

NEUROFISIOLOGÍA CLÍNICA

Guía Docente - Hospital Universitari Dr. Peset

Actualización 2024

1.- CARACTERÍSTICAS DE LA UNIDAD DOCENTE

INTRODUCCIÓN

En el programa formativo de la especialidad de Neurofisiología Clínica, (Orden SCO/2617/2008, de 1 de septiembre), se define la neurofisiología clínica como “una especialidad médica que, fundamentada 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, así como de neuromodulación, con fines diagnósticos, pronósticos y terapéuticos” Respecto al campo de acción, indica que abarca todas las patologías del sistema nervioso, y dado que una gran parte de especialidades médicas y quirúrgicas precisan de la neurofisiología clínica, confiere a ésta el carácter de servicio central. (BOE nº 224, de 26 de septiembre)



DATOS GENERALES DEL SERVICIO

El Servicio de Neurofisiología Clínica del Hospital Universitario Dr. Peset, como en el resto de Hospitales de la Agencia Valenciana de Salud, tiene la categoría de servicio central, realizándose tanto pruebas diagnósticas (electroencefalografía, electromiografía, potenciales evocados, monitorización intraquirúrgica y estudios de sueño) como consultas externas de patología del sueño y epilepsia.



Gracias a un convenio Universidad-Empresa, periódicamente hay uno o dos psicólogos que realizan las prácticas del Master de Intervención en Psicología Clínica y Salud, lo que permite realizar terapia de casos de insomnio psicofisiológico mediante tratamiento cognitivo-conductual.

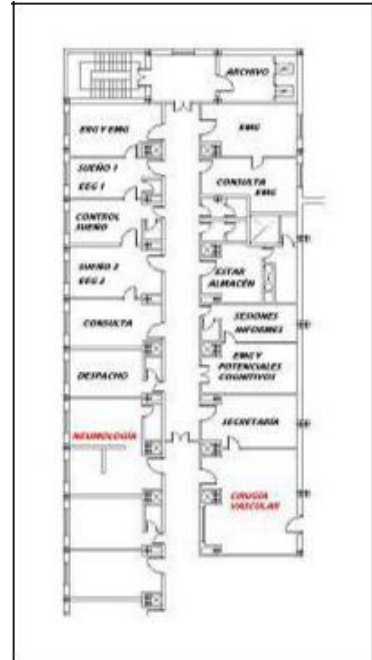
En 1995 se consiguió la acreditación como

Centro de Referencia de la Comunidad Valenciana en patología del sueño y actualmente está acreditado en su nivel más elevado como Unidad de Sueño por la Sociedad Española de Neurofisiología Clínica.

Participamos en el programa de diagnóstico de muerte encefálica para donación de órganos, junto con los facultativos del Hospital Clínico de Valencia y el Hospital de Sagunto mediante la realización de pruebas neurofisiológicas.

El servicio mantiene la docencia de postgrado en un residente de la especialidad por año, siendo una de las primeras plazas de la especialidad en cubrirse dentro de nuestra Comunidad, lo que refleja el elevado prestigio de nuestra docencia. Los residentes de rehabilitación, neurología y reumatología rotan sistemáticamente; así como residentes de la especialidad de otros servicios de toda España.

Colaboramos también con el Máster de Psicología Clínica y Salud y el prácticum de los estudiantes de psicología de la Universidad Jaime I de Castellón y la Universidad Católica Valenciana.



Ubicación

Está situado en la primera planta del hospital, al fondo del ala central.

Personal

- Personal facultativo: Jefatura del Servicio, cuatro médicos adjuntos a jornada completa y cuatro más a tiempo parcial.
- Personal sanitario no facultativo: cuatro enfermeras y cuatro auxiliares de enfermería.
- Otro personal: dos auxiliares administrativas y celadores compartidos.
- Tutores: Dra. Maria Rosa Chilet, Dr. Pau Giner y Dra. Gloria Zalve.



Equipamiento

Disponemos de dos equipos de **electroencefalografía digital** con video, renovados en 2017; así como uno portátil. Todos ellos trabajan en red conectado con un Servidor del hospital que permite la lectura de los estudios en 3 diferentes estaciones. Los estudios de EEG se realizan en 2 salas de exploración y se controlan desde una sala de control. Se realizan estudios de pacientes externo y hospitalizados.

El año 2011 se habilitó una habitación en la Sala de Pediatría con un equipo adicional de EEG digital que permite realizar estudios de larga duración de video-EEG, la monitorización en tiempo real y el volcando al servidor del servicio tanto la señal poligráfica como la imagen (siendo el primer Hospital en disponer de este tipo de estudios para la población pediátrica).



Los **estudios de sueño** se realizan con los EEG mencionados. Se cita dos pacientes por noche, y en la mayor parte de los casos de SAOS, es posible realizar el diagnóstico e iniciar el ajuste del CPAP en la misma noche, con lo que el paciente sale a la mañana siguiente con la prescripción correspondiente. En otros laboratorios de sueño en que no hay especialistas en régimen de presencia física, es necesario realizar al menos dos estudios por paciente para lograr el ajuste

de la presión adecuada.

La presencia física del especialista se justifica por diversos motivos:

- mayor rendimiento diagnóstico y terapéutico (se realizan en la misma noche)
- por motivos de docencia,

- por la actividad realizada durante la noche, que en otro caso habría que realizarla durante la jornada de mañana, en detrimento de otras pruebas.

Además el Servicio cuenta con 4 **actígrafos** que permiten monitorizar largos periodos de tiempo a los pacientes y estudiar sus patrones de sueño.

En cuanto a la **electromiografía**, en 1999 se adquirió un equipo de EMG/PE de cinco canales, posteriormente se ha renovado y ampliado a uno de diez. Este equipo se utiliza tanto para EMG como para potenciales evocados y monitorización. Disponemos además de dos equipos de tres canales y uno de cinco, en aceptable estado. Además se dispone de un equipo de Ecografía de nervios periféricos para completar los estudios electromiográficos que los requieran.



Los estudios se realizan en la sala de EMG y en las de potenciales evocados, a tiempo parcial, alternando los días de esta exploración con los de EMG. A lo largo de los últimos años se ha realizado sesiones de tarde de EMG, a fin de controlar la lista de espera. El índice de resultados patológicos supera el 90%, por lo que no existe demanda inapropiada que justifique recurrir a medidas especiales de control de la misma.

Los **potenciales evocados** se realizan con distintos equipos, pudiendo variar el número de sesiones en función de la presión de la demanda. Los potenciales visuales, electroretinogramas y electrooculogramas se realizan con un equipo específico, adquirido en 2011 y que se completó con el módulo de PEV multifocales. Las audiometrías en neonatos y los potenciales somatosensoriales, se realizan con los equipos de EMG anteriormente descritos.

Desde 2008 viene realizándose estudios de potenciales evocados cognitivos y cartografía cerebral con un equipo independiente en niños con diagnóstico de TDAH. Dichos estudios se realizan dos días por semana, de 9 a 11 horas.

Son técnicas con elevado consumo de tiempo médico y que han aumentado en los últimos años. Además nuestro servicio ha venido realizando exploraciones de otros centros de la Comunidad Valenciana y de Castilla la Mancha que no disponen de las citadas técnicas.

Cabe destacar el creciente número de sesiones de **monitorización quirúrgica** en cirugía de raquis, dedicándose un promedio de 6-7 jornadas semanales en colaboración con el Servicio de Cirugía Ortopédica y Traumatología.



En 2014 se ha adquirido un equipo de monitorización intraoperatoria, lo que ha mejorado las prestaciones, liberando un equipo de EMG de esta tarea. Se realiza, además sesiones de monitorización en implantes cocleares (Servicio de ORL), y desde finales de 2011 en cirugía de tiroides y parótida (Servicios de ORL y Cirugía General) y más recientemente en cirugía de prótesis de aorta con Cirugía Vasculat, lo que ha supuesto un importante ahorro al no tener que recurrir a empresas externas.

Entendemos que, dadas las posibles complicaciones de dichas intervenciones, esta actividad debe considerarse prioritaria.

Además de las técnicas mencionadas, todos los pacientes a los que se solicita un estudio polisomnográfico son vistos con anterioridad en **consulta de sueño**. Esto permite valorar la indicación y el tipo de exploración a realizar y la urgencia de la misma. Por otra parte, el paciente acudirá por la noche conociendo el lugar en que se le va a realizar el estudio, en qué consiste, y quién se lo va a hacer, lo que facilita considerablemente una actitud más relajada de cara a la exploración.

El seguimiento posterior de dichos pacientes, que no pueden ser remitidos a primaria ya que no está prevista la renovación de la ventiloterapia por dichos facultativos, genera mayor presión en nuestro servicio, ya que es acumulativo.

Como se ha indicado, las sesiones de tratamiento del insomnio mediante terapia cognitivo-conductual están en función de la disponibilidad de licenciados en psicología y de salas en donde poder realizarlas

Hay también una **consulta de epilepsia** debido principalmente a razones históricas, pues en el antiguo hospital "General Sanjurjo", el Centro de Control de Epilepsias dependía del servicio de neurofisiología. En esta consulta se controlan pacientes epilépticos y se ajusta la medicación que se ha pautado.

Desde 2013 se realizan estudios del **Sistema Nervioso Autónomo** ya que se dispone de mesa vasculante con test de frecuencia cardiaca latido a latido y Sudoscan®.

2.- DEFINICIÓN DE LA ESPECIALIDAD

DEFINICIÓN 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, 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.

OBJETIVOS GENERALES

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:

- I. Electroencefalografía (EEG).
- II. Polisomnografía (PSG).
- III. Electromiografía (EMG).
- IV. 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 auto-aprendizaje.

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; y
- 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.

FORMACIÓN GENÉRICA

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

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.

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.

2.- Bioética:

- I. Relación médico-paciente: Humanismo y medicina. Consentimiento informado. Consentimiento del menor y del paciente incapacitado. Confidencialidad, secreto profesional y veracidad. Aspectos legales. Muerte cerebral.
- II. Aspectos institucionales: Ética y deontología. Comités deontológicos. Comités éticos de investigación clínica.

3.- Gestión Clínica:

- I. 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.
- II. 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.
- III. 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.

Área de Formación Básica en Neurofisiología Clínica

1.- Neuroanatomía y neurofisiología:

La neurona y su biología. La sinapsis y organización neuronal. Anatomía funcional del sistema nervioso central y periférico. Sistemas sensoriales. Sensación y percepción. Bases neurofisiológicas de los PE. Sistemas motores. Reflejos y control voluntario de los movimientos. Transmisión neuromuscular. Fisiología del músculo. Bases neurofisiológicas de la electromiografía. Integración de los sistemas sensoriales y motores. Hipotálamo y sistema límbico. Actividad eléctrica de la corteza cerebral. Bases neurofisiológicas del EEG. Neurofisiología del ciclo sueño/vigilia. Funciones superiores del sistema nervioso central.

2.- Tecnología:

Electrodos, transductores y biosensores. Amplificadores. Filtros. Galvanómetros y pantallas. Señal-ruido. Artefactos. Tierra. Señales analógicas y digitales. Digitalización. Introducción a la informática. Procesamiento de señales. Sistemas expertos en neurofisiología clínica.

Área de Formación Clínica Básica.

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.

2.- Rotaciones: Se consideran básicas las siguientes rotaciones:

- I. Neurología, 6 meses.
- II. Pediatría (neuropediatría), 2 meses.
- III. 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, medicina física y rehabilitación o aquellas que se considere de interés para el Médico Interno Residente.

3.- Guardias: Durante el período de formación genérica las guardias se realizarán en urgencias generales del hospital, aconsejándose la realización de entre 4 y 6 mensuales.

FORMACIÓN ESPECÍFICA

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.

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.

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.

1.- **Formación en electroencefalografía:** 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:

- I. Registros EEG convencionales de vigilia y sus técnicas de activación (estimulación luminosa intermitente e hiperventilación), tanto en niños como en adultos.
- II. Registros EEG poligráficos en el recién nacido.
- III. Registros EEG poligráficos en pacientes críticos.
- IV. Registros EEG poligráficos de vigilia y sueño espontáneo diurno/nocturno (epilepsia, etc.).
- V. Registros de monitorización continua EEG/vídeo EEG.
- VI. Registros en patologías específicas: Epilepsia: evaluación EEG prequirúrgica: selección de casos. Electrodo subdurales y electrodo profundos. Electroencefalografía.
- VII. Registros EEG poligráficos para el test de Wada.
- VIII. Técnicas neurofisiológicas cuantitativas: cartografía EEG y de funciones cognitivas, etc.
- IX. Técnicas de monitorización ambulatoria (Holter).

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.

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. Trastornos psiquiátricos.

2.- **Formación en polisomnografía y en trastornos del sueño:** Simultáneamente se realizará una 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:

- I. Valoración clínica del paciente con trastornos del sueño. Diarios de sueño
- II. Tratamiento de las patologías del sueño
- III. Registros polisomnográficos convencionales.
- IV. Test de latencias múltiples del sueño y de mantenimiento de vigilia.
- V. Registros poligráficos de vigilia y sueño de 24 horas.
- VI. Registros polisomnográficos domiciliarios.
- VII. Poligrafía cardiorrespiratoria
- VIII. Registros del ritmo circadiano.
- IX. Actigrafía

- X. Registros polisomnográficos con titulación de la presión positiva continua de vía aérea (CPAP)/con presión positiva intermitente de vía aérea (BiPAP).
- XI. 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:

- I. 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 la piernas, etc.
- II. 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.
- III. 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.

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.

Formación en electromiografía:

- I. Instrumentación básica en EMG. Tipos de electrodos.
- II. Actividad de inserción. Actividad de la placa motora.
- III. Actividades espontáneas patológicas: Fibrilación, ondas positivas, fasciculación, descargas de alta frecuencia, calambres, descargas miotónicas y descargas neuromiotónicas.
- IV. EMG normal. Potencial de unidad motora. Sumación temporal y espacial. Principio del tamaño del Hennemann.
- V. EMG patológico: patrón neuropático. Patrón miopático. Patrones mixtos.

- VI. Electromiografía cuantitativa. Técnicas de análisis de potencial de unidad motora. Análisis automático del patrón de interferencia.
- VII. Electromiografía de fibra única: Jitter, densidad de fibras.
- VIII. Macro EMG. Parámetros e indicaciones.
- IX. EMG en niños.
- X. EMG en otros movimientos anormales, espasticidad. Promediación retrógrada, etc.
- XI. Vídeo EMG.
- XII. EMG de superficie.
- XIII. Control EMG en tratamiento con toxina botulínica.
- XIV. Técnicas de estimulación. Estimulación eléctrica. Estimulación magnética.
- XV. Sistemas de registro. Potenciales de acción compuestos del nervio y músculo.
- XVI. Electroneurografía motora y sensitiva. Técnicas de medida. Respuestas F y respuestas A. Recuento de unidades motoras.
- XVII. Reflexografía: Reflejo H. Reflejo de parpadeo. Reflejo bulbo cavernoso, etc.
- XVIII. Técnicas específicas de estudio de los diferentes nervios.
- XIX. Técnicas de cuantificación de la sensibilidad.
- XX. Técnicas de evaluación funcional del sistema autónomo: variación del intervalo R-R, respuesta simpático-cutánea, etc.
- XXI. Técnicas de estimulación repetitiva. Procedimientos de activación.
- XXII. 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: Enfermedades de motoneurona. Enfermedades de raíces y plexos. Polineuropatías. Mononeuropatías y síndromes de atrapamiento. Miopatías. Síndromes de hiperactividad muscular. Miastenia gravis y otros síndromes pre y postsinápticos. Movimientos anormales. Dolor neuropático. Enfermedades del sistema nervioso autónomo.

Cuarto año de residencia

Durante el cuarto año la formación específica se centrará en potenciales evocados, monitorización intraoperatoria 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. Potenciales evocados: 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.

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

y fisiológicas de los potenciales evocados. Generadores. Técnicas de registro y estimulación. Montajes utilizados. Medidas de latencias y amplitudes. Cartografía de las respuestas provocadas. Criterios de normalidad.

Potenciales evocados visuales (PEV): Técnicas de estimulación y registro. Electrorretinograma ganzfeld y multifocal y electrooculograma. Potenciales evocados visuales con distintos estímulos. Correlaciones electroclínicas.

Respuesta auditiva de tronco de encéfalo (RATC): Técnicas de estimulación y de registro. Potenciales de estado estable. Audiometría por potenciales evocados : curvas de intensidad/latencia. Emisiones otoacústicas. Electrocoqueografía. Video-nistagmografía. Potenciales evocados acústicos de media y larga latencia. Correlaciones electro-clínicas.

Potenciales Evocados Somatosensoriales (PESS): Técnicas de estimulación y registro. Potenciales evocados somestésicos de nervio periférico, espinales y corticales. Potenciales evocados dermatogénicos. Potenciales evocados por estímulo láser. Potenciales evocados por estímulo térmico. Correlaciones clínicas.

Otros Potenciales Evocados: Potenciales evocados premotores. P300. Potenciales relacionados con acontecimientos. Variación contingente negativa. MMN. N400 y otros potenciales cognitivos. Correlaciones clínicas.

Estimulación magnética transcraneal y sus aplicaciones diagnósticas y terapéuticas: Estímulo simple. Estímulo doble. Estímulo repetitivo.

Monitorizaciones intraoperatorias. 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: Cirugía intracraneal. Cirugía medular. Cirugía de columna. Cirugía de plexo y nervio periférico. Estimulación cerebral profunda. Registros intraquirúrgicos.

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. Se procurará las rotaciones externas pertinentes para el mínimo conocimiento de las distintas técnicas.

- I. Técnicas de evaluación funcional del sistema autónomo: mesa basculante, test del sudor.
- II. Técnicas neurofisiológicas cuantitativas: cartografía de potenciales evocados y de funciones cognitivas, etc.
- III. Técnicas de monitorización ambulatoria (Holter).
- IV. Termotest: umbrales sensitivo y doloroso a frío y valor.
- V. Magnetoencefalografía.
- VI. Ergometría.

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

- I. Polisomnografías nocturnas.
- II. Test de latencias múltiples de sueño.
- III. Monitorizaciones EEG/video-EEG de larga duración.
- IV. Monitorizaciones intraquirúrgicas.
- V. Diagnóstico de coma y muerte cerebral.
- VI. Estudios EEG, EMG y de potenciales evocados en pacientes con patología de urgencia.

3.- ACTIVIDADES FORMATIVAS Y DE INVESTIGACIÓN

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

- I. Participar y colaborar en el desarrollo de sesiones clínicas, tanto las propias del servicio, que son los miércoles a primera hora de la mañana, como las generales del hospital.
- II. Tomar parte activa en revisiones bibliográficas periódicas, actualización de temas monográficos, conferencias y cursos a estudiantes y residentes más jóvenes.
- III. Aprender la realización de revisiones retrospectivas de datos clínicos y de realizar trabajos prospectivos y retrospectivos, que debe presentar en reuniones y congresos científicos.
- IV. 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.

Cabe destacar las actividades programadas por la Comisión de Docencia, cuya asistencia es obligada, aunque según los cursos y la formación previa de los residentes, pueden ser voluntarios:

SESIONES GENERALES DEL HOSPITAL

- Periodicidad: mensual (Último jueves de cada mes, 8:30- 9:30)
- Lugar: Salón de actos del hospital
- Presentación de casos clínicos y revisión de la literatura, por R3-R4 de diferentes especialidades.

CURSOS GENERALES DEL HOSPITAL: “Plan Transversal Común”

Son cursos de formación para residentes organizados por la Comisión de Docencia del propio Hospital de asistencia obligatoria para todos los residentes de primer año Lugar: Salón de actos del hospital o EVES

- I. Curso de Urgencias Médico-Quirúrgico.
- II. Curso de Soporte Vital Básico y Avanzado. Curso de RCP.
- III. Curso de electrocardiografía
- IV. Curso de Prevención de Riesgos laborales.
- V. Curso de habilidades para la comunicación (entrevista clínica)

- VI. Curso de Protección Radiológica.
- VII. Curso de Bioética.
- VIII. Metodología básica de la investigación.

CONGRESOS, JORNADAS Y CURSOS DE LA ESPECIALIDAD

Los residentes de neurofisiología deberán asistir y participar de forma activa a las siguientes reuniones:

- I. Reunión anual de la sociedad Española de Neurofisiología Clínica.
- II. Reunión anual de la S. de Neurofisiología Clínica de las Comunidades de Valencia y Murcia.
- III. Curso de potenciales evocados.
- IV. Cursos de formación específica que se realicen sobre las diferentes técnicas neurofisiológicas y de los que se informará con antelación.

4. SISTEMAS DE EVALUACIÓN

La evaluación del Residente se realiza según las directrices del Ministerio de Sanidad, Política Social e Igualdad y de la Comisión de Docencia del Hospital.

Valoración tras la finalización de cada rotatorio:

Después de cada rotación del residente, el médico de plantilla responsable de esa rotación y el tutor rellenan una Ficha de Evaluación (Ficha 1) y la envían a la Comisión de Docencia. La escala de valoración es entre 0 y 10. Se valorarán los conocimientos y habilidades según la normativa vigente de evaluación publicadas por el Ministerio de Sanidad..

Entrevistas periódicas de tutor y residente, de carácter estructurado y pactado, que favorezcan la autoevaluación y el autoaprendizaje del especialista en formación. Estas entrevistas, en un número no inferior a cuatro por cada año formativo, se realizarán en momentos adecuados, normalmente en la mitad de un área o bloque formativo, para valorar los avances y déficits y posibilitar la incorporación al proceso de medidas de mejora. Las entrevistas se registrarán en el libro del residente

Memoria anual de actividades: Obligatoria para el residente. Modelo estándar (proporcionado por la Comisión de Docencia del Hospital) para todos los residentes, que debe ir firmado por el Jefe de Sección y tutor.

Valencia, a 21 de Febrero de 2024