



# UNIDAD DOCENTE DE NEUROFISIOLOGÍA CLÍNICA

## ITINERARIO FORMATIVO

---

*Elaborado por: Dr. Jordi Pedro-Pérez*

*Aprobado por la Comisión de Docencia en fecha: 28/03/22*

**ÍNDICE:**

<b>Itinerario, evaluación y niveles de supervisión</b>	<b>_____</b>	<b>página 3</b>
<b>Introducción a la Neurofisiología Clínica</b>	<b>_____</b>	<b>página 6</b>
<b>Residente 1º año,</b>	<b>_____</b>	<b>página 7</b>
<b>Residente 2º año,</b>	<b>_____</b>	<b>página 12</b>
<b>Residente 3º año,</b>	<b>_____</b>	<b>página 17</b>
<b>Residente 4º año,</b>	<b>_____</b>	<b>página 21</b>
<b>Cronograma de rotaciones,</b>	<b>_____</b>	<b>página 26</b>
<b>Guardias troncales de presencia física,</b>	<b>_____</b>	<b>página 27</b>
<b>BOE programa formativo de la especialidad</b>	<b>_____</b>	<b>página 35</b>

**COMISIÓN DE DOCENCIA  
HOSPITAL UNIVERSITARIO DE BELLVITGE**

**UNIDAD DOCENTE DE NEUROFISIOLOGÍA CLÍNICA  
Programa de la especialidad adaptado al centro  
ITINERARIO FORMATIVO**

El itinerario formativo de la especialidad establece todas las competencias que han de adquirir los residentes durante el periodo de formación, el grado de supervisión y el nivel de responsabilidad en cada etapa, así como la descripción de la evaluación que se realizará. Esto permite al residente conocer su programa formativo desde su inicio y facilita planificar y estructurar mejor su formación.

Refleja los objetivos docentes de cada rotación y de las guardias, así como los conocimientos y las habilidades a adquirir. Se incluye también el grado de supervisión y el nivel de responsabilidad, para las diferentes actividades, según el año de formación.

Esto favorece que se conozcan los diferentes conceptos que se debe evaluar cada año, tanto al tutor como al médico residente.

La Comisión de Docencia ha establecido una ponderación sobre la nota anual del 90% para todos los apartados definidos en las diferentes rotaciones y las guardias y un 10% para el resto de actividades.

Niveles de supervisión: Han de quedar especificados en cada caso.

<b>Nivel</b>	<b>Supervisión</b>	<b>Autonomía</b>
<b>1</b>	Supervisión a demanda	Actúa de manera independiente, excepto en situaciones puntuales
<b>2</b>	Supervisión directa*	Sabe como actuar pero le falta experiencia para ser autónomo
<b>3</b>	Realizada por el especialista	Solo tiene conocimientos teóricos, puede observar y ayudar

Como norma general, se sigue el criterio establecido en los Protocolos de las guardias, teniendo en cuenta que los residentes, excepto en determinadas situaciones, pueden conseguir el nivel de responsabilidad medio de cada especialidad, según el año de residencia. Para los casos especiales, el tutor ha de establecer los niveles específicos, para un residente determinado y para la realización de determinadas actividades clínicas.

- Nivel 1-2 para una gran parte de las actividades clínicas, en función de los conocimientos y habilidades adquiridas.
- Nivel 3 para actividades muy específicas de la especialidad.
- Nivel 3 de responsabilidad para firmar altas o bajas o determinados documentos o solicitud de pruebas específicas (R1).

## Evaluación

**La evaluación de las diferentes rotaciones, así como la evaluación anual y final,** reflejan la valoración de los conocimientos adquiridos, las habilidades conseguidas y las actitudes del residente durante todo el período.

La ponderación establecida en nuestro centro es:

1. Rotaciones: 65%
2. Actividades complementarias: 10%
3. Calificación tutor: 25%

### 1. Rotaciones (65%)

70%

4. Conocimientos adquiridos
5. Razonamiento/valoración del problema
6. Capacidad para tomar decisiones
7. Capacidad para tomar decisiones
8. Uso racional de recursos
9. Seguridad del paciente

30%

10. Motivación
11. Puntualidad/asistencia
12. Comunicación con el paciente y la familia
13. Trabajo en equipo
14. Valores éticos y profesionales

### 2. Actividades complementarias (10%)

Nivel	Publicaciones	Comunicación Oral	Póster
Internacional	0,3	0,2	0,1
Nacional	0,2	0,1	0,0
Autonómica	0,1	0,05	0,0

Asistencia curso/taller (mínimo 10 horas)	Ponente curso/taller (mínimo 2 horas)	Ponente en Sesiones	Participación en proyectos de investigación
0,02- 0,1 (valorar duración y complejidad)	Hasta 0,2 (valorar duración y complejidad)	*En el servicio/unidad: hasta 0,01 *Generales/Hospit alarias: hasta 0,02	0,05-0,2 (valorar implicación y tipo de proyecto)

3. Calificación tutor (25%)

Cuantitativa (1-10)	Cualitativa
1-2	<b>Muy insuficiente.</b> Lejos de alcanzar los objetivos de la rotación. Deben proponerse áreas de mejora en el apartado correspondiente.
3-4	<b>Insuficiente.</b> No alcanza todos los objetivos anuales, pero podrían alcanzarse con un período complementario de formación. Deben proponerse áreas de mejora en el apartado correspondiente y sugerir la duración del período complementario.
5	<b>Suficiente.</b> Alcanza los objetivos anuales.
6-7	<b>Bueno.</b> Alcanza los objetivos anuales, demostrando un nivel superior en algunos de ellos.
8-9	<b>Muy bueno.</b> Domina todos los objetivos anuales.
10	<b>Excelente.</b> Muy alto nivel de desempeño durante el año formativo. Solo alcanzan esta calificación un número limitado de residentes. Se valorará de acuerdo con la experiencia del tutor, con los resultados de la promoción o con otras promociones anteriores de residentes, calificados como muy buenos.

Siguiendo las recomendaciones de los diferentes programas formativos i *del Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad*, se han establecido los cursos obligatorios para los residentes de primer año, y el inicio a las actividades complementarias. Los residentes, a partir del segundo año, han de empezar a participar de manera progresiva, más activa (mínimo una por año), en comunicaciones y publicaciones del servicio y en sesiones (generales o del servicio), así como en la docencia de postgrado o pregrado y en la elaboración de protocolos y de guías clínicas. La realización de estas tareas permite, junto con la realización de los cursos obligatorios (del hospital o del propio servicio) conseguir este 10%.

Se ha de poner el nombre del curso, Jornada, etc. que tienen que hacer y el número de asistencias y de publicaciones que han de realizar, cada año.

**CRONOGRAMA**  
NFSC NEUROFISIOLOGIA CLÍNICA

Año de residencia	Rotación	Duración en meses	Dispositivo donde se realiza
R1	PSIQUIATRIA (PSQ)	1	HOSPITAL UNIVERSITARI DE BELLVITGE - Planta Hospitalización PSQ
R1	URGENCIAS	1	HOSPITAL UNIVERSITARIO DE BELLVITGE - Servicio

			de Urgencias
R1	NEUROLOGÍA HOSPITALIZACIÓN	- 6	HOSPITAL UNIVERSITARIO DE BELLVITGE - Planta Hospitalización NRL
R1	NEUROLOGIA - CONSULTES EXTERNOS (CEX)	3	HOSPITAL UNIVERSITARIO DE BELLVITGE - edificio CEX módulo 14.
R2	ELECTROMIOGRAFÍA	7	HOSPITAL UNIVERSITARIO DE BELLVITGE - Gabinete NFSC
R2	POTENCIALES EVOCADOS	4	HOSPITAL UNIVERSITARIO DE BELLVITGE - Gabinete NFSC
R3	ELECTROENCEFALOGRAFÍA	7	HOSPITAL UNIVERSITARIO DE BELLVITGE - Gabinete NFSC
R3	NEUROFISIOLOGIA PEDIÁTRICA	2	HOSPITAL SANT JOAN DE DEU
R3	UNIDAD DE SUEÑO	2	HOSPITAL VALL D'HEBRON
R4	UNIDAD DE EPILEPSIA	1	HOSPITAL UNIVERSITARIO DE BELLVITGE - Unidad de Epilepsia (9.3)
R4	MONITORIZACIÓN NEUROFISIOLÓGICA INTRAOPERATORIA	5	HOSPITAL UNIVERSITARI DE BELLVITGE - Gabinet NFSC
R4	NEUROFISIOLOGÍA MIXTA	2	HOSPITAL UNIVERSITARI DE BELLVITGE
R4	ROTACIÓN OPTATIVA	3	HOSPITAL UNIVERSITARI DE BELLVITGE O CENTRO A DEFINIR

## INTRODUCCIÓN A LA ESPECIALIDAD DE NEUROFISIOLOGÍA CLÍNICA

Mostramos en esta página una visión global de la Sección de NEUROFISIOLOGÍA CLÍNICA del Hospital Universitario de Bellvitge, su estructura, ubicación, personal médico y de enfermería, así como el material actualmente disponible tanto para los estudios del sistema nervioso central como periférico, así como estudios intraoperatorios.

El hospital dispone de unidad de sueño pneumológico, aunque para complementar la visión global de la patología del sueño, la formación se complementa en el Hospital del Valle de Hebrón.

Dado que nuestro Hospital es solo de adultos, toda la formación neurofisiológica y clínica infantil se realiza en hospitales pediátricos (Hospital de San Juan de Dios de Esplugues de Llobregat).

Nuestra idea en la Formación de Residentes ha sido siempre el conocimiento de las diferentes técnicas, sin olvidar la base clínica que creemos fundamental tanto en adultos como en niños. Por ese motivo, durante la residencia se rota por neurología y neuropediatría a fin de adquirir conocimientos básicos que se completaran ya con lo propio de la especialidad, es decir, las diversas exploraciones (EEG, EMG, potenciales evocados, etc.) durante la rotación por las diferentes secciones.

## **OBJETIVOS GENERALES DE LA FORMACIÓN**

A lo largo de todo el periodo de formación en la especialidad de Neurofisiología Clínica, el médico residente desarrollará de forma tutorizada el problema teorico-práctico de la especialidad para capacitarle en el manejo de los distintos métodos de exploración y diagnóstico neurofisiológico (EEG, EMG, potenciales evocados...)

La formación del neurofisiólogo clínico se conformará, como práctica clínica, en una Unidad de Neurofisiología Clínica acreditada para tal fin, realizando estudios neurofisiológicos diferenciados, con la tecnología y la metodología disponible en dicha unidad.

Dicha formación se complementará con un programa de conocimientos teóricos. El sistema de aprendizaje será siempre tutorizado y basado en el autoaprendizaje, considerándose las clases teóricas, si las hubiera, como meramente complementarias.

El aprendizaje se desarrollará a lo largo de los 4 años de formación y comprenderá:

### **Formación genérica para neurofisiología clínica**

- Área Básica: neurofisiología experimental. Tecnología en relación con la especialidad. Informática y tratamiento de señales neurofisiológicas. Bioestadística y legislación.
- Área Clínica: rotaciones básicas (neurología, pediatría y psiquiatría). Rotaciones optativas (medicina intensiva, neurocirugía, oftalmología, ORL y rehabilitación).

Los objetivos de la formación genérica deberán ser cubiertos durante el primer año de formación).

### **Formación específica en neurofisiología clínica**

Comprenderá el conocimiento de la metodología y patrones básicos de respuesta en todos aquellos procesos clínicos que son objeto de estudio de la especialidad, en sus grandes apartados de electroencefalografía, polisomnografía, potenciales evocados, neurografía y electromiografía.

Los objetivos de la formación específica de neurofisiología clínica se cubrirán en los tres años restantes, de acuerdo con el aprendizaje de las habilidades técnicas propias de la especialidad.

## CONTENIDOS ESPECÍFICOS Y ROTACIONES

### Residente de primer año (R-1)

Durante el primer año se realizarán las siguientes rotaciones:

- 6 meses en neurología (planta de hospitalización y consultas externas)
- 1 mes en la planta de hospitalización de psiquiatría
- 3 meses en consultas externas de Neurología
- 1 mes en servicio urgencias

#### A) Planta de hospitalización de neurología (6 meses)

La rotación se realizará en la planta de Neurología, donde el residente se integrará alternativamente en los equipos que atienden las diversas patologías neurológicas.

Objetivos:

- Integrar al residente en el equipo asignado.
- Aprender los tratamientos y aplicación en la fase aguda de la patología neurológica, tanto vascular como no vascular, así como los tratamientos de soporte y puntos claves en la monitorización y seguimiento de estos pacientes.
- Dominar el proceso diagnóstico del paciente, desde el punto de vista de la exploración clínica, pruebas complementarias y tratamientos según el caso.
- Estudiar en profundidad de las enfermedades y síndromes neurológicos

Competencias a alcanzar:

- Correcta realización de la anamnesis.
- Examen básico y específico de la patología aguda y urgente.
- Manejo de métodos diagnósticos, exámenes complementarios y medidas terapéuticas.
- Manejo del paciente y su familia en la Sala de Emergencias.
- Redacción de informes.
- Manejo de la fase aguda de la insuficiencia cardíaca.
- Manejo de la descompensación aguda de pacientes con enfermedades respiratorias.
- Manejo de descompensaciones de pacientes diabéticos.
- Orientación de patologías neurológicas.
- Orientación de la insuficiencia renal.
- Indicar tratamiento médico y colaborar en la indicación quirúrgica adecuada, bajo la supervisión del residente mayor o del adjunto.
- Realizar técnicas de anestesia local y gasometrías arteriales...
- Aplicar correctamente los tratamientos antibióticos según los protocolos del centro.
- Manejo adecuado de los fármacos más frecuentes.



Conocimientos a adquirir:

- Conocer las principales enfermedades y síndromes neurovasculares: ictus, hemorragia, HSA, AIT, trombosis venosa cerebral, disecciones carotídeas, etc.
- Conocer la anamnesis y exploración física característica de los ictus.
- Conocer las diferentes técnicas diagnósticas, así como la interpretación de los resultados de las técnicas de imagen (TAC, RM, Ecodoppler, etc.).
- Conocer los diversos tratamientos de fase aguda, y la indicación, la maniobra y el seguimiento de las técnicas de rescate vascular e intervencionismo vascular (trombólisis mecánica, intraarterial, etc.).
- Conocer las principales enfermedades no vasculares del sistema nervioso, así como el proceso diagnóstico y tratamientos específicos a cada una de ellas.

Habilidades:

(Nivel de supervisión en negrita)

- Revisar las constantes de enfermería **(nivel 1)**
- Presentarse al paciente y sus familias **(nivel 1)**
- Realización de la historia clínica **(nivel 1)** y un examen físico general **(nivel 1)** y neurológico específico **(nivel 1-2)**
- Establecer un diagnóstico sindrómico, diferencial y, si es posible, etiológico del problema que afecta al paciente, que se discutirá con el médico adjunto de urgencias **(nivel 2)**.
- Conocimientos básicos de las vías respiratorias y las maniobras de intubación orotraqueal **(nivel 3)**
- Conocimientos básicos y realización de reanimación cardíaca avanzada **(nivel 2-3)**
- Conocimiento y uso de monitores **(nivel 1-2)**.
- Iniciarse en la realización de: punción lumbar, paracentesis, toracocentesis, y la prueba Anticude **(nivel 2-3)**.
- Iniciarse en la realización de primeros cuidados, suturas, desbridamientos **(nivel 2-3)**.
- Recopilación de datos clínicos, historia clínica al paciente, exploración física **(Nivel 1-2)**
- Prescripción de tratamientos o pruebas complementarias **(Nivel 2-3)**
- Técnicas diagnósticas específicas realizadas a pie de cama (punción lumbar, estudio ecográfico, etc.) **(Nivel 2-3)**
- Elaboración o validación de informes de alta **(Nivel 3)**
- Elaboración de cursos clínicos, notas de ingreso **(Nivel 1-2)**
- Información a familiares **(Nivel 2-3)**

## **B) Servicio de psiquiatría (2 meses)**

La rotación se realizará en el servicio de psiquiatría, en la planta de hospitalización de pacientes agudos y en consultas externas. El residente deberá conocer los síndromes y las enfermedades psiquiátricas más frecuentes y su tratamiento

#### Objetivos:

- Profundizar, de forma tutelada, en el manejo y exploración de las enfermedades y los síntomas más frecuentes: psicosis, delirios, trastornos de la conducta alimentaria, trastornos afectivos, etc.
- Adquirir conocimientos para una exploración psicopatológica sistematizada

#### Competencias:

- Conocer las técnicas diagnósticas básicas, así como su indicación e interpretación.
- Conocer la historia natural de las patologías psiquiátricas
- Conocer el uso de los diversos psicofármacos

#### Conocimientos:

- Profundizar, de forma supervisada, en el conocimiento y manejo de las enfermedades y síndromes más comunes de la Psiquiatría: psicosis, trastornos afectivos, trastornos obsesivo-compulsivos, etc.
- Saber realizar un examen psicopatológico.
- Profundizar, de forma supervisada, en el conocimiento y manejo de las enfermedades y síndromes más comunes de la Psiquiatría en el Servicio de Urgencias.
- Conocer los criterios de ingreso al Servicio de Psiquiatría.
- Conocer las técnicas diagnósticas básicas: analíticas, técnicas de imagen, etc, con el fin de establecer las indicaciones y poder interpretarlas.
- Identificación de problemas activos y descompensaciones en pacientes crónicos.
- Conocer la historia natural de las patologías psiquiátricas para el seguimiento de los pacientes.

#### Habilidades:

(Nivel de supervisión en negrita)

- Habilidades en entrevistas clínicas. Elaborar una historia clínica estructurada que incluya: motivo de consulta, historia, hábitos, alergias, tratamiento actual, enfermedad actual, examen físico por aparatos, examen neurológico específico, examen psicopatológico, diagnóstico diferencial y plan diagnóstico y terapéutico **(nivel 1-2)**.
- Ser capaz de interpretar correctamente las técnicas diagnósticas básicas antes mencionadas **(nivel 2)**.
- Adquirir habilidades de comunicación con los pacientes y sus familias **(nivel 2)**.
- Adquirir habilidades de comunicación entre el personal de salud e iniciación en el trabajo en equipo **(nivel 1)**.
- Ser capaz de presentar casos clínicos en sesiones asistenciales **(nivel 1)**.
- Recopilación de datos clínicos, historia clínica al paciente, exploración física **(Nivel 1-2)**

- Prescripción de tratamientos o pruebas complementarias **(Nivel 2-3)**
- Elaboración o validación de informes de alta **(Nivel 3)**
- Elaboración de cursos clínicos, notas de ingreso **(Nivel 1-2)**
- Información a familiares **(Nivel 2-3)**

### **C) Rotación por consultas externas (3 meses)**

En los últimos tres meses del primer año el residente rotará por consultas externas del servicio de neurología, dividiéndose entre las consultas de Demencias, Patología extrapiramidal y Trastornos neuromusculares.

El residente deberá conocer las diversas patologías que incluyen cada apartado, así como en el proceso diagnóstico, tratamiento y pruebas complementarias en cada caso, haciendo especial énfasis en el enfoque clínico y semiológico.

#### Objetivos

- Adquirir las habilidades necesarias para el diagnóstico y manejo de los síndromes y enfermedades más frecuentes en demencias, patología extrapiramidal y trastornos neuromusculares.
- Conocer las particularidades de estos pacientes
- Lograr destreza en la realización de la historia clínica de pacientes con estas patologías
- Lograr destreza en la realización e interpretación de la exploración física, neurológica y neuropsicológica de pacientes con patología cognitiva y conductual.

#### Competencias:

- Conocer las indicaciones, utilización, interpretación, limitaciones y coste-beneficio de las principales pruebas diagnósticas.
- Conocer las indicaciones de derivación a estas unidades especializadas.
- Conocer y lograr destreza en el manejo de las opciones terapéuticas.
- Conocer la patocróna de estos pacientes y saber manejar las descompensaciones y complicaciones.
- Optimizar el trabajo en equipo y la capacidad de informar a los pacientes y familiares.

#### Conocimientos a adquirir:

- Profundizar, de forma tutelada, en el conocimiento y manejo de las enfermedades y síndromes cognitivos y conductuales más frecuentes: Enfermedad de Alzheimer, deterioro cognitivo leve, demencia con cuerpos de Lewy, demencia frontotemporal, etc.
- Saber realizar una historia clínica dirigida, una exploración neurológica centrada en la valoración de la corteza y una valoración neuropsicológica básica.
- Profundizar, de forma tutelada, en el conocimiento y manejo de las enfermedades y síndromes cognitivos y conductuales más frecuentes en una Unidad de Demencias.

- Conocimiento práctico de las indicaciones, utilización, interpretación y coste-beneficio de las principales exploraciones complementarias.
- Saber hacer un diagnóstico sindrómico i etiológica.
- Conocer y saber manejar las opciones terapéuticas específicas y de las complicaciones.

Habilidades:

(Nivel de supervisión en negrita)

- Habilidades en la entrevista clínica. Confeccionar una historia clínica estructurada que incluya: motivo de consulta, antecedentes, hábitos, alergias, tratamiento actual, enfermedad actual, exploración neurológica específica, diagnóstico diferencial y plan diagnóstico y terapéutico **(nivel 1-2)**.
- Ser capaz de indicar e interpretar correctamente las técnicas diagnósticas básicas mencionadas **(nivel 2)** y de indicar el tratamiento oportuno **(nivel 2)**.
- Desarrollar las habilidades de comunicación con los enfermos y sus familias **(nivel 1-2)**.
- Desarrollar las habilidades de comunicación entre el personal sanitario, así como la capacidad de trabajar en equipo **(nivel 1)**.
- Ser capaz de presentar casos clínicos en sesiones asistenciales **(nivel 1)**.
- Prescripción de tratamientos o pruebas complementarias **(Nivel 2-3)**
- Elaboración o validación de informes **(Nivel 3)**
- Elaboración de cursos clínicos **(Nivel 1-2)**

#### **D) GUARDIAS DE R1 (y rotación en urgencias de 1 mes)**

Realizará guardias en el Servicio de Urgencias (pool de medicina / pool de cirugía) con una periodicidad media de 1 cada 6 días (4-5 guardias al mes). Actualmente, en urgencias hay establecidos diferentes niveles asistenciales:

- Nivel A y B de medicina (Atención inicial al paciente de urgencias).
- Nivel D de Medicina (Pacientes que necesitan una atención más específica en urgencias por patologías de mayor gravedad o riesgo vital).
- Nivel C Cirugía (Pacientes afectos de patología quirúrgica y traumatológica).

Objetivos:

- Adquirir la experiencia y las habilidades clínicas necesarias para la atención de la patología urgente de los diversos aparatos y sistemas desde un punto de vista sindrómico

Competencias:

- Realización correcta de anamnesis.
- Exploración básica y específica de las patologías aguda y urgente.
- Manejo de los métodos diagnósticos, exploraciones complementarias y medidas terapéuticas.

- Trato y manejo del paciente y relación con los familiares en Urgencias.
- Redacción de informes.
- Manejo de la fase aguda y /o descompensación de las patologías médicas más frecuentes: ICC, EPOC, Síndrome coronario agudo, crisis HTA, arritmias, DM, insuficiencia renal, síndrome febril...
- Manejo del abdomen agudo, obstrucción intestinal y hemorragia digestiva.
- Manejo del cólico nefrítico.
- Manejo del paciente politraumatizado.
- Orientación de las patologías neurológicas.
- Valoración de la patología vascular urgente.
- Indicar el tratamiento médico, con la supervisión del residente mayor o del adjunto.
- Desbridamiento de abscesos de partes blandas y tratamiento de las heridas incisas y contusas.
- Manejo adecuado de los fármacos más frecuentes.

#### Conocimientos:

- Realizar correctamente la entrevista clínica y conseguir una buena valoración global del paciente. Sistematización por órganos. Identificación clara del motivo actual de consulta y evolución de la enfermedad actual. Conocimiento de los antecedentes familiares. Redacción de la historia clínica. Redacción de cursos clínicos y de la epicrisis.
- Conocimiento de la exploración por aparatos y sistemas.
- Conocimiento de la importancia del hemograma, de la bioquímica general (función renal y hepática) y del análisis de orina.
- Utilización clínica correcta de la radiología simple de tórax. Proyecciones. Lectura ordenada. Signos fundamentales. Patrones radiológicos. Identificación de la patología intersticial, alveolar y pleural.
- Utilización clínica correcta de la radiología simple de abdomen: Proyecciones. Lectura ordenada. Signos fundamentales. Patrones radiológicos.
- Identificación de la patología pancreática, hepática, intestinal y renal.
- Utilización clínica correcta del electrocardiograma. Lectura ordenada. Signos fundamentales. Identificación de las arritmias, y de la cardiopatía isquémica.
- Iniciarse en la realización de punciones arteriales y venosas.
- Iniciarse en el manejo y sutura de las heridas.

#### Habilidades:

(Nivel de supervisión en negrita)

- Realización de la historia clínica **(Nivel 1)**
- Iniciarse en la realización de las primeras curas, suturas y desbridamientos **(Nivel 2-3)**.
- Recopilación de datos clínicos, historia clínica al paciente, exploración física **(Nivel 1-2)** Prescripción de tratamientos o pruebas complementarias **(Nivel 2-3)**

- Indicación y/o realización de técnicas diagnósticas invasivas específicas realizadas a pie de cama (punción lumbar, paracentesis, extracciones, etc) **(Nivel 2-3)**
- Elaboración de informes de alta **(Nivel 1-2)**
- Validación de informes de alta **(Nivel 3)**
- Elaboración de cursos clínicos, notas de ingreso **(Nivel 1-2)**
- Información a familiares **(Nivel 2-3)**

### **ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS A REALIZAR (R1)**

Los R1 tienen muchos cursos obligatorios al inicio de la residencia, por tanto, se han de ponderar más que el resto de actividades complementarias

#### Cursos obligatorios:

- Curso de urgencias medicoquirúrgicas
- Curso de seguridad
- Sesiones/Talleres de introducción a la bioética
- Curso de riesgos laborales en línea
- Curso de introducción al SAP

#### Presentación de sesiones (servicio, generales, residentes, bibliográficas):

- Participación en las sesiones clínicas del servicio por el que está rotando (presentación de pacientes ingresados).
- Participación, junto con algún residente mayor, en la organización de alguna sesión de revisión de temas monográficos o bibliográfico (1/año).

### **Residente de segundo año (R-2)**

#### **FORMACIÓN ESPECÍFICA**

En este año el médico residente debe realizar el aprendizaje de las diversas técnicas electromiográficas y su correcta aplicación en las diferentes patologías (7 meses), así como el aprendizaje técnico, realización e interpretación de los potenciales evocados en adultos en niños, y la valoración de los mismos en las diferentes patologías, incluyendo paciente ambulatorio, de hospitalización convencional y neurocrítico (4 meses).

#### **Electromiografía (7 meses)**

##### Objetivos:

- Participar, como mínimo, en 500 exploraciones electromiográficas (observación, colaboración y realización de las mismas)
- Adquirir los conocimientos y experiencia necesaria para su realización de manera autónoma.

### Competencias:

Adquirir la destreza necesaria para la realización e interpretación de las siguientes técnicas:

#### Neurografía (ENG):

- Técnicas de estimulación. Estimulación eléctrica. Estimulación magnética.
- Sistemas de registro. Potenciales de acción compuestos del nervio y del músculo.
- Conducción motora y sensorial. Técnicas de medida. Fuentes de error.
- Técnicas específicas de estudio de los diferentes nervios en particular.
- Técnicas de medida del sistema autónomo: valoración de la función sudomotora, del control vasomotor periférico, de la función barorreceptora, de la inervación cardíaca, de la inervación pupilar, de la función vesical, reflejo axonal y supersensibilidad de denervación.

#### Electromiografía (EMG):

- Respuesta electromiográfica de la unidad motora normal: actividad de inserción. Actividad de la placa motora. Potencial de unidad motora. Técnicas de medida macro EMG.
- Fisiopatología de las actividades espontáneas: actividad de inserción. Generadores ectópicos.
- Patrón neurógeno y patrón miopático. Bases anatómicas de localización.
- Técnicas de estudio en músculos de difícil acceso.
- Electromiografía de fibra única.
- EMG computarizado.
- EMG en el temblor y en otros movimientos anormales y EMG en los síndromes de actividad muscular continua.

#### EMG y ENG en los principales síndromes neuromusculares:

- Neurografía y miografía
  - Enfermedades de motoneurona
  - Enfermedades de raíces y plexos.
  - Polineuropatías.
  - Mononeuropatías y síndromes de atrapamiento.
  - Miopatías.
  - Neuropatías y síndromes de hiperactividad muscular.
- Transmisión neuromuscular
  - Técnicas de estimulación repetitiva.
  - Procedimientos de activación.
  - *Jitter*.
- Reflexografía:
  - Estudio de la respuesta F.
  - Reflejo H.

- Reflejo de parpadeo.
- Reflexografía vestibular.
- Otros tipos de reflejos.

Conocimientos:

- Dominar la anatomía del sistema nervioso periférico y musculoesquelético
- Conocer la fisiopatología de los trastornos neuromusculares más frecuentes.
- Conocer las limitaciones técnicas de las exploraciones realizadas
- Conocer los hallazgos clínicos y electromiográficos de los trastornos neuromusculares más frecuentes.

Habilidades

(Nivel de supervisión en negrita)

- Realización de las técnicas de exploración con equipos de electromiografía **(Nivel 2-3)**
- Conocer los diversos tipos de electrodos, así como su indicación y funcionamiento. **(Nivel 1)**
- Mantenimiento y limpieza del material utilizado. **(Nivel 1)**
- Configuración y manejo de los diferentes programas, así como aspectos técnicos de la adquisición de señales electrofisiológicas **(Nivel 1-2)**
- Interpretación de los resultados y elaboración de un informe estructurado **(Nivel 2-3)**
- Exploración e historia clínica de los pacientes de cara a enfocar es el estudio neurofisiológico más adecuado **(Nivel 1-2)**
- Validación de informes de la exploración. **(Nivel 2- 3)**

### **Potenciales Evocados (4 meses)**

Objetivos:

- Participar en la realización de un mínimo de 400 exploraciones (observación, colaboración y realización)
- Adquirir los conocimientos y experiencia necesaria para su realización de manera autónoma.
- Ser capaz de emitir un informe de las exploraciones efectuadas y de realizar un juicio neurofisiológico de la patología que presenta el paciente

Competencias:

Adquirir la destreza necesaria para la realización e interpretación de las siguientes técnicas:

Técnicas de potenciales evocados:

- Digitalización y promediador. Equipamiento, electrodos, amplificadores.
- Acuerdos de polaridad. Nomenclatura de ondas.
- Medidas de latencias y amplitudes. Determinación de criterios de normalidad, estudios de población, etc.



Potenciales evocados visuales (PEV): normales y patológicos.

- Técnicas de registro y de estimulación. Montajes utilizados. Parámetros de los amplificadores y del promediado.
- Interpretación de resultados. Datos de normalidad. Variaciones.
- Electroretinograma.
- Potenciales evocados visuales de corta latencia.
- Bases anatómicas y fisiológicas de los PEV normales. Datos humanos. Datos de experimentación.
- Bases fisiopatológicas de los PEV normales.
- Correlaciones electroclínicas.

Potenciales evocados auditivos (PEA): normales y patológicos:

- Técnicas de registro. Montajes. Parámetros de los amplificadores y del promediado.
- Técnicas de estimulación. Audiometría y su relación con la respuesta evocada.
- Interpretación de resultados. Datos de normalidad. Variaciones.
- Bases anatómicas y fisiológicas de los PEA normales. Datos humanos. Datos de experimentación.
- Bases fisiopatológicas de los PEA anormales.
- Correlaciones clínicas.

Potenciales evocados somestésicos (PES): normales y patológicos.

- Técnicas de registro. Montajes. Parámetros de los amplificadores y del promediado.
- Técnicas de estimulación.
- Interpretación de resultados. Datos de normalidad. Variaciones.
- Bases anatómicas y fisiológicas de los PES normales. Datos humanos. Datos de experimentación.
- Bases fisiológicas de los PES anormales.
- Correlaciones clínicas.

Potenciales evocados de larga latencia, como P300, Mismatch negativity, etc., tanto en paciente despierto como en paciente sedado o en coma.

- Técnicas de registro. Montajes. Parámetros de los amplificadores y del promediado.
- Técnicas de estimulación.
- Interpretación de resultados. Datos de normalidad. Variaciones.
- Factores externos que pueden condicionar las respuestas obtenidas

Cartografía de las respuestas provocadas.

- Técnicas de registro. Montajes. Parámetros de los amplificadores y del promediado.
- Técnicas de estimulación.

- Utilización del software específico
- Interpretación de resultados. Datos de normalidad. Variaciones

Potenciales evocados premotores.

- Técnicas de registro. Montajes. Parámetros de los amplificadores y del promediado.
  - Técnicas de estimulación.
  - Interpretación de resultados. Datos de normalidad. Variaciones
- Estimulación magnética transcranial y triple estimulación, para estudio de vía motora.

- Técnicas de registro. Montajes. Parámetros de los amplificadores y del promediado.
- Técnicas de estimulación.
- Configuración y manejo de los equipos de estimulación magnética, así como conocimientos de seguridad en el uso de campos electromagnéticos
- Interpretación de resultados. Datos de normalidad. Variaciones

Técnicas neurofisiológicas en desarrollo, como estimulación cerebral no invasiva, estudio de circuitos reflejos centrales, etc.

- Técnicas de registro. Montajes. Parámetros de los amplificadores y del promediado.
- Técnicas de estimulación.
- Interpretación de resultados. Datos de normalidad. Variaciones

Conocimientos:

- Dominar la anatomía del sistema nervioso central, con especial énfasis en la anatomía del tronco del encéfalo y medula espinal
- Conocer la fisiopatología de los trastornos más frecuentes.
- Conocer las limitaciones técnicas de las exploraciones realizadas
- Conocer los hallazgos clínicos y neurofisiológicos de la patología más frecuente

Habilidades

(Nivel de supervisión en negrita)

- Realización de las técnicas de exploración con equipos de electromiografía **(Nivel 2-3)**
- Conocer los diversos tipos de electrodos, así como su indicación y funcionamiento. **(Nivel 1)**
- Mantenimiento y limpieza del material utilizado. **(Nivel 1)**
- Configuración y manejo de los diferentes programas, así como aspectos técnicos de la adquisición de señales electrofisiológicas **(Nivel 1-2)**
- Interpretación de los resultados y elaboración de un informe estructurado **(Nivel 2-3)**

- Exploración e historia clínica de los pacientes de cara a enfocar es el estudio neurofisiológico más adecuado **(Nivel 1-2)**
- Validación de informes de la exploración. **(Nivel 2- 3)**

### **GUARDIAS DE R2**

El residente realizará guardias en el Servicio de Urgencias (pool de medicina / pool de cirugía) con una periodicidad media de 1 cada 6 días (4-5 guardias al mes) de igual modo que durante el primer año, pero asumiendo gradualmente mayor nivel de responsabilidad con los mismos objetivos.

#### Nivel de supervisión:

- Recopilación de datos clínicos, historia clínica directa al paciente, exploración física **(Nivel 1-2)**
- Prescripción de tratamientos o pruebas complementarias. **(Nivel 2-3)**
- Indicación y/o realización de técnicas diagnósticas invasivas específicas realizadas a pie de cama (punción lumbar, paracentesis, extracciones, etc.) **(Nivel 2-3)**
- Elaboración de informes de alta **(Nivel 1-2)**
- Elaboración de cursos clínicos, notas de ingreso. **(Nivel 1-2)**
- Información a familiares **(Nivel 2-3) Residente de Tercer año (R3)**

### **FORMACIÓN ESPECÍFICA**

En este año debe realizarse el aprendizaje técnico y valoración de diferentes tipos de registro de la actividad bioeléctrica cerebral y de registros poligráficos de vigilia y sueño. Se estudia la electroencefalografía del adulto y del niño normal y sus posibles variantes, así como de diferentes patologías. Durante este año se incluyen las rotaciones en neurología y neurofisiología pediátrica en el Hospital de San Juan de Dios, y en patología del sueño en el Hospital del Valle de Hebrón.

#### Objetivos globales:

Durante este período, el médico residente deberá participar en la realización de un mínimo de 800 exploraciones electroencefalográficas, 200 estudios poligráficos de larga duración de vigilia, sueño diurno, sueño nocturno, UCI, etc. (observación, colaboración y realización de las técnicas citadas), distribuidos las siguientes rotaciones, según la técnica a aprender y alcanzar su competencia:

### **Electroencefalografía (7 meses)**

#### Objetivos:

- Adquirir los conocimientos y experiencia necesaria para la indicación e interpretación de las técnicas de registro del EEG: Técnicas de electroencefalografía cuantitativa, Mapas de actividad bioeléctrica cerebral, técnicas de monitorización vídeo EEG, técnicas de monitorización ambulatoria. técnicas de electrocorticografía y de registro con electrodos intracerebrales

- Adquirir los conocimientos y experiencia necesaria para su realización de manera autónoma.
- Ser capaz de emitir un informe de las exploraciones efectuadas y de realizar un juicio neurofisiológico de la patología que presenta el paciente

Competencias:

- Lograr la destreza necesaria para la realización de la historia clínica de pacientes con epilepsia.
- Lograr la destreza necesaria para la realización e interpretación de la exploración física, neurológica de pacientes con epilepsia.
- Adquirir destreza para la utilización, interpretación, limitaciones y coste-beneficio del registro encefalográfico.
- Lograr destreza en el manejo y las opciones terapéuticas del paciente con epilepsia.
- Optimizar el trabajo en equipo y la capacidad de informar a los pacientes y familiares.

Conocimientos:

- Conocer los síndromes y enfermedades epilépticas más frecuentes
- Saber realizar una historia clínica dirigida, una exploración neurológica centrada en la valoración de un paciente epiléptico.
- Conocer la aplicación de los patrones electroencefalográficos en las siguientes patologías: Epilepsias y síndromes epilépticos, Tumores cerebrales y enfermedades oncológicas, enfermedades infecciosas, enfermedades cerebrovasculares, enfermedades degenerativas, traumatismos craneoencefálicos, enfermedades metabólicas, anoxia cerebral, monitorización intraquirúrgica, estados de coma, diagnóstico de muerte cerebral, trastornos psiquiátricos.
- Conocimiento práctico de las indicaciones, utilización, interpretación y coste-beneficio de las principales exploraciones complementarias usadas en una Unidad de Epilepsia.
- Saber hacer un diagnóstico sindrómico y etiológico.
- Conocer la historia natural de la epilepsia para poder hacer el seguimiento de los pacientes, informarles del pronóstico y manejo.
- Conocer y saber manejar las opciones terapéuticas específicas y de sus complicaciones.
- Conocer las indicaciones de cirugía de la epilepsia.

Habilidades:

(Niveles de supervisión en negrita)

- Confeccionar una historia clínica estructurada que incluya: motivo de consulta, antecedentes, hábitos, alergias, tratamiento actual, enfermedad actual, exploración neurológica específica, diagnóstico diferencial y plan diagnóstico y terapéutico **(Nivel 1-2)**
- Ser capaz de indicar e interpretar correctamente el registro encefalográfico **(Nivel 2-3)**
- Desarrollar las habilidades de comunicación con los enfermos y sus familias

**(Nivel 1)**

- Desarrollar las habilidades de comunicación entre el personal sanitario, así como la capacidad de trabajar en equipo **(Nivel 1)**
- Ser capaz de presentar casos clínicos en sesiones asistenciales. **(Nivel 1)**
- Montaje y realización de la exploración Electroencefalográfica. **(Nivel 1-2)**
- Elaboración de informes de la exploración **(Nivel 1-2)**
- Validación de informes de la exploración. **(Nivel 2-3)**

**Pediatría en Hospital Sant Joan de Deu (2 meses)**

La rotación específica en pediatría se realizará en la unidad de neurofisiología pediátrica del Hospital Sant Joan de Déu, donde el residente deberá conocer las diversas patologías neurológicas pediátricas, así como con las exploraciones neurofisiológicas en el contexto pediátrico.

Objetivos:

- Lograr destreza, conocimientos y habilidades necesarias para la realización de la anamnesis de pacientes pediátricos con patología neurológica.
- Adquirir las habilidades necesarias para la exploración física general y neurológica.
- Aprender las indicaciones de tratamientos y pruebas complementarias mas habituales.

Competencias:

- Lograr la destreza necesaria para la realización de la historia clínica de pacientes pediátricos, haciendo especial hincapié en la patología neuromuscular y síndromes epilépticos.
- Lograr la destreza necesaria para la realización e interpretación de la exploración física, neurológica de pacientes pediátricos.
- Adquirir destreza para la utilización, interpretación, limitaciones de las pruebas complementarias.
- Optimizar el trabajo en equipo y la capacidad de informar a los pacientes y familiares.

Conocimientos:

- Conocer la anamnesis de pacientes pediátricos (o los padres) con patología neurológica.
- Conocer la exploración física general y neurológica de pacientes pediátricos con patología neurológica.
- Conocer de manera práctica la atención a los pacientes y familiares de pacientes Neuropediátricos.
- Conocer las indicaciones de la solicitud e indicación de pruebas diagnósticas en Neuropediatría.
- Conocer el diagnóstico y tratamiento de enfermedades Neuropediátricas frecuentes.

## Habilidades

(Niveles de supervisión en negrita)

- Realizar correctamente la anamnesis de pacientes pediátricos (o los padres) con patología neurológica, así como la exploración física general y neurológica de pacientes pediátricos con patología neurológica. **(Nivel 1-2)**
- Prestar una correcta atención a los pacientes y familiares de pacientes Neuropediátricos. **(nivel 1-2)**
- Ser capaz de solicitar e indicar pruebas diagnósticas en Neuropediatría **(Nivel 2)**
- Interpretar adecuadamente las exploraciones complementarias. **(Nivel 2)**
- Realizar el diagnóstico y tratamiento de enfermedades Neuropediátricas frecuentes. **(Nivel 2-3).**
- Ser capaz de integrarse y trabajar en equipo. **(Nivel 1)**
- Realización de las exploraciones neurofisiológicas. **(Nivel 1-2)**
- Elaboración de informes de la exploración. **(Nivel 1-2)**
- Validación de informes de la exploración. **(Nivel 2-3)**

## Unidad de Sueño Hospital Vall d'Hebron (2 meses)

La rotación específica en sueño se realizará en la unidad de sueño del Hospital del Vall d'Hebron, donde el residente deberá realizar:

### Objetivos:

- Adquirir los conocimientos y experiencia necesaria para la indicación e interpretación de las técnicas de registro polisomnográfico, registros polisomnográficos con test de latencias múltiples, registros poligráficos de vigilia y sueño de 24 horas, registros polisomnográficos domiciliarios, registros del ritmo circadiano, registros polisomnográficos con titulación de la presión de vía aérea, registros polisomnográficos especiales.
- Ser capaz de emitir un informe de las exploraciones efectuadas
- Ser capaz de realizar un juicio neurofisiológico de la patología que presenta el paciente.

### Competencias:

- Lograr la destreza necesaria para la realización de la historia clínica de pacientes con patología del sueño.
- Lograr la destreza necesaria para la realización e interpretación de la exploración física, neurológica de pacientes con patología del sueño.
- Adquirir destreza para la utilización, interpretación, limitaciones y coste-beneficio del registro polisomnográfico
- Lograr destreza en el manejo y las opciones terapéuticas del paciente con patología del sueño
- Optimizar el trabajo en equipo y la capacidad de informar a los pacientes y familiares

## Conocimientos

- Conocer la base teórica, práctica y diversos aspectos técnicos, los registros de sueño: registros polisomnográficos con test de latencias múltiples, registros poligráficos de vigilia y sueño de 24 horas, registros polisomnográficos domiciliarios, registros del ritmo circadiano, registros polisomnográficos con titulación de la presión de vía aérea, registros polisomnográficos especiales
- Conocer y saber manejar las opciones terapéuticas específicas y de sus complicaciones.

## Habilidades

(Niveles de supervisión en negrita)

- Historiar y explorar al paciente al que se le ha de realizar el estudio correspondiente. **(Nivel 1)**
- Indicar el estudio más adecuado para un correcto diagnóstico de disomnias, parasomnias y trastornos del sueño asociados a otras patologías médicas, psiquiátricas o neurológicas. **(Nivel 2-3)**
- Realizar e interpretar las diferentes técnicas con sus registros. **(Nivel 2-3)**
- Realizar informes sistematizados de las pruebas realizadas. **(Nivel 1-2)**
- Montaje y registro del estudio poligráfico de sueño. **(Nivel 1-2)**
- Validación de informes de la exploración. **(Nivel 2-3)**

## Residente de Cuarto año (R4)

### FORMACIÓN ESPECÍFICA

Este año se enfoca al aprendizaje de técnicas complejas que requieren la integración de lo aprendido anteriormente. Se realizará la rotación en la unidad de Monitorización Neurofisiológica Intraoperatoria (6 meses) fundamentalmente en cirugías seleccionadas de Neurocirugía (neurovascular, tumores supratentoriales/fosa posterior/medula, mielopatías compresivas, etc.), y de Traumatología (equipo raquis, trauma de nervio). Asimismo, también se realizarán monitorizaciones para otros servicios (Otorrinolaringología, Cirugía Vasculuar, Cirugía General, etc) cuando se requiera.

También incluye este año la rotación por la unidad de EEG continuo-Cirugía de la epilepsia (1 mes), la rotación externa en comisión de servicios en otro centro que elija el residente, conjuntamente con su tutor, en función de sus intereses específicos (3 meses), y una rotación mixta de 2 meses en nuestro propio servicio para refuerzo o perfeccionamiento en las diversas técnicas según el caso.

### Monitorización Neurofisiológica Intraoperatoria (5 meses)

Se realizará la rotación en la unidad de Monitorización Neurofisiológica Intraoperatoria, en cirugías seleccionadas de Neurocirugía (neurovascular,

tumores supratentoriales/fosa posterior/medula, mielopatías compresivas, etc.), y de Traumatología (equipo raquis, trauma de nervio). Asimismo, también se realizarán monitorizaciones para otros servicios (Otorrinolaringología, Cirugía Vascular, Cirugía General, etc.) cuando se requiera.

Objetivos:

- Integrar los conocimientos adquiridos anteriormente para la planificación y ejecución de las técnicas neurofisiológicas disponible en los procedimientos quirúrgicos en los que esté indicado un control neurofisiológico del sistema nervioso.
- Adquirir los conocimientos y experiencia necesaria para su realización de manera autónoma.
- Ser capaz de emitir un informe de las exploraciones efectuadas y de realizar un juicio neurofisiológico de la patología que presenta el paciente

Competencias:

- Lograr la destreza necesaria para la planificación de las técnicas neurofisiológicas necesarias según el tipo de cirugía
- Lograr la destreza necesaria para la configuración y montaje de los diferentes electrodos y dispositivos necesarios para cada caso
- Adquirir la experiencia necesaria para la interpretación de los resultados y su relevancia pronóstica, así como la correcta comunicación con el equipo quirúrgico.
- Optimizar el trabajo en equipo y la capacidad de comunicarse con personal de enfermería de quirófano y equipo de anestesia.

Conocimientos

- Conocer los principios básicos de neurofisiología intraoperatoria
- Conocer la fisiología y aspectos técnicos de los potenciales evocados motores por estimulación eléctrica transcraneal y directa cortical y potenciales motores cortico-bulbares.
- Conocer la fisiología y aspectos técnicos de los estudios de la vía motora a nivel medular con registro de la onda D
- Conocer las aplicaciones y la interpretación de las conducciones de nervios periférico intraquirúrgicas
- Conocer la fisiología y aspectos técnicos de las respuestas reflejas de tronco (reflejo del parpadeo, reflejo aductor laríngeo, reflejo maseterino)
- Conocer los principios básicos de la Corticografía en cirugía de la epilepsia, así como su interpretación.
- Conocer las técnicas de mapeo motor y del lenguaje en cirugías con paciente despierto

Habilidades:

(Niveles de supervisión en negrita)

- Planificar la monitorización de manera personalizada en cada paciente en función de su historia clínica, exploración física y datos radiológicos. **(Nivel 1-2)**



- Indicar el estudio más adecuado para una correcta valoración durante el procedimiento quirúrgico **(Nivel 2-3)**
- Realizar e interpretar las diferentes técnicas con sus registros. **(Nivel 2-3)**
- Realizar informes sistematizados de las pruebas realizadas. **(Nivel 2-3)**
- Recopilación de datos clínicos, historia clínica directa al paciente, exploración física. **(Nivel 1-2)**
- Montaje del registro poligráfico en el paciente. **(Nivel 1-2)**
- Realización de la exploración **(Nivel 1-2)**
- Realización de informes de la exploración. **(Nivel 1-2)**
- Validación de informes de la exploración. **(Nivel 2-3)**

### EEG Continuo-cirugía de la epilepsia (1 mes)

Evaluación de pacientes mediante EEG 24h en la unidad de epilepsia para la evaluación de epilepsias resistentes que puedan ser tributarias de tratamiento quirúrgico. Los objetivos, competencias, conocimientos y habilidades son prácticamente los mismos que en la rotación por Electroencefalografía, pero adaptados en el caso concreto de los pacientes ingresados para registros perlongados y/o potenciales candidatos a cirugía de la epilepsia.

Objetivos:

- Adquirir los conocimientos y experiencia necesaria para la indicación e interpretación de las técnicas de registros prolongados de EEG en la unidad de epilepsia.
- Adquirir los conocimientos y experiencia necesaria para su realización de manera autónoma.
- Ser capaz de emitir un informe de las exploraciones efectuadas y de realizar un juicio neurofisiológico de la patología que presenta el paciente.

Competencias:

- Lograr la destreza necesaria para la realización de la historia clínica de pacientes con epilepsia, normalmente refractarias o farmacoresistentes.
- Lograr la destreza necesaria para la realización e interpretación de la exploración física, neurológica de pacientes con epilepsia
- Adquirir destreza para la utilización, interpretación, limitaciones y coste-beneficio del registro electroencefalográfico prolongado en una unidad de epilepsia.
- Optimizar el trabajo en equipo y la capacidad de informar a los pacientes y familiares.

Conocimientos:

- Conocer los síndromes y enfermedades epilépticas que más frecuentemente desarrollan farmacoresistencia/refractariedad.
- Saber realizar una historia clínica dirigida, una exploración neurológica centrada en la valoración de un paciente epiléptico complejo.
- Conocer la aplicación de los patrones electroencefalográficos en los registros perlongados con electrodos de superficie, profundos o corticales.

- Conocer y saber manejar las opciones terapéuticas específicas y de sus complicaciones
- Conocer las indicaciones de cirugía de la epilepsia.

Habilidades:

(Niveles de supervisión en negrita)

- Confeccionar una historia clínica estructurada que incluya: motivo de consulta, antecedentes, hábitos, alergias, tratamiento actual, enfermedad actual, exploración neurológica específica, diagnóstico diferencial y plan diagnóstico y terapéutico, diario de crisis y caracterización electroclínica de las mismas. **(Nivel 1)**
- Ser capaz de indicar e interpretar correctamente el registro electroencefalográfico ampliado que puede contener registros profundos o directos corticales. **(Nivel 1-2)**
- Desarrollar las habilidades de comunicación con los enfermos y sus familias **(Nivel 1)**
- Desarrollar las habilidades de comunicación entre el personal sanitario, así como la capacidad de trabajar en equipo **(Nivel 1)**
- Ser capaz de presentar casos clínicos en sesiones asistenciales. **(Nivel 1)**
- Montaje y realización de la exploración Electroencefalográfica. **(Nivel 1-2)**
- Indicación de tratamiento anticomicial inmediato en casos que sea necesario. **(Nivel 1-2)**
- Elaboración de informes de la exploración **(Nivel 1-2)**
- Validación de informes de la exploración. **(Nivel 2-3)**

### **Rotación mixta neurofisiología (2 meses)**

Esta rotación, a diferencia de las anteriores, no está estructurada de entrada.

Su objetivo es el refuerzo o ampliación de los diversos campos incluidos en el plan de formación, y su organización se hará según los intereses o necesidades del residente y pactada con el tutor.

Incluye, por tanto, los conocimientos, competencias, habilidades y niveles de responsabilidad de las rotaciones anteriores y se aplican en función de la elección realizada. Dado que se realizará hacia el final de residencia, se intentará que los niveles de responsabilidad asumidos sean en el límite alto para potenciar la autonomía del residente.

Su realización será dentro del servicio de Neurofisiología del Hospital, supervisada por el tutor de residentes de la especialidad.

### **Rotación externa optativa (3 meses)**

El objetivo de esta rotación es el de conocer o ampliar alguno de los campos de la Neurofisiología, o alguna técnica concreta, en algún centro puntero nacional o internacional en dicho campo.

El centro donde se realizará esta rotación será elegido y consensuado entre el residente y su tutor, en función de los intereses particulares del residente.

Los conocimientos, competencias, habilidades y niveles de responsabilidad de esta rotación se diseñarán en cada caso en función de la elección realizada y adaptándose al plan de formación de la especialidad, capacidades del residente y normativa del centro receptor.

### **Guardias adicionales**

Durante el periodo de formación, el residente podrá realizar guardias de la especialidad de Neurología, integrados dentro del pool de residentes de guardia de Neurología, en un número deseable de 4 al mes, y a partir del 3º año de residencia.

La realización o no de estas guardias es totalmente opcional y voluntaria, y además sujeta a la idoneidad de cada residente en función de las competencias y habilidades adquiridas, evaluadas en cada caso por su tutor y/o por los tutores correspondientes de neurología.

Las competencias, conocimientos y habilidades a adquirir durante las mismas, están descritos en el Protocolo de supervisión y nivel de responsabilidad de los facultativos residentes durante la Atención Continuada. Nov. 2009. ISSN: 84-89505-94-2, que se entrega al inicio de la residencia.

Competencias:

- Conocer la patología urgente de la especialidad y con las descompensaciones agudas de los pacientes con enfermedades neurológicas
- Conocer el diagnóstico y manejo de pacientes críticos de la especialidad.
- Aprender a relacionarse con los compañeros de guardia en el área médica o quirúrgica del área de urgencias como especialista
- Aprende a interactuar con otros especialistas en el departamento de urgencias.
- Aprender a interactuar con los pacientes y sus familias en el área de urgencias.

Conocimientos:

- Conocer la forma correcta de realizar una entrevista clínica, historia clínica y exámenes físicos y neurológicos adecuados a las particularidades de la patología urgente de la especialidad.
- Conocer las pruebas diagnósticas básicas de nuestra especialidad tanto de laboratorio como de imagen y de las que tenemos en urgencias: indicaciones, interpretación de los hallazgos y limitaciones de las mismas.
- Conocer el tratamiento más adecuado para cada patología o descompensación de enfermedades neurológicas.
- Conocer los beneficios de la cirugía en la patología urgente de nuestra especialidad.
- Conocer las características especiales de los pacientes críticos de la especialidad.

Habilidades:

(Niveles de supervisión en negrita)

- Evaluar la hoja de registro en urgencias y la Historia Clínica previa **(Nivel 1)**.
- Revisar las constantes de enfermería **(Nivel 1)**.
- Preséntate al paciente y sus familias **(Nivel 1)**.
- Ser capaz de realizar una historia clínica, un examen físico general y neurológico completo de pacientes con patología neurológica urgente **(Nivel 1)**.
- Ser capaz de establecer un diagnóstico sindrómico, topográfico y etiológico o realizar un diagnóstico diferencial de un problema que afecte al paciente (nivel 1), que discutirá con el adjunto si tiene dudas o si lo cree necesario en función de la complejidad del caso **(Nivel 1-2)**.
- Ser capaz de realizar exploraciones específicas de la especialidad: punción lumbar (técnica e interpretación, **(Nivel 1)**).
- Decidir los exámenes complementarios a realizar al paciente y comentarlo con el adjunto **(Nivel 2)**, y posteriormente, dar las explicaciones oportunas al paciente, familiares y compañeros de guardia **(Nivel 1)**. Puede solicitar: analítica, radiografías, ECG, TC, ultrasonidos, EEG, resonancia magnética e interconsultas urgentes a otros especialistas de guardia. Se pueden realizar punciones lumbares, y la prueba con Anticude **(Nivel 1)**. Las maniobras de paracentesis, toracocentesis y reanimación cardiopulmonar deben realizarse bajo la supervisión del neurólogo adjunto **(Nivel 2)**.
- Comentar los resultados de la historia clínica y exámenes complementarios con el neurólogo adjunto, siempre que tenga dudas o si lo considera necesario **(Nivel 2)**.
- Ser capaz de establecer un diagnóstico sindrómico o etiológico con el apoyo de exámenes complementarios **(Nivel 1)**. Lo discutirá con el neurólogo adjunto si tiene dudas o lo considera necesario **(Nivel 2)**.
- Saber establecer el tratamiento más adecuado para cada paciente **(Nivel 2)**.
- Saber decidir el destino final del paciente: ingreso, derivación a consultas externas del HUB o al ambulatorio de la zona y/o domicilio **(Nivel 2)**.
- Saber redactar correctamente una nota de entrada y un informe de alta de la especialidad **(Nivel 1)**.
- Saber interactuar empáticamente con otros especialistas, así como con pacientes y familiares en urgencias **(Nivel 1)**.
- Ser capaz de atender adecuadamente al paciente crítico de la especialidad **(Nivel 2)**.
- Ser capaz de evaluar y decidir la indicación de trombólisis intravenosa y trombólisis intraarterial **(Nivel 2-3)**.
- Recopilación de datos clínicos, historia clínica al paciente, exploración física. **(Nivel 1-2)**
- Prescripción de tratamientos o pruebas complementarias. **(Nivel 2-3)**
- Indicación y/o realización de técnicas diagnósticas invasivas específicas realizadas a pie de cama (punción lumbar, paracentesis, extracciones, etc.) **(Nivel 2-3)**
- Elaboración de informes de alta: Nivel 1 o 2 en función de las habilidades

adquiridas

- Validación de informes de alta. **(Nivel 3)**
- Elaboración de cursos clínicos, notas de ingreso. **(Nivel 1-2)**
- Información a familiares. **(Nivel 2-3)**

### Distribución tipo de las rotaciones

Por razones de organización y funcionalidad del Servicio de Neurología/Neurofisiología Clínica, se puede modificar de forma flexible la cronología del desarrollo de este programa (**cronograma pg 5**), siempre que al final del período de formación se haya cumplido la totalidad del mismo.

### CRONOGRAMA NFSC NEUROFISIOLOGÍA CLÍNICA

Año de residencia	Rotación	Durada en meses	Dispositivo donde se realiza
R1	PSIQUIATRÍA (PSQ)	1	HOSPITAL UNIVERSITARIO DE BELLVITGE - Planta Hospitalización PSQ
R1	URGENCIAS	1	HOSPITAL UNIVERSITARIO DE BELLVITGE - Servicio de Urgencias
R1	NEUROLOGÍA HOSPITALIZACIÓN	6	HOSPITAL UNIVERSITARIO DE BELLVITGE - Planta Hospitalización NRL
R1	NEUROLOGÍA - CONSULTAS EXTERNES (CEX)	3	HOSPITAL UNIVERSITARIO DE BELLVITGE - edificio CEX módulo 14
R2	ELECTROMIOGRAFÍA	7	HOSPITAL UNIVERSITARIO DE BELLVITGE - Gabinete NFSC
R2	POTENCIALES EVOCADOS	4	HOSPITAL UNIVERSITARIO DE BELLVITGE - Gabinete NFSC
R3	ELECTROENCEFALOGRAFÍA	7	HOSPITAL UNIVERSITARIO DE BELLVITGE - Gabinete NFSC
R3	NEUROFISIOLOGÍA PEDIÁTRICA	2	HOSPITAL SANT JOAN DE DEU
R3	UNIDAD DE SUEÑO	2	HOSPITAL VALL D'HEBRON
R4	UNIDAD DE EPILEPSIA	1	HOSPITAL UNIVERSITARIO DE BELLVITGE - Unidad de Epilepsia (9.3)
R4	MONITORIZACIÓN NEUROFISIOLÓGICA INTRAOPERATORIA	5	HOSPITAL UNIVERSITARIO DE BELLVITGE - Gabinete NFSC
R4	NEUROFISIOLOGÍA MIXTA	2	HOSPITAL UNIVERSITARIO DE BELLVITGE
R4	ROTACIÓN OPTATIVA	3	HOSPITAL UNIVERSITARIO DE BELLVITGE O CENTRO A DEFINIR

## **GRADO DE SUPERVISIÓN Y NIVELES DE RESPONSABILIDAD DE LOS FACULTATIVOS RESIDENTES EN LAS GUARDIAS TRONCALES DE PRESENCIA FÍSICA (Módulo Troncal)**

---

### INTRODUCCIÓN

La actividad urgente realizada por los facultativos residentes representa uno de los pilares fundamentales durante la etapa formativa. Es por ello que debe estar perfectamente estructurada y planificada, de manera que pueda extraerse el máximo provecho durante el periodo de residencia.

La práctica asistencial de carácter urgente requiere la adquisición de los conocimientos y habilidades necesarios para poder realizar diagnósticos rápidos, precisos y seguros, instaurando el tratamiento adecuado en cada situación, y al mismo tiempo identificando de manera precoz la patología grave, que requiere una respuesta inmediata.

La adquisición de los conocimientos y habilidades debe realizarse de manera progresiva, basándonos en unos objetivos docentes predeterminados.

La responsabilidad del médico se encuentra directamente vinculada con la toma de decisiones. La actuación de los facultativos residentes resulta una práctica tutelada y programada y, por tanto, la asunción de responsabilidad debe ir vinculada a la progresiva adquisición de conocimientos y habilidades, de tal manera que el grado de supervisión puede y debe reducirse conforme avanza el proceso formativo, adquiriendo progresivamente mayor nivel de autonomía y responsabilidad.

En febrero de 2008 se publicó el Real Decreto (RD) 183/2008, por el que se determinan y clasifican las especialidades en Ciencias de la Salud y se desarrollan determinados aspectos del sistema de formación sanitaria especializada. De manera específica, en el capítulo V, se establece el "Deber general de supervisión y responsabilidad progresiva del residente", desarrollando en los artículos 14 y 15 el "Deber general de supervisión" y "La responsabilidad progresiva del residente", respectivamente.

Con base a lo establecido en el punto 5 del artículo 15, la Comisión de Docencia del HUB se propuso elaborar los protocolos de supervisión y actuación de los facultativos residentes en un área asistencial de especial interés, como es la actividad realizada durante la actuación urgente y especializada.

### ESTRUCTURACIÓN DE LA DOCENCIA DURANTE LA ASISTENCIA URGENTE Y ESPECIALIZADA EN EL HOSPITAL UNIVERSITARIO DE BELLVITGE

La Comisión de Docencia, durante el primer trimestre de 2008, se reunió con las cuarenta unidades docentes del Hospital, para exponer el desarrollo del mencionado RD, fundamentalmente los aspectos docentes de los facultativos residentes durante la asistencia urgente y especializada.

En las reuniones se consensuaron todos los puntos tratados con los jefes de servicio, los tutores docentes y los representantes de los residentes de todas las unidades docentes acreditadas.

Sobre la base de los acuerdos a los que se llegó, la Comisión de Docencia elaboró un documento que fue presentado y aprobado por la Dirección Médica con fecha 4 de marzo de 2008.

Los puntos tratados y aceptados por todos fueron:

1. Desde el mes de octubre, la ubicación de los facultativos residentes en las guardias será en las diferentes áreas del Servicio de Urgencias para todas las especialidades, centrando allí físicamente su ubicación.

2. Distribución de los facultativos residentes en dos grandes grupos o "pools":  
Pool de facultativos residentes de primer año (R1) y/o segundo año (R2) que realizarán guardias troncales, distribuidos en Medicina o/y Cirugía.

Pool de médicos residentes de especialidad, distribuidos en dos grandes grupos: uno médico ubicado en las áreas de atención a pacientes con patologías médicas y otro quirúrgico, ubicado en las áreas de atención a los pacientes quirúrgicos y traumáticos.

3. Organización de los pools manteniendo grupos estables de residentes, a fin de facilitar la distribución e interrelación de los facultativos residentes.

4. De acuerdo con la opinión de todos los tutores docentes, las guardias troncales, los facultativos residentes de especialidades quirúrgicas, las realizarán durante el primer año de residencia, en tanto que los de las especialidades médicas mantendrán las guardias troncales durante los dos primeros años de residencia.

5. A partir de segundo año, los residentes de especialidades quirúrgicas y de tercer año los facultativos de especialidades médicas realizarán guardias de su propia especialidad.

6. Distribuir las guardias en los diferentes niveles de asistencia de manera equitativa (50 %), realizando el mismo número en los módulos A y B (que en nuestro hospital es donde se atienden en primera instancia los pacientes y se valora su gravedad) y en los módulos C y D (en el que se atienden los pacientes más graves o complejos, que precisan observación, hasta que se resuelve su problema o se decide su ingreso). Ello permitirá poder realizar una buena docencia en dos niveles diferentes de atención, lo que redundará en beneficio de los residentes, ya que podrán atender a los pacientes en las diferentes fases evolutivas de su enfermedad.

7. Mantener la rotación que todos los residentes de primer año realizan por el Servicio de Urgencias durante 1-2 meses por las mañanas, como parte de su formación.

8. Establecimiento de los niveles de responsabilidad con criterios unificados para todas las unidades docentes, tal y como se exponen en la tabla 1.

#### ESTRUCTURA DE LAS GUARDIAS

Los facultativos residentes, durante la realización de las guardias troncales, se hallan ubicados en las diferentes áreas del Servicio de Urgencias, estando en todo momento supervisados por los médicos adjuntos del Servicio de Urgencias y los diferentes facultativos especialistas a los que pueden consultar en función de la patología del paciente.

#### OBJETIVOS DOCENTES DURANTE EL PRIMER AÑO DE RESIDENCIA

El principal objetivo del primer año de residencia es el de iniciarse en la práctica asistencial de carácter urgente. Especialmente deberán adquirirse los conocimientos para poder identificar la patología grave, que requiere una respuesta inmediata.

En su actuación en el Servicio de Urgencias el facultativo residente complementará las habilidades y competencias conseguidas en las diferentes rotaciones clínicas, relacionadas con la realización de anamnesis y exploración física, la utilización racional y la interpretación de las exploraciones complementarias, y en la práctica de las técnicas diagnósticas más habituales.

De forma progresiva desarrollará competencias y habilidades en el trato con el paciente, con los familiares y con los compañeros (Staff, residentes y personal de enfermería). Será conveniente que empiece a interiorizar el concepto de troncalidad.

En concreto, los principales objetivos durante este período serán:

Realizar la entrevista clínica y conseguir una buena valoración global del paciente. Sistematización por órganos. Identificación clara del motivo actual de consulta y desarrollo de la enfermedad actual. Reconocimiento de los antecedentes familiares. Relato escrito de los datos obtenidos. Redacción de cursos clínicos y de la epicrisis.

Técnicas y fases de la exploración por aparatos y sistemas.

Importancia del hemograma, de la bioquímica general (función renal y hepática) y de los análisis de orina.

Utilización clínica de la radiología simple de tórax. Proyecciones. Lectura ordenada. Signos fundamentales. Patrones radiológicos. Identificación de la patología intersticial, alveolar y pleural.

Utilización clínica de la radiología simple de abdomen. Proyecciones. Lectura ordenada. Signos fundamentales. Patrones radiológicos. Identificación de la patología pancreática, hepática, intestinal y renal.



Utilización clínica del ECG. Lectura ordenada. Signos fundamentales. Identificación de las arritmias, de las hipertrofias y de la cardiopatía isquémica.

Iniciarse en la realización de las punciones arteriales y venosas, toracocentesis, paracentesis, punciones lumbares y artrocentesis.

Objetivos que debe alcanzar durante el primer año:

Módulos A y B (Atención inicial al paciente de urgencias):

Realización correcta de anamnesis

Exploración básica y específica de la patología aguda y urgente

Manejo de los métodos diagnósticos, exploraciones complementarias y medidas terapéuticas

Manejo del paciente y su familia en Urgencias

Redacción de informes

Módulo D (Pacientes que precisan una atención más prolongada en Urgencias):

Manejo de la fase aguda de la insuficiencia cardiaca

Manejo de las descompensaciones agudas de los pacientes con patologías respiratorias

Manejo de las descompensaciones de los pacientes diabéticos

Orientación de las patologías neurológicas

Orientación de la insuficiencia renal

Módulos A-traumatología y C (Pacientes afectados de patología quirúrgica y traumatológica)

Indicar el tratamiento médico y colaborar en la indicación quirúrgica adecuada, bajo la supervisión del residente mayor o del adjunto.

Realizar técnicas de anestesia local.

Realizar técnicas asépticas y antisépticas en el quirófano.

Preparación del campo operatorio.

Desbridamiento de abscesos de partes blandas y tratamiento de las heridas inciso-contusas

Asistir en el Quirófano de Urgencias, como primer ayudante, en cirugías menores y como segundo ayudante, si así se requiere en cirugías urgentes mayores.

Aplicar correctamente los tratamientos antibióticos según protocolos del centro.

Habilidades

Realización de la historia clínica

Elaboración de un informe de Urgencias

Conocimientos básicos de la vía aérea

Reanimación cardiaca básica

Conocimiento y utilización de monitores

Iniciarse en la realización de: punción lumbar, paracentesis, toracocentesis.

NIVELES DE SUPERVISIÓN y RESPONSABILIDAD

La adquisición de responsabilidades será progresiva.

Los residentes deberán estar siempre supervisados físicamente y no podrán firmar solos documentos de altas, bajas y otros documentos importantes, tal y como establece el RD 183/2008.

Nivel de supervisión 2-3.

En la tabla 2 se exponen los niveles de supervisión de las diferentes actividades que deben llevar a término los facultativos residentes.

Tabla 2.- Niveles de supervisión durante el primer año de residencia

Habilidad	Nivel de supervisión
Realizar una anamnesis completa	1
Exploración física	1-2
Realización de historia clínica completa del paciente de Urgencias	1
Valoración rápida de la gravedad del paciente	2-3
Realizar una orientación diagnóstica	2
Evaluación del estado mental	2
Solicitar exploraciones complementarias	2
Presentación e información al paciente y familia	1-2
Interpretar las exploraciones complementarias básicas. Analíticas, ECG, radiografía de tórax, radiografía abdominal	1-2
Interpretar las exploraciones complementarias específicas	3
Reanimación cardiopulmonar básica	2-3
Abordaje venoso: técnicas de cateterización de vías periféricas	2-3
Colocación de vías centrales	2-3
Sondaje vesical y nasogástrico	2-3
Conocimiento y utilización de los monitores. Sistemas de monitorización	2-3
Aplicar correctamente los tratamientos antibióticos según protocolos del centro	1-2
Indicar el tratamiento médico y colaborar en la indicación quirúrgica adecuada	2
Desbridamiento de abscesos de partes blandas y tratamiento de las heridas inciso-contusas	1-2
Realización de técnicas de anestesia local	1-2
Realizar técnicas asépticas y antisépticas en el quirófano	1
Preparación del campo operatorio	1-2
Realizar un informe de alta o ingreso hospitalario	2
Decidir el tratamiento y estrategia específica del paciente	3
Toma de decisión del destino del paciente: alta o ingreso	3

OBJETIVOS DOCENTES DURANTE EL SEGUNDO AÑO DE RESIDENCIA (ESPECIALIDADES MÉDICAS)

El objetivo del segundo año es el de progresar en la práctica asistencial de carácter urgente. Seguirán desarrollando las habilidades y las competencias que se han expuesto en el apartado anterior.

Niveles de supervisión y responsabilidad

La adquisición de responsabilidades será progresiva.

La práctica totalidad de sus actuaciones serán tuteladas. En la tabla 3 se exponen los diferentes niveles de responsabilidad.

Tabla 3.- Niveles de supervisión durante el segundo año de residencia

Habilidad	Nivel de supervisión
Realizar una anamnesis completa	1
Exploración física	1
Realización de historia clínica completa del paciente de Urgencias	1
Valoración rápida de la gravedad del paciente	2
Realizar una orientación diagnóstica	1-2
Solicitar exploraciones complementarias	2
Presentación e información al paciente y familia	1- 2
Interpretar las exploraciones complementarias básicas. Analíticas, ECG, radiografía de tórax, radiografía abdominal	1-2
Interpretar las exploraciones complementarias específicas	1-2
Reanimación cardiopulmonar básica	2-3
Abordaje venoso: técnicas de cateterización de vías periféricas	2
Colocación de vías centrales	2
Sondaje vesical y nasogástrico	2
Aplicar correctamente los tratamientos antibióticos según protocolos del centro	1-2
Conocimiento y utilización de los monitores. Sistemas de monitorización	1-2
Realizar un informe de alta o ingreso hospitalario	2
Decidir el tratamiento y estrategia específica del paciente	2
Toma de decisión del destino del paciente: alta o ingreso	2-3

GRADO DE SUPERVISIÓN Y NIVELES DE RESPONSABILIDAD DE LOS FACULTATIVOS RESIDENTES EN LAS GUARDIAS DE PRESENCIA FÍSICA DE LA ESPECIALIDAD NEUROLOGÍA Y NEUROFISIOLOGÍA CLÍNICA (NRL y NFS)

## INTRODUCCIÓN

La práctica asistencial de carácter urgente requiere la adquisición de los conocimientos y habilidades necesarios para poder realizar diagnósticos rápidos, precisos y seguros, instaurando el tratamiento adecuado en cada situación, y al mismo tiempo identificando de manera precoz la patología grave, que requiere una respuesta inmediata.

El protocolo se ha realizado siguiendo las directrices que emanan de los programas formativos de ambas especialidades, estableciendo, de una forma lo más detallada posible, los niveles de responsabilidad y actuación, según el año formativo y la capacidad de autonomía de forma progresiva de los facultativos residentes, según lo establecido en las dos órdenes ministeriales: ORDEN SCO/528/2007, de 20 de febrero, por la que se aprueba y publica el programa formativo de la especialidad de Neurología, BOE núm. 59 y ORDEN SCO/2617/2008, de 1 de febrero, por la que se aprueba y publica el programa formativo de la especialidad de Neurofisiología Clínica.

## ESTRUCTURA DE LA GUARDIA

La atención de las urgencias neurológicas, en el Hospital Universitario de Bellvitge, la realizan un médico adjunto de presencia física diaria y un residente, durante las 24 horas ininterrumpidas.

Para los códigos ICTUS, la asistencia la realizará directamente un adjunto y un residente desde el primer momento.

## NIVEL DE SUPERVISIÓN DE LOS RESIDENTES

La responsabilidad será progresiva. El grado de supervisión será muy acentuado durante el primer año. Por el contrario, durante el cuarto año la práctica totalidad de la actuación asistencial tendrá carácter autónomo.

En la siguiente tabla se exponen los grados de responsabilidad que se contemplan, así como su valoración.

Nivel	Supervisión	Autonomía
1	Supervisión a demanda	Actúa de manera independiente, excepto en situaciones puntuales
2	Supervisión directa*	Sabe cómo actuar, pero le falta experiencia para ser autónomo
3	Realizada por el especialista	Solo tiene conocimientos teóricos, puede observar y ayudar

## RESIDENTE DE PRIMER AÑO

Los residentes de primer año deberán tener el mismo nivel de supervisión que los residentes de segundo año, ya que no son autónomos para decidir nada sin consultar. Son principiantes, tanto para la patología general como para la patología neurológica. En estos casos, como realizan guardias médicas

generales, la supervisión la realizará directamente el médico adjunto de Urgencias.

Las habilidades a adquirir durante este año serán:

Valoración de la hoja de registro de urgencias o la historia del paciente para leer la información que consta en ella, que sea de relevancia para el caso actual. Nivel 1.

Revisar las constantes que ha tomado enfermería. Nivel 1.

Presentarse al paciente y a los familiares. Nivel 1.

Hacer una historia clínica (HC) completa (antecedentes patológicos, anamnesis, exploración física general y específica). Nivel 1 nivel 1-2 para la exploración, sobre todo en los primeros 6 meses de residencia.

Establecer un diagnóstico sindrómico, diferencial y, si es posible, etiológico, del problema que afecta al paciente, cosa que comentará con el médico adjunto de Urgencias. Nivel 2.

Decidir cuáles son las exploraciones complementarias que se le deberán practicar al paciente y lo comentará con el médico adjunto de Urgencias y posteriormente, dará las explicaciones adecuadas al paciente y a los familiares. Podrá solicitar: analíticas, radiografías, ECG, TAC, ecografías, EEG, IRM e interconsultas urgentes, a otros especialistas de guardia. Podrá hacer punciones lumbares, paracentesis, toracocentesis, el test con Anticude y maniobras de reanimación cardiopulmonar, con la supervisión del médico adjunto de Urgencias. Nivel 2. Nivel 3 para las punciones en pacientes de especial dificultad.

Comentará los resultados de la HC y de las exploraciones complementarias, con el médico adjunto de Urgencias. Nivel 2.

Establecer un diagnóstico sindrómico o etiológico, si es posible, con el apoyo de las exploraciones complementarias realizadas, conjuntamente con el médico adjunto de Urgencias. Nivel 2.

Determinar el tratamiento que precisa el paciente, conjuntamente con el médico adjunto de Urgencias. Nivel 2

Determinará el destino del paciente, cuando le den el alta del Servicio de Urgencias, conjuntamente con el médico adjunto de Urgencias, no pudiendo firmar ningún alta o ingreso sin supervisión. Nivel 3.

RESIDENTE DE SEGUNDO AÑO

Habilidades a adquirir y nivel de responsabilidad:

Valoración de la hoja de registro de urgencias o la historia del paciente para leer la información que consta en ella, que sea de relevancia para el caso actual. Nivel 1.

Revisar las constantes que ha tomado enfermería. Nivel 1.

Presentarse al paciente y a los familiares. Nivel 1.

Realizar una historia clínica (HC) completa (antecedentes patológicos, anamnesis, exploración física y neurológica completas). Nivel 1.

Establecer un diagnóstico sindrómico, diferencial y, si es posible, etiológico, del problema que afecta al paciente, cosa que comentará con el adjunto. Nivel 2.

Decidir cuáles son las exploraciones complementarias que se le deberán practicar al paciente y lo comentará con el adjunto (Nivel 2) y, posteriormente, dará las explicaciones adecuadas al paciente y a los familiares (Nivel 1). Podrá solicitar: analíticas, radiografías, ECG, TAC, ecografías, EEG, IRM e interconsultas urgentes a otros especialistas de guardia. Podrá hacer punciones lumbares, paracentesis, toracocentesis, el test con Anticude y maniobras de reanimación cardiopulmonar, con la supervisión del adjunto. Nivel 2.

Comentar los resultados de la HC y de las exploraciones complementarias, con el adjunto. Nivel 2.

Establecer un diagnóstico sindrómico o etiológico, si es posible, con el apoyo de las exploraciones complementarias realizadas, conjuntamente con el adjunto. Nivel 2.

Determinar el tratamiento que precisa el paciente, conjuntamente con el adjunto. Nivel 2.

Determinar el destino del paciente, cuando le den el alta del Servicio de Urgencias, conjuntamente con el adjunto. Nivel 2.

#### RESIDENTE DE TERCER AÑO

Habilidades a adquirir y nivel de responsabilidad:

Valoración de la hoja de registro de urgencias o la historia del paciente para leer la información que consta en ella, que sea de relevancia para el caso actual. Nivel 1.

Revisar las constantes que ha tomado enfermería. Nivel 1.

Presentarse al paciente y a los familiares. Nivel 1.

Hacer una historia clínica (HC) completa (antecedentes patológicos, anamnesis, exploración física y neurológica completas). Nivel 1.

Establecer un diagnóstico sindrómico, diferencial y, si es posible, etiológico, del problema que afecta al paciente (Nivel 1), cosa que comentará con el adjunto, siempre que tenga dudas o sin tenerlas, siempre que lo considere necesario, en función de la complejidad del caso (Nivel 2).

Decidir cuáles son las exploraciones complementarias que se le deberán practicar al paciente y lo comentará con el adjunto (Nivel 2) y, posteriormente, dará las explicaciones adecuadas al paciente y a los familiares (Nivel 1). Podrá solicitar: analíticas, radiografías, ECG, TAC, ecografías, EEG, IRM e interconsultas urgentes a otros especialistas de guardia. Podrá hacer punciones lumbares, y el test con Anticude (Nivel 1) La paracentesis, la toracocentesis, y las maniobras de reanimación cardiopulmonar, deberá hacerlas con la supervisión del adjunto (Nivel 2). Comentar los resultados de la HC y las exploraciones complementarias con el adjunto, siempre que tenga dudas o sin tenerlas, siempre que lo considere necesario, en función de la complejidad del caso. (Nivel 2, solo si tiene dudas o lo considera necesario)

Establecer un diagnóstico sindrómico o etiológico, si es posible, con el apoyo de las exploraciones complementarias realizadas (Nivel 1). Siempre que tenga dudas o sin tenerlas, siempre que lo considere necesario, comentará el caso y establecerá el diagnóstico, conjuntamente con el adjunto, en función de la complejidad del paciente (Nivel 2).

Determinar el tratamiento que precisa el paciente, conjuntamente con el adjunto. Nivel 2.

Determinar el destino del paciente, cuando le den el alta del Servicio de Urgencias, conjuntamente con el adjunto. Nivel 2.

#### RESIDENTE DE CUARTO AÑO

Habilidades y niveles de responsabilidad durante el último año de residencia:

Valoración de la hoja de registro de urgencias o la historia del paciente, para leer la información que consta en ella, que sea de relevancia para el caso actual. Nivel 1.

Revisar las constantes que ha tomado enfermería. Nivel 1.

Presentarse al paciente y a los familiares. Nivel 1.

Hacer una historia clínica (HC) completa (antecedentes patológicos, anamnesis, exploración física y neurológica completas). Nivel 1.

Establecer un diagnóstico sindrómico, diferencial y, si es posible, etiológico, del problema que afecta al paciente (Nivel 1), cosa que comentará con el adjunto, siempre que tenga dudas o sin tenerlas, siempre que lo considere necesario, en función de la complejidad del caso (Nivel 2).

Decidir cuáles son las exploraciones complementarias que se le deberán practicar al paciente (Nivel 1) y lo comentará con el adjunto si tiene dudas o lo considera necesario (Nivel 2) y, posteriormente, dará las explicaciones adecuadas al paciente y a los familiares (Nivel 1). Podrá solicitar: analíticas, radiografías, ECG, TAC, ecografías, EEG, IRM e interconsultas urgentes a otros especialistas de guardia. Podrá hacer punciones lumbares, paracentesis, el test con Anticude (Nivel 1). La toracocentesis y las maniobras de reanimación cardiopulmonar, las realizará con la supervisión del adjunto (Nivel 2).

Comentar los resultados de la HC y las exploraciones complementarias, con el adjunto, siempre que tenga dudas o sin tenerlas, siempre que lo considere necesario, en función de la complejidad del caso. (Nivel 2, solo si tiene dudas o lo considera necesario).

Establecer un diagnóstico sindrómico o etiológico, si es posible, con el apoyo de las exploraciones complementarias realizadas (Nivel 1). Siempre que tenga dudas o sin tenerlas, siempre que lo considere necesario, comentará el caso y establecerá el diagnóstico, conjuntamente con el adjunto, en función de la complejidad del paciente (Nivel 2).

Determinar el tratamiento que precisa el paciente (Nivel 1), conjuntamente con el adjunto, siempre que tenga dudas o sin tenerlas, siempre que lo considere necesario, en función de la complejidad del caso (Nivel 2).

Determinar el destino del paciente (Nivel 1), cuando le den el alta en Urgencias, conjuntamente con el adjunto. Siempre que tenga dudas o sin tenerlas lo considere necesario, en función de la complejidad del caso, consultará con el médico adjunto (Nivel 2).

#### **BOE núm. 224 Martes 16 septiembre 2008**

#### **15080 ORDEN SCO/2617/2008, de 1 de septiembre, por la que se aprueba y publica el programa formativo de la especialidad de Neurofisiología Clínica.**

El artículo 21 de la Ley 44/2003, de 21 de noviembre, de Ordenación de las Profesiones Sanitarias, establece el procedimiento para aprobar los programas formativos de las especialidades sanitarias en ciencias de la salud, previendo su publicación en el «Boletín Oficial del Estado» para general conocimiento.

La Comisión Nacional de la Especialidad de Neurofisiología Clínica ha elaborado el programa formativo de dicha especialidad que ha sido ratificado por el Consejo Nacional de Especialidades en Ciencias de la Salud, órgano asesor de los Ministerios de Sanidad y Consumo y de Ciencia e Innovación en materia de formación sanitaria especializada.

Asimismo, dicho programa formativo ha sido estudiado, analizado e informado por la Comisión de Recursos Humanos del Sistema Nacional de Salud de la que forman parte, entre otros, los consejeros de sanidad de las diversas comunidades autónomas y el Director General de Universidades del Ministerio de Ciencia e Innovación.



En su virtud, de conformidad con lo previsto en el artículo 21 de la Ley 44/2003, de 21 de noviembre, previos informes de la Comisión de Recursos Humanos del Sistema Nacional de Salud y del Ministerio de Ciencia e Innovación, dispongo:

Primero.– Aprobar el programa formativo de la Especialidad de Neurofisiología Clínica, cuyo contenido se publica como anexo a esta Orden.

Segundo.– Dicho programa formativo será de aplicación a los residentes de la Especialidad de Neurofisiología Clínica que obtengan plaza en formación en Unidades Docentes de dicha especialidad, a partir de la Orden del Ministerio de Sanidad y Consumo por la que se aprueba la convocatoria nacional de pruebas selectivas 2008 para el acceso en el año 2009 a plazas de formación sanitaria especializada.

Disposición transitoria única.

A los residentes que hubieran iniciado su formación en la Especialidad de Neurofisiología Clínica por haber obtenido plaza en formación en convocatorias anteriores a la que se cita en el apartado segundo de esta Orden, les será de aplicación el programa anterior de dicha especialidad, aprobado por Resolución de 25 de abril de 1996, de la Secretaría de Estado de Universidades e Investigación del Ministerio de Educación y Ciencia.

No obstante, lo anterior, el tutor del residente, con el conocimiento de la Comisión de Docencia y la previa aceptación del residente, podrá adaptar los planes individuales de formación al nuevo programa formativo en la medida en que dicha adaptación sea compatible con la organización general de la unidad en la que se está formando y con la situación específica de cada residente.

Disposición final.

Esta Orden entrará en vigor el día siguiente al de su publicación en el «Boletín Oficial del Estado». Madrid, 1 de septiembre de 2008. –El Ministro de Sanidad y Consumo,  
Bernat Soria Escoms.

## **ANEXO**

### **Programa oficial de la Especialidad de Neurofisiología Clínica**

1. *Denominación oficial de la especialidad y requisitos de titulación*  
Neurofisiología Clínica.

Duración: 4 años.

Estudios previos: Licenciado/Grado en Medicina.

#### *2. Introducción*

La neurofisiología clínica (NFC) es una especialidad médica con larga tradición en España. Se inicia en 1937, en Burgos, con la puesta en marcha del primer electroencefalógrafo para el soporte diagnóstico neuroquirúrgico.

En la década de los 40 surgen unidades asistenciales específicas de electroencefalografía, bajo la responsabilidad de profesionales con plena dedicación y a las que se incorporaron progresivamente las nuevas técnicas neurofisiológicas que iban surgiendo, tales como la electromiografía, los

estudios polisomnográficos, los potenciales evocados visuales, auditivos y somatosensoriales, la cartografía cerebral, la estimulación magnética, etc.

El comienzo de la neurofisiología clínica como especialidad independiente data de la década de los años cincuenta en los países del norte de Europa (Suecia, Dinamarca, Finlandia, Reino Unido, etc.).

La Sociedad Española de Neurofisiología Clínica es miembro fundador de la Federación Internacional de Sociedades de Electroencefalografía y Neurofisiología Clínica, creada en el año 1947. En 1949 ya existían nueve unidades de electroencefalografía en la asistencia pública entre Madrid y Barcelona, ubicadas en hospitales y ambulatorios. A partir de 1953 están presentes como unidades o departamentos de electroencefalografía en los hospitales clínicos de Barcelona, Madrid, Pamplona y Santiago de Compostela, entre otros, impartándose programas de formación en la materia y cursos monográficos de doctorado. En 1956, el entonces Instituto Nacional de Previsión crea en su red asistencial plazas por oposición de especialistas en esta disciplina en Barcelona, Bilbao, Granada, La Coruña, Madrid, Sevilla, Valencia y Zaragoza. En el año 1977, los hospitales de la red sanitaria pública (128) tenían servicios centrales de neurofisiología clínica, así como en algunos ambulatorios de especialidades.

Esta evolución se ha plasmado en la creación y consolidación de la neurofisiología clínica como especialidad médica independiente en las distintas disposiciones que a lo largo del tiempo han regulado las especialidades médicas, en primer lugar, a través de Real Decreto 2015/1978, posteriormente, mediante el Real Decreto 127/1984 y actualmente, a través del Real Decreto 183/2008, de 8 de febrero, por el que se determinan y clasifican las especialidades en Ciencias de la Salud y se desarrollan determinados aspectos del sistema de formación especializada, en cuyo anexo I, apartado 1, aparece relacionada la neurofisiología clínica junto con las demás especialidades médicas actualmente existentes.

Este programa formativo es de características similares a los de otros países europeos en los que la neurofisiología clínica tiene rango de especialidad médica (Dinamarca, Finlandia, Noruega, Reino Unido, Suecia) por lo que figura incluida como tal en la Directiva 2005/36/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 7 de septiembre de 2005, relativa al reconocimiento de cualificaciones profesionales.

### *3. Definición de la especialidad y campo de acción*

La neurofisiología clínica se define como una especialidad médica que se fundamenta en los conocimientos de las neurociencias básicas, tiene como objetivo la exploración funcional del sistema nervioso, utilizando las técnicas de electroencefalografía, de electromiografía, de polisomnografía, de potenciales evocados, de magnetoencefalografía, así como de neuromodulación, con fines diagnósticos, pronósticos y terapéuticos. Por tanto, esta especialidad comprende el estudio, la valoración y modificación funcional del sistema nervioso (central y periférico), y de los órganos de los sentidos y musculares, tanto en condiciones normales como patológicas.

El campo de acción de la neurofisiología clínica, sin perjuicio de las competencias de otras especialidades, abarca todas las patologías del sistema nervioso. La afectación primaria o secundaria del sistema nervioso está incluida en las áreas de actuación de la mayoría de las especialidades médicas y quirúrgicas (pediatría, traumatología, neurología, neurocirugía, psiquiatría, reumatología, neumología, medicina interna, rehabilitación, otorrinolaringología, oftalmología, medicina intensiva, medicina legal, medicina del trabajo, etc.), por lo que todas ellas precisan exploraciones neurofisiológicas, que confiere a la neurofisiología clínica el carácter de servicio central que asimismo contribuye en la investigación médica de todas las áreas con las que está relacionada.

#### 4. *Objetivos generales de la formación*

A lo largo de todo el período de formación en la especialidad de neurofisiología clínica, el médico residente desarrollará de forma tutelada el programa teórico-práctico de la especialidad, para capacitarle en el manejo de los distintos métodos de exploración neurofisiológica, con fines diagnósticos, pronósticos y terapéuticos.

La neurofisiología clínica se organiza básicamente en cuatro grandes áreas:

- a) Electroencefalografía (EEG).
- b) Polisomnografía (PSG).
- c) Electromiografía (EMG).
- d) Potenciales evocados (PE).

La formación del especialista se realizará en una unidad de neurofisiología clínica acreditada para la docencia. Dicha formación será tutelada y el residente irá asumiendo niveles progresivos de responsabilidad en sus actividades clínicas que se complementarán con conocimientos teóricos basados fundamentalmente en el autoaprendizaje. La formación se desarrollará a lo largo de cuatro años y comprenderá una formación genérica y una formación específica en neurofisiología clínica. Si bien el programa está compartimentado en las grandes áreas antes citadas, la formación específica durante cada año debe seguir progresando y complementándose en las distintas técnicas neurofisiológicas ya aprendidas en años anteriores, participando en el resto de las actividades asistenciales de la unidad docente, así como en las científicas y formativas (sesiones de interpretación, sesiones clínicas, sesiones bibliográficas, cursos, seminarios, etc.).

Asimismo, durante las guardias específicas de neurofisiología clínica, el residente se formará en polisomnografía nocturna y participará en las actividades asistenciales del servicio fuera del horario laboral habitual (monitorizaciones, electroencefalogramas de larga duración, monitorizaciones con potenciales evocados, electroencefalogramas en pacientes críticos/diagnóstico de muerte cerebral, etc.). El sistema formativo es el de residencia que implica la adquisición progresiva de responsabilidades a medida que se avanza en el programa

formativo, a través de las actividades asistenciales, científicas e investigadoras llevadas a cabo por el residente en colaboración con otros profesionales de la unidad docente de neurofisiología clínica, de los que irá aprendiendo una

forma de trabajo, unas habilidades o destrezas y unas actitudes hacia el enfermo.

El grado de responsabilidad que debe adquirir el residente a lo largo del período formativo se clasifica en tres niveles:

Nivel 1: Son actividades realizadas directamente por el residente sin necesidad de una tutela directa. El residente ejecuta y posteriormente informa.

Nivel 2: Son actividades realizadas directamente por el residente bajo la supervisión del tutor. El residente tiene un conocimiento extenso, pero no alcanza la suficiente experiencia como para hacer una técnica o un tratamiento completo de forma independiente;

Nivel 3: Son actividades realizadas por el personal sanitario del centro y/o asistidas en su ejecución por el residente.

La formación teórico-práctica se completará con el resto de las actividades de formación continuada que se realicen en la unidad docente de neurofisiología clínica, tales como seminarios, sesiones bibliográficas, sesiones clínicas llevadas a cabo en el propio servicio, o con los de otras especialidades, así como cualquier otra modalidad de actividad formativa.

La formación del médico residente puede verse muy beneficiada completándola mediante períodos de formación en otras unidades docentes, debido a que resulta enriquecedor el conocimiento de diferentes metodologías de trabajo y de organización.

#### 5. Período de formación genérica

La formación genérica, que se llevará a cabo durante el primer año de residencia, abarcará las siguientes áreas:

- a) Área de formación transversal (apartado 5.1).
- b) Área de formación básica: Neurofisiología clínica (apartado 5.2).
- c) Área de formación clínica básica (apartado 5.3)

5.1 Área de Formación Transversal.- Es recomendable que la formación incluida en este apartado se organice a nivel de comisión de docencia, conjuntamente con residentes de otras especialidades. Cuando esto no sea posible se organizará a través de cursos o sesiones específicas.

5.1.1 Metodología de la investigación: Durante su formación el residente de neurofisiología clínica debe iniciarse en el conocimiento de la metodología de la investigación.

El especialista en neurofisiología clínica debe adquirir los conocimientos necesarios para realizar un estudio de investigación, ya sea de tipo observacional o experimental. También debe saber evaluar críticamente la literatura científica relativa a las ciencias de la salud, siendo capaz de diseñar un estudio, realizar la labor de campo, la recogida de sus datos, el análisis estadístico, así como su discusión y elaboración de conclusiones, que debe saber presentar como comunicación o publicación. La formación del especialista en neurofisiología clínica como futuro investigador ha de irse realizando a medida que avanza su maduración

durante los años de especialización, sin menoscabo de que pueda realizar una formación adicional al finalizar su período de residencia para capacitarse en un área concreta de investigación.

#### 5.1.2 Bioética:

##### a) Relación médico-paciente:

Humanismo y medicina.

Consentimiento informado.

Consentimiento del menor y del paciente incapacitado.

Confidencialidad, secreto profesional y veracidad.

Aspectos legales. Muerte cerebral.

##### b) Aspectos institucionales:

Ética y deontología.

Comités deontológicos.

Comités éticos de investigación clínica.

#### 5.1.3 Gestión Clínica:

##### a) Aspectos generales:

Cartera de servicios.

Competencias del especialista en neurofisiología clínica.

Funciones del puesto asistencial.

Organización funcional de un servicio de neurofisiología clínica.

Equipamiento básico y recursos humanos.

Elección de tecnologías en neurofisiología clínica.

Indicadores de actividad.

Recomendaciones nacionales e internacionales y legislación sobre seguridad de equipos en electromedicina.

Conocimientos de bioestadística.

##### b) Gestión de la actividad asistencial:

Medida de la producción de servicios y procesos.

Sistemas de clasificación de pacientes.

Niveles de complejidad de los tratamientos neurofisiológicos y su proyección clínica.

##### c) Calidad:

El concepto de calidad en el ámbito de la salud. Importancia de la coordinación.

Calidad asistencial: control y mejora. Indicadores, criterios y estándares de calidad.

Evaluación externa de los procesos en neurofisiología clínica.

Guías de práctica clínica.

Programas de garantía y control de calidad.

Evaluación económica de tecnologías sanitarias. Análisis coste/beneficio, coste/efectividad y coste/utilidad.

La comunicación con el paciente como elemento de calidad de la asistencia.

#### 5.2 Área de Formación Básica en Neurofisiología Clínica.

##### 5.1.1 Neuroanatomía y neurofisiología:

a) La neurona y su biología.

b) La sinapsis y organización neuronal.

c) Anatomía funcional del sistema nervioso central y periférico.

d) Sistemas sensoriales. Sensación y percepción. Bases neurofisiológicas de los PE.

e) Sistemas motores. Reflejos y control voluntario de los movimientos.

- f) Transmisión neuromuscular. Fisiología del músculo. Bases neurofisiológicas de la electromiografía.
- g) Integración de los sistemas sensoriales y motores.
- h) Hipotálamo y sistema límbico.
- i) Actividad eléctrica de la corteza cerebral. Bases neurofisiológicas del electroencefalograma.
- j) Neurofisiología del ciclo sueño/vigilia.
- k) Funciones superiores del sistema nervioso central.

#### 5.2.2 Tecnología:

- a) Electroodos, transductores y biosensores.
- b) Amplificadores. Filtros.
- c) Galvanómetros y pantallas.
- d) Señal-ruido. Artefactos. Tierra.
- e) Señales analógicas y digitales. Digitalización.
- f) Introducción a la informática.
- g) Procesamiento de señales.
- h) Sistemas expertos en neurofisiología clínica.

#### 5.3 Área de Formación Clínica Básica.

5.3.1 Aspectos básicos relativos a las patologías del sistema nervioso en las especialidades más estrechamente relacionadas con la especialidad de neurofisiología clínica: neurología, pediatría, psiquiatría medicina intensiva, neurocirugía, reumatología, neumología, medicina interna, rehabilitación, otorrinolaringología, oftalmología, medicina intensiva, medicina legal, medicina del trabajo, etc.) con el fin de aprender a establecer una correlación electroclínica.

5.3.2 Rotaciones.– Se consideran básicas las siguientes rotaciones:

- a) Neurología, 6 meses.
- b) Pediatría (neuropediatría), 2 meses.
- c) Psiquiatría, 2 meses.

Se consideran rotaciones optativas las que se realicen con cargo a los períodos sobrantes derivados, en su caso, de las rotaciones obligatorias. Se determinarán por el tutor, oído el residente, según las características personales del mismo y las de la unidad docente en la que se esté formando. Las rotaciones optativas podrán realizarse por las especialidades de medicina intensiva, neurocirugía, oftalmología, otorrinolaringología y medicina física y rehabilitación.

5.4 Guardias durante el período de formación genérica: Durante el período de formación genérica, las guardias se realizarán en urgencias generales del hospital, aconsejándose la realización de entre 4 y 6 mensuales. *6. Período de formación específica por años de residencia.*

6.1 Aspectos generales.– El período de formación específica comprenderá el conocimiento teórico-práctico de la metodología y patrones básicos en todos aquellos procesos clínicos propios de la especialidad, en sus cuatro grandes

áreas: electroencefalografía, polisomnografía, electromiografía y potenciales evocados.

Los objetivos de la formación específica de neurofisiología clínica se cumplimentarán durante los años 2.º, 3.º y 4.º de la formación MIR, con el aprendizaje de las habilidades técnicas propias de la especialidad.

6.2 Segundo año de residencia.– En este año debe iniciarse, de forma tutelada, el aprendizaje técnico y análisis e interpretación de los diferentes tipos de registro de la actividad bioeléctrica cerebral y de los registros poligráficos de vigilia y sueño, abordándose la electroencefalografía del adulto y del niño normal y sus posibles variantes, así como las diferentes patologías.

El segundo año de formación se dividirá en dos períodos de 6 meses destinados, el primero de ellos, a la formación en electroencefalografía y el segundo, a la formación en polisomnografía y trastornos del sueño. Al final del segundo año, el médico residente deberá ser capaz de realizar, analizar y emitir un informe de las exploraciones efectuadas y de establecer un juicio neurofisiológico y su correlación electroclínica.

6.2.1 Primer período de formación en electroencefalografía (6 meses): Durante los tres primeros meses, el médico residente debe aprender las distintas técnicas electroencefalográficas. Debe realizar personalmente un mínimo de 50 exploraciones (colocación de electrodos y sensores, manejo de los equipos), incluyendo EEGs convencionales y sus activaciones, EEGs en pacientes críticos, estudios EEGs poligráficos y polisomnográficos. Asimismo, durante este primer período, sumando el relativo a las guardias de NFC durante los 3 años de formación específica, el residente debe participar en el análisis e interpretación de, como mínimo, 800 registros electroencefalográficos mediante la observación, la colaboración, la realización de informes y la correlación electro-clínica, distribuidos de la siguiente forma:

- a) Registros EEG convencionales de vigilia y sus técnicas de activación (estimulación luminosa intermitente e hiperventilación), tanto en niños como en adultos.
- b) Registros EEG poligráficos en el recién nacido.
- c) Registros EEG poligráficos en pacientes críticos.
- d) Registros EEG poligráficos de vigilia y sueño espontáneo diurno/nocturno (epilepsia, etc.).
- e) Registros de monitorización continua EEG/vídeo EEG.

Los registros citados posibilitarán el conocimiento de los patrones electroencefalográficos de las siguientes patologías: Epilepsias y síndrome epiléptico. Tumores cerebrales y enfermedades oncológicas. Enfermedades infecciosas. Enfermedades cerebrovasculares.

Enfermedades degenerativas. Traumatismos craneoencefálicos. Enfermedades metabólicas y tóxicas. Anoxia cerebral. Monitorización intraquirúrgica. Estados de coma. Diagnóstico de muerte cerebral. Trastornospsiquiátricos.

6.2.2 Segundo período de formación en polisomnografía y en trastornos del sueño (6 meses): Durante 6 meses se realizará un período de formación en polisomnografía y trastornos de sueño que continuará desarrollándose a lo largo de los tres años de formación específica durante las guardias de la especialidad y las actividades de formación de la unidad docente (sesiones de interpretación, sesiones clínicas, etc.), con un número mínimo de 150 estudios polisomnográficos nocturnos que deben incluir:

- a) Registros polisomnográficos convencionales.
- b) Registros polisomnográficos con test de latencias múltiples del sueño.
- c) Registros poligráficos de vigilia y sueño de 24 horas.
- d) Registros polisomnográficos domiciliarios.
- e) Registros del ritmo circadiano.
- f) Registros polisomnográficos con titulación de la presión positiva continua de vía aérea (CPAP)/ con presión positiva intermitente de vía aérea (BiPAP)
- g) Registros polisomnográficos con poligrafía específica para ciertas patologías (disfunciones eréctiles, trastornos degenerativos del sistema nervioso central o autónomo, etc.).

Los estudios citados deben incluir las diferentes patologías, tanto en niños como en adultos, de forma que posibiliten el conocimiento de los patrones polisomnográficos de los diferentes trastornos del sueño-vigilia:

Disomnias:

- a) Trastornos intrínsecos del sueño: insomnio psicofisiológico. Narcolepsia. Hipersomnia. Síndrome de apneas obstructivas durante el sueño. Síndrome de apneas centrales durante el sueño. Síndrome de hipoventilación alveolar durante el sueño. Síndrome de movimientos periódicos de las piernas, etc.
- b) Trastornos extrínsecos del sueño: trastorno del sueño por dependencia de hipnóticos. Trastorno del sueño por dependencia de estimulantes. Trastorno del sueño por dependencia de alcohol, etc.
- c) Trastornos del ritmo circadiano. Parasomnias: Trastornos del despertar (sonambulismo, terrores nocturnos, etc.). Trastornos de la transición sueño-vigilia (somniloquias, trastornos por movimientos rítmicos, etc.). Parasomnias asociadas al sueño REM (pesadillas, parálisis del sueño, etc.). Otros trastornos del sueño: Los asociados a otras enfermedades médicas, psiquiátricas y neurológicas.

6.3 Tercer año de residencia.– En este año, el médico residente debe realizar el aprendizaje tutelado de las diferentes técnicas electromiográficas y su correcta aplicación e interpretación en las diferentes patologías. Durante este período, debe participar en la realización de, como mínimo, 700 exploraciones electromiográficas. Al final de este año, el médico residente deberá ser capaz de realizar, analizar y emitir un informe de las exploraciones efectuadas y de establecer un juicio neurofisiológico y una correlación electroclínica.

6.3.1. Formación en electromiografía:

- a) Instrumentación básica en EMG. Tipos de electrodos de aguja. Electrodos de superficie.



- b) Actividad de inserción. Actividad de la placa motora.
- c) Actividades espontáneas patológicas: Fibrilación, ondas positivas, fasciculación, descargas de alta frecuencia, calambres, descargas miotónicas y descargas neuromiotónicas.
- d) EMG normal. Potencial de unidad motora. Sumación temporal y espacial. Principio del tamaño del Hennemann.
- e) EMG patológico: patrón neuropático. Patrón miopático. Patrones mixtos.
- f) Electromiografía cuantitativa. Técnicas de análisis de potencial unidad motora. Análisis automático del patrón de interferencia.
- g) Electromiografía de fibra única: Jitter, densidad de fibras.
- h) Macro EMG. Parámetros e indicaciones.
- i) EMG en niños.
- j) EMG en otros movimientos anormales, espasticidad. Promediación retrógrada, etc.
- k) Vídeo EMG.
- l) EMG de superficie.
- m) Control EMG en tratamiento con toxina botulínica.

#### 6.3.2 Formación en electroneurografía (ENG). Estudios de conducción nerviosa:

- a) Técnicas de estimulación. Estimulación eléctrica. Estimulación magnética.
- b) Sistemas de registro. Potenciales de acción compuestos del nervio y músculo.
- c) Electroneurografía motora y sensitiva. Técnicas de medida. Respuestas F y respuestas A. Recuento de unidades motoras.
- d) Reflexografía: Reflejo H. Reflejo de parpadeo. Reflejo bulbo cavernoso, etc.
- e) Técnicas específicas de estudio de los diferentes nervios.
- f) Técnicas de cuantificación de la sensibilidad.
- g) Técnicas de evaluación funcional del sistema autónomo: variación del intervalo R-R, respuesta simpático-cutánea, etc.

#### 6.3.3 Transmisión neuromuscular:

- a) Técnicas de estimulación repetitiva. Procedimientos de activación.
- b) EMG de fibra simple: Jitter neuromuscular.

Los estudios citados deben incluir las diferentes patologías, de forma que posibilite el conocimiento de los patrones neurofisiológicos en los principales síndromes neuromusculares:

- a) Enfermedades de motoneurona.
- b) Enfermedades de raíces y plexos.
- c) Polineuropatías.
- d) Mononeuropatías y síndromes de atrapamiento.
- e) Miopatías.
- f) Síndromes de hiperactividad muscular.
- g) Miastenia gravis y otros síndromes pre y postsinápticos.
- h) Movimientos anormales.
- i) Dolor neuropático.
- j) Enfermedades del sistema nervioso autónomo.

6.4 Cuarto año de residencia.– Durante el cuarto año la formación específica se centrará en potenciales evocados, electroencefalografía (2.º período) y otras técnicas neurofisiológicas.

Al final del año, el médico residente deberá ser capaz de realizar, analizar y emitir un informe de las exploraciones efectuadas y de establecer un juicio neurofisiológico y una correlación electroclínica.

6.4.1 Potenciales evocados (8 meses): Se realizará el aprendizaje de las técnicas de los potenciales evocados visuales, auditivos, somestésicos, cognitivos y motores, tanto en adultos como en niños, y su evaluación en las diferentes patologías.

Durante los 3 primeros meses el médico residente aprenderá las técnicas de PE realizando personalmente un mínimo de 50 exploraciones (colocación de electrodos y sensores y el manejo de los equipos). A lo largo de este año el médico residente deberá realizar el aprendizaje tutelado de las diferentes modalidades de PE (colaboración, realización de informes y correlación electroclínica), de un mínimo de 350 exploraciones.

Los estudios citados deben incluir las diferentes técnicas de potenciales evocados, así como las diferentes patologías que permitan el reconocimiento de los distintos patrones tanto normales como patológicos.

6.4.1.1 Aspectos generales.– El residente debe aprender los siguientes aspectos generales relativos a las técnicas de registro y de estimulación de los distintos potenciales evocados:

- a) Bases anatómicas y fisiológicas de los potenciales evocados. Generadores.
- b) Técnicas de registro y estimulación.
- c) Montajes utilizados.
- d) Medidas de latencias y amplitudes.
- e) Cartografía de las respuestas provocadas.
- f) Criterios de normalidad.

6.4.1.2 Potenciales evocados visuales (PEV):

- a) Técnicas de estimulación y registro.
- b) Electrorretinograma y electro-oculograma.
- c) Potenciales evocados visuales con distintos estímulos.
- d) Correlaciones electroclínicas.

6.4.1.3 Potenciales evocados auditivos (PEA):

- a) Técnicas de estimulación y de registro.
- b) Emisiones otoacústicas. Electrocoqueleografía.
- c) Video-nistagmografía.
- d) Potenciales evocados acústicos de corta, mediana y larga latencia. Audiometría objetiva: curvas de intensidad/latencia.
- e) Correlaciones electro-clínicas.

6.4.1.4 Potenciales evocados somestésicos (PES):

- a) Técnicas de estimulación y registro.
- b) Potenciales evocados somestésicos de nervio periférico, espinales y corticales.

- c) PE dermatogénicos.
- d) PE por estímulo láser.
- e) Correlaciones clínicas.

#### 6.4.1.5 Potenciales evocados cognitivos (ERP):

- a) Potenciales evocados premotores.
- b) P300. Potenciales relacionados con acontecimientos.
- c) Variación contingente negativa.

6.4.1.6 Monitorizaciones intraquirúrgicas.–Aplicación de las distintas técnicas neurofisiológicas durante los actos quirúrgicos que permitan la detección precoz de alteraciones funcionales y prevenir daños neurológicos. Básicamente en los siguientes procesos quirúrgicos:

- a) Cirugía intracraneal.
- b) Cirugía medular.
- c) Cirugía de columna.
- d) Cirugía de plexo y nervio periférico.

6.4.1.7 Estimulación magnética transcraneal y sus aplicaciones diagnósticas y terapéuticas:

- a) Estímulo simple.
- b) Estímulo doble.
- c) Estímulo repetitivo.

6.4.2 Segundo período de formación en electroencefalografía (4 meses): Durante un período de 4 meses, el residente participará en la realización, análisis e interpretación de, como mínimo, 150 estudios electroencefalográficos poligráficos, video-EEG (vigilia/sueño), en las diferentes patologías, tanto en niños como en adultos. Se pondrá un especial énfasis en el estudio de las epilepsias (anomalías EEG intercríticas y de las crisis), así como en el diagnóstico diferencial con los otros tipos de crisis cerebrales.

6.4.3 Otras técnicas neurofisiológicas que deberá conocer el residente: Existen otras técnicas en las que el residente adquirirá los conocimientos teóricos y prácticos necesarios para su aplicación en las diferentes patologías, aunque no necesariamente deba alcanzar un nivel de máxima responsabilidad. Su aprendizaje se realizará dentro de los períodos de formación específica correspondientes.

#### 6.4.3.1 Registros en patologías específicas:

- a) Epilepsia: evaluación EEG prequirúrgica: selección de casos. Electrodo subdurales y electrodos profundos. Electroencefalografía. Registros EEG poligráficos para el test de Wada.
- b) Estimulación cerebral profunda. Registros intraquirúrgicos (registro unitario/registo de campo).

#### 6.4.3.2 Cartografía de funciones cerebrales corticales/profundas.

6.4.3.3 Técnicas neurofisiológicas cuantitativas (cartografía EEG, cartografía de potenciales evocados y de funciones cognitivas, etc.).

6.4.3.4 Técnicas de monitorización ambulatoria (Holter).

6.4.3.5 Magnetoencefalografía.

6.4.3.6 Ergometría.

*7. Guardias durante el período de formación específica*

Durante los 3 años de formación específica, el médico en formación deberá realizar guardias de la especialidad bajo la supervisión de médicos especialistas, aconsejándose la realización de entre 4 y 6 mensuales. Con carácter preferente dichas guardias tendrán los siguientes contenidos:

- a) Polisomnografías nocturnas.
- b) Test de latencias múltiples de sueño.
- c) Monitorizaciones EEG/video-EEG de larga duración.
- d) Monitorizaciones intraquirúrgicas.
- e) Diagnóstico de coma y muerte cerebral.
- f) Estudios EEG, EMG y de potenciales evocados en pacientes con patología de urgencia.

*8. Actividades científicas e investigadoras*

El médico residente debe iniciarse en el desarrollo de las siguientes actividades:

- a) Participar y colaborar en el desarrollo de sesiones clínicas, tanto las propias del servicio como las generales del hospital.
- b) Tomar parte activa en revisiones bibliográficas periódicas, actualización de temas monográficos, conferencias y cursos a estudiantes y residentes más jóvenes.
- c) Aprender la realización de revisiones retrospectivas de datos clínicos y de realizar trabajos prospectivos y retrospectivos, que debe presentar en reuniones y congresos científicos.
- d) Colaborar en líneas de investigación que ya estén en desarrollo en su centro en un área concreta de las enfermedades vinculadas con la neurofisiología clínica.