



RESOLUCIÓN DIRECTORAL

Lima, 04 de Diciembre de 2019

VISTOS:

El Expediente N° 19-014328-001 sobre aprobación de la Guía Técnica (GT) Procedimiento Médico Monitoreo Neurofisiológico Intraoperatorio (MNIO), conteniendo el Informe N° 284-2019-INCN-NF del Jefe del Departamento de Investigación, Docencia y Apoyo al Diagnóstico por Neurofisiología Clínica, el Informe N° 269-2019-INCN-DEIDAEADT de la Directora Ejecutiva de la Dirección Ejecutiva de Investigación, Docencia y Atención Especializada en Apoyo al Diagnóstico y Tratamiento, el Informe N° 111-2019-UO/OEPE/INCN de la Unidad de Organización de la Oficina Ejecutiva de Planeamiento Estratégico, el Proveído N° 560-2019-OEPE/INCN de la Directora Ejecutiva de la Oficina Ejecutiva de Planeamiento Estratégico y el Informe N° 386-2019-OAJ/INCN del Jefe de la Oficina de Asesoría Jurídica del Instituto Nacional de Ciencias Neurológicas, y;

CONSIDERANDO:

Que, los artículos I y II del Título Preliminar de la Ley N° 26842, Ley General de Salud, señala que la salud es condición indispensable del desarrollo humano y medio fundamental para alcanzar el bienestar individual y colectivo, por lo que la protección de la salud es de interés público, siendo responsabilidad del Estado regularla, vigilarla y protegerla;

Que, la Ley N° 27658, Ley Marco de Modernización de la Gestión del Estado, en su artículo 1° declara al Estado en proceso de modernización en sus diferentes instancias, dependencias, entidades, organizaciones y procedimientos, con la finalidad de mejorar la gestión pública y construir un Estado democrático, descentralizado y al servicio del ciudadano;

Que, el numeral 3.2 del Anexo del Decreto Supremo N° 004-2013-PCM, que aprueba la política de Modernización de la Gestión Pública, establece los "Planes Centrales de la Política de Modernización de la Gestión Pública", siendo la gestión por procesos y la organización institucional uno de ellos, el cual debe implementarse paulatinamente en todas las entidades a fin de brindar a los ciudadanos servicios de manera más eficiente y lograr resultados que los beneficien. Para ello deberán priorizar aquellos de los procesos que sean más relevantes de acuerdo a la demanda ciudadana, a su Plan Estratégico, a sus competencias y los componentes de los programas presupuestales que tuvieran a su cargo, para luego poder organizarse en función de dichos procesos;

Que, mediante Decreto Supremo N° 008-2017-SA se aprobó el Reglamento de Organización y Funciones del Ministerio de Salud (ROF MINSa), y establece en su artículo 126° que los Institutos Especializados son órganos desconcentrados del Ministerio de Salud, dependientes de la Dirección General de Operaciones en Salud. Son responsables de desarrollar las funciones de investigación y docencia en materia de salud, así como servicios de salud altamente especializados en Salud;



I. JLE L.



A. CARRASCO



G. VARGAS



P. MAZZETTI S

Que, mediante Resolución Ministerial N° 1134-2017-MINSA, se aprobó la Directiva Administrativa N° 245-OGPP/MINSA "Lineamientos para la implementación de la gestión por procesos y procedimientos en el Ministerio de Salud", cuyo objetivo es determinar criterios técnicos que orienten y faciliten la implementación de la gestión por procesos y procedimientos en el MINSA, permitiendo mejorar el desempeño a través de resultados previsibles, maximizando el uso de los recursos, alcanzando ciclos de tiempos mínimos en el marco de la Política Nacional de Modernización de la Gestión Pública;

Que, mediante Decreto Supremo N° 054-2018-PCM, se aprobó los "Lineamientos de organización del Estado", con la finalidad de buscar que las entidades del Estado, conforme a su tipo, competencias y funciones, se organicen de la mejor manera a fin de responder a las necesidades públicas, en beneficio de la ciudadanía;

Que, mediante Resolución de Secretaría de Gestión Pública N° 006-2018-PCM/SGP, se aprobó la Norma Técnica N° 001-2018-SGP, Norma Técnica para la implementación de la gestión por procesos en las entidades de la administración pública, que tiene por objetivo establecer disposiciones técnicas para la implementación de la gestión por procesos en las entidades de la administración pública;



I. TAGLE L.

Que, la Resolución Ministerial N° 850-2016/MINSA aprueba las "Normas para la Elaboración de Documentos Normativos del Ministerio de Salud" que permitirá estandarizar los elementos conceptuales, estructurales y metodológicos más relevantes en el ciclo de producción normativa del Ministerio de Salud, así como brindar a las instancias reguladoras del Ministerio de Salud una herramienta que facilite el desarrollo de sus funciones normativas;



A. CARRASCO

Que, el numeral 6.1.4. de las referidas Normas, consideran Documentos Técnicos aquellos que abordan aspectos como "Doctrinas", "Lineamientos de Políticas", "Sistemas de Gestión de Calidad", "Planes" (de diversa naturaleza). Dicha norma, considera a la Guía Técnica o Manual como el Documento Normativo destinado a regular procesos y/o procedimientos;

Que, en consecuencia, mediante Informe N° 284-2019-INCEN-NF, el Jefe del Departamento de Investigación, Docencia y Apoyo al Diagnóstico por Neurofisiología Clínica del Instituto Nacional de Ciencias Neurológicas, remite a la Directora Ejecutiva de la Dirección Ejecutiva de Investigación, Docencia y Atención Especializada en Apoyo al Diagnóstico y Tratamiento, la Guía Técnica (GT) Procedimiento Médico Monitoreo Neurofisiológico Intraoperatorio (MNIO) para su aprobación, el cual ha sido coordinado con la Oficina Ejecutiva de Planeamiento Estratégico;



G. VARGAS

Que, la Guía Técnica (GT) Procedimiento Médico Monitoreo Neurofisiológico Intraoperatorio (MNIO), tiene por objetivo establecer los procedimientos estandarizados y criterios técnicos del monitoreo neurofisiológico intraoperatorio (MNIO), como parte de las intervenciones en el paciente sometido a cirugía de sistema nervioso;

Que, en ese contexto, mediante Informe N° 111-2019-UO-OEPE/INCEN se cuenta con la opinión favorable de la Unidad de Organización de la Oficina Ejecutiva de Planeamiento Estratégico, para la aprobación de la Guía Técnica (GT) Procedimiento Médico Monitoreo Neurofisiológico Intraoperatorio (MNIO); ratificado por la Directora Ejecutiva de la Oficina Ejecutiva de Planeamiento Estratégico, mediante Proveído N° 560-2019-OEPE/INCEN;

Que, la Guía Técnica (GT) Procedimiento Médico Monitoreo Neurofisiológico Intraoperatorio (MNIO), cumple con observar la normatividad legal vigente, por lo que resulta pertinente proceder a su aprobación con la resolución correspondiente, para su desarrollo en el ámbito Institucional;

Con la opinión favorable del Jefe de la Oficina de Asesoría Jurídica;



P. MAZZETTI S



RESOLUCIÓN DIRECTORAL

Lima, 04 de Diciembre de 2019

Con las visaciones de la Directora Adjunta, de la Directora Ejecutiva de la Oficina Ejecutiva de Planeamiento Estratégico, de la Directora Ejecutiva de la Dirección 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 lo dispuesto por el Texto Único Ordenado de la Ley N° 27444, Ley del Procedimiento Administrativo General, aprobado por Decreto Supremo N° 004-2019-JUS, Ley N° 26842, la Ley General de Salud, la Ley N° 27658, Ley Marco de Modernización de la Gestión del Estado, Decreto Supremo N° 004-2013-PCM, que aprobó la política de Modernización de la Gestión Pública, el Decreto Supremo N° 008-2017-SA se aprobó el Reglamento de Organización y Funciones del Ministerio de Salud (ROF MINSA), la Resolución Ministerial N° 1134-2017-MINSA, que aprobó la Directiva Administrativa N° 245-OGPP/MINSA "Lineamientos para la implementación de la gestión por procesos y procedimientos en el Ministerio de Salud", el Decreto Supremo N° 054-2018-PCM, que aprobó los "Lineamientos de organización del Estado", la Resolución de Secretaría de Gestión Pública N° 006-2018-PCM/SGP, que aprobó la Norma Técnica N° 001-2018-SGP, Norma Técnica para la implementación de la gestión por procesos en las entidades de la administración pública, la Resolución Ministerial N° 850-2016/MINSA que aprobó las "Normas para la Elaboración de Documentos Normativos del Ministerio de Salud" y la Resolución Ministerial N° 787-2006/MINSA, que aprobó el Reglamento de Organización y Funciones del Instituto Nacional de Ciencias Neurológicas.

SE RESUELVE:

Artículo 1°.- APROBAR la Guía Técnica (GT) Procedimiento Médico Monitoreo Neurofisiológico Intraoperatorio (MNIO) del Instituto Nacional de Ciencias Neurológicas, que en diez (10) folios, forma parte de la presente resolución.

Artículo 2°.- ENCARGAR al Jefe del Departamento de Investigación, Docencia y Apoyo al Diagnóstico por Neurofisiología Clínica del Instituto Nacional de Ciencias Neurológicas, como responsable de la difusión, monitoreo, implementación, aplicación y supervisión de la Guía, en el ámbito de su competencia.

Artículo 3°.- ENCARGAR a la Oficina de Comunicaciones la publicación de la presente Resolución Directoral, en el portal de la página web del Instituto Nacional de Ciencias Neurológicas.

Regístrese y Comuníquese,

MINISTERIO DE SALUD
Instituto Nacional de Ciencias Neurológicas
Dirección General

Med. Cir. Pilar Elena Mazzetti Soler
Directora de Instituto Especializado (e)

Visaciones y copias:
D. Adjunta
OGC
OAJ



PERÚ

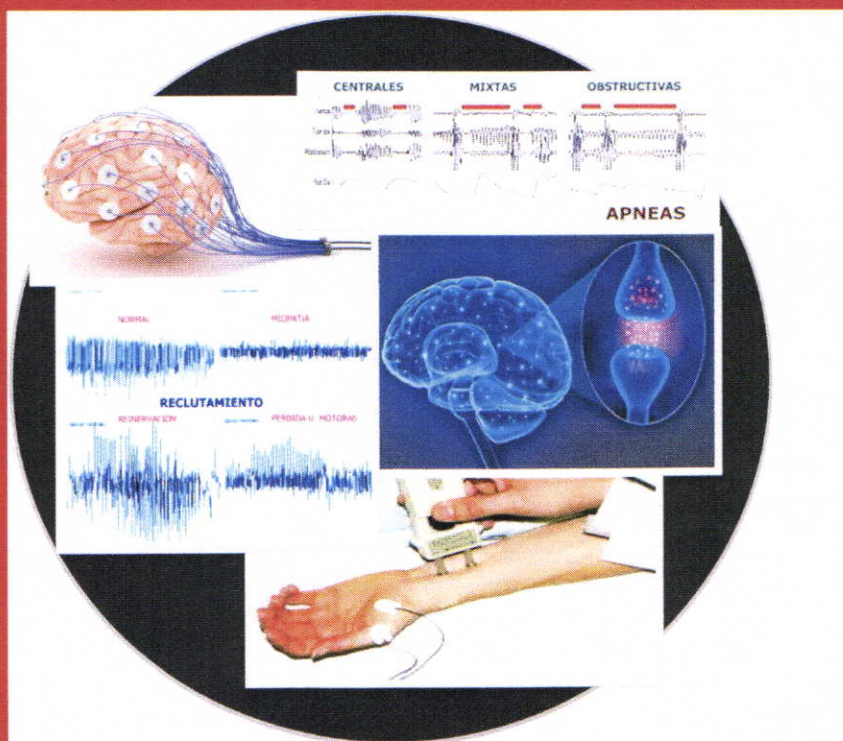
Ministerio
de Salud

Viceministerio
de Prestaciones y
Aseguramiento en Salud

Instituto Nacional
de Ciencias Neurológicas

**DIRECCIÓN EJECUTIVA DE INVESTIGACIÓN,
DOCENCIA Y ATENCIÓN ESPECIALIZADA EN
APOYO AL DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO**

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



GUÍA TÉCNICA (GT)

PROCEDIMIENTO MÉDICO

MONITOREO NEUROFISIOLÓGICO INTRAOPERATORIO (MNIO)

2019

Jr. Ancash N° 1271
Barrios Altos, Lima – Perú
Dirección General – Teléfono N° 328-1473
Central Telefónica N° 411-77000
www.incn.gob.pe





PERÚ

Ministerio
de Salud

Instituto Nacional
de Ciencias Neurológicas

Dirección Ejecutiva de Investigación, Docencia y
Atención Especializada en Apoyo al Diagnóstico y Tratamiento



Departamento de Investigación, Docencia y Atención Especializada en Apoyo al Diagnóstico
por Neurofisiología Clínica

INSTITUTO NACIONAL DE CIENCIAS NEUROLÓGICAS

DIRECCIÓN EJECUTIVA DE INVESTIGACIÓN, DOCENCIA Y ATENCIÓN ESPECIALIZADA EN APOYO AL DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO

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



GUÍA TÉCNICA (GT) PROCEDIMIENTO MÉDICO

MONITOREO NEUROFISIOLÓGICO INTRAOPERATORIO (MNIO)



DR. JUAN MANUEL SIENFERRI
NEUROFISIÓLOGO
C.M.D. 27446 R.N.E. 22709



www.incn.gob.pe
direcciongeneral@incn.gob.pe

Jr. Ancash 1271
Barrios Altos.
Lima 1 Perú
Tel. (511) 411-7700

EL PERÚ PRIMERO



PERÚ

Ministerio
de Salud

Instituto Nacional
de Ciencias Neurológicas

Dirección Ejecutiva de Investigación, Docencia y
Atención Especializada en Apoyo al Diagnóstico y Tratamiento



Departamento de Investigación, Docencia y Atención Especializada en Apoyo al Diagnóstico
por Neurofisiología Clínica

DIRECTORIO:

M.C. ESP. PILAR E. MAZZETTI SOLER

DIRECTORA GENERAL

M.C. ESP. ISABEL B. TAGLE LOSTAUNAU

DIRECTORA ADJUNTA

ING. HÉCTOR R. NÚÑEZ FLORES

DIRECTOR EJECUTIVO DE LA OFICINA EJECUTIVA DE ADMINISTRACIÓN

LIC. GLORIA A. VARGAS NÚÑEZ

DIRECTORA EJECUTIVA DE LA OFICINA EJECUTIVA DE PLANEAMIENTO ESTRATÉGICO

M.C. ESP. MYRIAM VELARDE INCHAÚSTEGUI

DIRECTORA EJECUTIVA DE LA DIRECCIÓN EJECUTIVA DE INVESTIGACIÓN,
DOCENCIA Y ATENCIÓN ESPECIALIZADA EN APOYO AL DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO

M.C. ESP. JUAN M. SIFUENTES MONGE

JEFE DEL DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN, DOCENCIA Y ATENCIÓN
ESPECIALIZADA EN APOYO AL DIAGNÓSTICO POR NEUROFISIOLOGIA CLÍNICA

COLABORADORES:

M.C. ESP. FRANCISCO ROMERO ONOFRE

M.C. ESP. DARWIN A. SEGURA CHAVEZ

MÉDICO NEUROLOGO



Lima, Perú
2019



DR. JUAN MANUEL SIFUENTES
NEUROFISIÓLOGO
CNP. 2746 RNE. 22709

www.incn.gob.pe
direcciongeneral@incn.gob.pe

Jr. Ancash 1271
Barrios Altos.
Lima 1 Perú
Tel. (511) 411-7700

EL PERÚ PRIMERO



PERÚ

Ministerio
de SaludInstituto Nacional
de Ciencias NeurológicasDirección Ejecutiva de Investigación, Docencia y
Atención Especializada en Apoyo al Diagnóstico y TratamientoDepartamento de Investigación, Docencia y Atención Especializada en Apoyo al Diagnóstico
por Neurofisiología Clínica

SEMBLANZA

El Servicio de Electromiografía, comienza a funcionar el año 1974, aproximadamente con la Dra. Yeny Martínez - Neuróloga, después de dos años se convierte en Jefe del Servicio el Dr. Juan de Dios Altamirano del Pozo, en dichas fechas se realizaban de 6 a 7 pacientes por día. Posteriormente, se decide formar el Departamento de Investigación, Docencia y Atención Especializada en Apoyo al Diagnóstico por Neurofisiología Clínica, se incluye la Electroencefalografía en el año 1986, también se pone el terreno de Neurofisiología Clínica. En el año 1990 se compra un equipo se hacen más pruebas y se decide incluir las Polisomnografía, un médico y una técnica más, hubo mucha expectativa en todas estas pruebas y en 1996 se comienza hacer Polisomnografía, se contrata un médico más Dr. Luis Rolando Crovetto Romero, luego la Dra. Isabel Tagle Lostaunau dos años más tarde Dr. Juan Manuel Sifuentes Monge, Dr. Francisco Aquino Peña y Dr. Arturo Reyes Suarez, se hacen trabajos de investigación, siendo el premiado Dr. Luis Crovetto Romero, con los Potenciales Evocados Auditivos.

En la actualidad, el Departamento de Investigación, Docencia y Atención Especializada en Apoyo al Diagnóstico por Neurofisiología Clínica, viene realizando los exámenes de electromiografía y velocidad de conducción nerviosa, electroencefalogramas digitales, video electroencefalogramas, potenciales evocados auditivos, potenciales evocados visuales y polisomnografías junto a esto se ha incrementado la afluencia de pacientes y se vienen realizando trabajos de investigación para la detección de casos relevantes para conocer el comportamiento de las enfermedades neuromusculares para poder mejorar el manejo y tratamiento de los pacientes.



A. CARRASCO

DR. JUAN MANUEL SIFUENTES
NEURÓFIÓLOGO
CNE 2746 DNE 22700



G. VARGAS



I. TAGLE L.



P. MAZZETTI S

www.in-c.n.gob.pe
direcciongeneral@in-c.n.gob.pe

Jr. Ancash 1271
Barrios Altos.
Lima 1 Perú
Tel. (511) 411-7700

EL PERÚ PRIMERO



PERÚ

Ministerio
de SaludInstituto Nacional
de Ciencias NeurológicasDirección Ejecutiva de Investigación, Docencia y
Atención Especializada en Apoyo al Diagnóstico y TratamientoDepartamento de Investigación, Docencia y Atención Especializada en Apoyo al Diagnóstico
por Neurofisiología Clínica

GUÍA TÉCNICA (GT)

PROCEDIMIENTOS MÉDICOS

MONITOREO NEUROFISIOLÓGICO INTRAOPERATORIO (MNIO)



ROL	ÓRGANO	FECHA	V°. B°.
ELABORADO	DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN, DOCENCIA Y ATENCIÓN ESPECIALIZADA EN APOYO AL DIAGNÓSTICO POR NEUROFISIOLOGÍA CLÍNICA		
REVISADO POR	DIRECTORA EJECUTIVA DE LA DIRECCIÓN EJECUTIVA DE INVESTIGACIÓN, DOCENCIA Y ATENCIÓN ESPECIALIZADA EN APOYO AL DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO		
	OFICINA EJECUTIVA DE PLANEAMIENTO ESTRATÉGICO (UNIDAD DE ORGANIZACIÓN)		
APROBADO	DIRECCIÓN GENERAL		

DR. JUAN MANUEL SIENKOWSKI
NEURÓFISIÓLOGO
C.M.P. 27446 R.N.E. 22799

Jr. Ancash 1271
Barrios Altos.
Lima 1 Perú
Tel. (511) 411-7700

EL PERÚ PRIMERO



Departamento de Investigación, Docencia y Atención Especializada en Apoyo al Diagnóstico por Neurofisiología Clínica

GUÍA TÉCNICA (GT)
PROCEDIMIENTOS MÉDICOS N° 8
MONITOREO NEUROFISIOLÓGICO INTRAOPERATORIO

I. FINALIDAD

Disminuir la probabilidad de lesiones encefálicas y medulares relacionadas al procedimiento quirúrgico a través de la monitorización neurofisiología intraoperatoria.

II. OBJETIVO

Establecer los procedimientos estandarizados y criterios técnicos del monitoreo neurofisiológico intraoperatorio, como parte de las intervenciones en el paciente sometido a cirugía de sistema nervioso.

III. ÁMBITO DE APLICACIÓN

La presente Guía Técnica es de aplicación en todos los establecimientos de salud del tercer Nivel de Atención del Ministerio de Salud, de las Direcciones de Salud, Direcciones Regionales de Salud, Gerencias Regionales de Salud o quien haga sus veces; y será de referencia para los demás establecimientos públicos y privados del Sector Salud.

IV. NOMBRE DEL PROCESO O PROCEDIMIENTO A ESTANDARIZAR

- MONITOREO ELECTROFISIOLOGICO INTRAOPERATORIO
- CODIGO CPT: 95812 (07, 08, 09, 10 y 11)

V. CONSIDERACIONES GENERALES

5.1. DEFINICIONES OPERATIVAS

5.1.1. Pruebas Neurofisiológicas

Utiliza técnicas instrumentales basadas fundamentalmente en el registro de la actividad eléctrica o magnética de distintas estructuras o sistemas, en situación basal o tras su estimulación.

5.1.2. Potenciales Evocados Somatosensoriales (PESS)

Son el registro de los potenciales eléctricos generados principalmente por las fibras gruesas de la Vía Somatosensorial en las porciones centrales y periféricas del Sistema Nervioso, en respuesta a un estímulo reproducible.

5.1.3. Potenciales Evocados Motores (PEM)

Monitorizan la función de la vía corticoespinal, mediante la aplicación de un estímulo eléctrico transcraneal capaz de transmitir un impulso eléctrico, con el registro a nivel medular con el electrodo epidural (onda- D) o a nivel de los músculos (agujas subdérmicas). Los valores máximos de corriente aplicada al estimular no pueden sobrepasar los 200Ma.

5.1.4. Electroencefalografía

Registro de la actividad cerebral llevado a cabo directamente sobre la corteza cerebral utilizando electrodos.

5.1.5. Electromiografía

Examen que verifica la salud de los músculos y los nervios que controlan los músculos. En la práctica se utiliza para designar genéricamente las diferentes técnicas utilizadas en el estudio funcional del sistema nervioso periférico (SNP), de la placa motriz y del músculo esquelético, tanto en condiciones normales como patológicas.



A. CARRASCO



G. VARGAS



P. MAZZETTI S



I. TAGLE L.



PERÚ

Ministerio de Salud

Instituto Nacional de Ciencias Neurológicas

Dirección Ejecutiva de Investigación, Docencia y Atención Especializada en Apoyo al Diagnóstico y Tratamiento



Departamento de Investigación, Docencia y Atención Especializada en Apoyo al Diagnóstico por Neurofisiología Clínica

5.1.6. Potenciales Evocados

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.

5.2. CONCEPTOS BÁSICOS

Durante las cirugías de columna vertebral, a pesar de la experiencia del cirujano, siempre existe riesgo de lesionar estructuras neuronales como la médula espinal, los nervios periféricos, raíces nerviosas y vasos sanguíneos importantes. El neuromonitoreo es una herramienta muy útil para la preservación de la integridad de dichas estructuras. El monitoreo neurofisiológico se puede llevar a cabo gracias a las propiedades eléctricas inherentes al sistema nervioso humano. Las diversas modalidades neurofisiológicas del monitoreo que se integran, obtienen e interpretan durante el acto quirúrgico, maximiza la capacidad de diagnóstico eficaz y oportuno para la prevención de lesiones neuronales. En países europeos y en los Estados Unidos de América, este examen es considerado el "Gold Estándar" de los procedimientos, para la prevención de lesiones neuronales durante las cirugías de columna. No obstante, la incorporación del neuromonitoreo dentro del protocolo de cirugías neurológicas es ya una realidad en varios países.

5.3. REQUERIMIENTOS BÁSICOS

5.3.1. Personal Responsable

- Neurólogo neurofisiólogo
- Tecnólogo y/o técnico en neurofisiología

5.3.2. Material y Equipo

- Equipo de monitoreo intraoperatorio Endeavor.
- Electrodo subdermale (de registro y para estímulo) para el uso de PESS y EMG libre.
- Seis electrodos de sacacorchos para estimulación transcortical y obtención de PEM así como registro de PESS.

VI. CONSIDERACIONES ESPECÍFICAS

El monitoreo neurofisiológico intraoperatorio es un procedimiento altamente especializado muy susceptible a artefactos e interferencias, por lo que durante el procedimiento se debe realizar una valoración permanente de factores técnicos relacionados con la cirugía, así como factores externos que dificulten un adecuado registro e interpretación de los estudios neurofisiológicos.

VII. DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL PROCESO O PROCEDIMIENTO

Con el paciente anestesiado colocamos previa asepsia electrodos subdermale y de sacacorchos para la realización de PESS, Potenciales Motores transcraneal eléctrico y EMG libre. En caso de electrocorticografías además de otras pruebas (PESS fase reversa) colocamos electrodos "tipo mallas" con el fin de delimitar la zona responsable de la generación de crisis epilépticas.

Para los mapeos corticales utilizamos estimulación eléctrica cortical directa para la evaluación de zonas elocuentes a preservar.

7.1. TÉCNICAS DE MAPEO

7.1.1. Mapeo cortical

Valora las zonas elocuentes de la corteza cerebral, bien motoras o del lenguaje. Este procedimiento está indicado en cirugías oncológicas y cirugías de epilepsia para la delimitación de los bordes quirúrgicos y el respeto de áreas elocuentes fundamentales.



A. CARRASCO



G. VARGAS



P. MAZZENTI S



I. TAGLE L.

DR. JUAN MANUEL AGUIRRE
NEUROFISIÓLOGO
CNR. 27446 RNE. 22799

Jr. Ancash 1271
Barrios Altos.
Lima 1 Perú
Tel. (511) 411-7700

EL PERÚ PRIMERO

**7.1.2. Mapeo subcortical**

Valora la localización en profundidad de las vías motoras descendentes y distancia a ellas. Se indica para valoración de bordes de exéresis en profundidad.

7.1.3. Técnica de inversión de fase de los PESS

Proporciona información de las bancos motor y sensitivo en la corteza. Está indicado en cirugías supratentoriales.

7.1.4. Mapeo de los núcleos del IV ventrículo

Valora la localización de dichos núcleos. Se utilizan en cirugías que expongan el IV ventrículo.

7.1.5. Mapeo de las columnas dorsales

Valora la localización del surco posterior de la médula espinal. Indicada en cirugías con necesidad de medulotomía donde los referentes anatómicos de la línea media están desdibujados.

7.1.6. Mapeo de raíces y de tornillos pediculares

La estimulación eléctrica del tornillo permite entonces descubrir si se ha producido fractura del pedículo. Por otro lado, la estimulación eléctrica de las raíces nerviosas al provocar contracciones de los grupos musculares de las piernas y del tórax, permite evaluar si los tornillos han sido bien colocados.

7.2. CONSIDERACIONES TÉCNICAS PARA CADA PROCEDIMIENTO**7.2.1. Potenciales evocados somatosensoriales (PESS)**

Utilizaremos electrodos de aguja, podemos colocar el estimulador detrás de maleo Nervio tibial posterior por detrás del MI en cirugías por debajo del nivel cervical, un electrodo de registro en FP (no es necesario ver el movimiento muscular).

Estimulando el nervio mediano o cubital a nivel de la muñeca en cirugías por encima de C8.

Registraremos la actividad subcortical (punto de Erb y Cervical) y cortical derecha e izquierda para obtener las respuestas N20 y P37 (ejm: CP4 CP3 CPZ FPZ)

Usaremos una intensidad máxima de 20 y 40 mA estimulando los nervios tibial y cubital o mediano respectivamente con una duración de 0.2 a 0.3 ms, tasa de estímulo de 5 Hz y alrededor de 300 promediaciones.

El ancho de banda será de 30Hz a 3000 Hz para los de corteza y de 100 a 10000 Hz para los espinales. Debe limitarse el uso del filtro Notch ya que abarca frecuencias requeridas para el análisis.

7.2.2. Potenciales evocados motores (PEM)

El tipo de electrodo utilizado es el mismo que en los PESS, la colocación de electrodos en extremidades superiores es usando el musculo abductor corto del pulgar y en extremidades inferiores el musculo tibial anterior

Recomendamos los siguientes parámetros: ancho de pulso de 0,5 ms, trenes de 3 a 8 pulsos, intervalo interestímulo de 3.5 ms, umbral de estímulo variable: 40 a 200 mA, tiempo de análisis es de 100 ms y Banda de 30 Hz a 3 KHz.

Los montajes de estímulo varían, pero C1 / 2 y C3 / 4 son los comunes. La activación preferente de forma subanodal; por ejemplo, C1 (ánodo) - C2 (cátodo) para la derecha y luego C2-C1 para los MEP izquierdos.



G. VARGAS



A. CARRASCO



P. MAZZETTI S



I. TAGLE L.

DR. JUAN MANUEL SIFUENTES
NEUROFISIÓLOGOCalle 27140 RNC 22708
www.incn.gob.pe
direcciongeneral@incn.gob.peJr. Ancash 1271
Barrios Altos.
Lima 1 Perú
Tel. (511) 411-7700



EMG libre: este procedimiento tiene el fin de detectar descargas neurotónicas, usaremos agujas (activo y referencia) sobre los músculos de interés, por ejemplo en caso de cirugía de columna lumbar muestrearemos de L2 a S2 por intermedio de los músculos recto femoral, tibial anterior, extensor del primer dedo y gemelo medial.

Los parámetros Los registro de EMG se realizan con parámetros estandarizados con una sensibilidad de 50 a 500 uV, LF de 20 a 30 Hz, HF de 10 KHz y una velocidad de barrido de 10 a 200 ms/div.

7.3. TAREAS ESPECÍFICAS

La función específica más importante del Neurofisiólogo es alertar al cirujano durante el procedimiento para así yugular posibles daños, déficits y/o secuelas neurológicas. Están establecidos **los criterios de alarma** en el quirófano según la modalidad correspondiente:

PEATC: Varios autores han propuesto que cambios en la latencia pico de la onda V en un rango de 0.5 a 1.5 ms son indicativos de un posible daño.

PESS: Disminución del 30 al 50% de la amplitud del potencial, Incremento del 2.5ms en la latencia de la respuesta del 10% (con respecto a los basales)

PEM: Se basan en caídas de amplitud que van desde 50% hasta la ausencia del potencial, Elevación del umbral de 100 V, criterio de cambio polifásico de larga duración a bifásica de corta duración.

EMG libre: Cualquier descarga neurotónica que sea observada durante el monitoreo de raíces, se debe informar al cirujano que la raíz nerviosa está siendo excesivamente irritada.

EMG provocada para colocación de tornillo pedicular: el umbral seguro es 10 mA a más, en caso de aparición de potencial muscular con menor intensidad indica irritación radicular.

7.4. COMPLICACIONES

- Ninguna

VIII. RECOMENDACIONES

1. El monitoreo intraoperatorio debe ser realizado por médicos neurólogos o neurofisiólogos entrenados
2. Durante el procedimiento se debe realizar una valoración permanente de factores técnicos relacionados con la cirugía, así como factores externos que dificulten un adecuado registro e interpretación de los estudios neurofisiológicos
3. En el caso de que el monitoreo neurofisiológico intraoperatorio mostrara alteraciones, El cirujano, debería detener por un momento la intervención hasta aclarar la naturaleza de los cambios registrados. Descartadas las causas técnicas y anestésicas, debe considerarse el acto quirúrgico como el causante de las alteraciones



DR. JUAN MANUEL SIQUENTES
NEUROFISIÓLOGO
CMT. 2746 RNE. 22700

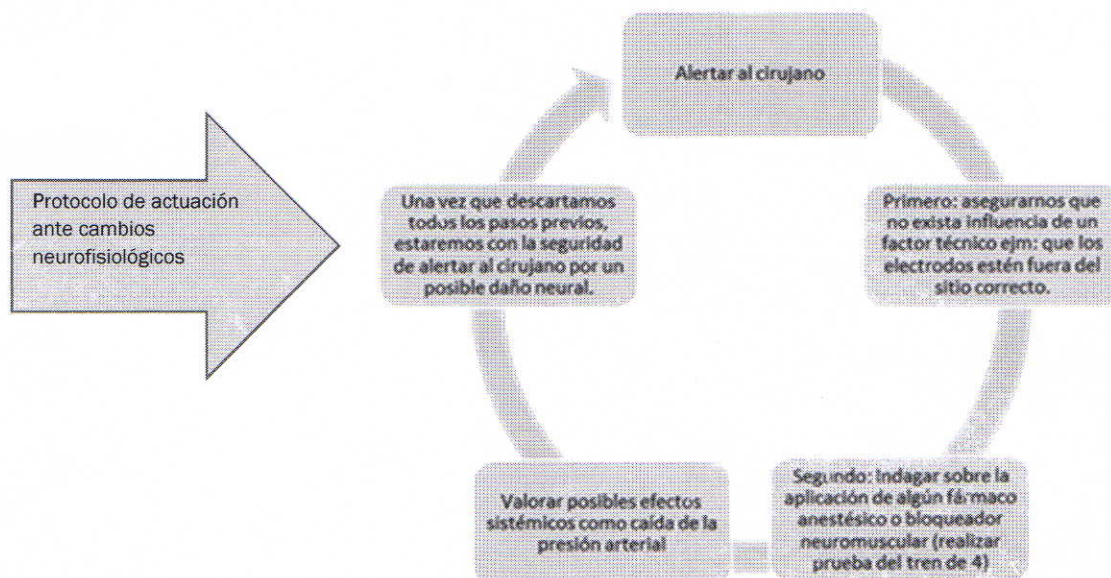
www.inccn.gob.pe
direcciongeneral@inccn.gob.pe

Jr. Ancash 1271
Barrios Altos.
Lima 1 Perú
Tel. (511) 411-7700



IX. ANEXOS

Mapa de procesos



X. BIBLIOGRAFÍA

- Intraoperative Neurophysiological Monitoring, Second Edition, Aage R. Møller, PhD, University of Texas at Dallas Dallas, TX 2006 Humana Press Inc.
- A Practical Approach to Neurophysiologic Intraoperative Monitoring, Edited by Aatif M. Husain, MD, Department of Medicine (Neurology), Duke University Medical Center Durham, North Carolina, 2008 Demos Medical Publishing.
- Intraoperative Monitoring of Neural Function Volume Editor Marc R. Nuwer, Department of Neurology and Clinical Neurophysiology, UCLA School of Medicine, Reed Neurological Research Center, Room 1194, 710 Westwood Plaza, Los Angeles, CA 90095, USA 2008.
- Intraoperative Clinical Neurophysiology, A Comprehensive Guide To Monitoring And Mapping, Edited By Mirela V. Simon, Md, Director, Intraoperative Monitoring Unit Massachusetts General Hospital Department Of Neurology Harvard Medical School Boston, Massachusetts, 2010 Demos Medical Publishing.
- Guía práctica para la realización de la monitorización neurofisiológica de la cirugía de la columna, Comisión de la Sociedad Española de Neurofisiología Clínica, por Ignacio Regidor Bailly Bailliere Rev Neurol 2004; 38 (9): 879-885.
- Monitorización neurofisiológica intraoperatoria en cirugía de columna, L. Imirizaldu , J. Urriza , O. Olaziregi , A. Hidalgo , R.M. Pabón, An. Sist. Sanit. Navar. 2009; 32 (Supl. 3): 125-133.



G. VARGAS



A. CARRASCO

DR. JUAN MANUEL SIQUENTES
NEUROFISIÓLOGO
CND 2746 DNE 22708

www.incn.gob.pe
direcciongeneral@incn.gob.pe

Jr Ancash 1271
Barrios Altos.
Lima 1 Perú
Tel (511) 411-7700



I. TAGLE L.



P. MAZZETTI S

EL PERÚ PRIMERO