



Clínica
Universidad
de Navarra

GUÍA FORMATIVA

NEUROFISIOLOGÍA CLÍNICA

FECHA DE ACTUALIZACIÓN:
ENERO 2023

TUTOR DE RESIDENTES:
DRA. ELENA URRESTARAZU
eurrestara@unav.es

CONTENIDO

La Clínica Universidad de Navarra	3
¿Quiénes somos?	3
La docencia en Clínica Universidad de Navarra	5
Características de la unidad docente	6
Programa de la especialidad	8
Itinerario formativo	9
Denominación	9
Introducción	9
Definición de la especialidad y sus competencias	10
Objetivos de la formación	11
Desarrollo de la investigación, docencia y sesiones	12
Contenidos específicos	13
Conocimientos.	13
Formación	14
Habilidades.	20
Actividades asistenciales.	23
Actitudes.	24
Rotaciones y guardias	25
Capacitación final del médico residente	27
Evaluación	27
Evaluación de recursos	27
Evaluación del programa docente	27
Evaluación de resultados	27
Evaluación final del Residente.	28
Bibliografía básica	29

LA CLÍNICA UNIVERSIDAD DE NAVARRA

¿Quiénes somos?

Somos el hospital de la Universidad de Navarra. Con más 3.000 profesionales en dedicación exclusiva en sus dos sedes, Pamplona y Madrid, la Clínica Universidad de Navarra es un hospital universitario según el modelo anglosajón e investigador, referente en medicina personalizada en nuestro país.

Reconocida por su labor investigadora y docente, el prestigio de sus profesionales y su trayectoria en el diagnóstico y tratamiento de patologías de alta complejidad, la Clínica Universidad de Navarra ofrece atención en 46 especialidades médicas y quirúrgicas.

Fundada por San Josemaría Escrivá de Balaguer en el seno de la Universidad de Navarra en 1962, la Clínica ha desarrollado un modelo asistencial centrado en las necesidades del paciente y su familia, que constituyen el centro de nuestra labor, en la investigación como modo de garantizar el acceso a los tratamientos más innovadores y en la docencia, como vía de generar y transferir nuestro conocimiento a la sociedad.

La trayectoria de la Clínica ha sido reconocida en ocho ocasiones como el hospital privado con mejor reputación de España según el MRS y entre los 50 mejores hospitales del mundo y primer centro privado español según la prestigiosa revista Newsweek.

Somos un hospital de alta resolución por su rapidez diagnóstica, gracias a su trabajo multidisciplinar y a la adquisición de la última tecnología para tratamiento de enfermedades.

NEUROFISIOLOGÍA CLÍNICA

Vivimos un modelo de medicina interdisciplinar donde el paciente es el único centro de la actividad asistencial, la investigación biomédica y la docencia.

Somos una institución universitaria sin ánimo de lucro que reinvierte sus excedentes en la mejora de los cuidados del enfermo.



El paciente, en el centro

Apostamos por una medicina personalizada, centrada en el paciente y en su familia, gracias a la dedicación exclusiva de nuestros profesionales.



Generamos conocimiento

Somos el hospital de la Universidad de Navarra. Nuestros especialistas, además de tratar pacientes, están en continua formación, investigan e imparten docencia.



Investigar para curar

Investigamos para ofrecer nuevas soluciones a nuestros pacientes. Con la investigación continua, estamos cambiando el rumbo de las enfermedades.



En equipo, siempre

En nuestro ADN está la colaboración de especialistas en equipos multidisciplinares para abordar la enfermedad de forma integral y ofrecer lo mejor a cada paciente.



Tecnología médica, única en España

El hospital cuenta con el equipamiento más avanzado para el diagnóstico y tratamiento de todas las enfermedades.



Medicina de alta resolución

Tecnología diagnóstica más avanzada y trabajo multidisciplinar para facilitar el diagnóstico en las primeras 24-48 h y el tratamiento dentro de las primeras 72 h.

La docencia en Clínica Universidad de Navarra

La actividad docente que se realiza en la Clínica Universidad de Navarra (CUN), está incluida en el Plan Estratégico del centro, y desarrollada en el Plan de Gestión de Calidad Docente.

En 2014, la Clínica Universidad de Navarra, fue el primer centro en España acreditado por la Joint Commission Internacional como “Hospital Universitario”, acreditación que se mantiene actualmente, tras las periódicas auditorías de esta institución.

Actualmente, realizan su formación en la Clínica más de 180 residentes de 35 especialidades:

- Alergología
- Anatomía Patológica
- Anestesiología y Reanimación
- Aparato Digestivo
- Bioquímica Clínica
- Cardiología
- Cirugía General y del Aparato Digestivo
- Cirugía Ortopédica y Traumatología
- Cirugía Plástica, Estética y Reparadora
- Dermatología M.Q. y Venereología
- Endocrinología y Nutrición
- Enfermería Obstétrica y Ginecológica
- Farmacia Hospitalaria
- Hematología y Hemoterapia
- Inmunología
- Medicina Interna
- Medicina Nuclear
- Microbiología y Parasitología
- Nefrología
- Neumología
- Neurocirugía
- Neurofisiología
- Neurología
- Obstetricia y Ginecología
- Oftalmología
- Oncología Médica
- Oncología Radioterápica
- Otorrinolaringología
- Pediatría y sus Areas Específicas
- Psicología Clínica
- Psiquiatría
- Radiodiagnóstico
- Radiofarmacia
- Radiofísica Hospitalaria
- Urología

Características de la unidad docente

El Servicio de Neurofisiología Clínica está acreditado por el Ministerio de Sanidad para la formación de 1 residente/año.

El Servicio está organizado en 4 apartados principales que dependen de la disponibilidad de salas de exploración:

- Potenciales evocados, registro de temblor y mioclonías, y electroretinograma
- Electromiograma, electroneurograma y estimulación magnética cortical
- Electroencefalografía, Vídeo-EEG, y estudios de sueño
- Monitorización intraoperatoria

Equipamiento y recursos materiales para la actividad asistencial

- Aparato de EEG: 1 fijo y 2 portátiles
- Equipo de polisomnografía/Vídeo-EEG: 6
- Equipo de EMG: 2
- Equipo de monitorización intraoperatoria: 2
- Equipo para realización de potenciales evocados: 1

Equipamiento y recursos materiales para la investigación

- Equipo de registro y análisis Brain Vision
- Equipo de registro de EMG multicanal para estudio de movimientos anormales.
- Laboratorio de neurofisiología para registro en animales pequeños, con equipo de estereotaxia para implantación de electrodos intracraneales.

- Estimulador magnético para estimulación doble y repetitiva.
- Equipo de potenciales evocados.
- Programas de análisis: Spike, Matlab, Signal, Harmonie.

Participación en grupos interdisciplinares

- Unidad de sueño: Neumología, Otorrinolaringología, Endocrinología, Neurología, Neuropediatría, Neurofisiología Clínica
- Unidad de epilepsia: Neurocirugía, Neurología, Neuropediatría, Radiología, Medicina nuclear, Neurofisiología Clínica
- Cirugía funcional: Neurocirugía, Neurología, Neurofisiología clínica
- Monitorización quirúrgica: Neurocirugía, COT, ORL, Cirugía vascular, Neurofisiología clínica

Para más Información sobre la actividad y recursos consultar página web: <https://www.cun.es/nuestros-profesionales/servicios-medicos/neurofisiologia>

Programa de la especialidad

El programa formativo oficial de la Especialidad se puede consultar en el siguiente enlace: <https://www.sanidad.gob.es/areas/profesionesSanitarias/formacionEspecializada/consejoNacional/home.htm>

Itinerario formativo

Denominación

Residencia en Neurofisiología Clínica.

Introducción

La Neurofisiología Clínica (NFC) es una especialidad médica con tradición en España. Se inicia en 1937, en Burgos, con la puesta en marcha del primer electroencefalógrafo para el soporte diagnóstico neuroquirúrgico. Desde su inicio surgen unidades asistenciales específicas de electroencefalografía constituidas por profesionales médicos con dedicación plena a la exploración funcional del sistema nervioso. En estas unidades se iban incorporando progresivamente las nuevas técnicas neurofisiológicas que iban apareciendo, tales como la electromiografía, estudios polisomnográficos, potenciales evocados visuales, auditivos y somatosensoriales, cartografía cerebral, estimulación magnética, etc.

El comienzo de la Neurofisiología Clínica como especialidad independiente data de las décadas de los años cincuenta y sesenta en los países del norte de Europa (Suecia, Dinamarca, Finlandia, Reino Unido, etc.), extendiéndose posteriormente a otros países.

La Neurofisiología Clínica española entra a formar parte como miembro fundador de la federación Internacional de Electroencefalografía y Neurofisiología Clínica en el año 1947. En 1949 existían ya nueve unidades asistenciales entre Barcelona y Madrid que estaban ubicadas en hospitales y clínicas de referencia del país. 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 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 la década de los sesenta comienzan a convocarse plazas de médicos residentes en Neurofisiología Clínica fundamentalmente en los Hospitales Clínicos Universitarios. La realidad clínica asistencial en la Sanidad Pública, en el año 1977, se concretaba en un total de 49 Servicios Centrales de Neurofisiología Clínica y hasta 79 Secciones de NFC hospitalaria.

Este hecho y la realidad histórica determinan que el Real Decreto 2015/1978 presente como especialidad médica a la Neurofisiología Clínica, utilizándose como referencia los programas de formación en la especialidad existentes ya en otros países del ámbito europeo (Dinamarca, Finlandia, Italia, Noruega, Reino Unido, Suecia...), en los que se requiere un período formativo que oscila entre 4 y 5 años según los países, que se distribuyen en un período de formación genérica y otro de formación específica.

Definición de la especialidad y sus competencias

La Neurofisiología Clínica es una disciplina médica cuyo objetivo fundamental es el estudio de los grandes síndromes y enfermedades del Sistema Nervioso Central y Periférico. Utiliza técnicas instrumentales basadas fundamentalmente en el registro de la actividad eléctrica o magnética de distintas estructuras o sistemas, en situación basal o bajo estimulación. Es útil en el diagnóstico, cuantificación y seguimiento de distintas enfermedades neurológicas, de los órganos de los sentidos y del músculo.

Su campo de acción abarca, básicamente, todas las patologías del Sistema Nervioso. Dado que la afectación primaria o secundaria del Sistema Nervioso entra dentro de las áreas de actuación de todas las especialidades médicas y quirúrgicas, básicamente y por orden de demanda: Pediatría, Traumatología, Neurología, Neurocirugía, Psiquiatría, Reumatología, Neumología, Medicina Interna, Rehabilitación, Otorrinolaringología, Oftalmología, Medicina Intensiva, Medicina Legal, etc. Por tanto, los Servicios de Neurofisiología en un hospital tienen carácter de Servicio Central. La investigación médica, en todas sus áreas, también se beneficia de su contribución pues aporta herramientas insustituibles de estudio del Sistema Nervioso Central y Periférico.

Objetivos de la formación

La formación del médico Residente tiene por objetivo adquirir los conocimientos y destrezas propias de la especialidad de Neurofisiología.

Además, como cualquier otro médico especialista debe formarse en:

- Desarrollar la prevención, la promoción de la salud y la educación sanitaria de los pacientes, de sus familiares y de la comunidad.
- Realizar con eficacia, una correcta y completa asistencia a los pacientes, tanto en el ámbito hospitalario como extrahospitalario.
- Asegurar su autoformación continuada.
- Desarrollar una investigación clínica y/o básica.
- Prepararse para la comunicación científica y docencia universitaria.

A lo largo de todo el período de formación en la especialidad de Neurofisiología Clínica, el médico residente desarrollará de

forma tutorizada el programa teórico-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 disponibles en dicha Unidad. La formación se complementará con un programa de conocimientos teóricos.

El sistema de aprendizaje será siempre tutorizado y basado en la práctica clínica.

Desarrollo de la investigación, docencia y sesiones

Parte fundamental de la Residencia en de Neurofisiología es la introducción en tareas de investigación y en labores docentes. Durante este periodo cada residente se involucrará en al menos un proyecto de investigación. Uno de esos trabajos servirá como primer paso para la Tesis Doctoral. Como resultado del desarrollo de dichos trabajos se animará al residente a presentar los resultados en el Congresos Nacionales de Neurofisiología o de Neurociencias, y si es el caso en un congreso internacional de la especialidad o en congresos más específicos, como la Liga española contra la epilepsia o el congreso nacional de sueño. Durante la residencia, el médico Residente de Neurofisiología recibirá formación general en metodología de investigación básica y clínica en los cursos de doctorado y en las sesiones del Servicio.

Su labor docente se centrará en la atención de los estudiantes que realizan su pasantía en Neurofisiología y en dar alguna sesión práctica de la asignatura de Neurofisiología Clínica.

Además el residente debe participar activamente en las sesiones del Servicio y en las sesiones de residentes de Neurología, actuando como ponente cuando le corresponda, generalmente una vez cada dos meses.

Contenidos específicos

Conocimientos.

Como los demás residentes, el de Neurofisiología Clínica debe alcanzar una serie de conocimientos, comunes a todas las especialidades. El médico Residente debe asegurarse, durante su período de formación, la adquisición de conocimientos teóricos a través de un autoaprendizaje continuado, siempre tutorizado, que le permita tomar decisiones en el tratamiento de los pacientes, de sesiones clínicas, de sesiones de morbimortalidad, de cursos de formación y actualización especialmente acreditados, de las revistas médicas especializadas, de la información recibida a través de la red, etc. El médico residente debe adquirir conocimientos suficientes para desarrollar una actividad competente. En el caso de la Neurofisiología Clínica, existe lógicamente un mayor hincapié en el conocimiento de las bases de la Neurociencia, las enfermedades del Sistema Nervioso, enfermedades de los sentidos y del músculo, y también en informática y análisis de señales.

Formación

Primer Año: Rotaciones por Neurología y otras especialidades

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).

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

Durante el primer año, el médico residente en formación debe realizar las siguientes rotaciones:

- 1 mes en Neurofisiología Clínica (obligatoria).
- 7 meses en Neurología de adultos (obligatoria).
- 2 meses en Neurología pediátrica (obligatoria).
- 2 meses en Psiquiatría (obligatoria).

A lo largo de este período, el médico residente adquirirá o actualizará los conocimientos teóricos correspondientes a la formación genérica tanto en el área de las ciencias básicas como en las clínicas, realizando guardias en Urgencias.

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, Electroneurografía y Electromiografía. Los objetivos de la formación específica de Neurofisiología Clínica se cubrirán en los tres años restantes de acuerdo con el aprendi-

zaje de las habilidades técnicas propias de la especialidad. Si alguna de las partes de la formación no son disponibles en la CUN, se le facilitará una rotación externa en un hospital de España o del extranjero. Además, como parte imprescindible de su formación el Residente acudirá a las sesiones clínicas de los Servicios de Neurofisiología y Neurología, a la sesión de Neurociencias, a la sesión de investigación de Neurofisiología, y a las sesiones de epilepsia y sueño. También, como parte de su formación teórica, el Residente asistirá a los Cursos de Doctorado de Neurociencias y a las clases del master de Neurociencias, en especial a los cursos de Neurofisiología Fundamental y Clínica, y al de Análisis y adquisición de Señales neurofisiológicas.

Segundo Año: Formación Específica, Electroencefalografía y Sueño

En este año debe realizarse el aprendizaje técnico y valoración de los diferentes tipos de registro de la actividad bioeléctrica cerebral y de los registros poligráficos de vigilia y sueño. Se estudia la electroencefalografía del adulto y del niño normal y sus posibles variantes, así como en las diferentes patologías. Los tipos de estudios que debe practicar y aprender son:

- Técnicas de registro del EEG.
- EEG normal y patológico en niños y adultos
- Monitorización vídeo EEG
- Electrocorticografía
- Estudios polisomnográficos
- Poligrafía respiratoria
- Actigrafía
- Test de Latencias Múltiples de Sueño

Al final del año, el médico residente deberá ser capaz de emitir un informe de las exploraciones efectuadas y de realizar un juicio neurofisiológico de la patología que presenta el paciente.

Los registros de EEG posibilitarán el conocimiento de los patrones electroencefalográficos de las siguientes patologías:

- Epilepsias y síndrome epilépticos.
- 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.
- Trastornos psiquiátricos.

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

- Insomnios: estudio polisomnográfico y actigrafía
- Trastornos respiratorios durante el sueño (Síndrome de apneas obstructivas durante el sueño. Síndrome de apneas centrales durante el sueño. Síndrome de hipo-ventilación alveolar durante el sueño, etc): estudio polisomnográfico y poligrafía respiratoria
- Hipersomnias de origen central (Narcolepsia, etc): estudio polisomnográfico y test de latencias múltiples del sueño
- Trastornos del ritmo circadiano sueño-vigilia (adelanto de fase, retraso de fase, etc): Actigrafía
- Parasomnias: polisomnografía y vídeo-EEG

- Trastornos del despertar (sonambulismo, terrores nocturnos, etc.).
- Parasomnias asociadas al sueño REM (pesadillas, parálisis del sueño, trastorno de conducta del sueño REM).
- Trastornos de movimiento relacionados con el sueño (Síndrome de movimientos periódicos de la piernas, movimientos rítmicos, etc): polisomnografía y vídeo-EEG
- Otros trastornos del sueño: Los asociados a otras enfermedades médicas, psiquiátricas y neurológicas.

Tercer año: Formación específica, Electromiografía

En este año, el médico residente debe realizar el aprendizaje de las diferentes técnicas electromiográficas y su correcta aplicación en las diferentes patologías. Los tipos de estudios que debe practicar ya aprender son:

- Electroneurografía
 - a) Sistemas de registro.
 - b) 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.
- 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.
- Estimulación magnética transcraneal
- Técnicas de estimulación. Estimulación eléctrica. Estimulación magnética.
- Transmisión neuromuscular
 - a) Técnicas de estimulación repetitiva. Procedimientos de activación.
 - b) EMG de fibra simple: Jitter neuromuscular.
- Evaluación del Sistema Nervioso Vegetativo

Al final del año, el médico residente deberá ser capaz de emitir un informe de las exploraciones efectuadas y de realizar un juicio neurofisiológico de la patología que presenta el paciente. 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.

Cuarto año: Formación específica, potenciales evocados, monitorización intraoperatoria.

Se realizará el aprendizaje técnico de los potenciales evocados tanto en adultos como en niños, y otros estudio no abarcados en los años anteriores. Los tipos de estudios que debe practicar ya aprender son:

- 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.
- Potenciales evocados auditivos (PEA):
 - a) Técnicas de estimulación y de registro.
 - b) Emisiones otoacústicas. Electrocoqueleografía.
 - c) Video-nistagmografía.
 - a. Potenciales evocados acústicos de corta, mediana y larga latencia. Audiometría objetiva: curvas de intensidad/latencia.
 - b. Correlaciones electro-clínicas.
- 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.
- Potenciales evocados cognitivos (ERP):
 - a) Potenciales evocados premotores.
 - b) P300. Potenciales relacionados con acontecimientos.
 - c) Variación contingente negativa.-Electrorretinograma
- Estudios de movimiento
- Técnicas de Promediación retrógrada
- Técnicas de análisis de señales y mapas corticales
- Monitorizaciones intraquirúrgicas

Habilidades.

Primer año

A pesar de la gran disponibilidad en recursos técnicos con los que se cuenta actualmente para el diagnóstico, el Residente debe adquirir capacidad de elaborar un diagnóstico clínico en la consulta o a la cabecera el paciente que oriente adecuadamente la solicitud de exploraciones complementarias. Por todo ello el médico residente debe adquirir experiencia en:

- Obtener los datos de la historia del paciente (anamnesis) y realizar una exploración física y neurológica completa. Nivel 1.
- Interpretar la semiología clínica, radiológica y de laboratorio. Nivel 2.
- Nociones generales de la Terapéutica de las enfermedades Neurológicas. Nivel 2.
- Diagnosticar y tratar pacientes neurológicos en la sala de Urgencias. Nivel 2.
- Tratamiento informático adecuado de todos los datos. Nivel 2.

- Elaboración de un informe de alta de acuerdo a las Guías de Práctica Clínica. Nivel 2.
- -Lograr una adecuada y correcta relación con el paciente y sus familiares. Nivel 2.

Segundo año

En este año, el médico residente debe realizar el aprendizaje de las diferentes técnicas electromiográficas y su correcta aplicación en las diferentes patologías. Los tipos de estudios que debe practicar ya aprender son la electroneurografía

- Electromiografía
- Estimulación magnética transcraneal
- Transmisión neuromuscular
- Reflexología
- Evaluación del Sistema Nervioso Vegetativo
- Realizar e interpretar razonadamente electroencefalogramas de niños y adultos. Nivel 1.
- Revisar e interpretar razonadamente estudios de vídeo-EEG diagnósticos y en evaluación prequirúrgica de la epilepsia. Nivel 2.
- Realizar e interpretar razonadamente estudios de electrocorticografía. Nivel 1/2.
- Realizar e interpretar razonadamente estudios polisomnográficos nocturnos. Nivel 2.
- Realizar e interpretar razonadamente los tests de latencias. Nivel 2.

Tercer año

- Realizar e interpretar razonadamente velocidades de conducción nerviosa. Nivel 1.
- Realizar e interpretar razonadamente electromiogramas. Nivel 1.

- Realizar e interpretar razonadamente electroneurogramas del nervio facial. Nivel 1.
- Realizar e interpretar razonadamente estimulación magnética transcraneal . Nivel 2.
- Realizar e interpretar razonadamente estudios de fibra aislada. Nivel 2.
- Realizar e interpretar razonadamente estudios de reflejos H, reflejo de parpadeo. Nivel 2.
- Realizar e interpretar razonadamente estudios de sistema nervioso vegetativo. Nivel 2.

Cuarto año

- Realizar e interpretar razonadamente potenciales evocados visuales, auditivos y somatosensoriales. Nivel 2.
- Realizar e interpretar razonadamente estudios de monitorización quirúrgica mediante potenciales evocados. Nivel 2.
- Realizar e interpretar razonadamente electrorretinogramas. Nivel 1.
- Realizar e interpretar razonadamente potenciales cognitivos, especialmente la P300. Nivel 2.
- Realizar e interpretar razonadamente estudios de promediación retrógrada. Nivel 1/2.
- Realizar e interpretar razonadamente potenciales evocados intraoperatorios. Nivel 2.
- Realizar e interpretar razonadamente análisis de señales y mapas de frecuencias, potencia, coherencia y otras técnicas matemáticas. Nivel 2.
- Realizar e interpretar estudios de temblor, mioclonías y otros movimientos anormales. Nivel 2
- Realizar técnicas reflexológicas y otras técnicas de control motor. Nivel 2.

Actividades asistenciales.

Primer año

- Pacientes atendidos en consulta 200
- Pacientes atendidos en planta 200

Segundo año

- Electroneurografía 300
- Electromiografía 200
- Estimulación magnética transcraneal 50
- Transmisión neuromuscular 30
- Reflexografía 200
- Evaluación del sistema nervioso vegetativo 20

Tercer año

- EEG de rutina 800
- EEG portátiles 40
- Vídeo-EEG prolongado 60 (de 1-5 días duración)
- Electrocorticografía 10
- Polisomnográficos completos 400
- Test de latencias 25

Cuarto año

- Potenciales evocados visuales, auditivos y somatosensoriales 300
- Electrorretinograma 50
- Potenciales cognitivos 50
- Estudios de movimiento 50
- Técnicas de Promediación retrógrada 20
- Técnicas de análisis de señales y mapeo cortical 50
- Potenciales evocados intraoperatorios 20
- Monitorizaciones intraoperatorias 40

Actitudes.

El médico Residente debe entender que su formación integral ha de completarse con otros aspectos de vital importancia para su futuro como especialista:

Como médico, debe anteponer el bienestar físico, mental y social del paciente a cualquier otra consideración, y ser especialmente sensible y celoso a los principios éticos y legales del ejercicio profesional.

Como clínico cuidará con esmero la relación interpersonal médico-enfermo así como la asistencia completa e integrada del paciente.

Como técnico en procedimientos diagnósticos y terapéuticos, deberá ser siempre muy objetivo en el estudio y en los resultados, informará fielmente de los beneficios y riesgos, mantendrá una actitud crítica acerca de la eficacia y coste de los procedimientos y mostrará un constante interés por el autoaprendizaje y perfeccionamiento profesional continuado.

Como epidemiólogo, apreciará el valor de la Medicina Preventiva y la importancia del seguimiento de los pacientes y prestará suma atención a la educación sanitaria.

Como científico, debe tomar decisiones sobre la base de criterios objetivos y de validez contrastada. Guías de actuación clínica.

Como miembro de un equipo asistencial, deberá mostrar una actitud de colaboración con otros profesionales de la salud.

Como responsable último de la aplicación de los recursos debe entender que estos deben emplearse dentro de los cauces de una buena Gestión Clínica.

Rotaciones y guardias

Año 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
NF	NEU	NEU	NEU	NEU	NEU	NEU	NEU	PSU	PSI	PED	PED

PED= Pediatría PSI= Psiquiatría NF= Neurofisiología NEU= Neurología

Año 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
EEG	EEG	EEG	EEG	EEG	EEG	EEG	EEG	EEG	EEG	EEG	EEG

EEG= Laboratorio de Electroencefalografía, vídeo-EEG y Sueño

Año 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
EMG	EMG	EMG	EMG	EMG	EMG	EMG	EMG	EMG	EMG	EMG	EMG

EMG= Laboratorio de Electromiografía (Electroneurografía, Electromiografía, Electromiografía de fibra simple, y Estimulación Magnética Cortical)

Año 4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
MI	MI	MI	PE	PE	PE	PE	PE	PE	PE	PE	PE

PE= Laboratorio de Potenciales Evocados MI= Monitorización intraoperatoria

Rotaciones fuera de la Clínica Universidad de Navarra

Dada la labor asistencial real de nuestro Servicio, apoyamos que los residentes puedan realizar rotaciones externas en campos en los que la actividad no es extensa. Las rotaciones de interés pueden ser un centro para EEG con electrodos profundos en el contexto de estudio prequirúrgico de epilepsia, así como centros donde se estudie con detalle la neurofisiología

del dolor o del sistema autónomo (esto es opcional). Estas rotaciones pueden ser de 1 a 3 meses.

Guardias

El residente de primer año realiza las guardias que le corresponden en el Servicio de Urgencias, como los demás residentes de primer año. A partir del segundo año, además de las guardias de Urgencias (que para él por el plan nacional de la especialidad son optativas) debe realizar guardias localizadas de Neurofisiología. Debe estar de guardia una semana de cada dos, es decir una media de 14 días al mes. En estas guardias el residente está encargado de resolver los problemas nocturnos de los estudios de sueño y monitorización de vídeo-EEG, así como de realizar pruebas urgentes que se soliciten, fundamentalmente electroencefalogramas y potenciales evocados somatosensoriales de UCI (status, muerte, comas, crisis epilépticas...).

Capacitación final del médico residente

Al final del cuarto año, el médico residente deberá ser capaz de emitir un informe de las exploraciones efectuadas y de realizar un juicio neurofisiológico de la patología que presenta el paciente. Será capaz de juzgar las indicaciones de cada prueba y sugerir la realización de pruebas complementarias. Estará capacitado para conocer el funcionamiento básico de los equipamientos y poder reconocer las posibles averías.

Evaluación

Evaluación de recursos

La existencia y utilización de los recursos de los Servicios acreditados para la formación de médicos Residentes se llevará a cabo mediante el número de actividades realizadas por año en el Servicio de Neurofisiología, a través de una memoria.

Evaluación del programa docente

Los tutores y/o responsables del servicio acreditado se encargarán del cumplimiento de las actividades mínimas que un residente debe alcanzar para su correcta formación. Para ello proporcionará una plantilla en el que se reflejen numéricamente las actividades desarrolladas durante la rotación en cada subunidad clínica, así como la calidad de la actividad mediante un informe que indique la motivación, dedicación, interés y habilidades alcanzadas.

Evaluación de resultados

- Entrevistas periódicas con el tutor (no menos de 4 al año) como parte de la evaluación formativa.

- Cada residente, anualmente, elaborará un Plan Individual de Formación, consensuado con el tutor, que responde al programa de la especialidad. El plan se adaptará a las circunstancias personales del residente. El tutor se establece como garante del cumplimiento de ese Plan
- Análisis y cumplimentación del portafolio del residente en el que se refleja el itinerario formativo, las metas y los objetivos profesionales. El portafolio ayuda a la elaboración del propio curriculum a la vez que sirve de testigo de las actividades de progreso en la adquisición de las competencias y habilidades propias de la especialidad.

Evaluación final del Residente.

Como en cualquier proceso docente es obligado finalizar el mismo mediante una evaluación que pretende establecer el grado de consecución de los objetivos formativos propuestos. Es una fase clave del programa formativo que permitirá corregir a su debido tiempo los defectos que pueden existir tanto por parte de los recursos técnicos y humanos, como del cumplimiento de actividades prácticas y conocimientos teóricos.

1. Evaluación de conocimientos teóricos.
2. Evaluación de conocimientos prácticos.

Se practicará una prueba de carácter práctico a través de la resolución de tres casos clínicos que incluyan las patologías más frecuentes y la realización de las técnicas más comunes. Cada Residente dispondrá de un cuaderno de desarrollo profesional y evaluación, en el que recogerá todas las evaluaciones y documentos acreditados.

Bibliografía básica

- Current practice of clinical EEG. Daly, Pedley. Raven.
- Evoked potentials in clinical medicine. Chiappa.
- Electroencephalography. Niedermeyer, Lopes da Silva. Willians and Willians.
- Manual de electroencefalografía. Kanner, Parra, Iriarte, Gil-Nagel. McGraw Hill.
- Focal peripheral Neuropathies. Stewart.
- Manual of Nerve conduction velocity. DeLisa. Raven.
- Electrodiagnosis in diseases of nerve and muscle. Kimura.
- Manual de electromiografía clínica. Gutierrez-Rivas.
- Anatomical guide for the electromiographer. Perotto. Thomas.
- Electrodiagnosis in clinical Neurology. Aminoff. Churchill Livingstone.
- Principles of Neural Sciences. Kandel.
- Atlas of neonatal Electroencephalography. Pope, Werner, Bickford. Raven.
- Atlas of adult Electroencephalography. Blume, Kalvara. Raven.
- Atlas of pediatric Electroencephalography. Raven.
- Atlas of Sleep medicine. Shepard. Futura.
- Essentials of clinical neurophysiology. Misulis.
- Primer of intraoperative neurophysiologic monitoring. Russell.
- Spehmann's evoked potential primer. Misulis.
- Peripheral Neuropathy. Dyck, Thomas.
- Miology. Engel. McGraw Hill.
- The international classification of Sleep disorders. ASDA.
- Principles of sleep medicine. Kryger. Saunders.
- Epilepsy, a comprehensive testbook. Engel, Pedley. Raven.
- Atlas de Electroencefalografía del Adulto. Editores: J. Iriarte, E. Urrestarazu, M. Alegre, J. Artieda. Elsevier 2011.

- Manual de Neurofisiología Clínica. Editores: J. Iriarte, J. Artieda. Editorial Médica Panamericana 2013.



Clínica
Universidad
de Navarra

CONTACTO:

+34 948 296 393

mirfirbir@unav.es

www.cun.es/docencia/residentes