P4-A1, P3-A2

Electroencefalograma cuantitativo

Consideraciones preliminares

A partir del EEG convencional digitalizado son extraídos un gran número de rasgos por medio de algoritmos computarizados. Cada uno de los rasgos se evalúa estadísticamente en relación a la distribución de valores de los mismos rasgos de una gran base de datos normativos según edad, sexo y estado funcional.

Existen variantes de este método de análisis:

- Variables directas: como la amplitud en un tiempo dado.
- Variables transformadas en el dominio de la frecuencia
- Variables que resultan de un test estadístico aplicado a un rasgo del EEG y se representan en forma de mapa probabilística.

Los modelos que resultan de realizar el análisis cuantitativo del EEG o EEG cuantitativo (EEGq) en el dominio de la frecuencia se obtienen a partir de la conversión de la actividad eléctrica cerebral de un gráfico en el dominio del tiempo, mediante el procesamiento de señales con la transformada rápida de Fourier (FFT), que permite descomponer el EEG en sus componentes de frecuencia y a simultáneamente medir la energía de cada uno de ellos.

Estos modelos pueden representar los parámetros mediante mapas –de ahí el nombre mapeo cerebral– que disminuyen el nivel de abstracción requerido para analizar e interpretar la distribución de valores en el espacio. Esto se logra trasladando al plano puramente perceptual visual, de gran resolución espacial, funciones nerviosas superiores, que son complejas y abstractas. A la vez, relaciona la interpretación de la información contenida en el EEG con la de métodos imagenológicos. Aunque representan aspectos funcionales más que estructurales acerca del estado biológico del cerebro, son un complemento a esas técnicas puramente estructurales. No obstante, debe recordarse que solo son verdaderos los valores que representan los canales utilizados y que el resto son estimaciones o interpolaciones.

Indicaciones

En la actualidad no existe aplicación clínica para el EEGq sin analizar previamente el EEG convencional del que se extrae. Puede ser de utilidad clínica solo en pacientes bien seleccionados sobre la base del cuadro clínico.

Las técnicas del EEGq son consideradas opciones posiblemente útiles en:

- La epilepsia: para el análisis topográfico de voltaje y de dipolos.
- Tumores cerebrales.
- Enfermedades cerebrovasculares: en manos experimentadas para evaluar determinados pacientes en los cuales los estudios de neuroimágenes y EEG convencional no son concluyentes.
- Encefalopatía y coma: en ocasiones el análisis de frecuencias puede complementar el EEG convencional cuando el diagnóstico queda sin resolver después de una evaluación clínica.

Orientaciones

- El trazado del EEG convencional siempre debe ser interpretado antes del análisis cuantitativo.
- Seleccionar un conjunto de segmentos del EEG convencional que caractericen la actividad de base durante un estado funcional cerebral particular en el sujeto de estudio.
- La selección de los segmentos se realiza por un personal entrenado en reconocer patrones de EEG convencional, con conocimiento adicional acerca del EEGq.
- Evitar la inclusión de puntos no estacionarios, o sea, artefactos, paroxismos o cambios del estado funcional.
- Utilizar los modelos poder absoluto, poder relativo, asimetría de energía, coherencia, frecuencia dominante, entre otros, de acuerdo a las normas nacionales de la Red Nacional de Laboratorios de Neurofisiología Clínica.

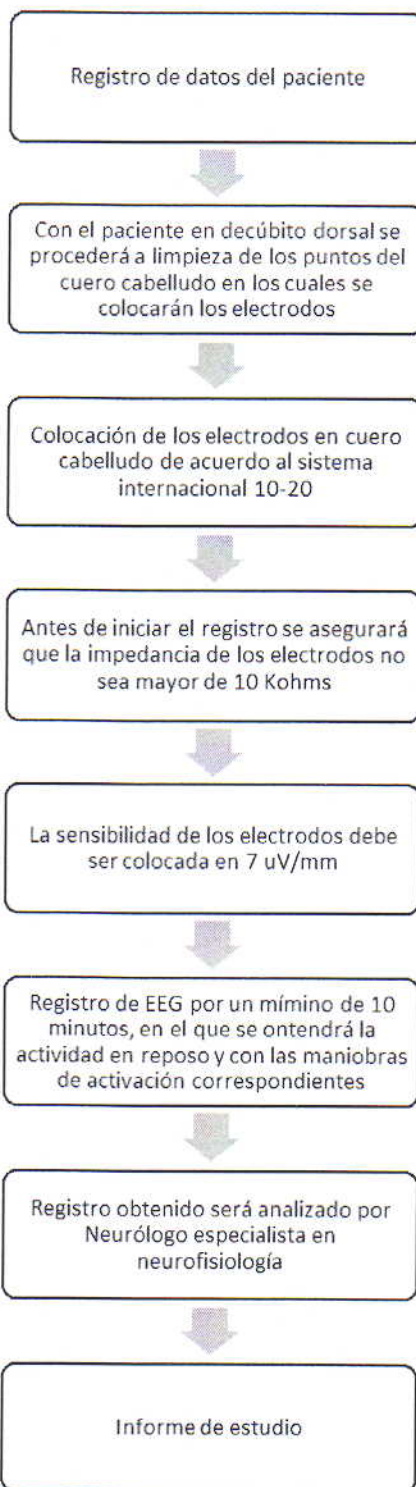
MINISTERIO DE SALUD
INSTITUTO NACIONAL DE CIENCIAS NEUROLÓGICAS

Dr. LUIS CROVETTO ROMERO
Jefe del Depto. de Neurofisiología Clínica
Calle 27 N° 215, 15
Lima, Perú



VII. ANEXOS:

ANEXO 1: MAPA DE PROCESOS:



MINISTERIO DE SALUD
 INSTITUTO NACIONAL DE CIENCIAS NEUROLÓGICAS
 Dr. LUIS CROVETTO ROMERO
 Jefe del Depto. De Neurofisiología
 C.M.P. 21576 RNE 21509



I. TAGLE L.

P. MAZZETTI S.

ANEXO 2: Glosario de términos

1. Electroencefalograma: registro gráfico de la actividad eléctrica generada por la corteza cerebral
2. Epilepsia: enfermedad neurológica que se caracteriza por la aparición repetida de crisis epilépticas. Las crisis epilépticas se producen por la aparición súbita de una descarga excesiva y paroxística de un número variable de neuronas cerebrales.
3. Interictal: Relativo o referente al intervalo de tiempo comprendido entre dos episodios de presentación aguda o ictal.
4. Neuroimagen: Toda aquella imagen que se puede obtener de estructuras neurales mediante técnicas radiológicas. Por extensión, es sinónimo de neurorradiología.
5. Inion: protuberancia occipital externa.
6. Nasion: punto craneométrico situado sobre la línea media de la sutura nasofrontal.
7. Impedancia: Resistencia al paso de una corriente eléctrica, de un líquido, etc.
8. Muerte encefálica: Aquella en la que han cesado las funciones neurológicas normales, pero en la que se mantienen, por medios mecánicos externos, la circulación y la respiración.

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

MINISTERIO DE SALUD
 INSTITUTO NACIONAL DE CIENCIAS NEUROLÓGICAS

Dr. LUIS CROVETTO ROMERO
 Jefe del Depto. de Neurofisiología
 C.M.P. 21576 RNE 21563



I. TAGLE L.

P. MAZZETTI S.

MINISTERIO DE SALUD
INSTITUTO NACIONAL DE CIENCIAS NEUROLÓGICAS
DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN, DOCENCIA Y ATENCIÓN ESPECIALIZADA
EN APOYO AL DIAGNÓSTICO POR NEUROFISIOLOGÍA CLÍNICA
GUÍA TÉCNICA DE PROCEDIMIENTOS MÉDICOS
POTENCIALES EVOCADOS AUDITIVOS (PEA)

Contenido

I.	FINALIDAD:	3
II.	OBJETIVO:	3
III.	AMBITO DE APLICACIÓN	3
IV.	NOMBRE DEL PROCESO A ESTANDARIZAR	3
V.	CONSIDERACIONES GENERALES	3
a)	INDICACIONES:	3
b)	CONTRAINDICACIONES:	3
c)	PERSONAL RESPONSABLE:	3
d)	MATERIAL Y EQUIPO:	4
VI.	CONSIDERACIONES ESPECÍFICAS:	4
VII.	ANEXOS:	6
a)	MAPA DE PROCESOS:	6
b)	Glosario de términos	7
VIII.	BIBLIOGRAFÍA:	7



ELABORADO DIDADNF	REVISADO OEPE	APROBADO POR P. MAZZETTI DIDAEDT / DG.	VIGENCIA 2015
----------------------	------------------	---	------------------

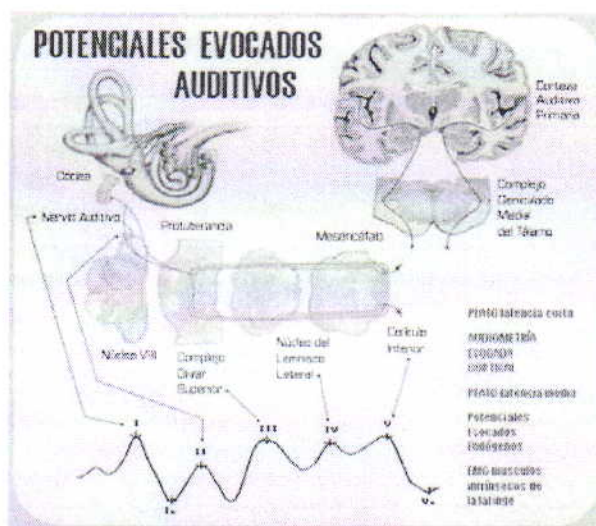
GUÍA TÉCNICA DE PROCEDIMIENTOS MÉDICOS – POTENCIALES EVOCADOS AUDITIVOS (PEA)

I. FINALIDAD:

Describir los procedimientos utilizados en el Departamento de Investigación, Docencia y Apoyo al Diagnóstico por Neurofisiología Clínica, para la realización del examen de potenciales evocados auditivos.

II. OBJETIVO:

Registrar las respuestas evocadas, después de un estímulo auditivo, que se generan a lo largo de los distintos núcleos de la vía auditiva incluyendo áreas de la corteza auditiva.



III. AMBITO DE APLICACIÓN

Los exámenes de potenciales evocados auditivos de los pacientes que acuden al Departamento de Investigación, Docencia y Apoyo al Diagnóstico por Neurofisiología Clínica.

IV. NOMBRE DEL PROCESO A ESTANDARIZAR

Potenciales evocados auditivos.

V. CONSIDERACIONES GENERALES

a) INDICACIONES:

- Alteraciones auditivas
- Tumores del ángulo pontocerebeloso
- Esclerosis Múltiple
- Muerte cerebral
- Coma
- Alcoholismo y mielinolisis pontina
- Otros: mareos, insuficiencia vertebro basilar, demencia, etc.

b) CONTRAINDICACIONES:

- Ninguna.

c) PERSONAL RESPONSABLE:

- Médico/ Tecnólogo Médico/Técnico capacitado

ELABORADO DIDADNF	REVISADO OEPE	APROBADO POR DIDAEADT / DG.	VIGENCIA 2015
----------------------	------------------	--------------------------------	------------------

d) MATERIAL Y EQUIPO:

- Equipo de potenciales evocados auditivos con promediador de señales
- Auriculares estimuladores
- Electrodo de superficie para registro
- Pasta o gel conductor
- Esparadrapo

VI. CONSIDERACIONES ESPECÍFICAS:

a. TAREAS GENERALES:

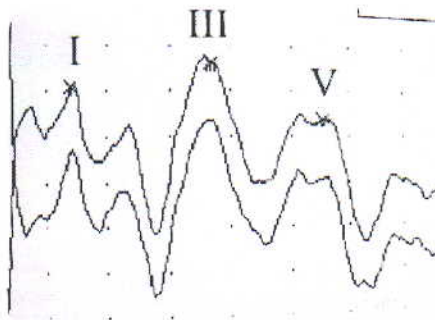
Los potenciales evocados permiten estudiar a sujetos que no pueden describir sus deficiencias auditivas (lactantes, niños de corta edad, pacientes con retardo mental, etc.). Hay tres tipos de PEA: transitorios, sostenidos y preceptuales. Los transitorios son por sonidos de muy breve duración ("clicks") y se subdividen de acuerdo a sus latencias: de 0 a 10 mseg son los de corta latencia ("rápidos" o "tempranos" o de tronco encefálico). Entre 10 y 60 mseg son los de mediana latencia y los que son entre 60 y 250 mseg de larga latencia ("lentos" o "tardíos").

Los potenciales preceptuales están relacionados al significado o sentido del estímulo más que a sus características físicas, tales como la variación contingente negativa y componente positivo tardío (onda P3 o P300).

Potenciales Evocados Auditivos de corta latencia: Denominados rápidos o tempranos o de tronco encefálico, compuestos por siete ondas de muy baja amplitud que se registran en los 10 primeros mseg., para su identificación se utilizan números romanos.

Potenciales Evocados Auditivos de mediana latencia: se registran sobre amplias áreas del cuero cabelludo y se designan por No, Po, Na y Pa. Representan la actividad talámica y potenciales corticales tempranos (corteza auditiva primaria).

Potenciales Evocados Auditivos de larga latencia: se designan por P1, N1, P2 y N2, están distribuidos en la región frontocentral. Dependen de la integridad de la corteza auditiva primaria.



b. TAREAS ESPECÍFICAS:

Condiciones del paciente: Los PEA de corta y mediana latencia son estables durante las fluctuaciones del estado de vigilia y no se modifican con el sueño. Con la atención se produce un aumento de la amplitud de los componentes N1 y P1 de los PEA de larga latencia, debiendo el paciente hacer una discriminación auditiva. Los sedantes no modifican significativamente las características de las ondas. Las Ondas VI y VII son inconstantes, muchas veces ausentes, sin significado clínico.

Electrodos: se usan electrodos de superficie con una resistencia menor a 5000 ohmios. El electrodo de referencia, Cz, colocado en la línea media y los electrodos activos, A1 y A2, en las mastoides izquierda y derecha respectivamente o en los lóbulos de las orejas. La tierra se coloca frecuentemente en Fz.

Estímulo: Se utilizan sonidos de breve duración (clicks) y tonos que varían de intensidad, frecuencia y grado de repetición, de acuerdo al potencial obtener. Puede estimularse de forma

ELABORADO	REVISADO	APROBADO POR	VIGENCIA
DIDADNF	OEPE	DIDAEADT / DG.	2015

uni o bilateral, a través de auriculares o audífonos. Para el registro de los PEA de corta latencia se utilizan sonidos de muy breve duración (100 microseg.) a una frecuencia de 11.1/seg. y 75 u 85 dB.

Para la obtención de los de mediana latencia se usa un tono asincrónico de 1 Khz y 4 Khz, de 10 mseg. de duración a una repetición de 11.1/seg.

Para los potenciales de larga latencia se usa tono asincrónico de 1 Khz, de 35 mseg de duración a una repetición de 0.7/ seg.

Un aumento de intensidad de estímulo ocasiona una disminución de la latencia y aumento de la amplitud de los potenciales de corta latencia, afectándose poco los de larga latencia.

El grado de repetición afecta a todos los componentes prolongando las latencias.

La máxima amplitud de los PEA de larga latencia es obtenida cuando la repetición está entre 6 y 10/seg-

Artificios: se describe hasta cuatro tipos de potenciales musculares (potenciales biogénicos reflejos): post auricular, temporal, músculos del cuello y frontal.

PEA DE CORTA LATENCIA NORMALES:

Constituidos por una serie de ondas denominadas con números de I al VII, denominados potenciales del tronco encefálico son de polaridad positiva en el vertex.

La Onda I tiene latencia de 1.6 mseg a un estímulo de 75 db, corresponde al potencial del nervio auditivo, similar al de la electrococleografía.

Sirve para determinar el tiempo de conducción central (entre las ondas I y V).

Su origen extra axial y retrococlear, ya que su originan en el nervio auditivo hacen que factores auditivos periféricos tiendan a afectarla; mientras que no es tan afectada por alteraciones del tronco encefálico (ejemplo esclerosis múltiple).

Si hay duda se puede localizar el electrodo en el conducto auditivo externo o en el lóbulo de la oreja.

La onda II tiene una latencia media de 2.6 mseg y se origina en la región de los núcleos cocleares.

La onda III tiene una latencia media de 3.7 mseg y se origina en la oliva superior y en el cuerpo trapezoide.

La latencia de la onda IV es aproximadamente de 4.6 mseg y se origina en el lemnisco lateral.

La latencia media de la onda V es de 5.4 mseg, se origina en el colículo inferior y se registra aún a alta frecuencia de estimulación (100/seg) o a baja intensidad del estímulo (10 db); mientras que las demás no, pudiendo registra aún en alteraciones patológicas. Las ondas IV y V muchas veces se aproximan o superponen constituyendo el complejo IV-V de aproximadamente 5.2 mseg.

La onda VI y VII se originan en el tálamo, inconstantes y a veces ausentes.

TIEMPO DE CONDUCCIÓN CENTRAL

El tiempo de conducción del estímulo sonoro se determina mediante la diferencia de la latencia entre la onda I, del nervio acústico y la V del colículo inferior, normalmente no supera los 4.3 mseg, independientemente de la intensidad del estímulo.

Importante para evaluar demoras en la conducción central y determinar alteraciones en el tronco encefálico, no se modifican en e coma ni en el sueño.

AUDIOMETRÍA POR POTENCIALES EVOCADOS

En sus tres modalidades se pueden utilizar para evaluar la audición.

Se utilizan más los de corta y mediana latencia.

Hay que tener en cuenta la edad, el dato clínico a obtener y el estado del paciente.

Se estimula cada oído por separado, comenzando por 75 db a una frecuencia de 70/seg y determinando la latencia de la onda V, luego se reduce la intensidad de 20 en 20 db, determinando la curva latencia/intensidad.

Puede hacerse bajo sueño inducido ya que no se modifican los potenciales de corta latencia.

ANORMALIDADES DE LOS PEA

Ausencia de todas o algunas de las ondas de forma secuencial.

Prolongación de la latencia interpico I-V.

Prolongación de la latencia absoluta de una onda en particular, principalmente la V.

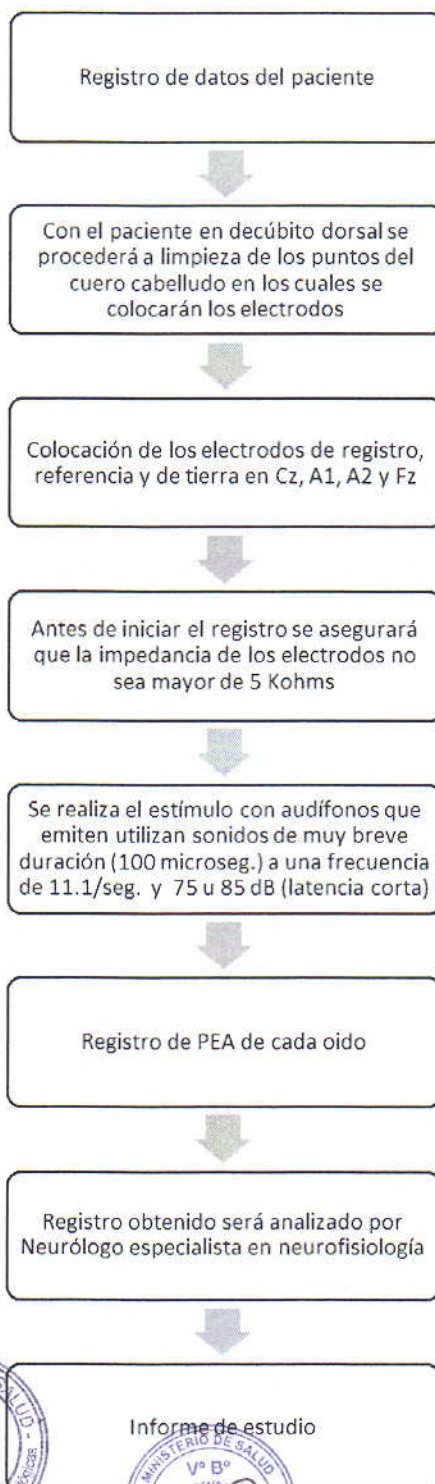
ELABORADO	REVISADO	APROBADO POR	VIGENCIA
DIDADNF	OEPE	DIDAEADT / DG.	2015

I. TAGLE L.

P. MAZZETTI S

Disminución de la relación V/I
Disminución de la diferencia interauricular.

VII. ANEXOS:
a) MAPA DE PROCESOS:



MINISTERIO DE SALUD
INSTITUTO NACIONAL DE CIENCIAS NEUROLÓGICAS
Dr. LUIS CROVETTO ROMERO
Jefe del Dpto. De Neurofisiología
RNE 21576 RNE 21563



ELABORADO DIDADNF	REVISADO OEPE	APROBADO POR DIDAEDT / DG.	VIGENCIA 2015
----------------------	------------------	-------------------------------	------------------

b) Glosario de términos

1. **Potencial evocado:** se trata de una exploración neurofisiológica que evalúa la función del sistema sensorial acústico, visual, somatosensorial y sus vías por medio de respuestas provocadas frente a un estímulo conocido y normalizado. Se estudia la respuesta del sistema nervioso central a los estímulos sensoriales, analizando las vías nerviosas que desde la periferia aportan la información hacia el cerebro.
2. **Mielinólisis pontina:** La mielinólisis pontina central es una condición caracterizada por un daño neurológico causado por la destrucción de las vainas de mielina en el centro de la protuberancia.
3. **Electrococleografía:** es una variante del potenciales evocados auditivos de tronco (PEAT) donde el electrodo de registro se coloca lo más cerca posible a la cóclea.
4. **Decibelio (dB):** Unidad física aplicada para medir las diferencias de intensidad sonora. Es una unidad audiométrica que expresa la proporción en una escala logarítmica en que la intensidad de un sonido es mayor o menor que la de otro.

VIII. BIBLIOGRAFÍA:

Evoked Potentials in Clinical Medicine. Third Edition. Keith Chiappa. 1997.
 Manual of Nerve Conduction Velocity and Clinical Neurophysiology. Joel Delisa, Hang Lee et al. Third Edition. 1994.

MINISTERIO DE SALUD
 INSTITUTO NACIONAL DE CIENCIAS NEUROLÓGICAS
 Dr. LUIS GROVETTO ROMERO
 Jefe del Depto. De Neurofisiología
 C.M.P. 21576 RNE 21503



ELABORADO DIDADNF	REVISADO OEPE	APROBADO POR DIDAEADT / DG.	VIGENCIA 2015
----------------------	------------------	--------------------------------	------------------

**MINISTERIO DE SALUD
INSTITUTO NACIONAL DE CIENCIAS NEUROLÓGICAS**

**DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN, DOCENCIA Y ATENCIÓN ESPECIALIZADA
EN APOYO AL DIAGNÓSTICO POR NEUROFISIOLOGÍA CLÍNICA**

GUÍA TÉCNICA DE PROCEDIMIENTOS MÉDICOS

POTENCIALES EVOCADOS VISUALES (PEV) Y ELECTRORETINOGRAMA (ERG)

Contenido

I.	TÍTULO:.....	¡Error! Marcador no definido.
II.	FINALIDAD:	3
III.	OBJETIVOS:.....	3
IV.	AMBITO DE APLICACIÓN.....	4
V.	NOMBRE DEL PROCESO A ESTANDARIZAR.....	4
VI.	CONSIDERACIONES GENERALES	4
a.	INDICACIONES:.....	4
b.	CONTRAINDICACIONES:	6
c.	PERSONAL RESPONSABLE:	6
d.	MATERIAL Y EQUIPOS:.....	6
VII.	CONSIDERACIONES ESPECÍFICAS:.....	6
VIII.	ANEXOS.....	10
a.	MAPA DE PROCESOS:.....	10
b.	Glosario	11
IX.	BIBLIOGRAFÍA.....	11



I. TAGLE L.



P. MAZZETTI

GUÍA TÉCNICA DE PROCEDIMIENTOS MÉDICOS – POTENCIALES EVOCADOS VISUALES (PEV) Y ELECTRORETINOGRAMA(ERG)

I. FINALIDAD:

Describir los procedimientos utilizados en el Departamento de Investigación, Docencia y Apoyo al Diagnóstico por Neurofisiología Clínica, para la realización de los exámenes de potenciales evocados visuales y electroretinograma.

II. OBJETIVOS:

POTENCIALES EVOCADOS VISUALES (PEV)

Los potenciales evocados visuales (PEV) han cobrado importancia progresiva en el diagnóstico actual de las afecciones de las vías visuales tanto en adultos como en niños. Al observar los cambios que se indican durante la fotoestimulación, se reconocieron los potenciales evocados en el registro electroencefalográfico y con muchos años de antelación al desarrollo de las técnicas utilizadas hoy.

Inicialmente los PEV fueron estudiados con estímulos emitidos por destellos o flashes de luz o mediante el estroboscopio que producían respuestas muchas veces inciertas e inconsistentes, lo que limitó su uso. Los PEV ganaron popularidad cuando se introdujo y difundió la estimulación por patrón reversible, mediante la presentación de modelos visuales (damero). Las respuestas generadas en la retina siguen estrechamente en su recorrido la trayectoria de las vías visuales, cualquier anomalía desde la córnea hasta la corteza occipital puede alterar los PEV. El compromiso del trayecto de la córnea a la retina se estudia usando técnicas con las que están más familiarizados los oftalmólogos.

Los PEV se utilizan principalmente para valorar problemas desde el nervio óptico hasta la corteza cerebral. El estímulo con destello es útil en circunstancias particulares en que se desea determinar la integridad de la vía visual en forma grosera, en aquellos que no cooperan, bajo anestesia general, en niños y en situaciones de muy pobre agudeza visual.

ELECTRORETINOGRAMA (ERG)

El electroretinograma (ERG), es un examen que mide la respuesta eléctrica producida por las células retinianas sensibles a la luz; conos y bastones.

El ERG de campo completo es una respuesta en masa generada por las células a través de la retina entera en respuesta a destellos. Los conos aportan del 20 a 25% y los bastones del 75 a 80% del ERG con destellos de luz blanca y en condiciones de adaptación a la oscuridad.

El ERG de campo completo se genera principalmente por la actividad de los conos y bastones extramaculares. La mácula central (10 grados centrales), contiene aproximadamente 450.000 conos que corresponden al 7% del total de la población retiniana de conos. Por lo tanto, las anomalías que sólo afectan la mácula central no tienen una representación significativa en el ERG de campo completo.

Los fotorreceptores en respuesta a la estimulación generan un componente inicial corneano negativo u onda "a" del ERG, en tanto que las células de Müller son las responsables del componente tardío positivo u onda "b". El ERG de campo completo es útil en la detección del compromiso de la función de conos y bastones. Los pacientes con alteración visual por atrofia óptica o enfermedades corticales tienen preservado el ERG de campo completo en respuesta al destello.

Componentes del ERG humano

El ERG humano está compuesto por una serie de elementos que no son igualmente prominentes dentro de el registro. Dado que el ERG es el producto de la suma algebraica de sus generadores, rara vez es posible aislarlos completamente.

MINISTERIO DE SALUD
 INSTITUTO NACIONAL DE CIENCIAS NEUROLÓGICAS
 Dr. LUIS CRÓVETTO ROMERO
 Jefe del Dpto. De Neurofisiología
 C.M.P. 21576 RNE 21503



I. TAGLE L.

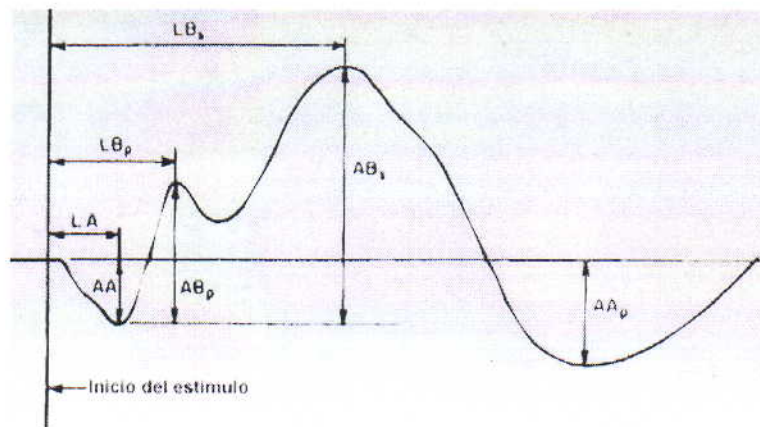
P. MAZZETTI S

Más que por su relevancia fisiológica es por su prominencia, que las ondas "a" y "b" se consideran los componentes principales de la respuesta humana. La onda "a" tiene dos componentes. Hay que tener en cuenta que el ERG está constituido por la sobreposición de las respuestas fotópicas y escotópicas, cada una de las cuales tiene una onda inicial "a" negativa seguida por una onda "b" positiva.

En la figura el trazado superior muestra la forma de onda en el ERG del ojo adaptado a la oscuridad, separada en sus dos componentes. La línea punteada representa la contribución escotópica (bastones) y la interrumpida la contribución fotópica (conos), ambas contienen una onda "a" y "b". La línea vertical corresponde al inicio del estímulo.

Un análisis más detallado de los componentes del ERG muestra en orden secuencial temporal la aparición de los diversos componentes, no necesariamente están presentes en todos los registros y en determinados casos, es necesario usar estrategias especiales para su obtención. La primera respuesta es el potencial de receptor temprano, seguida inmediatamente por los componentes fotópico y luego escotópico de la onda "a" seguida de la onda "b", que también tiene su componente inicial fotópico y luego escotópico.

Principalmente, sobre la porción escotópica se inscriben los potenciales oscilatorios como pequeñas ondas. Por último hay una deflexión negativa, a veces denominada respuesta negativa tardía y finalmente la onda "c", que frecuentemente no se desarrolla.



MINISTERIO DE SALUD
INSTITUTO NACIONAL DE CIENCIAS NEUROLÓGICAS
Dr. LUIS CROVETTO ROMERO
 Jefe del Dpto. De Neurofisiología
 C.M.P. 21576 RNE 21569

II. AMBITO DE APLICACIÓN

Los exámenes de potenciales evocados visuales y electroretinograma de los pacientes que acuden al Departamento de Investigación, Docencia y Apoyo al Diagnóstico por Neurofisiología Clínica.

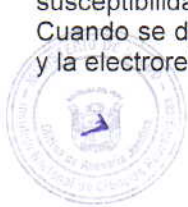
IV. NOMBRE DEL PROCESO A ESTANDARIZAR

Potenciales evocados visuales y electroretinograma.

V. CONSIDERACIONES GENERALES

a. INDICACIONES:

Los potenciales evocados proveen importante información complementaria al examen clínico. Los defectos de conducción producen cambios en la latencia sin mayor cambio en la configuración y las diferencias interoculares son probablemente el marcador más conspicuo de disfunción del nervio óptico. La amplitud tiene poca utilidad, dada la gran variabilidad interindividual de la misma, y su susceptibilidad a las diferencias de agudeza visual, luminosidad del estímulo y luz ambiente. Cuando se desea distinguir entre lesión de retina o del nervio óptico, la evaluación oftalmológica y la electroretinografía complementarias es una estrategia para aclarar esta situación clínica.



I. TAGLE L.

P. MAZZETI S.

Uso en neuritis óptica y esclerosis múltiple

Muchos estudios han validado la importancia de los PEV en el diagnóstico de EM. La tendencia de la enfermedad es involucrar al nervio óptico produciendo o no síntomas. Los hallazgos de los PEV pueden ser anormales en pacientes con EM a pesar de que los estudios oftalmológicos o de resonancia magnética sean normales.

Los PEV en la neuritis óptica siempre demuestran alguna anomalía y a pesar de la recuperación de la agudeza visual, generalmente persiste por tiempo indefinido.

Luego de un episodio aislado de neuritis óptica los PEV permanecen anormales por varios meses a años y se incrementan los hallazgos anormales con la recaídas subsecuentes.

Varios estudios sugieren que en EM la anomalía de los PEV llega al 85%. Con los criterios de Poser, en EM probable la proporción de sujetos comprometidos es 50% y en la EM posible 35%. La latencia de la P100 y la diferencia interocular son los parámetros más evidentes y sensibles para la interpretación clínica de los PEV.

Otros usos clínicos

En los tumores intrínsecos o extrínsecos a las vías visuales los PEV son de utilidad. No se evocan, se reduce la amplitud significativamente o se altera la morfología. Menos conspicuos son los cambios de la latencia 100. Por lo general, el edema papilar y la hipertensión endocraneana benigna no producen cambios significativos en la P-100. Sin embargo, algunos estudios reportan anomalía con reversión de los hallazgos paralelamente con el control clínico.

Varias enfermedades de SNC producen anomalías en los PEV. La ataxia de Friedreich frecuentemente produce prolongación de las latencias y disminución de la amplitud. En Charcot-Marie-Tooth, déficit de vitamina B-12, diabetes, enfermedad de Parkinson, sarcoidosis, ambliopía tóxica, corea de Huntington y migraña se han descrito anomalías.

El uso de los PEV en el estudio de las lesiones de la porción posterior de las vías visuales, que resulten de un tumor, infarto o ceguera cortical resultante, debe realizarse con estimulación de hemisferios y electrodos en recolección extendidos lateralmente. Sin embargo, éstas estrategias de estudio arrojan resultados poco consistentes. El criterio de la reducción de amplitud mayor al 50% relativa al ojo contralateral, parece ser el hallazgo anormal más importante.

El papel en pediatría de los PEV es notable. Son de importancia en el seguimiento de la maduración de las vías visuales, la ambliopía, el déficit visual, la ceguera, las malformaciones congénitas, la prematuridad, las infecciones y las secuelas de meningitis.

Por otra parte, la evaluación con destellos es de gran utilidad en la valoración de la integridad de las vías visuales en diversas condiciones oftalmológicas, tales como cataratas, opacidades diversas de los medios, desprendimiento de retina, traumas de órbita, en pacientes que no pueden cooperar con y en neonatos.

La utilidad del ERG en la clínica oftalmológica es extensa. En el ámbito neurológico ayuda a precisar el compromiso retiniano asociado a diversos síndromes. En la tabla a continuación se relacionan las principales distrofias retinianas asociadas con enfermedades sistémicas y sus principales características clínicas.

MINISTERIO DE SALUD
INSTITUTO NACIONAL DE CIENCIAS NEUROLÓGICAS
Jr. LUIS CROVETTO ROMERO
Jefe del Depto. de Neurofisiología
Nº 21576 RNE 21503



I. TAGLE L.



P. MAZZETTI S.

Distrofias retinianas

- **Amaurosis de Leber:** enfermedad renal, retardo mental, cardiomiopatía.
- **Abetalipoproteinemia:** distrofia retiniana, desgaste y retardo mental.
- **Enfermedad de Refsum:** neuropatía periférica, debilidad, ictiosis, arritmia cardíaca, displasia epifisiaria.
- **Síndrome de Usher tipo I:** sordera precoz severa y distrofia retiniana tardía.
- **Síndrome de Usher tipo II:** distrofia retiniana precoz, sordera para tonos de frecuencia alta, respuestas vestibulares intactas y desórdenes peroxisomales
- **Síndrome de Zellweger:** enfermedad infantil de Refsum + leucodistrofia adrenal infantil + distrofia retiniana + hipotonía, cardiopatía y retardo mental.
- **Síndrome de Cocayne:** distrofia retiniana, retardo mental, piel sensible al sol con cáncer de piel y debilidad.
- **Mucopolisacaridosis y mucopolidosis:** con distrofia retiniana progresiva.
- **Enfermedad de Batten:** enfermedad de inicio macular precoz y deterioro mental.
- **Síndrome de Jeune:** distrofia torácica asfixiante, distrofia retinal y renal.
- **Síndrome de Joubert:** Distrofia retiniana, retardo mental moderado, movimientos anormales incluyendo apraxia congénita de oculomotores y desorden peroxisomal.
- **Enfermedad de Hallervorden Spatz:** degeneración cerebelosa progresiva, retardo mental moderado y distrofia retiniana.
- **Síndrome de Alstrom:** distrofia retiniana, sordera, obesidad, baja talla, diabetes, acantocitosis nigricans.
- **Síndrome de Biedl-Bardet:** distrofia retiniana, torpeza mental, hipogenitalismo, polidactilia en 70%, distrofia renal.
- **Síndrome de Senior:** compromiso renal, distrofia retiniana .

b. CONTRAINDICACIONES:

Ninguna

c. PERSONAL RESPONSABLE:

Médico Neurofisiólogo
Tecnólogo Médico

d. MATERIAL Y EQUIPOS:

Equipo de Potenciales Evocados Visuales y Electrorretinograma.
Electrodos de superficie
Pasta conductora
Esparadrapo y algodón
Guantes estériles (opcional).

VI. CONSIDERACIONES ESPECÍFICAS:

a. TAREAS GENERALES.

POTENCIALES EVOCADOS VISUALES:

Equipo

Los PEV se obtienen por estimulación con un patrón reversible en damero (cuadrícula a manera de tablero de ajedrez) presentado en un monitor que permita modificar el tamaño de los cuadrados, los sectores de la pantalla, la velocidad de reversión de los cuadros y con la suficiente calidad para mantener un nivel constante de intensidad luminosa y de contraste.

MINISTERIO DE SALUD
INSTITUTO NACIONAL DE CIENCIAS NEUROLÓGICAS
Dr. LUIS CROVETTO ROMERO
Jefe del Depto. de Neurofisiología
CAMP 215/76 RNE 21503



I. TAGLE L.

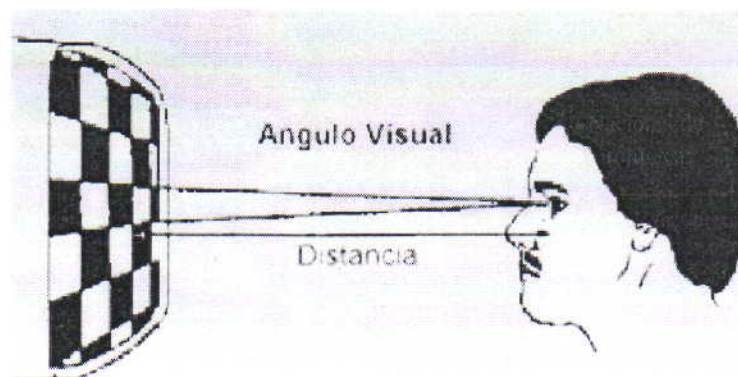
P. MAZZETTI

Así mismo se debe contar con destello de luz que permita controlar la intensidad, duración y frecuencia del estímulo.

Metodología

El paciente se sienta frente al monitor, y fija la mirada en una marca central que debe tener el monitor. La distancia exacta entre el ojo y la pantalla debe ser estandarizada (usualmente 1 metro) de acuerdo a los grados de estimulación que se desea. La estimulación visual con cuadrados de 10-20 minutos de ángulo visual produce las respuestas con amplitudes mayores.

Se usan ángulos visuales por debajo de 15 minutos de arco para evaluar visión macular. Ángulos visuales por encima de 15 minutos de arco incluyen la fovea, y los mayores de 40 minutos de arco la retina parafoveal. En general se recomienda, si solo se utiliza un tamaño de cuadrados, ángulos visuales de 28 a 32 minutos de arco.



ELECTRORRETINOGRAMA:

Mediciones del ERG

Las diferentes medidas de la respuesta del ERG varían de acuerdo a las condiciones de iluminación e intensidad del estímulo y estado de adaptación a la oscuridad o a la luz y deben ser estandarizadas en cada laboratorio en particular.

b. TAREAS ESPECIFICAS:

POTENCIALES EVOCADOS VISUALES:

Electrodos

Se usan electrodos convencionales de copa como los utilizados en electroencefalografía. El montaje más utilizado es CZ-OZ, con electrodo a tierra colocado en la frente u oreja. Debe utilizarse un montaje que incluya electrodos laterales en pacientes que tengan un defecto conocido de sus campos visuales o en quienes va a realizar estimulación parcial del campo visual. Chiappa recomienda el siguiente montaje:

Canal 1: OZ a referencia

Canal 2: PZ a referencia.

Canal 3: A la derecha del inión, cinco cms por encima y cinco cms laterales.

Canal 4: A la izquierda del inión, cinco cms por encima y cinco cms lateral.

MINISTERIO DE SALUD
 INSTITUTO NACIONAL DE CIENCIAS NEUROLÓGICAS
 Dr. LUIS CROVETTO ROMERO
 Jefe del Dpto. De Neurofisiología
 C.M.P. 21578 RNE 21503



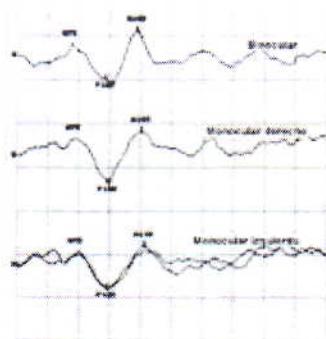
I. TAGLE L.



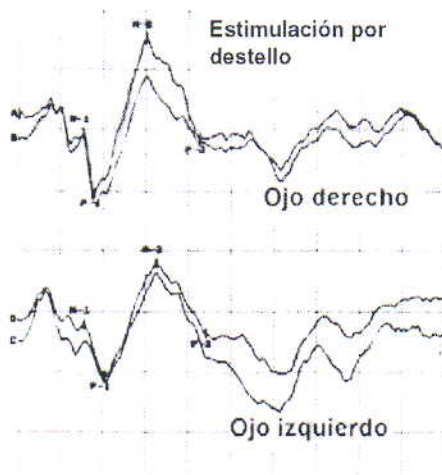
P. MAZZETTI S

Resultados normales e interpretación

En los estudios clínicos de rutina se identifican normalmente tres picos, con variación sucesiva de la polaridad negativa positiva -negativa respectivamente, con latencias de los picos de 70 ms, 100 ms y 135 ms. La P-100, o primera positividad que ocurre en latencia alrededor de los 100 ms, es la más constante y útil en el estudio clínico. Se genera al parecer en el área estriada y la corteza pre-estriada de los lóbulos occipitales. Su latencia normal varía entre 89 y 114 ms con una amplitud de 3-21 μV . y un rango de diferencia máxima entre los dos ojos de 6 mseg.



Cuando se realiza estimulación con destello, los resultados presentan grandes variaciones morfológicas y de sus latencias, por lo tanto la información obtenida por este método es más cualitativa que cuantitativa.



MINISTERIO DE SALUD
INSTITUTO NACIONAL DE CIENCIAS NEUROLÓGICAS

Dr. LUIS CROVETTO ROMERO
Jefe del Depto. De Neurofisiología
CMP 21576 RNE 21503

Factores técnicos que afectan los resultados

La intensidad de la luminosidad del estímulo afecta la P-100. Aumentar la luminosidad incrementa la amplitud y disminuye la latencia. Dado que el diámetro pupilar afecta la cantidad de luz que alcanza la retina, los pacientes no deben ser estudiados bajo efecto farmacológico que modifique el tamaño pupilar. Las condiciones de luz ambiental deben estar controladas y el patrón de contraste del monitor de televisión estandarizado. Se recomienda utilizar los lentes de corrección que habitualmente utilice el paciente para su trastorno de refracción.



I. TAGLE L.

P. MAZZETTI S

ELECTRORRETINOGRAMA:

Técnicas para la realización del ERG

Estímulo luminoso

Para la estimulación se utiliza un flash emitido desde una cúpula que permite la estimulación del total de la retina (Ganzfeld), o por medio de difusores oculares. Para determinados casos se utiliza destellos focales para exámenes especializados.

La duración del estímulo debe ser de aproximadamente 5 ms. Respecto a la intensidad del estímulo la que emita un destello una intensidad de luz estandarizada.

Electrodos

Se utilizan electrodos tipo lentes de contacto (Burian-Allen), fibras conductivas u hojillas, presillas o mechas conjuntivales, que requieren del uso de anestesia local para su inserción, y con los que se debe asegurar una impedancia adecuada para la obtención del registro. Los electrodos de referencia incorporados en los lentes de contacto configuran un tipo de electrodo bipolar. La alternativa es utilizar electrodos de superficie cutáneos en la frente o cerca del ojo explorado, teniendo en cuenta una mínima impedancia.

Protocolo clínico

Se recomienda dilatación pupilar máxima. La adaptación a la oscuridad se realiza por 20 minutos previa la obtención de la repuesta de los bastones (escotópico) y de 10 minutos de exposición a la luz previo al registro de la actividad de los conos (fotópico).

Respuestas específicas

Respuesta de los bastones. Se obtiene, luego de la adaptación a la oscuridad por 20 minutos, con un débil destello de luz haciendo énfasis en la primera señal obtenida.

Respuesta máxima combinada. Se obtiene por el estímulo con destello estándar blanco y en el ojo adaptado a la oscuridad. Esta respuesta es producida normalmente por una combinación de los sistemas de conos y bastones.

Potenciales oscilatorios. Se obtienen en el ojo adaptado a la oscuridad con el destello estándar blanco, utilizando filtros y una conformación de bandas de paso apropiadas. También se puede obtener en el ojo adaptado a la luz.

Respuesta de los conos. Se obtiene mediante destello de luz estándar y con el ojo adaptado a la luz por 10 minutos y supresión de la actividad de los bastones por iluminación de fondo.

Respuesta de parpadeo a 30 Hz (Flicker).

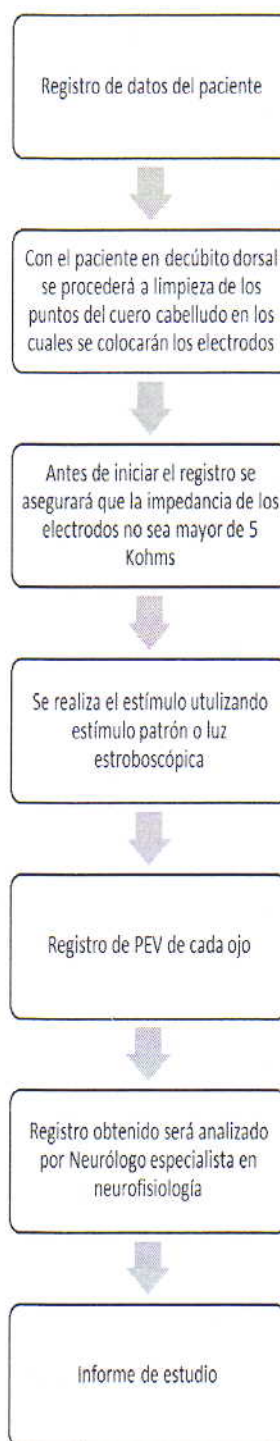
Se obtiene con iluminación de fondo para suprimir la actividad de los bastones, con estímulos de flash presentados a una frecuencia de 30 por segundo.

MINISTERIO DE SALUD
INSTITUTO NACIONAL DE CIENCIAS NEUROLÓGICAS
Dr. LUIS GROVETTO ROMERO
Jefe del Depto. De Neurofisiología
CMP 21576 RNE 21569



VII. ANEXOS

a. MAPA DE PROCESOS:



MINISTERIO DE SALUD
INSTITUTO NACIONAL DE CIENCIAS NEUROLÓGICAS

Dr. LUIS CROVETTO ROMERO
Jefe del Dpto. De Neurofisiología
CAMP 21576 RNE 21569



I. TAGLE L.



P. MAZZETTI S

b. Glosario

1. Agudeza visual: la capacidad de percibir y diferenciar dos estímulos separados por un ángulo determinado, o dicho de otra manera es la capacidad de resolución espacial del sistema visual.
2. Conos: los conos son pequeñas células muy sensibles a la luz. Se dice que los conos son células fotosensibles. En promedio hay 6 millones de conos en cada ojo humano. Son los responsables de la visión diurna, mientras que otras células del ojo, llamadas bastones, son las responsables de la visión nocturna. Los conos reciben la luz del mundo exterior y traducen la información recibida en impulsos eléctricos que se transmiten al cerebro. El cerebro procesa la información recibida y la restituye en forma de imagen. Hay tres tipos de conos sensibles a diferentes colores: rojo, verde y azul.
3. Bastones: son células fotorreceptoras de la retina responsables de la visión en condiciones de baja luminosidad. Presentan una elevada sensibilidad a la luz aunque se saturan en condiciones de mucha luz y no detectan los colores. Se ubican en casi toda la retina exceptuando la fóvea.
4. Neuritis óptica: es una enfermedad inflamatoria que afecta el nervio óptico. Se presenta en forma aguda, generalmente unilateral, con pérdida de la visión y requiere tratamiento con corticosteroides y seguimiento a largo plazo ya que puede ser un evento aislado presentarse como síntoma inicial de esclerosis múltiple.
5. Distrofias retinianas: son una serie de enfermedades hereditarias de la retina que conducen a la degeneración de los fotorreceptores.

VIII. BIBLIOGRAFÍA

1. [ALLISON T, MATSUMIYA Y, GOFF WR. The Scalp topography of human visual evoked potentials. *Electroencephalogr Clin Neurophysiol* 1997; 42: 185-197.
2. American Electroencephalographic Society: Guidelines for clinical evoked potential studies. *J Clin Neurophysiol* 1:3, 1984.
3. ARDEN BG, BARNARD WM, MUSHIN AS: Visual evoked responses in amblyopia. *Br J Ophthalmol* 1974; 58:183-192.
4. ARMINGTON JC. *The Electroretinogram*. New York: Academic Press. 1974.
5. ASHWORTH B, MALONEY AFT, TOWNSEND HRA. Delayed visual evoked potentials with bilateral disease of the posterior visual pathway. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 1978; 449-451.
6. BACH M, HAWLINA M, HOLDER GE, ET AL. Standards, Recommendations and Guidelines. Standard for Pattern Electrophysiology. *Documenta Ophthalmologica* .2000;101:11-18.
7. BAYLOR DA. Photoreceptor signals and vision. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 1987;28-34.
8. BLUMHARDT LD, HALLIDAY AM. Cortical abnormalities and the visualeyoked response. *Doc Ophthalmol Proc Series* 1981; 27:347-365.
9. CELESIA GG, BODIS-WOLLNER I, CHATRIAN GE, HARDINGFA, SPEK REIJSE H. Recommended standards for electrorretinograms and visual evoked potentials. Report of an IFCN committee. *Electroencephalogr Clin Neurophysiol* 1993; 87:421-436.
10. CHIAPPA KH. *Evoked potentials in clinical medicine*, Philadelphia: Lippincott-Raven 1997.
11. IJIMA H. Distribution of ERG amplitudes, latencies, and implicit times. Heckenlively JR, Arden GB, eds. *Principles and Practice of Clinical Electrophysiology of Vision*. 1991;289-290.
12. KRILL AE, DEUTMAN AF, FISHMAN M. The cone degenerations. *Doc Ophthalmol* 1973.35;1-80.
13. MARMOR MF, ZRENNER E. Standart for clinical electroretinography. (1999 update). *Doc Ophthalmol* 1999;97:143-156.

MINISTERIO DE SALUD
INSTITUTO NACIONAL DE CIENCIAS NEUROLÓGICAS

Dr. LUIS CRIVETTO ROMERO
Jefe del Dpto. De Neurofisiología
CAMP 21576 RNE 21509



I. TAGLE L.



P. MAZZETTI S

**MINISTERIO DE SALUD
INSTITUTO NACIONAL DE CIENCIAS NEUROLÓGICAS**

**DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN, DOCENCIA Y ATENCIÓN ESPECIALIZADA
EN APOYO AL DIAGNÓSTICO POR NEUROFISIOLOGÍA CLÍNICA**

GUÍA TÉCNICA DE PROCEDIMIENTOS MÉDICOS

POTENCIALES EVOCADOS SOMATOSENSORIALES (PESS)

Contenido

I.	FINALIDAD:	3
II.	OBJETIVO:	3
III.	AMBITO DE APLICACIÓN	3
IV.	NOMBRE DEL PROCESO A ESTANDARIZAR	3
V.	CONSIDERACIONES GENERALES:	3
a)	INDICACIONES MÉDICAS:	3
B)	INDICACIONES QUIRÚRGICAS	4
c)	CONTRAINDICACIONES:	4
d)	PERSONAL RESPONSABLE:	4
e)	MATERIAL Y EQUIPO:	4
VI.	CONSIDERACIONES ESPECÍFICAS:	5
VII.	ANEXOS	7
a)	MAPA DE PROCESOS:	7
b)	Glosario de términos	8
VIII.	BIBLIOGRAFÍA:	8



GUÍA TÉCNICA DE PROCEDIMIENTOS MÉDICOS – POTENCIALES EVOCADOS SOMATOSENSORIALES (PESS)

I. FINALIDAD:

Describir los procedimientos utilizados en el Departamento de Investigación, Docencia y Apoyo al Diagnóstico por Neurofisiología Clínica, para la realización del examen de potenciales evocados somatosensoriales.

II. OBJETIVO:

Los potenciales evocados somatosensoriales son respuestas presinápticas y postsinápticas registradas en las extremidades, columna vertebral y en cuero cabelludo luego de la estimulación de un nervio mixto (motor-sensitivo) periférico, o de un nervio sensitivo cutáneo. Los potenciales somatosensoriales son análogos a los estudios estándar de conducción nerviosa sensitiva pero además de evaluar la conducción periférica también evalúa la conducción central de la vía somatosensorial, esto último es en lo que radica su mayor importancia, brindando información de la conducción sensitiva a través de las regiones proximales del nervio periférico, en la médula espinal y a nivel cerebral.

Los potenciales evocados así entendidos pueden ser obtenidos fisiológicamente a través de diversos estímulos como el golpeteo de los dedos o el estiramiento tendinoso, sin embargo, utilizamos estimulación eléctrica debido a que ésta produce respuestas consistentes, de mayor amplitud, por lo que es el único estímulo utilizado actualmente en neurofisiología clínica.

Evaluar la integridad de la vía somatosensorial central y periférica.

Identificar anomalías en la médula espinal, tronco cerebral o corteza cerebral en enfermedades como esclerosis múltiple o estenosis cervical.

- Proveer evidencia objetiva de disfunción del sistema nervioso central cuando los síntomas sensitivos son vagos y el examen neurológico es normal.
- Ayudar a la localización de síntomas sensitivos proximal a los nervios periféricos (raíces), médula espinal o a nivel cerebral.

III. AMBITO DE APLICACIÓN

Los exámenes de potenciales evocados somatosensoriales de los pacientes que acuden al Departamento de Investigación, Docencia y Apoyo al Diagnóstico por Neurofisiología Clínica.

IV. NOMBRE DEL PROCESO A ESTANDARIZAR

Potenciales evocados somatosensoriales.

V. CONSIDERACIONES GENERALES:

a) INDICACIONES MÉDICAS:

1. Enfermedades desmielinizantes: En los pacientes con mielopatías de origen desconocido tal como la mielitis transversa. Para identificar lesiones clínicamente silentes en pacientes con sospecha de esclerosis múltiple y enfermedad de Pelizaeus-Merzbache.
2. Enfermedades neurodegenerativas: Para determinar la eficacia del tratamiento y el curso de pacientes con degeneración espinocerebelosa (por ejemplo Ataxia de Friedreich, degeneración olivopontocerebelosa).
3. Anormalidades neurológicas: Para localizar lesiones neurológicas que no se explican por los hallazgos imagenológicos (TC y/o RM cerebrales).
4. Lesiones medulares traumáticas: Para evaluar cualquier empeoramiento que pudiera requerir cirugía de emergencia en pacientes comatosos con lesiones medulares traumáticas.

MINISTERIO DE SALUD
 INSTITUTO NACIONAL DE CIENCIAS NEUROLÓGICAS

Dr. LUIS CROVETTO ROMERO
 Jefe del Depto. de Neurofisiología Clínica



I. TAGLE L.

P. MAZZETTI S.

5. Lesiones estructurales específicas del sistema somatosensorial: Para evaluar pacientes con lesiones estructurales específicas del sistema somatosensorial que son candidatos para cirugía medular de emergencia.
6. Coma: En los pacientes comatosos en los cuales el pronóstico no se pueden definir claramente mediante pruebas convencionales (por ejemplo, examen neurológico, neuroimágenes y EEG) para determinar la severidad y pronóstico.
7. Muerte cerebral: Para evaluar pacientes con sospecha de muerte cerebral en los cuales el EEG no es diagnóstico.

b) INDICACIONES QUIRÚRGICAS

Los PES realizados solos o en combinación con los potenciales evocados motores se consideran médicamente necesarios para monitorear intraoperatoriamente la integridad de la médula espinal para detectar anomalías en estos estudios, antes que se produzcan daños irreversibles durante las cirugías de la médula espinal, intracraneal, ortopédica o procedimientos vasculares

1. Cirugía de la médula espinal: Las indicaciones quirúrgicas para monitorear la integridad de la médula espinal durante cirugía de la columna vertebral y de la médula espinal en las cuales esté a riesgo de lesión irreversible debido a descompresión de la médula espinal incluyen: a) extirpación de los tumores de la médula espinal, b) cirugía debido a lesiones producidas por trauma a la médula espinal, c) cirugía para malformaciones venosas de la médula espinal, d) cirugía para corregir escoliosis o deformidades de la columna vertebral que implique tracción sobre la médula espinal.
2. Cirugías intracraneales: Los pacientes en los cuales la médula espinal está a riesgo durante las siguientes cirugías intracraneales: a) corrección de aneurismas cerebrales, b) estimulación cerebral profunda, c) descompresión micro vascular de nervios craneales (por ejemplo, los nervios óptico, trigémino, facial y auditivo), d) extirpación de los tumores del seno cavernoso, e) extirpación de los tumores de los nervios craneales, f) extirpación de los tumores cercanos al área motora primaria y requieran mapeo cerebral, g) extirpación de tejido cerebral o tumor epileptogénico, h) cirugía debido a trauma cerebral, i) cirugía de las malformaciones arteriovenosas intracraneales, j) cirugía de los trastornos de los movimientos refractarios y k) resección vestibular en casos de vértigo refractario.
3. Cirugías vasculares: Los pacientes en los cuales la médula espinal está a riesgo durante las siguientes cirugías o procedimientos vasculares: a) arteriografía con oclusión temporaria de la carótida, b) parada de la circulación con hipotermia, c) procedimientos aórticos distales con riesgo de isquemia a la médula espinal, d) cirugía del arco aórtico, sus ramas o la aorta torácica incluyendo la carótida cuando exista riesgo de isquemia cerebral.

Los PES se consideran experimentales en cualquier otra condición, ya que su valor diagnóstico o predictivo no ha sido científicamente probado.

c) CONTRAINDICACIONES:

Ninguna.

d) PERSONAL RESPONSABLE:

Médico/ Tecnólogo Médico/Técnico capacitado

e) MATERIAL Y EQUIPO:

Equipo de potenciales evocados somatosensoriales con promediador de señales
Estimulador
Electrodos de superficie para registro

MINISTERIO DE SALUD
 INSTITUTO NACIONAL DE CIENCIAS NEUROLÓGICAS
 Dr. LUIS CROVETTO ROMERO
 Jefe del Depto. de Neurofisiología
 C.M. 21576 RNE 21503



Pasta o gel conductor
Espiradrapo

VI. CONSIDERACIONES ESPECÍFICAS:

a. TAREAS GENERALES:

Pacientes

Los PES se pueden obtener en pacientes despiertos, dormidos, sedados, anestesiados y comatosos mayores de 38 semanas de edad concepcional.

Parámetros de estimulación

El estímulo adecuado para despolarizar los nervios mielinizados periféricos mixtos (nervios mediano y tibial posterior) son pulsos eléctricos rectangulares que se administran a través de electrodos metálicos (área de 0.19 cm) colocados sobre la piel donde se encuentra el nervio a una distancia de 1-2 cm entre ellos, siendo el electrodo más proximal el negativo, después de limpiar la piel con alcohol y una pasta abrasiva para disminuir la impedancia.

Los parámetros de estimulación son intensidad (umbral motor o entre 15-30 mA), duración (100-200 microsegundos) y frecuencia (1.7-2.1 Hz)

b. TAREAS ESPECÍFICAS:

Parámetros de registro

Nervio mediano

Se emplean 4 canales. Se estimula el nervio mediano a nivel del carpo y se registran los PE con electrodos cutáneos colocados, después de limpiar el área con una pasta abrasiva para disminuir la impedancia a menos de 5 000 ohms, a nivel de la flexura del codo (FC1), punto de Erb (PE), apófisis espinosa de la vértebra cervical VII (AECVII) y 2 cm posterior y lateral al vértex (P4' o P3'). En los recién nacidos y lactantes este último electrodo se coloca 1 cm posterior al vértex. El electrodo FC1 se referencia a un electrodo colocado 2 cm proximal en la línea media sobre la flexura del codo (FC2). El resto de los electrodos se refieren con un electrodo colocado en la línea media en la frente (PE-Fpz, AECVII-Fpz y P4' o P3'- Fpz) conectado a la entrada negativa del amplificador de manera que las ondas por debajo de la línea de base son positivas.

La amplificación es 50 microvoltios/cm, la velocidad de barrido es 10 ms/cm, las respuestas registradas se filtran entre 30 y 1000 Hz y se promedian digitalmente 150 o más respuestas.

Nervio poplíteo posterior

En las extremidades inferiores se estimula el nervio poplíteo posterior a nivel del tarso y se registran los PE con electrodos cutáneos metálicos colocados a nivel de la línea media en la fosa poplíteica (FP1), apófisis espinosa de la vértebra lumbar V (AELV), apófisis espinosa de la vértebra cervical VII (AECVII) y 2 cm posterior al vértex (Cz'). En los recién nacidos y lactantes este último electrodo se coloca 1 cm posterior y lateral al vértex. El electrodo FP1 se referencia a un electrodo colocado 2 cm proximal en la línea media sobre la fosa poplíteica (FP2). El electrodo AELV se referencia a un electrodo colocado en la apófisis espinosa de la vértebra lumbar IV (AELIV). El resto de los electrodos se refieren con un electrodo colocado en la línea media en la frente (AECVII-Fpz y Cz'-FPZ) conectado a la entrada negativa del amplificador de manera que las ondas por debajo de la línea de base son positivas.

Los parámetros de registro son amplificación de 50 microvoltios/cm, velocidad de barrido de 10 ms/cm, las respuestas registradas se filtran entre 30 y 1000 Hz y se promedian digitalmente 150 o más respuestas.

MINISTERIO DE SALUD
INSTITUTO NACIONAL DE CIENCIAS NEUROLÓGICAS

Dr. LUIS CROVETTO ROMERO
Jefe del Dpto. De Neurofisiología
CMP 21578 RNE 21503



I. TAGLE L.



P. MAZZETTI S.

 PERÚ Ministerio de Salud	Instituto de Gestión de Servicios de Salud	 Instituto Nacional de Ciencias Neurológicas NCN	Pág. 6
Departamento de Investigación, Docencia y Atención Especializada en Apoyo al Diagnóstico por Neurofisiología Clínica			

Identificación de las ondas

Nervio mediano

En el primer canal registramos el potencial de acción de las fibras IA a nivel de la flexura del codo por estimulación del nervio mediano a nivel del carpo (FC 5). En el segundo canal registramos los potenciales de acción de las fibras IA en su recorrido a través del punto de Erb (PE 10). En el tercer canal registramos la conducción de los potenciales de acción de las fibras IA en su llegada a la médula espinal y sinapsis con las neuronas de segundo orden del núcleo cuneado (PECVII N13 y P15). El cuarto canal registra la conducción de los potenciales de acción de los axones mielinizados de las neuronas del núcleo cuneado que atraviesan la línea media para formar parte del lemnisco medial contralateral y su llegada al tálamo y a la corteza somatosensorial primaria (N19 y P23). La primera onda detectada a nivel cortical es una deflexión hacia arriba o negativa (N20), la segunda una deflexión hacia abajo o positiva (P23) y la tercera es una deflexión hacia arriba o negativa (N40).

Interpretación de los resultados

La interpretación de los resultados se basa en el cálculo de la latencia absoluta de cada onda y relativa entre cada onda expresados en milisegundos, evocada por estimulación de cada nervio por separado y la comparación entre los mismos. Los resultados son normales o anormales. El estudio es anormal debido a un defecto de conducción total con ausencia de todas las ondas, o parcial con ausencia de una o varias ondas o presencia de todas pero con aumento de la latencia absoluta y/o relativa de una o varias ondas.

Factores que afectan los resultados

Entre los factores que influyen en la interpretación de los resultados se encuentran:

Edad

La estimulación eléctrica del nervio mediano a nivel del carpo y del nervio tibial posterior en el tarso evoca potenciales de acción sensoriales en el punto de Erb y la fosa poplítea a las 28 semanas, y potenciales estacionarios y conducidos en la médula espinal, tallo cerebral y corteza cerebral a las 31 semanas de edad posconcepción. Aunque los componentes centrales de los PES se registran, nunca lo hacen de manera consistente hasta las 48 y 52 semanas posconcepción para el nervio mediano y tibial posterior, respectivamente. Estos cambios fisiológicos se deben al grado de mielinización, que es más rápido en los nervios periféricos que en los centrales.

Como resultado, existe un aumento directo en la velocidad de conducción que varía desde 20 m/s a las 28 semanas a 28 m/s a las 40 semanas posconcepción. Los valores del adulto (50-60 m/s) se alcanzan entre los 24 y 36 meses de edad posconcepción.

La conducción a través de la médula espinal (L3-C7) cuando se estimulan los nervios tibiales posteriores a nivel del tarso es 15-20 m/s a las 28 semanas y 25-30 m/s a las 40 semanas posconcepción. Los valores del adulto (60-70 m/s) se alcanzan entre los 60 y 72 meses de edad posconcepción. El tiempo de conducción central (unión cervicomedular-corteza somatosensorial) es 21 ms (media) para el nervio mediano y 25 ms (media) para el nervio tibial posterior a la edad posconcepción de 30 semanas, y de 16 ms (media) para el nervio mediano y 17 ms (media) para el nervio tibial posterior a las 40 semanas. Los valores del adulto se alcanzan para el nervio mediano y el nervio tibial posterior entre los 8 y 10 años.

COMPLICACIONES:

El estudio de potenciales evocados es una prueba muy poco invasiva y no suele suponer ningún riesgo para las personas que la realizan. Algunas complicaciones que se han descrito es que algunos de los electrodos pueden llegar a irritar la piel en personas especialmente sensibles, algo muy poco frecuente.

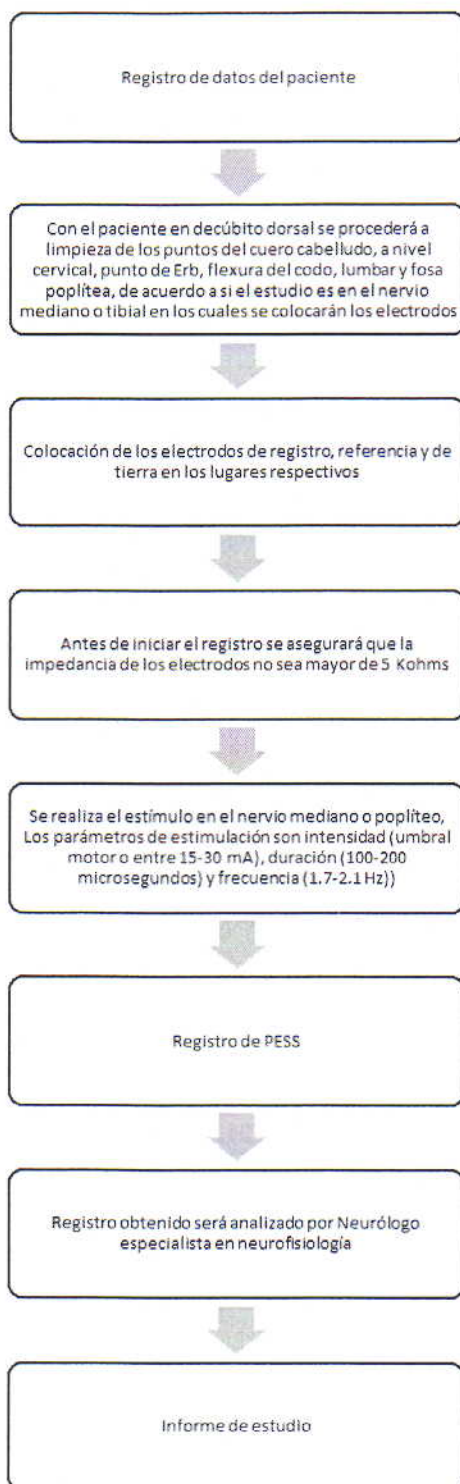
El estudio de potenciales evocados visuales debe realizarse con cautela en personas que hayan sufrido crisis epilépticas previas.

MINISTERIO DE SALUD
INSTITUTO NACIONAL DE CIENCIAS NEUROLÓGICAS
Dr. LUIS CROVETTO ROMERO
 Jefe del Dpto. De Neurofisiología
 RNE 21578



VII. ANEXOS

a) MAPA DE PROCESOS:



MINISTERIO DE SALUD
INSTITUTO NACIONAL DE CIENCIAS NEUROLÓGICAS
Dr. LUIS CROVETTO ROMERO
 Jefe del Dpto. De Neurofisiología
 CMP 21576 RNE 21509



b) Glosario de términos

1. **Potencial evocado:** se trata de una exploración neurofisiológica que evalúa la función del sistema sensorial acústico, visual, somatosensorial y sus vías por medio de respuestas provocadas frente a un estímulo conocido y normalizado. Se estudia la respuesta del sistema nervioso central a los estímulos sensoriales, analizando las vías nerviosas que desde la periferia aportan la información hacia el cerebro.
2. **Ataxia de Friedreich:** La ataxia de Friedreich es una enfermedad hereditaria que causa daño progresivo al sistema nervioso dando como resultado síntomas que varían desde perturbaciones de la marcha y problemas del lenguaje a la enfermedad cardíaca.
3. **Atrofia olivopontocerebelosa:** es una enfermedad degenerativa del sistema nervioso (SN), sin tratamiento curativo en la actualidad. La despoblación neuronal que conlleva ocasiona diversas alteraciones neuroquímicas, entre las que destaca la disminución de ácido g-aminobutírico (GABA) tisular y en el líquido cefalorraquídeo (LCR).
4. **Somatosensorial:** complejo organismo consistente en centros de recepción y proceso, cuya función es producir modalidades de estímulo tales como el tacto, la temperatura, la propiocepción (posición del cuerpo) y la nocicepción (dolor)

VIII. BIBLIOGRAFÍA:

1. Gallai V. Maturation of SEPS in preterm and fullterm neonates. In: Gallai V, (ed) Maturation of CNS and evoked potentials. Amsterdam: Elsevier; 1987. p. 95106.
2. Willis J, Seales D, Frazier E. Short latency somatosensory evoked potentials in infants. Electroencephalogr Clin Neurophysiol 1984; 59: 36673.
3. Mutoh K, Hojo H, Mikawa H. Maturation studies of short latency somatosensory evoked potentials after posterior tibial nerve stimulation in infants and children. Clin Electroencephalogr 1989; 20: 91102.
4. Yakolev P, Lecours A. The myelogenetic cycle of regional maturation of the brain. In: Minkowski A, (ed) Regional development of the brain in early life. Philadelphia: FA Davis; 1967. p. 369.
5. KhatterBoidin J, Duron B. Evolution of motor, IA and cutaneous nervefiber conduction velocities in prematures and fullterm newborns. Dev Med Child Neurol 1989; 31: 4759.
6. Cracco JB, Cracco RQ, Stolove R. Spinal evoked potential in man: a maturational study. Electroencephalogr Clin Neurophysiol 1979; 46: 5864.
7. Rossini PM, Zarola F, Di Capu M, et al. Somatosensory evoked potentials in neurodegenerative system disorders. In: Gallai V, (ed) Maturation of CNS and evoked potentials. Amsterdam: Elsevier; 1987.
8. Kresch EN, Levitan ML, Baran EM, et al. Correlation analysis of somatosensory evoked potential waveforms: Clinical applications. Arch Phys Med Rehabil 1998; 79:184-190.

MINISTERIO DE SALUD
INSTITUTO NACIONAL DE CIENCIAS NEUROLÓGICAS

Dr. LUIS CROVETTO ROMERO
Jefe del Dpto. De Neurofisiología
C.M.P. 21576 RNE 21503



**MINISTERIO DE SALUD
INSTITUTO NACIONAL DE CIENCIAS NEUROLÓGICAS**

**DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN, DOCENCIA Y ATENCIÓN ESPECIALIZADA
EN APOYO AL DIAGNÓSTICO POR NEUROFISIOLOGÍA CLÍNICA**

GUIA TÉCNICA DE PROCEDIMIENTOS MÉDICOS

POLISOMNOGRAFÍA (PSG)

Contenido

I.	FINALIDAD:	3
II.	OBJETIVOS	3
III.	AMBITO DE APLICACIÓN	3
IV.	NOMBRE DEL PROCESO A ESTANDARIZAR	3
V.	CONSIDERACIONES GENERALES	3
a.	INDICACIONES	3
b.	CONTRAINDICACIONES	4
c.	PERSONAL RESPONSABLE	4
d.	MATERIALES Y EQUIPOS:	4
VI.	CONSIDERACIONES ESPECÍFICAS:	4
VII.	ANEXOS	7
a.	MAPA DE PROCESOS:	7
b.	Glosario:	8
VIII.	BIBLIOGRAFIA	8



GUÍA TÉCNICA DE PROCEDIMIENTOS MÉDICOS - POLISOMNOGRAFÍA (PSG)

I. FINALIDAD:

Describir los procedimientos utilizados en el Departamento de Investigación, Docencia y Apoyo al Diagnóstico por Neurofisiología Clínica, para la realización del examen de polisomnografía.

II. OBJETIVOS

- Registrar y cuantificar las apneas en trastornos respiratorios relacionados con el sueño cuando los síntomas con ronquidos, apneas, sensación de ahogamiento, respiración entrecortada, somnolencia diurna excesiva y cefalea matutina.
- Evaluar patrones de sueño anormal asociados a dificultad para iniciar y mantener el sueño, despertares frecuentes, inquietud durante el sueño, sueño no recuperador con somnolencia diurna excesiva
- Registrar y cuantificar los movimientos de extremidades en el periodo de despertar antes se la presentación del sueño y movimientos excesivos que fragmentan e interrumpen el sueño en pacientes con sospecha de síndrome de piernas inquietas (SPI) y movimientos periódico de extremidades (MPE)
- Registrar Parasomnias en sueño NREM (ejm. Despertar confusional, Terror del sueño) y Sueño REM (ejm. Trastorno del comportamiento en sueño REM).
- Descartar actividad epileptiforme hipnica.
- Descartar causas de somnolencia diurna como Narcolepsia con el uso del test de latencia múltiple
- Re-evaluación de pacientes que reciben CPAP como tratamiento.

III. AMBITO DE APLICACIÓN

Los exámenes de polisomnografía de los pacientes que acuden al Departamento de Investigación, Docencia y Apoyo al Diagnóstico por Neurofisiología Clínica.

IV. NOMBRE DEL PROCESO A ESTANDARIZAR

Polisomnografía.

V. CONSIDERACIONES GENERALES

a. INDICACIONES

La Polisomnografía es útil para el diagnóstico, terapia y seguimiento de problemas relacionados con el sueño. La Clasificación Internacional de Trastornos de Sueño las divide en tres categorías mayores:

- Disomnias:** trastornos de sueño para la iniciación y mantenimiento del sueño y trastornos asociados a somnolencia diurna excesiva. Esto incluye trastornos de sueño intrínsecos (ejm. Narcolepsia, Apnea de Sueño, síndrome de Piernas Inquietas, Trastorno de Movimiento Periódico de Extremidades y Trastornos de Sueño Extrínsecos (ejm. Problemas de sueño relacionados a higiene del sueño o ambiente) y Trastornos del Ritmo Circadiano (ejm. Trastorno de sueño relacionado a cambio de horario de trabajo, Jet Lag, Síndrome de fase retardada de sueño).
- Parasomnias:** Movimientos y comportamientos anormales durante el sueño, estos incluye trastornos del despertar (ejm. Arousal confusional, Sonambulismo, terror del sueño), Trastornos de transición del sueño y vigilia y Parasomnias relacionadas con sueño REM.
- Trastornos de Sueño Relacionados con trastornos Médicos y/o Psiquiátricos

Insomnios (fraccionamientos del sueño o despertar precoz) por sospecha de:

Problemas respiratorios (apneas)
 Movimientos periódicos de las piernas (mioclonía nocturna)
 Síndrome de las piernas inquietas
 Alteraciones psicológicas
 Algunos casos de depresión



MINISTERIO DE SALUD
INSTITUTO NACIONAL DE CIENCIAS NEUROLÓGICAS
Dr. LUIS CROVETTO ROMERO
 Jefe del Dpto. de Neurofisiología
 C.M. 215/8 RNE 21503



P. MAZZETTI S

I. TAGLE L.

 PERÚ Ministerio de Salud	Instituto de Gestión de Servicios de Salud	 NCN Instituto Nacional de Ciencias Neurológicas	Pág. 4
Departamento de Investigación, Docencia y Atención Especializada en Apoyo al Diagnóstico por Neurofisiología Clínica			

Somnolencia excesiva diurna (hipersomnias) por:
 Síndrome de apnea del sueño
 Narcolepsia
 Otras hipersomnias

Parasomnias (fenómenos patológicos que ocurren durmiendo) Sonambulismo, terrores nocturnos o trastornos de conducta durante la noche

Crisis comiciales nocturnas
 Sospecha de alteraciones irritativas en el electroencefalograma de epilépticos, que no se ponen de manifiesto durante la vigilia

b. CONTRAINDICACIONES

No existe contraindicaciones ya que el estudio polisomnográfico en una prueba segura

c. PERSONAL RESPONSABLE

Médico Neurofisiólogo
 Tecnólogo Médico

d. MATERIALES Y EQUIPOS:

EQUIPO:

POLÍGRAFO EASY II EEG CADWELL DE 32 CANALES versión 2.1 que es usado para el registro polisomnográfico en la unidad de sueño del Departamento de Neurofisiología Clínica del Instituto de Ciencias Neurológicas.

MATERIALES:

Para el la ejecución de un estudio de Polisomnografía debería contar con los siguientes materiales mínimos pero no esta limitado a ellos.

1. 23 Electrodo de Electroencefalograma (EEG)
2. 2 Electrodo para Electro-oculograma(EOG)
3. Electrodo de Electromiografía sumentoniano
4. Electrodo de Electromiografía para extremidades
5. Electrodo para le registro de Electrocardiograma(ECG)
6. Sensor de banda para el esfuerzo torácico
7. Sensor de banda para el esfuerzo abdominal
8. Termistor Nasal
9. Oxímetro
10. Sensor para la posición del paciente

VI. CONSIDERACIONES ESPECÍFICAS:

GENERALES:

Siempre debe iniciarse el estudio explicándole al paciente lo que se le va a hacer. Además, el técnico debe conocer el motivo principal del estudio y la historia clínica del paciente. A continuación se procede del modo siguiente:

A-1 Para registrar las variables es necesario colocar al paciente una serie de electrodos que, en el caso de la cabeza, incluyen la utilización previa de pasta abrasiva para limpieza de la zona, el uso de crema conductora y colodión (pegamento especial) aplicado en cada uno de los electrodos. Actualmente, el uso de los electrodos desechables se considera más coste-efectivo y está permitiendo la colocación con más rapidez evitando su limpieza posterior al día siguiente.

A-2 En primer lugar se colocan los sensores que van a registrar las variables respiratorias: banda torácica y abdominal, ronquido, actímetro, termistor y/o flujo por presión, electrocardiograma y posición corporal. Conviene ponerlos con el paciente de pie, ya que son largos y resulta más cómodo.



MINISTERIO DE SALUD
INSTITUTO NACIONAL DE CIENCIAS NEUROLÓGICAS
Dr. LUIS CROVETTO ROMERO
 Jefe del Dpto. De Neurofisiología
 CAMP 21576 RNE 21503



A-3 En segundo lugar, y ya con el paciente sentado, colocaremos en la cabeza los que van a registrar las variables neurofisiológicas. Para ello utilizaremos el Sistema Internacional 10-20, que hace referencia a la distancia interelectrodos tomando la medida de cuatro puntos fundamentales: Nasion, Inion y conductos auditivos externos izquierdo y derecho (preauriculares), representados en la figura 3. Para la PSG marcamos los puntos Cz, C3, C4, A1 y A2. El punto Cz se obtiene de la intersección del 50% de la distancia Nasion-Inion y del 50% de la distancia preauricular. El C3 se obtiene calculando el 20% de la distancia preauricular del Cz hacia la izquierda. El C4 se calcula igual pero a la derecha del Cz. El punto A1 se sitúa en la apófisis mastoides izquierda (detrás del lóbulo de la oreja izquierda).

El A2 se localiza igual pero a la derecha. Los movimientos oculares se registrarán situando dos electrodos, uno en cada ojo, 1 cm externo al canto de cada ojo: uno de ellos colocado 1 cm por encima y el otro 1 cm por debajo. Para registrar el tono muscular colocamos dos electrodos submentonianos, uno hacia la derecha y el otro hacia la izquierda.

A-4 En tercer lugar, con el paciente ya acostado, procederemos a la colocación de los sensores: oxímetro para la medición de la SaO₂ (en mano o pierna más cercanos a la raqueta donde se van a conectar todos los cables).

A-5 Acostado el paciente y revisados los electrodos y sensores, se procederá a la calibración biológica, o sea, la comprobación de su adecuado funcionamiento mediante la realización de las siguientes maniobras:

- Ojos: mandar al paciente abrir y cerrar los ojos; moverlos de izquierda a derecha (como si siguiera un partido de tenis).
- EEG: pediremos al paciente que vaya abriendo y cerrando los ojos por periodos de 10 segundos. Así podremos comprobar la buena captación del ritmo alfa, el cual se obtiene con el sujeto despierto pero con los ojos cerrados.
- Tono del mentón: que apriete la barbilla, que trague saliva para comprobar el tono muscular del músculo geniogloso.
- ECG: verificar la recepción correcta de señales.
- Piernas: pedirle que contraiga el cuádriceps (que estire y tense la pierna).
- Flujo por sonda: pediremos al paciente que realice algunos ronquidos para comprobar su visualización en esta señal de la sonda. Posteriormente le pediremos que realice una apnea seguida de una suave hiperventilación para comprobar que el *offset* sea el adecuado y que la ganancia sea la correcta.
- Termistor: se pedirá un periodo de respiración bucal y otro de respiración nasal para comprobar el buen funcionamiento del sensor.
- Bandas: que el paciente coja aire, lo retenga y mueva el abdomen arriba y abajo. Además es aconsejable subir con las manos ambas bandas para observar su adecuado sincronismo.
- Ronquido: pedir que ronque para comprobar el adecuado funcionamiento del micrófono.
- Posición: que cambie de posición y comprobar que registra adecuadamente.

ESPECIFICOS:

1. TEST DE LATENCIA DE SUEÑO MÚLTIPLE:

- Mide la somnolencia
- La indicación es probar que cae en sueño REM.
- Involucra 4-5 registros de 20 minutos de estado de sueño-vigilia espaciados a intervalos de 2h a través del día.

COMPLICACIONES:

Aunque el registro de la PSG sea el adecuado, es posible que a lo largo de la noche surjan algunos problemas. Se enumeran a continuación los más frecuentes:

1. Alteración de un canal cualquiera en la PSG: en la actuación a seguir tiene mucha importancia el tipo de canal:

- Si falla el ECG no conviene despertar al paciente (se ha despegado un electrodo).



MINISTERIO DE SALUD
INSTITUTO NACIONAL DE CIENCIAS NEUROLÓGICAS

Dr. LUIS CROVETTO ROMERO
Jefe del Depto. De Neurofisiología
CMP 21576 RNE 21563



I. TAGLE L.

P. MAZZETTI S

- Si falla la saturación de O₂ se debe entrar en la habitación y comprobar la pinza ya que puede estar suelta o un poco floja.
 - Si falla un canal de EEG o uno de EOG o uno de EMG, en primer lugar se medirán las impedancias correspondientes al canal que falla:
 - Si son mayores de 100 para EMG, entrar y revisar los electrodos.
 - Si están bien, esperaremos.
 - Si son mayores de 100 para EEG, esperar ya que nos guiamos del otro canal.
 - En un despertar del paciente podemos entrar y revisar todos los electrodos.
2. **Fallo de bandas:** suele ser postural por lo que no se debe entrar en la habitación.
 3. **Alteración de varios o todos los canales de las variables neurofisiológicas:** es importante revisar el cable conectado a la raqueta.
 4. **Si fallan todos los cables:**
 - Revisar el electrodo de tierra.
 - Poner crema a los electrodos.
 - Revisar el cable conectado a la raqueta.
 5. **Alteración de varias o todas las variables respiratorias:**
 - Revisar el cable conectado a la raqueta.
 - Revisar todos los sensores.
 6. **Alteración de todo el estudio:**
 - Desconexión total del cable principal.
 - Siempre se debe entrar lo antes posible.

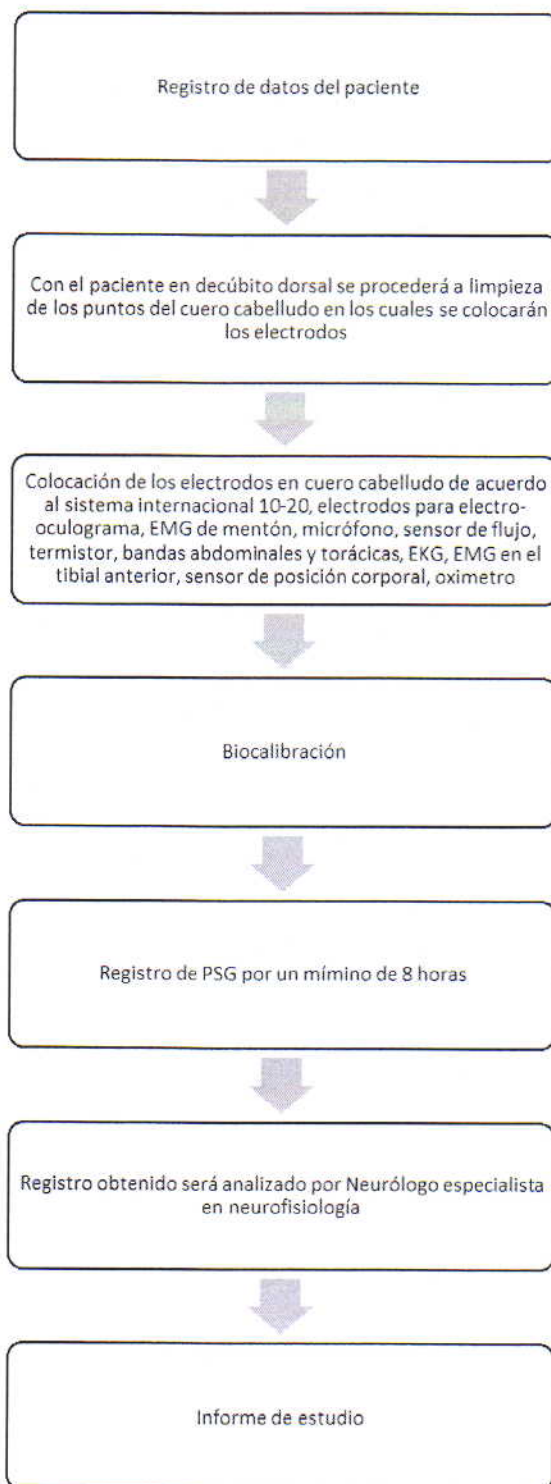
MINISTERIO DE SALUD
 INSTITUTO NACIONAL DE CIENCIAS NEUROLÓGICAS
 Dr. LUIS CROVETTO ROMERO
 Jefe del Depto. de Neurofisiología
 CMP 21576 RNE 21503



I. TAGLE L.

VII. ANEXOS

a. MAPA DE PROCESOS:



MINISTERIO DE SALUD
INSTITUTO NACIONAL DE CIENCIAS NEUROLÓGICAS

Dr. LUIS CROVETTO ROMERO
Jefe del Dpto. De Neurofisiología
CAMP 21576 RNE 21503



 PERÚ Ministerio de Salud	Instituto de Gestión de Servicios de Salud	 Instituto Nacional de Ciencias Neurológicas NCN	Pág. 8
Departamento de Investigación, Docencia y Atención Especializada en Apoyo al Diagnóstico por Neurofisiología Clínica			

b. Glosario:

1. Oxihemoglobina: es la hemoglobina cuando está unida al oxígeno, dando el aspecto rojo intenso característico de la sangre arterial.
2. Apneas: Paro transitorio de la respiración que sigue a una respiración forzada. Pueden diferenciarse dos tipos de apneas: las breves, que no superan a los 15 s, son de carácter fisiológico y no revisten gravedad; las superiores a 20 segundos suelen tener una causa patológica (hipoglucemia, hemorragia cerebral, infección grave, etc.).
3. Mioclonias: son movimientos involuntarios, breves, bruscos y repentinos, a modo de sacudidas. Pueden ser generalizados, focales o multifocales.
4. Narcolepsia: también conocida como síndrome de Gelineau, es una enfermedad autoinmune cuya prevalencia en la población es muy baja. Se caracteriza por la presencia de accesos de somnolencia irresistible durante el día.

VIII. BIBLIOGRAFIA

1. Kushida CA; Littner MR; Morgenthaler T et al. Practice parameters for the indications for polysomnography and related procedures: An update for 2005. *SLEEP* 2005;28(4):499-521.
2. AAST 29TH Annual Meeting Basic Course Manual, 2007
3. Grigg-Damberger M; Gozal D; Marcus CL et al. The visual scoring of sleep and arousal in infants and children: development of polygraphic features, reliability, validity, and alternative methods. *J Clin Sleep Med* 2007;3(2):201-240
4. Report of the Committee on Infectious Diseases, *Journal of Clinical Neurophysiology* 11(1):128-132, 1994, American Electroencephalographic Society, Raven Press, Ltd., New York.
5. Detection of Occult Blood on EEG Surface Electrodes, *American Journal of Electroneurodiagnostic Technology* 37:251-257, 1997, ASET, Iowa.
6. Infection Control: 2000 Review and Update for Electroneurodiagnostic Technologists, *American Journal of Electroneurodiagnostic Technology* 40: 73-97, 2000, ASET, Iowa.
7. Review of the International Ten-Twenty System of Electrode Placement, 1974, The Grass Instrument Co., Quincy, Mass.
8. Chokroverty S. An overview of normal sleep. In: Chokroverty S, editor. *Sleep disorders medicine: Basic science, technical considerations and clinical aspects*, 3rd ed. Philadelphia: Elsevier/Butterworth; 2009.
9. Rechtschaffen A, Kales A. *A manual of standardized terminology, techniques and scoring systems for sleep stages of human subjects*. Los Angeles: UCLA Brain Information Service/Brain Research Institute; 1968.
10. *The AASM manual 2007 for the scoring of sleep and associated events. Rules, terminology and technical specifications*. Westchester, IL, USA: American Academy of Sleep Medicine; 2007.
11. Polysomnography: Recent data on Procedure and Analysis *PNEUMON* Number 4, Vol. 21, October - December 2008



MINISTERIO DE SALUD
INSTITUTO NACIONAL DE CIENCIAS NEUROLÓGICAS

Dr. LUIS CROVETTO ROMERO
Jefe del Dpto. De Neurofisiología
CAMP 21576
RNE 21569



I. TAGLE L.

P. MAZZETTI



PERÚ

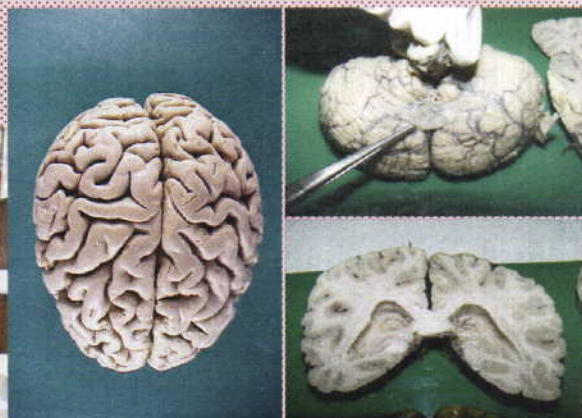
Ministerio
de Salud

Instituto de Gestión
de Servicios de Salud

Instituto Nacional de
Ciencias Neurológicas



GUÍA DE PROCEDIMIENTOS MÉDICOS



DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN,
DOCENCIA Y APOYO AL
DIAGNÓSTICO EN NEUROPATOLOGÍA



Contenido

PROTOCOLO DE PROCESAMIENTO DE BIOPSIAS	6
I. OBJETIVO	6
II. INDICACIONES	6
III. CONTRAINDICACIONES	6
IV. PERSONAL RESPONSABLE.....	6
V. MATERIAL Y EQUIPO.....	6
VI. PROCEDIMIENTO	6
a. Tareas generales.....	6
b. Tareas específicas.....	7
VII. COMPLICACIONES.....	8
VIII. MAPA DE PROCESOS	9
IX. BIBLIOGRAFIA	9
X. ANEXOS	10
PROTOCOLO DE PROCESAMIENTO DE INMUNOHISTOQUÍMICA.....	12
I. OBJETIVO	12
II. INDICACIONES	12
III. CONTRAINDICACIONES	12
IV. PERSONAL RESPONSABLE.....	12
V. MATERIAL Y EQUIPO.....	12
VI. PROCEDIMIENTO	12
a. Tareas generales.....	12
b. Tareas específicas.....	12
VII. COMPLICACIONES.....	13
VIII. MAPA DE PROCESOS	13
IX. BIBLIOGRAFIA	14
X. ANEXOS	14
PROTOCOLO DE PROCESAMIENTO DE HISTOQUÍMICA.....	16
I. OBJETIVO	16
II. INDICACIONES	16



Ministerio de Salud
Instituto Nacional de Ciencias Neurológicas
Departamento de Neuropatología

Diane Rivas Franchini
Jefe del Dpto. de Neuropatología
R.N.E. 16.569



I. TAGLE L.

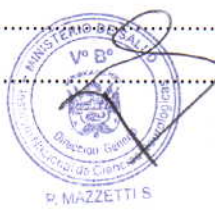


P. MAZZETTI S

III.	CONTRAINDICACIONES	16
IV.	PERSONAL RESPONSABLE.....	16
V.	MATERIAL Y EQUIPO.....	16
VI.	PROCEDIMIENTO	16
a.	Tareas generales	16
b.	Tareas específicas.....	16
VII.	COMPLICACIONES.....	17
VIII.	MAPA DE PROCESOS	18
IX.	BIBLIOGRAFIA	18
X.	ANEXOS	19
	PROTOCOLO DE PROCESAMIENTO DE IMPRONTAS	20
I.	OBJETIVO	20
II.	INDICACIONES	20
III.	CONTRAINDICACIONES	20
IV.	PERSONAL RESPONSABLE.....	20
V.	MATERIAL Y EQUIPO.....	20
VI.	PROCEDIMIENTO	20
a.	Tareas generales	20
b.	Tareas específicas.....	20
VII.	COMPLICACIONES.....	21
VIII.	MAPA DE PROCESOS	22
IX.	BIBLIOGRAFIA	22
X.	ANEXOS	23
	PROTOCOLO DE PROCESAMIENTO DE LÍQUIDO CEFALORRAQUIDEO (LCR).....	24
I.	OBJETIVO	24
II.	INDICACIONES	24
III.	CONTRAINDICACIONES	24
IV.	PERSONAL RESPONSABLE.....	24
V.	MATERIAL Y EQUIPO.....	24
VI.	PROCEDIMIENTO	24
a.	Tareas generales	24
b.	Tareas específicas.....	24
VII.	COMPLICACIONES.....	25



Ministerio de Salud
Instituto Nacional de Ciencias Neurológicas
Departamento de Neuropatología
Diana Rivas Franchini
Jefe del Dpto. de Neuropatología
C. M. P. 16344



VIII.	MAPA DE PROCESOS	26
IX.	BIBLIOGRAFIA	26
X.	ANEXOS	27
PROTOCOLO DE PROCESAMIENTO DE BIOPSIA MUSCULAR.....		29
I.	OBJETIVO	29
II.	INDICACIONES	29
III.	CONTRAINDICACIONES	29
IV.	PERSONAL RESPONSABLE.....	29
V.	MATERIAL Y EQUIPO.....	29
VI.	PROCEDIMIENTO	29
a.	Tareas generales	29
b.	Tareas específicas.....	30
VII.	COMPLICACIONES	31
VIII.	MAPA DE PROCESOS	32
IX.	BIBLIOGRAFIA	32
PROTOCOLO DE PROCESAMIENTO DE NERVIO.....		33
I.	OBJETIVO	33
II.	INDICACIONES	33
III.	CONTRAINDICACIONES	33
IV.	PERSONAL RESPONSABLE.....	33
V.	MATERIAL Y EQUIPO.....	33
VI.	PROCEDIMIENTO	33
a.	Tareas generales	33
b.	Tareas específicas.....	34
VII.	COMPLICACIONES	35
VIII.	MAPA DE PROCESOS	36
IX.	BIBLIOGRAFIA	36
PROTOCOLO DE NECROPSIA.....		37
I.	OBJETIVO	37
II.	INDICACIONES	37
III.	CONTRAINDICACIONES	37
IV.	PERSONAL RESPONSABLE.....	37
V.	MATERIAL Y EQUIPO.....	37



Ministerio de Salud
Instituto Nacional de Ciencias Neurológicas
Departamento de Neuropatología

Jefe del Dpto. de Neuropatología
Dra. Rivas Franchini
N.º 143.18 - RNE



VI.	PROCEDIMIENTO	38
a.	Tareas generales	38
b.	Tareas específicas.....	38
VII.	COMPLICACIONES.....	38
VIII.	MAPA DE PROCESOS	39
IX.	BIBLIOGRAFIA	40
X.	ANEXOS	40



Ministerio de Salud
 Instituto Nacional de Ciencias Neurológicas
 Departamento de Neuropatología

Diane Rivas Franchini
 Jefe del Depto. de Neuropatología
 C.M. P. 16548 - RNE 3456



PROTOCOLO DE PROCESAMIENTO DE BIOPSIAS

I. OBJETIVO

Realizar el procesamiento de las muestras anátomo patológicas en forma oportuna, de alta calidad y reproducibles para material de consulta interinstitucional.

II. INDICACIONES

Para diagnóstico anátomo patológico de toda muestra retirada del cuerpo humano durante el acto quirúrgico o la autopsia.

III. CONTRAINDICACIONES

No existen contraindicaciones para realizar un procesamiento de biopsias anátomo patológicas. Las muestras altamente infecciosas reciben un tratamiento especial por parte del personal de Patología, no hay necesidad de que sean rechazadas.

IV. PERSONAL RESPONSABLE

- a. Médico patólogo
- b. Tecnólogo médico de laboratorio
- c. Técnico de laboratorio
- d. Secretaria

V. MATERIAL Y EQUIPO

- a. Equipo absolvedor de formol
- b. Procesador de tejido
- c. Estufa
- d. Dispensador de parafina
- e. Cámara de enfriamiento de bloques
- f. Micrótomos
- g. Baño de flotación
- h. Hojas de bisturí
- i. Cuchillas
- j. Alcoholes de diferentes grados de concentración
- k. Desparafinador (butoxy etanol)
- l. Colorantes específicos
- m. Reactivos de Inmunohistoquímica
- n. Reactivos de histoquímica
- o. Láminas, laminillas, bálsamo de Canadá
- p. Material de bioseguridad nivel 1 (mascarilla, láminas, guantes, mandilón, lentes, gorro, botas etc.)
- q. Campana de bioseguridad nivel II
- r. Microscopio binocular

VI. PROCEDIMIENTO

a. Tareas generales

- Una vez que la muestra se encuentra en el servicio de Patología con su respectiva ficha, verificar su presencia y estado fijado en formol al 10%, comprobar que el nombre del paciente esté rotulado en el frasco y sus datos especificados en la ficha.
- Toda ficha ya sea para biopsia o inmunohistoquímica debe llegar a Patología debidamente llenada y tramitada, ya sea usuario afiliado al SIS o no.
- Colocar el número de biopsia que corresponde por orden de llegada.
- Anotar en el libro de registro de muestras quirúrgicas, el número de biopsia correspondiente, datos del paciente (apellidos, edad y sexo), número de historia clínica, tipo de muestras, nombre del médico cirujano, diagnóstico clínico, sala, hospital, clínica o centro médico de procedencia, fecha de operación y recepción así como el nombre del responsable de la muestra.



Ministerio de Salud
 Instituto Nacional de Ciencias Neurológicas
 Departamento de Neuropatología
 Dña. Rivas Franchini
 Jefe del Dpto. de Neuropatología
 C. N. 3. 16539 - RNE 1154



I. TAGLE L.

P. MAZZETTI S.

- Fijada la muestra por 24 horas en formol neutro al 10%, entregarla al médico patólogo para la descripción macroscópica según estándares internacionales establecidos. Quien separa los tejidos o cortes de acuerdo a la zona de estudio y la cantidad de tejido a procesar.
- Lavar en agua corriente (30 minutos los tejidos)
- Deshidratación según tamaño de biopsia.

DESHIDRATACION	BIOPSIAS FIBROSAS
OH 80 %	60 minutos
OH 96 %	60 minutos
OH 96%	60 minutos
OH 96%	60 minutos
OH 96%	60 minutos
OH ABSOLUTO	60 minutos
OH ABSOLUTO	60 minutos
OH ABSOLUTO	60 minutos
BUTOXYETHANO	60 minutos
BUTOXYETHANO	60 minutos
PARAFINA	60 minutos
PARAFINA	60 minutos

PROTOCOLO DE PROCEDIMIENTO	TIEMPO
Butoxyethano	10 MINUTOS
Butoxyethano	5 MINUTOS
Alcohol absoluto	1 MINUTO
Alcohol absoluto	1 MINUTO
Alcohol de 96°	1 MINUTO
Alcohol de 96°	1 MINUTO
Alcohol de 96°	1 MINUTO
Alcohol de 80°	1 MINUTO
Lavado en agua corriente	3 SEGUNDOS
Hematoxilina de Harris	1 MINUTO
Lavado en agua corriente	3 SEGUNDOS
Alcohol ácido	2 SEGUNDOS
Lavado en agua corriente	3 SEGUNDOS
Agua amoniacal	3 SEGUNDOS
Lavado en agua corriente	3 MINUTOS
Eosina alcohólica	5 A 10 SEGUNDOS
Lavado en agua corriente	3 SEGUNDOS
Alcohol de 80°	1 MINUTO
Alcohol de 96°	1 MINUTO
Alcohol de 96°	1 MINUTO
Alcohol de 96°	1 MINUTO
Alcohol absoluto	1 MINUTO
Alcohol absoluto	1 MINUTO
Montaje con bálsamo de Canadá	

b. Tareas específicas

Inclusión:

- FORMACIÓN del bloque de parafina (punto de fusión 59 a 60 ° C)
- Inclusión del tejido a estudiar



Ministerio de Salud
Departamento de Ciencias Neurológicas
Instituto Nacional de Ciencias Neurológicas
Jefe del Dpto. de Neuropatología
C.M. n. 16539 - RNE 7154



I. TAGLE L.



P. MAZZETTI S.

- Corte en el micrótopo de 4 a 5 micras
- Extendido en baño de flotación

Estufa:

Todas las láminas ya cortadas se colocan en la estufa por 20 minutos, hasta que el tejido se impregne en la lámina portaobjeto.

Coloración de hematoxilina eosina y desparafinado

Las láminas pasan por un proceso de desparafinización, deshidratación y coloración.

Resultado

El tecnólogo medico de laboratorio entrega al médico patólogo los cortes histológicos coloreados en un lapso de 24 horas de recibida la muestra. El médico patólogo recibe los cortes y en un tiempo no mayor de 24 horas examina y emite un diagnóstico según las recomendaciones internacionales.

Este primer resultado puede demandar hacer más cortes o pruebas de inmunohistoquímica e histoquímica, lo que tardaría la emisión del diagnóstico final de 24 horas más. Terminado el nuevo procedimiento, el informe es entregado en un lapso de 24 horas a las salas o servicio solicitante.

VII. COMPLICACIONES

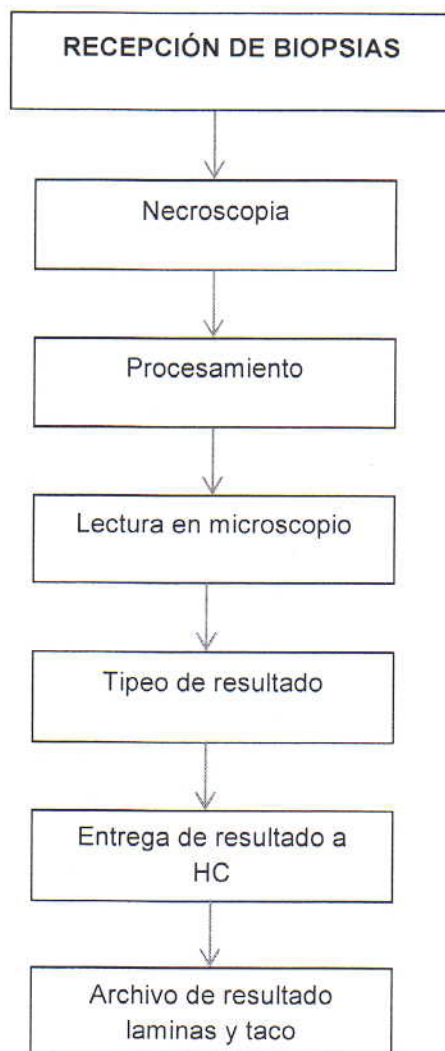
- La muestra cortada se puede desprender de la lámina. Por lo que se debe cortar de nuevo el bloque y repetir la coloración.
- La muestra puede estar cortada muy gruesa. Por lo que se debe cortar de nuevo el bloque y repetir la coloración.
- La muestra puede estar mal coloreada. Por lo que se debe cortar de nuevo el bloque y repetir la coloración.
- La lámina se puede romper accidentalmente. Por lo que se debe cortar de nuevo el bloque y repetir la coloración.
- Los números de biopsia se pueden confundir a la hora de colocar en la lámina, por lo que se debe confrontar con el taco de parafina antes de entregar al médico patólogo.



Ministerio de Salud
 Instituto Nacional de Ciencias Neurológicas
 Departamento de Neuropatología
 Jefe del Dpto. de Neuropatología
 C.M.P. 16548 - RNE 7556



VIII. MAPA DE PROCESOS



Ministerio de Salud
Instituto Nacional de Ciencias Neurológicas
Departamento de Neuropatología

Diana Rivas Franchini
Jefe del Depto. de Neuropatología
C.N. 165-18 - PNE 77-58

IX. BIBLIOGRAFIA

Métodos Histotecnológicos, editado por Edna B. Prophet y Mills. Publicado por el Registro de Patología de los EE.UU, Washington.



I. TAGLE L.

X. ANEXOS

MINISTERIO DE SALUD INSTITUTO DE GESTIÓN DE SERVICIOS DE SALUD INSTITUTO NACIONAL DE CIENCIAS NEUROLÓGICAS DEPARTAMENTO DE NEUROLOGÍA

BIOPSIA N°.....

SOLICITUD DE ESTUDIOS ANATOMOPATOLÓGICOS

Nombre:Edad:Sexo:
 Hospital:Sala:H.C.:
 Médico solicitante:Fecha de envío:.....

.....
Firma del Médico

A. RESUMEN DE HISTORIA CLÍNICA

I. Enfermedad actual

- a) Fecha de iniciación aparente de síntomas.....
 b) Curso evolutivo: RAPIDO () LENTO () PROGRESIVO ()

II. Manifestaciones subjetivas:

III. Manifestaciones objetivas:

- a) Hay síndrome de hipertensión endocraneal
 b) Pares craneanos afectados (anotar cuales)
 c) Trastornos FOCALES encefálicos.....
 1) Motores.....
 2) Alteraciones del lenguaje.....
 3) Sensitivos.....
 4) Otros.....

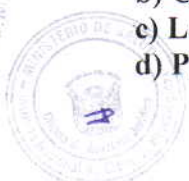
Trastornos CEREBELOSOS.....
 Trastornos del TRONCO ENCEFALICO
 Trastornos MEDULARES.....
 Trastornos ESFINTEREANOS.....
 Trastornos NERVIOS PERIFERICOS.....
 Trastornos MENINGEO.....

IV. Exámenes complementarios (si es posible precisar fecha)

- a) FO
 b) Campo visual
 c) LCR
 d) PL



Ministerio de Salud
 Instituto Nacional de Ciencias Neurológicas
 Departamento de Neuropatología
 Diana Rivas Franchini
 Jefe del Dpto. de Neuropatología
 C.M. P. 16549 - RNE 7754



- e) Angiografía
- f) Velocidad de Conducción
- g) EEG
- h) EMG
- i) TAC
- j) RMN

V. Diagnóstico de síndrome:

.....

.....

VI. Diagnóstico clínico:

.....

.....

B. INTERVENCIÓN QUIRÚRGICA

Médico Cirujano: Fecha:

- a) Muestra remitida.....
- b) Localización del tumor.....
- c) Relación con estructuras vecinales (infiltración, etc.).....
- d) Biopsia o extirpación (parcial – total).....
- e) Caracteres macroscópicos del tumor (tamaño, consistencia, focos de necrosis o hemorrágicos, etc.).....

Sírvase llenar los datos solicitados en forma clara, concisa y precisa para evitar errores.

Envíe las muestras fijadas en formol al 10%, a excepción de las biopsias musculares.
(Preguntar a Patología – Teléfono 411-7778)



Ministerio de Salud
Instituto Nacional de Ciencias Neurológicas
Departamento de Neuropatología

Diana Rivas Franchini
Jefe del Depto. de Neuropatología
C.M. N. 16548 - RNE 7354



PROTOCOLO DE PROCESAMIENTO DE INMUNOHISTOQUÍMICA

I. OBJETIVO

Realizar el procesamiento inmunohistoquímico de las muestras anatomopatológicas, en forma oportuna, de alta calidad y reproducibles para material de consulta interinstitucional.

II. INDICACIONES

Complementar el diagnóstico anatomopatológico de toda muestra retirada del cuerpo humano para verificar producción de hormonas neurotransmisoras e identificar la presencia de estructuras intracelulares. Reconocer microorganismos.

III. CONTRAINDICACIONES

No existen contraindicaciones para realizar un procesamiento inmunohistoquímico de muestra anatomopatológica.

IV. PERSONAL RESPONSABLE

- Médico patólogo
- Tecnólogo médico en laboratorio
- Técnico en laboratorio
- Secretaria

V. MATERIAL Y EQUIPO

- Micrótopo
- Baño de flotación
- Cuchillas
- Alcoholes de diferentes grados de concentración
- Desparafinador (butoxy etanol)
- Colorantes específicos
- Reactivos de inmunohistoquímica
- Láminas, laminillas, bálsamo de Canadá
- Material de bioseguridad nivel 1 (mascarilla, láminas, guantes, mandilón, lentes, gorro, botas etc.)
- Campana de bioseguridad nivel II
- Microscopio binocular

VI. PROCEDIMIENTO

a. Tareas generales

Se realiza la reacción inmunohistoquímica cuando el patólogo lo indica, después de haber leído las láminas coloreadas con hematoxilina – eosina. Se usa el anticuerpo primario indicado por el patólogo.

- Entregar al laboratorio la ficha de solicitud firmada por el medico patólogo, indicando el tipo de anticuerpo marcador requerido.
- Entregar la orden al paciente para su cancelación.
- Recibir e identificar el bloque para corte.
- Proceder a la coloración de inmunohistoquímica
- Entregar las láminas al médico patólogo, para estudio y diagnóstico.

b. Tareas específicas

El tiempo de procesamiento de cada prueba es de 6 horas aproximadamente. Los tiempos son variables según la antigüedad del reactivo. Todos los reactivos tienen fecha de vencimiento que se debe respetar rigurosamente. Esta prueba se realiza siempre con un control positivo.

Selección del bloque

- Bloque elegido
- Bloque control
- Corte de 3 a 4 micras
- Baño de flotación de 45 °C, para estrar los cortes



Ministerio de Salud
 Instituto Nacional de Ciencias Neurológicas
 Departamento de Neuropatología
 Diana Rivas Franchini
 Jefe del Dpto. de Neuropatología
 C.M.P. 16342 - RNE 7457

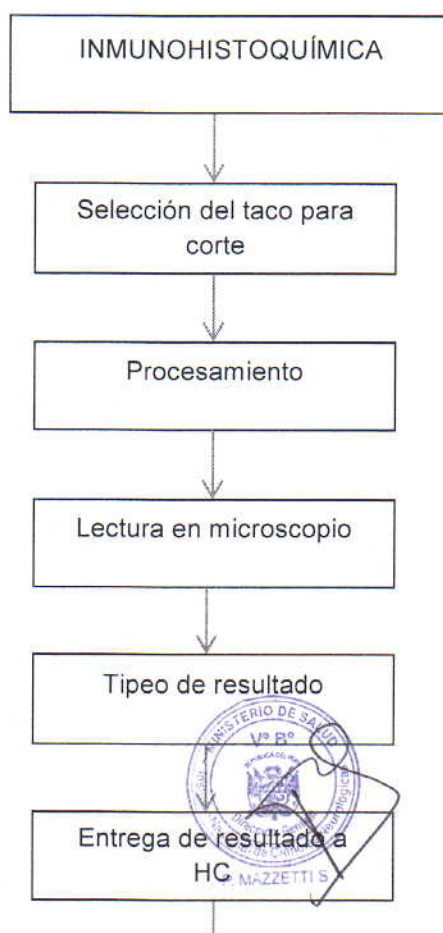


- Usar láminas silanizadas
- Llevar los cortes a la estufa de 56 – 60 °C por una hora y se recomienda procesar al día siguiente.
- Incubar con peróxido de hidrógeno al 3 % de 5 a 10 minutos.
- Lavar con agua destilada y dejar en buffer fosfato por 5 minutos por dos veces.
- Incubar en el anticuerpo primario por 20 minutos a excepción de las hormonas (prolactina, hormona de crecimiento y toxoplasma, sinaptofisina y vimentina) por 45 minutos.
- Lavar por 5 minutos en buffer fosfato por 2 veces.
- Incubar en el polímero por 20 minutos.
- Lavar 5 minutos en buffer fosfato por 2 veces.
- Cromógeno de 3 a 5 minutos.
- Lavar en agua destilada.
- Contrastar con la hematoxilina.
- Lavar con agua corriente.
- Deshidratar, aclarar y montaje.

VII. COMPLICACIONES

- La muestra cortada se puede desprender de la lámina, por lo que se debe cortar de nuevo el bloque y repetir el procedimiento inmunohistoquímico.
- La muestra puede estar cortada muy gruesa, por lo que se debe cortar de nuevo el bloque y repetir el procedimiento inmunohistoquímico.
- La muestra puede estar mal procesada, por lo que se debe cortar de nuevo el bloque y repetir el procedimiento inmunohistoquímico.
- La lámina se puede romper accidentalmente, por lo que se debe cortar de nuevo el bloque y repetir el procedimiento inmunohistoquímico.
- Los números de lámina se pueden confundir a la hora de escribirlos, por lo que se debe confrontar con el taco de parafina antes de entregar al médico patólogo.

VIII. MAPA DE PROCESOS



Ministerio de Salud
 Instituto Nacional de Ciencias Neurológicas
 Departamento de Neuropatología
 Dr. Nolasco Franchini
 Jefe del Depto. de Neuropatología
 C. N. 2. 16508 - RNE 7154



IX. BIBLIOGRAFIA

Métodos Histotecnológicos, editado por Edna B. Prophet y Mills. Publicado por el Registro de Patología de los EE.UU., Washington.

X. ANEXOS

MINISTERIO DE SALUD
INSTITUTO DE GESTIÓN DE SERVICIOS DE SALUD
INSTITUTO NACIONAL DE CIENCIAS NEUROLÓGICAS
DEPARTAMENTO DE NEUROLOGÍA

INMUNOHISTOQUÍMICA N°...

SOLICITUD DE ESTUDIOS ANATOMOPATOLÓGICOS

Nombre: Edad: Sexo:
 Hospital: Sala: H.C.:
 Médico solicitante: Fecha de envío:

.....
Firma del Médico

A. RESUMEN DE HISTORIA CLÍNICA

- I. Enfermedad actual
 - a) Fecha de iniciación aparente de síntomas.....
 - b) Curso evolutivo: RAPIDO () LENTO () PROGRESIVO ()

II. Manifestaciones Subjetivas:

.....

III. Manifestaciones Objetivas:

- a) Hay síndrome de hipertensión endocraneal.....
- b) Pares craneanos afectados (anotar cuales)
- c) Trastornos FOCALES encefálicos.....
 - 1) Motores.....
 - 2) Alteraciones del lenguaje.....
 - 3) Sensitivos.....
 - 4) Otros.....

Trastornos CEREBELOSOS.....
 Trastornos del TRONCO ENCEFALICO.....
 Trastornos MEDULARES.....
 Trastornos ESPINTEREANOS.....



Ministerio de Salud
 Instituto Nacional de Ciencias Neurológicas
 Departamento de Neuropatología
 Diana Rivas Franchini
 Jefe del Depto. de Neuropatología
 N° 515-10 - 1011



Trastornos NERVIOS PERIFERICOS.....
 Trastornos MENINGEO.....

IV. Exámenes complementarios (si es posible, precisar fecha)

- a) FO
- b) Campo visual
- c) LCR
- d) PL
- e) Angiografía
- f) Velocidad de conducción
- g) EEG
- h) EMG
- i) TAC
- j) RMN

V. Diagnóstico de Síndrome:

.....

VI. Diagnóstico clínico

.....

B. INTERVENCÓN QUIRÚRGICA

Médico Cirujano: Fecha:

- a) Muestra remitida.....
- b) Localización del tumor.....
- c) Relación con estructuras vecinales (infiltración, etc.).....
- d) Biopsia o extirpación (parcial – total).....
- e) Caracteres macroscópicos del tumor (tamaño, consistencia, focos de necrosis o hemorrágicos, etc.).....

Sírvase llenar los datos solicitados en forma clara, concisa y precisa para evitar errores.
 Envíe las muestras fijadas en formol al 10%, a excepción de las biopsias musculares.
 (Preguntar a Patología – Teléfono 411-7778)

Ministerio de Salud
 Instituto Nacional de Ciencias Neurológicas
 Departamento de Neuropatología
 Diana Rivas Franchini
 Jefe del Dpto. de Neuropatología
 C. N.º 165.8 - R.N.º



PROTOCOLO DE PROCESAMIENTO DE HISTOQUÍMICA

I. OBJETIVO

Realizar coloraciones histoquímicas precisas y oportunas, de alta calidad y reproducibles para material de consulta interinstitucional.

II. INDICACIONES

Complementar el estudio histopatológico de toda muestra retirada del cuerpo humano durante el acto quirúrgico o la autopsia, que el diagnóstico requiera y cuando el patólogo lo indique después de haber leído las láminas coloreadas con hematoxilina - eosina.

III. CONTRAINDICACIONES

No existen contraindicaciones para realizar coloraciones histoquímicas.

IV. PERSONAL RESPONSABLE

- Médico patólogo
- Tecnólogo médico en laboratorio
- Técnico en laboratorio
- Secretaria

V. MATERIAL Y EQUIPO

- Estufa
- Cámara de enfriamiento de bloques
- Micrótopo
- Baño de flotación
- Cuchillas
- Alcoholes de diferentes grados de concentración
- Desparafinador (butoxy etanol)
- Colorantes específicos: PAS, ZIEL, NILSEEN, LUXOL, TRICROMICA DE GOMORI etc.
- Láminas, laminillas, bálsamo de Canadá
- Material de bioseguridad nivel 1 (mascarilla, guantes, mandilón, gorro, botas etc.)
- Campana de bioseguridad nivel II
- Microscopio binocular

VI. PROCEDIMIENTO

a. Tareas generales

- Selección del bloque
- Bloque elegido
- Corte de 3 a 4 micras
- Baño de flotación de 45 °C, para estirar los cortes
- Desparafinar e hidratar las láminas y hacer las coloraciones respectivas para cada caso.

b. Tareas específicas

1. Método de Luxol (Kluver de barrera para vaina de Mielina)

- Desparafinar e hidratar hasta llegar a etanol al 96%.
- Dejar la solución de azul Luxol a 56°C hasta la mañana siguiente.
- Enjuagar el exceso del colorante con etanol al 96% hasta dos veces.
- Enjuagar en agua destilada.
- Diferenciar las láminas, una por una por 30 segundos en la solución de carbonato de litio.
- Continuar la diferenciación en etanol al 70% hasta que la sustancia gris este clara y la sustancia blanca esté bien definida.
- Examinar microscópicamente. Repetir la diferenciación si es necesario, comenzando en el paso 5.
- Tan pronto la diferenciación se haya completado, coloque en agua destilada.
- Cuando todas las láminas han sido acumuladas en agua destilada, añadir agua destilada fresca.
- Contrastar eosina.
- Enjuagar en 2 cambios de etanol al 96%.



Ministerio de Salud
Instituto Nacional de Ciencias Neurológicas
Departamento de Neuropatología
Digna Rivas Franchini
Jefe del Dpto. de Neuropatología
C.R. 16548 - RNE 7157



I. TAGLE L.



P. MAZZETTI S

- Continuar la deshidratación a través de 2 cambios de etanol absoluto y xileno.
- Montaje con bálsamo de Canadá.

2. Método de Ziehl Neelsen

- Desparafinar e hidratar hasta llegar al agua destilada
- Colocar la solución fresca y filtrada de fucsina en la estufa por 20 minutos
- Colocar por 20 minutos la muestra en la fucsina.
- Lavar bien con agua corriente.
- Decolorar con la solución alcohólica ácida al 1% hasta que la secciones aparezcan de color rosado pálido.
- Lavar bien con agua corriente durante 8 minutos.
- Contrastar sumergiendo en azul de metileno por 5 segundos. Las secciones deben ser de color azul pálido. El exceso de contraste puede enmascarar los bacilos.
- Lavar con agua y luego con agua destilada.
- Deshidratar, aclarar y montaje.

3. Coloración tricrómica de gomori

- Desparafinar e hidratar
- Lavar en agua destilada
- Hematoxilina 1 minuto
- Lavar con abundante agua
- Teñir con tricrómica de gomori por 5 segundos
- Diferenciar con solución de ácido acético al 0.5% alcohol ácido por 1 segundo
- Si las secciones son muy rojas se puede diferenciar con ácido acético al 1%.
- Lavar en agua destilada.
- Deshidratar con alcoholes, aclarar y montaje.

4. Ácido peryódico de schiff (PAS)

- Colocar en ácido peryódico al 1 % por 15 a 20 minutos.
- Lavar en agua destilada.
- Colocar el reactivo Schiff de 5 minutos.
- Enjuagar en agua destilada o corriente durante 1 minuto (el agua debe estar tibia) hasta que el tejido tome el color grosella o fucsia.
- Contrastar con hematoxilina por 1 minuto (para el contraste del núcleo).
- Lavar en agua corriente.
- Diferenciar en alcohol ácido.
- Lavar en agua corriente.
- Azular en agua amoniacal 10 segundos.
- Lavado en agua corriente por 3 minutos.
- Deshidratar, aclarar y montaje

Nota: Cuando se busca hongos es necesario contrastar con verde claro S.F. amarillento

Resultado

El tecnólogo médico de laboratorio entrega al médico patólogo los cortes procesados con histoquímica en el lapso de 24 horas para el estudio respectivo. El profesional médico emite un diagnóstico en un tiempo no mayor de 24 horas según las recomendaciones internacionales. Luego de ello, se elabora el informe del resultado que es entregado a la sala o servicio solicitante también en el lapso de 24 horas.

COMPLICACIONES

La muestra cortada se puede desprender de la lámina, por lo que se debe cortar de nuevo el bloque y repetir la coloración histoquímica.

La muestra puede estar cortada muy gruesa, por lo que se debe cortar de nuevo el bloque y repetir la coloración histoquímica.

La muestra puede estar mal coloreada, por lo que se debe cortar de nuevo el bloque y repetir la coloración histoquímica.



Ministerio de Salud
Instituto Nacional de Ciencias Neurológicas
Departamento de Neuropatología

VII
Diana Rivas Franchini
C.N. 2.165.18 - PNE 77.34
Jefe del Dpto. de Neuropatología



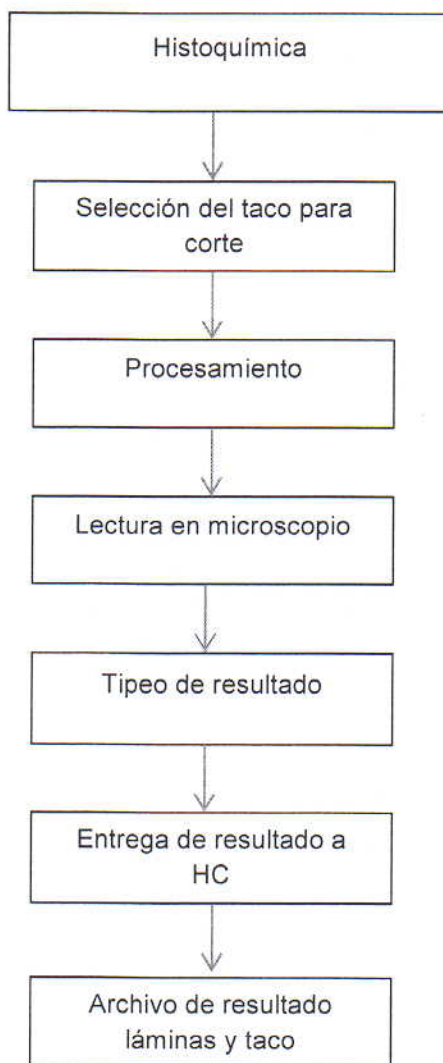
I. TAGLE L.

P. MAZZETTI S

La lámina se puede romper accidentalmente, por lo que se debe cortar de nuevo el bloque y repetir la coloración histoquímica.

Los números de biopsia se pueden confundir a la hora de grabarlos en la lámina, por lo que se debe confrontar con el taco de parafina antes de entregar al médico patólogo.

VIII. MAPA DE PROCESOS



IX. BIBLIOGRAFIA

Métodos Histotecnológicos, editado por Edna B. Prophet y Mills. Publicado por el Registro de Patología de los EE.UU, Washington



Ministerio de Salud
Instituto Nacional de Ciencias Neurológicas
Departamento de Neuropatología
Diana Rivas Franchini
Jefe del Depto. de Neuropatología
15.11.16 - RNE - 34



X. ANEXOS

INSTITUTO NACIONAL DE CIENCIAS NEUROLÓGICAS
Departamento de Apoyo al Diagnóstico en Neuropatología

LÁMINA Nro......

REACCIÓN INMUNOHISTOQUÍMICA

.....

.....

MÁS CORTES

.....

Fecha

Firma



Instituto Nacional de Ciencias Neurológicas
 Departamento de Neuropatología
 Diana Rivas Franchini
 Jefe del Dpto. de Neuropatología
 C.M.P. 16548 - FNE - 56



I. OBJETIVO

II. INDICACIONES

III. CONTRAINDICACIONES

IV. PERSONAL RESPONSABLE

- ## V. MATERIAL Y EQUIPO

- ## VI. PROCEDIMIENTO

Con una pinza reteniendo la muestra sobre una lamina portaobjeto hacer presión con toques rápidos procurando realizarlo a una presión que evite la salida de sangre y quede únicamente las células que se adhieren al vidrio. Este proceso debe hacerse rápidamente evitando la desecación de la muestra, que es inmediatamente rotulada y fijada en alcohol de 96°C por 30 segundos.

b. Tareas específicas

Luego el tecnólogo médico procesa la impronta de la siguiente manera:

- Hematoxilina 1 minuto
- Alcohol ácido 1 segundo
- Lavado en agua corriente
- Agua amoniacal 5 segundo
- Lavado en agua corriente 5 minutos
- Eosina alcohólica 5 segundos
- Lavado en agua corriente
- Alcohol de 80 % 1 segundo
- Alcohol de 96% 1 segundo
- Alcohol de 96%
- Al Alcohol de 96%
- Alcohol absoluto
- Alcohol absoluto
- Alcohol absoluto
- Aclarante

J. TAGLE L.

P. MAZZETTI S.

Lavado en agua corriente	
Alcohol ácido	1 segundo
Lavado en agua corriente	
Agua amoniacal	5 segundos
Lavado en agua corriente	5 minutos
Eosina alcoholica 5 segundos	1 minuto
Lavado en agua corriente	3 segundos
Alcohol de 80 %	1 segundo
Alcohol de 96%	1 segundo
Alcohol de 96°	1 segundo
Alcohol de 96°	1 segundo
Alcohol absoluto	1 segundo
Alcohol absoluto	1 segundo
Estufa	2 minutos
Aclarante (Butoxyethano)	
Montaje con bálsamo de Canadá	

- Realizar un crushing o smear con la misma muestra: colocarla sobre un portaobjeto y presionarla con otro portaobjeto, luego retirar este último procurando hacer un extendido delgado que se procesa según lo descrito líneas arriba para las improntas.
- Si queda muestra se introduce en formol neutro al 10% y se procede como en el protocolo de procesamiento de biopsias. Siempre es preferible guardar muestra para estudio en parafina.

RESULTADO

El médico patólogo lee de inmediato las láminas procesadas y emite un diagnóstico según las recomendaciones internacionales. Una vez elaborado el resultado es entregado en forma verbal al médico cirujano solicitante que espera en el centro quirúrgico. El resultado se apunta detrás de la hoja de solicitud.

VII. COMPLICACIONES

- La muestra extendida se puede desprender de la lámina. Por lo que se debe repetir el procedimiento desde el inicio, si es que hay muestra disponible
- La muestra puede estar mal coloreada. Por lo que se debe repetir el procedimiento desde el inicio, si es que hay muestra disponible
- La lámina se puede romper accidentalmente. Por lo que se debe repetir el procedimiento desde el inicio, si es que hay muestra disponible
- Puede no haber muestra suficiente en el portaobjetos. Por lo que repetir el procedimiento desde el inicio, si es que hay muestra disponible
- La muestra puede ser muy pequeña y no dar resultados confiables.
- La muestra puede ser muy seca y no desprender células para su estudio. Por lo que se solicitará más tejido al cirujano.

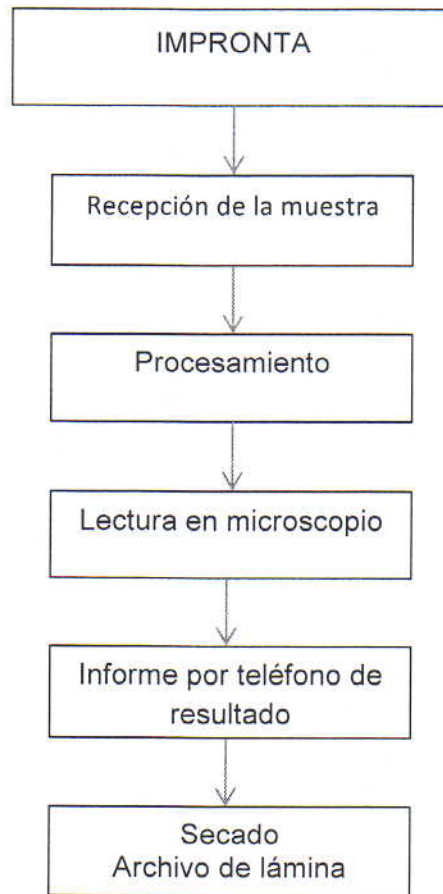


Ministerio de Salud
Instituto Nacional de Ciencias Neurológicas
Departamento de Neuropatología
Diana Rivas Franchini
C.N. 16548 - RNE 7.56



P. MAZZETTI

VIII. MAPA DE PROCESOS



IX. BIBLIOGRAFIA

Métodos Histotecnológicos, editado por Edna B. Prophet y Mills. Publicado por el Registro de Patología de los EE.UU., Washington.

Ministerio de Salud
 Instituto Nacional de Ciencias Neurológicas
 Departamento de Neuropatología
 Diana Rivas Franchini
 Jefe del Dpto. de Neuropatología
 C.N. N. 165.13 - P.M.F. 2015



X. ANEXOS

MINISTERIO DE SALUD INSTITUTO NACIONAL DE CIENCIAS NEUROLÓGICAS DEPARTAMENTO DE NEUROLOGÍA

BIOPSIA:

SOLICITUD DE IMPRONTA

NOMBRE:EDAD:.....SEXO:..... HC:.....
 MEDICO SOLICITANTE:.....FECHA:.....

INTERVENCION QUIRURGICA:

Muestra enviada:.....
 Localización del tumor:.....
 Relación con estructuras vecinas (infiltración, etc.).....
 Extirpación:

- Parcial
- Total
- Esterotaxia

Caracteres macroscópicos del tumor (tamaño, consistencia, focos de necrosis o hemorrágico, etc.)

Diagnóstico preoperatorio:.....

.....
Firma del médico

Ministerio de Salud
 Instituto Nacional de Ciencias Neurológicas
 Departamento de Neuropatología
 Diana Rivas Franchini
 Jefe del Depto. de Neuropatología
 C.R. 16549 - ENF. 3



PROTOCOLO DE PROCESAMIENTO DE LÍQUIDO CEFALORRAQUIDEO (LCR)

I. OBJETIVO

Realizar el procesamiento en lámina de LCR que sirva para realizar diagnósticos citológicos, de alta sensibilidad, reproducibles y como material de consulta interinstitucional.

II. INDICACIONES

Para diagnóstico citológico de LCR, para descartar neoplasias primarias y secundarias, procesos inflamatorios y procesos infecciosos del SNC.

III. CONTRAINDICACIONES

No existen contraindicaciones para realizar un procesamiento de LCR. Las muestras altamente infecciosas reciben un tratamiento especial por parte del personal de patología, no hay necesidad de que sean rechazadas.

IV. PERSONAL RESPONSABLE

- Médico patólogo
- Tecnólogo médico en laboratorio
- Técnico en laboratorio
- Secretaria

V. MATERIAL Y EQUIPO

- Estufa
- Citocentrífuga de líquidos
- Alcoholes de diferentes grados de concentración
- Colorantes específicos
- Láminas, laminillas, bálsamo de Canadá
- Material de bioseguridad nivel 1 (mascarilla, láminas, guantes, mandilón, lentes, gorro, botas etc.)
- Campana de bioseguridad nivel II
- Microscopio binocular.

VI. PROCEDIMIENTO

a. Tareas generales

- Recibir la muestra debidamente rotulada y con su respectiva solicitud en la que figuren los datos del paciente.
- Colocar el código de la muestra.
- Registrar los datos en el cuaderno correspondiente
- Centrifugación, extensión y fijación
- Proceder a la coloración con HE según protocolo de coloración para cada tipo de muestra.
- Entregar las láminas al médico patólogo para el estudio y diagnóstico.
- Elaborar el informe del resultado
- Entregar el resultado a la sala o servicio que solicitó la prueba.

b. Tareas específicas

- Colocar la muestra en el portaobjeto para cito centrifuga
- Centrifugación a 1500 rpm x 3 minutos
- Quitar el sobrenadante y volver a centrifugar para el secado de la lámina.
- Fijación en el alcohol a 96% x 10 minutos
- Colocarlo en la hematoxilina x 1 minuto
- Lavado en agua corriente
- Alcohol ácido x 1 segundo
- Lavado en agua corriente
- Azular en agua amoniacal 5 segundos
- Lavado en agua corriente 3 minutos
- Eosina alcohólica 10 segundos
- Alcohol 80 % 1 segundo



Ministerio de Salud
 Instituto Nacional de Ciencias Neurológicas
 Departamento de Neuropatología
 Diana Rivas Franchini
 Jefe del Dpto. de Neuropatología
 C.M. 15548 - RNE 7651



I. TAGLE L.

P. MAZZETTI S

 PERÚ Ministerio de Salud	Instituto de Gestión de Servicios de Salud	 Instituto Nacional de Ciencias Neurológicas INCN	Pág. 25
Departamento de Investigación, Docencia y Atención Especializada en Apoyo al Diagnóstico en Neuropatología			

- Alcohol e 96% 1 segundo
- Alcohol e 96% 1 segundo
- Alcohol e 96% 1 segundo
- Alcohol absoluto 1 segundo
- Alcohol absoluto 1 segundo
- Aclarante (Butoxyethano) 1 minuto
- Aclarante (Butoxyethano) 1 minuto
- Montaje en bálsamo de Canadá.

Resultado:

Por tratarse de un examen de urgencia el médico patólogo lee las láminas procesadas inmediatamente le sean entregadas y emite un diagnóstico de acuerdo a las recomendaciones internacionales. Luego de ello se entrega a la secretaria el resultado para su respectivo tipeo y remisión inmediata a la sala o servicio solicitante.

VII. COMPLICACIONES

- La muestra puede estar mal coloreada. Por lo que se debe repetir el procedimiento desde el inicio, si es que hay muestra disponible.
- La lámina se puede romper accidentalmente. Por lo que se debe repetir el procedimiento desde el inicio, si es que hay muestra disponible.
- Puede no haber muestra suficiente en el portaobjetos. Por lo que se debe repetir el procedimiento desde el inicio, si es que hay muestra disponible.
- La muestra puede ser muy escasa y no dar resultados confiables. Por lo que se debe pedir una nueva muestra.

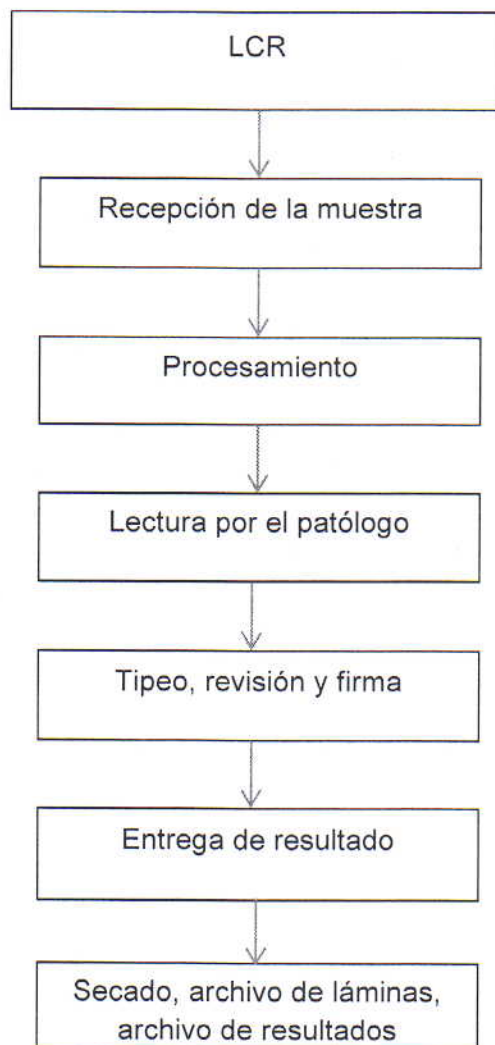


Ministerio de Salud
Instituto Nacional de Ciencias Neurológicas
Departamento de Neuropatología

Diana Rivas Franchini
Jefe del Depto. de Neuropatología
C.M.P. 16530 - RNE 7451



VIII. MAPA DE PROCESOS



IX. BIBLIOGRAFIA

Métodos Histotecnológicos, editado por Edna B. Prophet y Mills. Publicado por el Registro de Patología de los EE.UU, Washington.

Ministerio de Salud
 Instituto Nacional de Ciencias Neurológicas
 Departamento de Neuropatología

Diana Rivas Franchini
 Jefe del Dpto. de Neuropatología
 C.N. 16533 - F.N.P. 16533



X. ANEXOS

MINISTERIO DE SALUD INSTITUTO NACIONAL DE CIENCIAS NEUROLÓGICAS DEPARTAMENTO DE APOYO AL DIAGNÓSTICO EN NEUROLOGÍA

LIQUIDO CEFALORAQUIDEO N°.....

SOLICITUD DE ESTUDIO DE LCR

Nombre: Edad: Sexo:
Hospital: Sala: H.C.:
Médico solicitante: Fecha de envío:

.....
Firma del Médico

RESUMEN DE HISTORIA CLÍNICA

- I. Enfermedad actual
- Fecha de iniciación aparente de síntomas.....
 - Curso evolutivo: RAPIDO () LENTO () PROGRESIVO ()
- II. Manifestaciones Subjetivas:
- III. Manifestaciones Objetivas:
- Hay síndrome de hipertensión endocraneal.....
 - Pares craneanos afectados (anotar cuales)
 - Trastornos FOCALES encefálicos.....
 - Motores.....
 - Alteraciones del lenguaje.....
 - Sensitivos.....
 - Otros.....
- Trastornos CEREBELOSOS.....
- Trastornos del TRONCO ENCEFALICO
- Trastornos MEDULARES.....
- Trastornos ESFINTEREANOS.....
- Trastornos NERVIOS PERIFERICOS.....
- Trastornos MENINGEO.....

IV. Exámenes complementarios (si es posible, precisar fecha)

- FO
- Campo visual
- LCR
- PL
- Angiografía
- Velocidad de conducción
- EEG
- EMG
- TAC
- RMN

V. Diagnóstico de Síndrome:

VI. Diagnóstico Clínico:



Ministerio de Salud
Instituto Nacional de Ciencias Neurológicas
Departamento de Neuropatología
Diana Rivas Franchini
Jefe del Dpto. de Neuropatología
C.M.P. 16549 - PNE 7-51



 PERÚ Ministerio de Salud	Instituto de Gestión de Servicios de Salud	 Instituto Nacional de Ciencias Neurológicas INCN	Pág. 28
Departamento de Investigación, Docencia y Atención Especializada en Apoyo al Diagnóstico en Neuropatología			

Médico Cirujano: Fecha:

a) Muestra remitida.....

b) Localización del tumor.....

c) Relación con estructuras vecinales (infiltración, etc.).....

d) Biopsia o extirpación (parcial – total).....

e) Caracteres macroscópicos del tumor (tamaño, consistencia, focos de necrosis o hemorrágicos, etc.).....

Sírvase llenar los datos solicitados en forma clara, concisa y precisa para evitar errores.
 Envíe las muestras fijadas en formol al 10%, a excepción de las biopsias musculares (preguntar a Patología, teléfono: 411-7778).



Ministerio de Salud
 Instituto Nacional de Ciencias Neurológicas
 Departamento de Neuropatología
 Diana Rivas Franchini
 Jefe del Dpto. de Neuropatología
 C.M.P. 16522 - P.N.E. 15



PROTOCOLO DE PROCESAMIENTO DE BIOPSIA MUSCULAR

I. OBJETIVO

Realizar el procesamiento de las biopsias de musculo esquelético recibidas, en forma oportuna, de alta calidad y reproducibles para material de consulta interinstitucional.

II. INDICACIONES

Para diagnostico histopatológico de muestras de músculo estriado retirado del cuerpo humano durante el acto quirúrgico o la autopsia.

III. CONTRAINDICACIONES

No existen contraindicaciones para realizar un procesamiento de musculo. Las muestras altamente infecciosas reciben un tratamiento especial por parte del personal de patología, no hay necesidad que sean rechazadas.

IV. PERSONAL RESPONSABLE

- Médico patólogo
- Tecnólogo médico en laboratorio
- Técnico en laboratorio
- Secretaria

V. MATERIAL Y EQUIPO

- Equipo absolvedor de formol
- Procesador de tejido
- Estufa
- Dispensador de parafina
- Cámara de enfriamiento de bloques
- Micrótopo
- Baño de flotación
- Hojas de bisturí
- Cuchillas
- Alcoholes de diferentes grados de concentración
- Desparafinador (butoxy etanol)
- Colorantes específicos
- Reactivos de Inmunohistoquímica
- Reactivos de histoquímica
- Láminas, laminillas, bálsamo de Canadá
- Material de bioseguridad nivel 1 (mascarilla, láminas, guantes, mandilón, lentes, gorro, botas etc.)
- Campana de bioseguridad nivel II
- Microscopio binocular .

VI. PROCEDIMIENTO

a. Tareas generales

Cuando el Laboratorio de Neuropatología recibe la solicitud de biopsia muscular, el personal debe recordar al clínico que la biopsia muscular tiene un proceso diferente al de las biopsias de rutina. Es importante recalcar el modo de envío de este tipo de muestras (ESTIRADAS) y que se debe llenar adecuadamente la hoja de solicitud considerando los datos solicitados.

Selección del paciente

Es necesario llenar completamente la solicitud de biopsia en la que debe consignarse datos de la historia clínica y los resultados de estudios auxiliares como electromiografía, enzimáticos, ecografía y de ser posible, genéticos.

La biopsia

- Enviar uno a tres fragmentos musculares de 0.5 x 0.5 x 0.5 cm



Ministerio de Salud
 Instituto Nacional de Ciencias Neurológicas
 Departamento de Neuropatología

Diana Rivas Franchini
 Jefe del Dpto. de Neuropatología
 C.M.P. 165.19 - RNE 7154



I. TAGLE L.



P. MAZZETTI S.

- Acondicionar el espécimen estirándolo por ambos extremos con hilos y fijándolo a una tablilla, para evitar la contracción

Envío del espécimen a laboratorio para estudio por congelación de músculo

- El espécimen debidamente elongado sobre la tablilla de madera debe ser enviado sin fijación al laboratorio de patología en un tiempo no mayor de 45 minutos, para estudio por congelación de enzimas.
- Recibir e identificar la muestra fijada en formol neutro al 10% y sin fijación, estiradas en una tablilla y que debe llegar con una solicitud debidamente llenada y numerada
 - ✓ Registrar sus datos en el libro correspondiente.
 - ✓ Proceder a la descripción macroscópica a cargo del médico patólogo.
 - ✓ Orientar los cortes en forma perpendicular y horizontal, para orientación transversal
 - ✓ Corte en el criostato
 - ✓ Tratamiento de la muestra para inclusión en parafinas
 - ✓ Preparar la coloración según tipo de corte
 - ✓ Entregar las láminas al médico patólogo
 - ✓ Estudiar las láminas para diagnóstico, solicitar otros cortes y coloraciones según requerimiento del médico patólogo
 - ✓ Preparar el informe de los resultados.
 - ✓ Entregar los resultados al servicio solicitante.

b. Tareas específicas

PROCESAMIENTO DE BIOPSIA MUSCULAR

Se realiza tres coloraciones

1. Hematoxilina - eosina

Tiempos

Butoxyethano desparafinar:	10 minutos
Butoxyethano:	5 minutos
Alcohol absoluto:	1 minuto
Alcohol absoluto:	1 minuto
Alcohol de 96° hidratación:	1 minuto
Alcohol de 96°	1 minuto
Alcohol de 96°	1 minuto
Alcohol de 80°	1 minuto
Lavado en agua corriente:	3 segundos
Hematoxilina de Harris:	1 minuto
Lavado en agua corriente:	3 segundos
Alcohol ácido Coloración:	2 segundos
Lavado en agua corriente:	3 segundos
Agua amoniacal:	3 segundos
Lavado en agua corriente:	3 minutos
Eosina alcohólica:	5 a 10 segundos
Lavado en agua corriente:	3 segundos
Alcohol de 80°	1 minuto
Alcohol de 96°	1 minuto
Alcohol de 96°	Deshidratación 1 MINUTO
Alcohol de 96°	1 minuto
Alcohol absoluto	1 minuto
Alcohol absoluto	1 minuto
Montaje con bálsamo de Canadá	

2. Coloración tricromica gomori

- Desparafinar e hidratar
- Lavar en agua destilada
- Hematoxilina 1 minuto
- Lavar con abundante agua



Ministerio de Salud
Instituto Nacional de Ciencias Neurológicas
Departamento de Neuropatología
Diana Rivas Franchini
Jefe del Depto. de Neuropatología
C.R. 16512 - PNE 2651



- Teñir con tricromica de Gomori 5 segundos
- Diferenciar con solución de ácido acético al 0.5% alcohol acido 1 segundo
- Si las secciones son muy rojas se puede diferenciar con ácido acético al 1%
- Lavar en agua destilada
- Deshidratar con alcoholes, aclarar y montaje.

3. Ácido peryódico de schiff (PAS)

- Colocar en ácido peryódico al 1% por 15 a 20 minutos.
- Lavar en agua destilada.
- Colocar el reactivo schiff de 5 minutos.
- Enjuagar en agua destilada o corriente durante 1 minuto (el agua debe estar tibia) hasta que el tejido tome el color grosella o fucsia.
- Contrastar con hematoxilina por 1 minuto (para el contraste del núcleo)
- Lavar en agua corriente
- Diferenciar en alcohol ácido
- Lavar en agua corriente
- Azular en agua amoniacal 10 segundos
- Lavado en agua corriente por 3 minutos
- Deshidratar, aclarar y montar

Nota: Cuando se busca hongos es necesario contrastar con verde claro SF amarillento.

Resultado:

El tecnólogo médico de laboratorio entrega los cortes histológicos coloreados en un lapso de 7 días al médico patólogo, quien emite el diagnóstico final en un lapso de 24 horas de acuerdo a las recomendaciones internacionales. Una vez que la secretaria elabora el informe del resultado, se remite a la sala o servicio solicitante en las próximas 24 horas.

VII. COMPLICACIONES

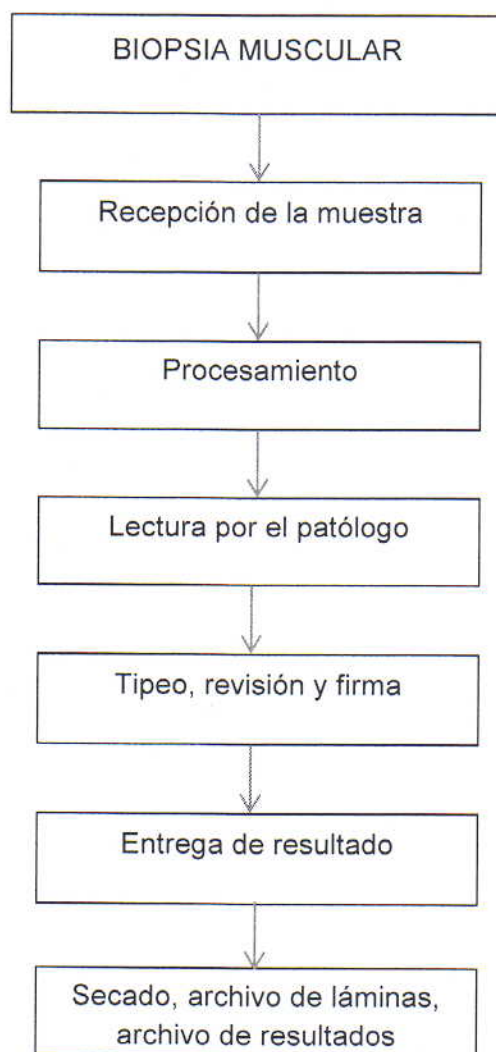
- La muestra puede estar mal orientada, por lo que se solicita rotación del tejido.
- La muestra cortada se puede desprender de la lámina, por lo que se debe cortar de nuevo el bloque y repetir la coloración.
- La muestra puede estar cortada muy gruesa, por lo que se debe cortar de nuevo el bloque y repetir la coloración.
- La muestra puede estar mal coloreada, por lo que se debe cortar de nuevo el bloque y repetir la coloración.
- La lámina se puede romper accidentalmente, por lo que se debe cortar de nuevo el bloque y repetir la coloración.
- Los números de biopsia se pueden confundir a la hora de colocar en la lámina, por lo que se debe confrontar con el taco de parafina antes de entregar al médico patólogo.



Ministerio de Salud
 Instituto Nacional de Ciencias Neurológicas
 Departamento de Neuropatología
 Diana Rivas Franchini
 Jefe del Dpto. de Neuropatología
 T. 0115 1518 - RNE 7454



VIII. MAPA DE PROCESOS



IX. BIBLIOGRAFIA

Métodos Histotecnológicos, editado por Edna B. Prophet y Mills. Publicado por el Registro de Patología de los EE.UU., Washington.



Ministerio de Salud
Instituto Nacional de Ciencias Neurológicas
Departamento de Neuropatología
Diana Rivas Franchini
Jefe del Dpto. de Neuropatología
C.M.P. 16542 - RNE 7456



I. TAGLE L.



P. MAZZETTI S.

PROTOCOLO DE PROCESAMIENTO DE NERVIOS

I. OBJETIVO

Realizar el procesamiento de las biopsias de nervio periférico en forma oportuna, de alta calidad y reproducibles para su diagnóstico en el Departamento de Apoyo al Diagnóstico en Neuropatología y para material de consulta interinstitucional.

II. INDICACIONES

Para diagnóstico patológico de muestra de nervio periférico retirado del cuerpo humano durante el acto quirúrgico.

III. CONTRAINDICACIONES

No existen contraindicaciones para realizar un procesamiento de nervio periférico.

IV. PERSONAL RESPONSABLE

- Médico patólogo
- Tecnólogo médico en laboratorio
- Técnico en laboratorio
- Secretaria

V. MATERIAL Y EQUIPO

- Equipo absolvedor de formol
- Procesador de tejido
- Estufa
- Dispensador de parafina
- Cámara de enfriamiento de bloques
- Micrótomos
- Baño de flotación
- Hojas de bisturí
- Cuchillas
- Alcoholes de diferentes grados de concentración
- Desparafinador (butoxy etanol)
- Colorantes específicos
- Reactivos de histoquímica
- Láminas, laminillas, bálsamo de Canadá
- Material de bioseguridad nivel 1 (mascarilla, láminas, guantes, mandilón, lentes, gorro, botas etc.)
- Campana de bioseguridad nivel II
- Microscopio binocular

VI. PROCEDIMIENTO

a. Tareas generales

- En la solicitud de biopsia de nervio, se instruye sobre la forma de envío del nervio (tamaño, estiramiento, medio de transporte).
- Recibir e identificar la muestra fijada en formol neutro al 10% y que debe llegar con una solicitud debidamente llenada y numerada.
- Registrar sus datos en el libro correspondiente.
- Proceder a la descripción macroscópica a cargo del médico patólogo y realizar un corte obteniendo dos segmentos de biopsia en parafina para:
 - ✓ Coloración en HE
 - ✓ Luxol fast blue
- Entregar las láminas al médico patólogo para diagnóstico

Procedimiento

Una vez que el laboratorio recibe la solicitud de biopsia de nervio, se debe recordar al clínico que la biopsia de nervio tiene un procesamiento diferente al de las biopsias de rutina. Es importante primero, recalcar el modo de envío y llenar meticulosamente la hoja de solicitud, considerando los datos solicitados.



Ministerio de Salud
 Instituto Nacional de Ciencias Neurológicas
 Departamento de Neuropatología
 Digna Rivas Franchini
 Jefe del Depto. de Neuropatología
 2021.12.12 - P.M. 11:54



I. TAGLE L.

Solicitud

Es necesario llenar la ficha de solicitud de biopsia de nervio completamente, en la que debe consignarse datos del inicio de la enfermedad, localización de los síntomas y signos y resultados de los estudios complementarios como: electromiografía, enzimáticos, ecografía y, de ser posible, genéticos.

Selección del nervio

Segmento de nervio de 1.5 cm de largo, estirado por ambos extremos con hilo y fijado a los extremos a una tablilla.

Envío del espécimen al laboratorio

El espécimen debidamente elongado debe introducirse en un frasco con formol neutro al 10%, y enviarse al laboratorio. Se recomienda realizaren en el mismo acto operatorio, la biopsia de nervio periférico, la biopsia de músculo y el losange delgado de la piel, para un estudio completo de la patología del paciente.

b. Tareas específicas

- Formación del bloque de parafina (punto de fusión 59 a 60 ° C).
- Inclusión del tejido a estudiar orientado en forma elongada y en corte transversal del nervio.
- Corte en el micrótopo de 4 a 5 micras.
- Extendido en baño de flotación.
- Estufa
- Todas las láminas ya cortadas se colocan en la estufa por 20 minutos, hasta que el tejido se impregne en la lámina portaobjeto.

1. Coloración hematoxilina y eosina

Secciones: En parafina de 5 micras.

- Desparafinar las láminas e hidratar hasta llegar al agua destilada.
- Tefir en hematoxilina de Harris filtrada recientemente 1 minuto
- Lavar en agua corriente
- Diferenciar en alcohol ácido al 1% por 1 segundo
- Lavar brevemente en agua corriente
- Coloque las láminas en una solución de agua amoniacal
- Lavar con agua corriente por 3 minutos
- Contrastar con solución de eosina por 5 segundos
- Lavar en agua corriente
- Deshidratar
- Montaje

2. Método de Luxol Fast Blue (kluver de barrera para vaina de mielina)

Selección del bloque

Secciones: Parafina de 6 - 7 micras

- Desparafinar e hidratar hasta llegar a etanol al 95%.
- Dejar la solución de azul Luxol a 56°C un promedio de 3 horas y después dejarlo al medio ambiente.
- Enjuagar el exceso del colorante con etanol al 95%.
- Enjuagar en agua destilada.
- Diferenciar las láminas una por una por 30 segundos en la solución de carbonato de litio.
- Continuar la diferenciación en etanol al 70%
- Examine microscópicamente. Repita la diferenciación si es necesario, comenzando en el paso 5.
- Tan pronto la diferenciación se haya completado, coloque en agua destilada.
- Cuando todas las láminas han sido acumuladas en agua destilada, añada agua destilada fresca.
- Contrastar eosina.
- Enjuagar en 2 cambios de etanol al 95%.
- Continuar la deshidratación a través de 2 cambios de etanol absoluto y butoxyetanol
- Montaje con bálsamo de Canadá.



Ministerio de Salud
 Instituto Nacional de Ciencias Neurológicas
 Departamento de Neuropatología
 Diana Rivas Franchini
 Jefe del Dpto. de Neuropatología
 C.M.N. 16532 - RNE 7454



I. TAGLE L.



P. MAZZETTI S.

Resultados de biopsia de nervio

El tecnólogo médico de laboratorio entrega al médico patólogo, los cortes histológicos y otras coloraciones respectivas según indique el patólogo, en un lapso de 4 días. Este a su vez tiene un tiempo no mayor de 72 horas para emitir el diagnóstico final según las recomendaciones internacionales. La secretaria del departamento elabora el informe del resultado que es remitido a la sala o servicio solicitante en las próximas 24 horas.

VII. COMPLICACIONES

- La muestra puede estar mal orientada, por lo que se solicita rotación del tejido.
- La muestra cortada se puede desprender de la lámina, por lo que se debe cortar de nuevo el bloque y repetir la coloración.
- La muestra puede estar cortada muy gruesa, por lo que se debe cortar de nuevo el bloque y repetir la coloración.
- La muestra puede estar mal coloreada, por lo que se debe cortar de nuevo el bloque y repetir la coloración.
- La lámina se puede romper accidentalmente, por lo que se debe cortar de nuevo el bloque y repetir la coloración.
- Los números de biopsia se pueden confundir a la hora de colocar en la lámina, por lo que se debe confrontar con el taco de parafina antes de entregar al médico patólogo.



Ministerio de Salud
 Instituto Nacional de Ciencias Neurológicas
 Departamento de Neuropatología
 Diana Rivas Franchini
 Jefe del Dpto. de Neuropatología
 C. N. 16519 - FNE 713

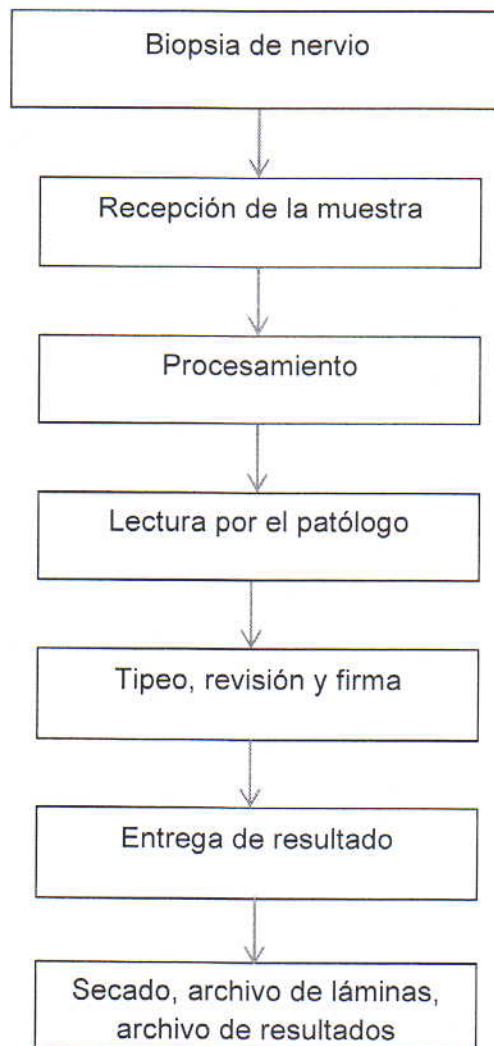


I. TAGLE L.



P. MAZZETTI

VIII. MAPA DE PROCESOS



IX. BIBLIOGRAFIA

Métodos Histotecnológicos, editado por Edna B. Prophet y Mills. Publicado por el Registro de Patología de los EE.UU., Washington.

Ministerio de Salud
 Instituto Nacional de Ciencias Neurológicas
 Departamento de Neuropatología
 Diana Rivas Franchini
 Jefe del Depto. de Neuropatología
 C.N. P. 16543 - RNE 77536



PROTOCOLO DE NECROPSIA

I. OBJETIVO

Realizar una autopsia que brinde diagnósticos anatomopatológicos precisos y oportunos de alta sensibilidad reproducibles, cuyos procesamientos y reportes sirvan como material de consulta interinstitucional.

II. INDICACIONES

Para diagnóstico anatomopatológico final.

III. CONTRAINDICACIONES

- Los pacientes que fallecen con menos de 24 horas de internamiento, deben ser remitidos a la Morgue Central de acuerdo a ley, por lo que la solicitud de autopsia es rechazada.
- Los pacientes que fallecen con más de 24 horas de internamiento y que ingresaron por causas de origen legal (por ejemplo accidentes de tránsito, traumatismos por delincuencia, vandalismo, intento de suicidio, etc.) o los que han iniciado un proceso legal de cualquier causa durante su internamiento (por ejemplo acusación de negligencia médica, atropello vehicular) deben ser remitidos a la Morgue Central de acuerdo a ley. Siendo rechazada la solicitud de autopsia.
- Las autopsias altamente infecciosas reciben un tratamiento especial por parte del personal de patología, la mayoría no tienen necesidad que sean rechazadas, salvo que no se cuente con el personal necesario en ese momento o con el material requerido para una autopsia altamente infecciosa por ejemplo, por sida y Creutzfeld Jacob.

Casos en que no se solicita autopsia al Departamento de Neuropatología

- El cadáver es traído al mortuario del INCN por el personal de la sala de hospitalización de donde proviene el paciente.
- Se permite el ingreso de familiares.
- El Dpto. de Neuropatología no da servicio de velatorio, ni formolización o acicalamiento de cadáveres.
- El Dpto. de Neuropatología no entrega Certificado de Defunción.
- Luego de permanecer 3 horas en el mortuario, el cadáver es ingresado a la cámara de conservación por el encargado de realizar las autopsias del Dpto. de Neuropatología.
- Este último debe entregar las sábanas y demás artículos de cama a la lavandería.
- Para retirar el cadáver se solicita el retiro de la cámara de conservación al encargado de autopsias, de lunes a sábado, en el horario de 8:00am a 2:00pm. Fuera de ese horario el cadáver es retirado por el personal de vigilancia de la puerta posterior del Instituto.
- En ningún caso, el Departamento de Apoyo al Diagnóstico en Neuropatología se encarga de verificar si las cuentas de hospitalización han sido canceladas. Ni controla quién retira el cadáver.
- El Departamento de Neuropatología no constata el retiro del cadáver por lo que se exime de cualquier responsabilidad por daño o alteración en el cuerpo del fallecido, así como de la sustracción de materiales, mobiliario y prendas pertenecientes al INCN o al fallecido.

IV. PERSONAL RESPONSABLE

- Médico patólogo
- Tecnólogo médico en laboratorio
- Técnico en laboratorio
- Secretaria

V. MATERIAL Y EQUIPO

- Mesa de autopsias en buen estado
- Sala de autopsias con luz adecuada
- Balanza
- Cierra eléctrica
- Costótomo
- Material quirúrgico
- Agujas de sutura de necropsia
- Reactivos de limpieza desinfectante
- Luz UV
- Gasa



Instituto Nacional de Ciencias Neurológicas
 Departamento de Neuropatología
 Jefe del Dpto. de Neuropatología
 C. P. 16548 - FNE 754



- Algodón
- Frascos de conservación de órganos
- Formol al 10%

VI. PROCEDIMIENTO

a. Tareas generales

Una vez que el laboratorio de Neuropatología recibe una solicitud de autopsia el personal actúa de la siguiente manera:

Solicitud

Se le pide al médico solicitante de la autopsia entregar la hoja de autorización de necropsia debidamente llenada y firmada por el familiar según las consideraciones legales de necropsia. En el mismo acto debe quedar descartado el aspecto médico legal. Si fuese este el caso, se informa a la Dirección General del instituto para que sea llevado a la comisaría más cercana y el cadáver trasladado a la Morgue Central de acuerdo a ley.

Personal de necropsia

El personal técnico de laboratorio prepara el material quirúrgico necesario para el acto necrópsico.

b. Tareas específicas

Acto de necropsia

- El médico patólogo con ayuda del técnico de necropsia, proceden a realizar la autopsia total o parcial dependiendo de la solicitud hecha. Se sigue estrictamente los protocolos de autopsia aceptados internacionalmente.
- En caso de enfermedades con alto riesgo de contagio y contaminación, seguir los procedimientos de bioseguridad según lo requiera diagnóstico clínico. En el INCN solo se cuenta con bioseguridad tipo 1.
- Los órganos retirados deben ser rotulados y depositados en frascos con formol bufferado al 10%, el cual se cambia a las 24 horas.
- El técnico se encarga de suturar y lavar el cadáver para entrega a los familiares.
- El técnico es responsable de lavar el material, limpiar la sala de necropsia y dejar la luz ultravioleta encendida por 2 horas.

Corte de órganos:

El Departamento de Neuropatología programa mensualmente el corte de órganos con presencia de los médicos solicitantes de la autopsia, médicos de la sala y alumnos rotantes. Durante este procedimiento se revisa y discute la historia clínica del paciente fallecido, para luego determinar un diagnóstico clínico nosológico topográfico y etiológico. Es obligatorio seguir las normas de bioseguridad establecidas para cada diagnóstico presuntivo.

Los segmentos de los cortes escogidos se procesan de la misma forma que de las biopsias de rutina.

Fotografías

Se toma muestras fotográficas del cerebro y de los demás órganos antes y después del corte de estos, así como de los hallazgos de microscopia.

VII. COMPLICACIONES

- Se puede sufrir cortes durante el acto de autopsia por lo que se debe proceder con cuidado, atención y sin apresuramiento.
- Se puede contagiar de infecciones por lo que se debe respetar las reglas de bioseguridad.

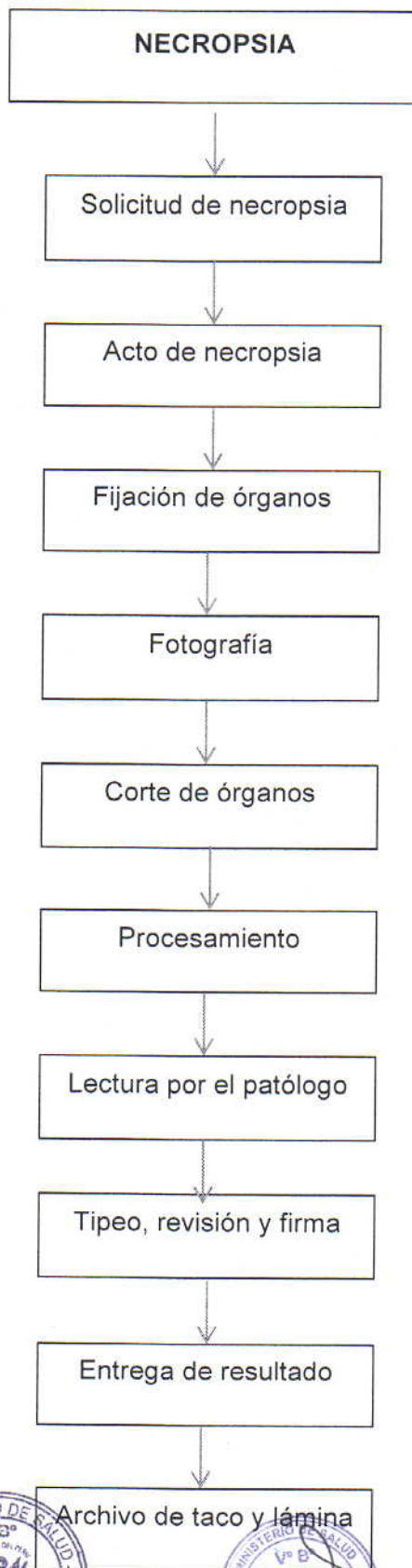


Ministerio de Salud
 Instituto Nacional de Ciencias Neurológicas
 Departamento de Neuropatología

Diana Rivas Franchini
 Jefe del Dpto. de Neuropatología
 M.P. 16543 - RNE 7734



VIII. MAPA DE PROCESOS



Ministerio de Salud
 Instituto Nacional de Ciencias Neurológicas
 Departamento de Neuropatología
 Diana Rivas Franchini
 Jefe del Dpto. de Neuropatología
 C.N. P. 16548 - RNE 71,56



I. TAGLE L.



D. MAZZETTI S.

IX. BIBLIOGRAFIA

- Rosai and Ackerman's Surgical Pathology, 9 th ed. Mosby
- Anderson's Pathology, 10th ed. Mosby

X. ANEXOS

Ficha de autorización de necropsia

INSTITUTO NACIONAL DE CIENCIAS NEUROLÓGICAS DEPARTAMENTO DE APOYO AL DIAGNÓSTICO EN NEUROLOGIA

CASO.....

La autopsia es el último estudio que se puede realizar en un paciente para tener la certeza diagnóstica de la enfermedad. El resultado permite a la familia tomar importantes precauciones, en caso de deceso por una enfermedad contagiosa o hereditaria, por lo cual es altamente recomendada.

El procedimiento es rápido y gratuito en nuestra Institución. Para realizarla necesita obligatoriamente la autorización del familiar más cercano.

AUTORIZACIÓN DE NECROPSIA

Yo....., identificado con DNI., autorizo a los médicos del INCN a realizar el protocolo de autopsia.....
 (total o parcial) y usar las muestras extraídas para estudio en el cuerpo de mi (grado de parentesco).....
 (nombre y apellido)....., de la sala:.....
 cama.....con HC



.....
Firma de la persona que autoriza

DNI.....

Nombre:

.....
Huella digital

.....
Firma del médico solicitante

Nombre:

Lima,.....



Instituto Nacional de Ciencias Neurológicas
 Departamento de Investigación, Docencia y Atención Especializada en Apoyo al Diagnóstico en Neuropatología
 Diana Rivas Franchini
 Jefe del Depto. de Neuropatología
 N. 165 - 2 - RNE - 7-5



I. TAGLE L.



P. MAZZETTI S.