

GUIA ITINERARIO FORMATIVO

SERVICIO DE MEDICINA NUCLEAR

**HOSPITAL UNIVERSITARIO PUERTA DE
HIERRO MAJADAHONDA**

Índice:

1. OBJETIVO
2. DEFINICION DE LA ESPECIALIDAD
3. CARACTERISTICAS DEL SERVICIO
4. OBJETIVOS Y COMPETENCIAS
5. ROTACIONES
6. GUARDIAS
7. ACTIVIDADES
8. TUTORIA Y SUPERVISION
9. EVALUACION

1. OBJETIVO:

El objetivo de la presenta Guía es adaptar el Programa Oficial de la Especialidad (POE) al contexto de la Unidad Docente, de acuerdo al RD 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 sanitaria especializada 21 febrero 2008

2. DEFINICION DE LA ESPECIALIDAD

La Medicina Nuclear es la especialidad médica que emplea los isótopos radiactivos, las radiaciones nucleares, las variaciones electromagnéticas de los componentes del núcleo atómico y técnicas biofísicas afines para la prevención, diagnóstico, terapéutica e investigación médicas. Incluye el estudio de los fenómenos biológicos originados por la utilización de isótopos radiactivos, así como el empleo de ciclotrones y reactores nucleares en la producción de radionucleidos de uso médico y la aplicación de sistemas de reconstrucción de imágenes y de elaboración de datos.

3. CARACTERISTICAS DEL SERVICIO:

a. Historia del Servicio

Este programa se ha adaptado a los recursos que posee el Servicio de Medicina Nuclear del Hospital Universitario Puerta de Hierro de Majadahonda, que fue inaugurado en Septiembre de 2008, iniciando su labor asistencial completa en Junio de 2009.

b. Estructura y Recursos Físicos

AREAS DEL SERVICIO

El Servicio de Medicina Nuclear del H.U. Puerta de Hierro se encuentra situado en la planta -1 del módulo A del edificio principal del Hospital. Ocupa una superficie de aproximadamente 1000m² y está totalmente aislado de cualquier otra dependencia del Hospital, siendo los servicios más próximos al mismo los de Radiofísica y Radioterapia, sin existir ninguna instalación inmediatamente sobre el techo del servicio. La distribución del espacio del Servicio de Medicina Nuclear está estructurada en las siguientes zonas:

- 1) Recepción.
- 2) Unidad de Radiofarmacia: consta de sala de administración, sala de recepción del material, sala de almacenamiento, sala de control de calidad, sala de preparación y sala de residuos.
- 3) Sala de espera para público, para pacientes inyectados y para pacientes ingresados, con sus correspondientes aseos.
- 4) Pasillo de distribución.
- 5) Salas de exploraciones: dos salas de consulta, cuatro salas de exploración con gammacámaras, dos salas de control de equipos, sala de ecografía y sala de densitometría.
- 6) Unidad PET-TAC: sala de recepción, tres salas de espera de pacientes inyectados, aseo, sala de exploración, sala de control del equipo, sala médica y gammateca PET.
- 7) Zonas de servicios: sala de procesado e interpretación, secretaría,

despachos, vestuarios, aseos, sala de estar de personal, sala de reuniones...

8) Unidad de Terapia Metabólica: cuatro habitaciones especiales, ubicadas en la planta 3 del módulo A, compartidas con Radioterapia.

INSTRUMENTACION

Equipos de imagen nuclear convencional:

- Gammacámaras: 2 Tomogammacámaras Infinia (GE) y 2
- Tomogammacámaras- TAC Infinia Hawkeye (GE).
- Estaciones de trabajo: 8 estaciones Xeleris (GE) y 1 estación
- eNTEGRA (GE).
- Equipos de impresión.
- Ordenadores administrativos, conectados a la red médica del
- Hospital.

Equipos de imagen nuclear PET:

- Tomógrafo PET-TAC de 6 cortes, Biograph (Siemens).
- Estación de procesado (Wizard).
- Estación de trabajo remota (Leonardo).
- Equipos sin imagen:
- Contadores gamma y beta, para exploraciones in vitro.
- Equipo de medida externa (Captus 600)
- Densitómetro óseo.
- Sondas de Detección quirúrgica.
- Ecógrafo Acuson (Siemens).

Radiofarmacia:

- Dos cabinas de flujo laminar
- Radiocromatógrafo de barrido
- Centrífuga.
- Activímetro.
- Dotación básica de laboratorio.

c. Recursos Humanos

Facultativos Médicos:

- Dr. Ignacio Castejón Sánchez (Adjunto)
- Dr. Francisco Javier de Haro del Moral (Adjunto-F.E.A.)
- Dra. Begoña Rodríguez Alfonso (Adjunto-F.E.A.)
- Dra. Alicia Sánchez Lajusticia (Adjunto-F.E.A.)
- Dr. Jorge Mucientes Rasilla (Adjunto-F.E.A.)
- Dr. Jorge Cardona Arboniés (Adjunto-F.E.A.)

Médicos Internos Residentes:

- Dr. Adolfo Gómez Grande
- Dr. Andrés I. González Ramirez
- Dra. Tatiana Morales Avellaneda
- Dr. Jesús Huertas Cuaresma
- Dra. Michaela Beresova
- Dr. Rafael E. Jimeno Pernet
- Dra. Carolina A. Field Galan.

Diplomados en Enfermería:

- Paloma García
- José Miguel Vicente
- Joao Torres

Técnicos:

- Enrique de Vega
- Pedro Sierra
- Pilar Marcos
- Arancha Ordovás (adscrita a la Escuela de Técnicos de Imagen)
- Francisco Blanco
- Ana Belén Redondo
- Alicia Ramírez
- Silvia Palomo
- José Romero
- Dionisio Martín

Auxiliares de Clínica:

- Ana Paton

Auxiliares Administrativos:

- Dolores Yañez
- Roberto Cortijo
- Sandra Quiros

d. Asistenciales

El Servicio de Medicina Nuclear está en disposición de realizar cualquier técnica de la especialidad, al disponer de una instrumentación de las más completas de los servicios de medicina nuclear de la sanidad española.

PROCEDIMIENTOS CARDIOLÓGICOS

- Gammagrafía Cardíaca
- Gammagrafía de Cortocircuito Cardíaco (Shunt) Izquierda-Derecha
- Gammagrafía de la Inervación Cardíaca
- Gammagrafía de Perfusión Miocárdica con MIBI en Reposo
- Gammagrafía de Perfusión Miocárdica con MIBI tras Esfuerzo
- Gammagrafía de Perfusión Miocárdica con MIBI tras Intervención
- Farmacológica
- Ventriculografía de Primer Paso de Ventrículo Derecho
- Ventriculografía en Equilibrio (MUGA)
- PET Cardiológico

PROCEDIMIENTOS ENDOCRINOLÓGICOS

- Captación Tiroidea de Yodo
- Ecografía Tiroides
- Gammagrafía de Glándulas Paratiroides
- Gammagrafía de Glándulas Suprarrenales- Cortical
- Gammagrafía de la Médula Suprarrenal
- Gammagrafía Tiroidea
- PAAF Tiroides
- Rastreo corporal con Yodo

PROCEDIMIENTOS HEMATOLÓGICOS

- Determinación del Volumen Eritrocítico

- Gammagrafía de Bazo
- Gammagrafía de la Médula Osea
- Test de Schilling
- PROCEDIMIENTOS HEPATOBILIARES Y DIGESTIVOS
- Gammagrafía de Glándulas Salivales
- Gammagrafía de la Hemorragia Digestiva- Coloide
- Gammagrafía de la Hemorragia Digestiva- Hematíes
- Gammagrafía del Hemangioma Hepático
- Gammagrafía de Mucosa Gástrica Ectópica
- Gammagrafía de permeabilidad de “Shunt” de LeVeen
- Gammagrafía del Reflujo Entero-Gástrico
- Gammagrafía del RGE y de la Aspiración Bronco-pulmonar
- Gammagrafía del Tránsito Esofágico
- Gammagrafía Hepatoesplénica (S.R.E.)
- Gammagrafía Hepato-Biliar
- PROCEDIMIENTOS INFLAMACIÓN-INFECCIÓN
- Gammagrafía de Infecciones con Galio
- Gammagrafía de Infecciones con Leucocitos
- Gammagrafía de Infecciones con Inmunoglobulinas
- PET Aplicaciones en la Inflamación
- PROCEDIMIENTOS NEUROLÓGICOS
- Cisternogammagrafía y Detección de Fístulas de LCR
- Gammagrafía Cerebral de Neurorreceptores
- Gammagrafía Cerebral de Perfusión
- Gammagrafía Cerebral de Transportadores de la Dopamina
- Gammagrafía Cerebral de Tumores
- PET Neurológico
- PROCEDIMIENTOS NEFROUROLÓGICOS
- Cistogammagrafía para estudio del Reflujo Vesico-Ureteral
- Gammagrafía Escrotal
- Gammagrafía Renal
- Renograma Basal
- Renograma Diurético
- Renograma tras administración de IECA
- PROCEDIMIENTOS ONCOLÓGICOS
- Detección intraoperatoria del Ganglio Centinela
- Detección intraoperatoria de Tumores
- Gammagrafía de la Mama
- Gammagrafía Oncológica con Galio
- Gammagrafía Oncológica con MIBG
- Gammagrafía Oncológica con MIBI
- Gammagrafía Oncológica con Octreótido
- Gammagrafía Oncológica con Talio
- Linfogammagrafía para Detección del Ganglio Centinela
- PET Oncológico
- PROCEDIMIENTOS OSTEOARTICULARES
- Densitometría Osea- Análisis de Columna Lumbar AP y Fémur Proximal-
- Cadera

- Densitometría Osea- Analisis de Composición corporal
 - Gammagrafía Osea-Cuerpo Completo
 - Gammagrafía Osea-Selectiva (Tres fases)
- PROCEDIMIENTOS RESPIRATORIOS
- Gammagrafía de Cortocircuito Cardíaco Derecha-Izquierda
 - Gammagrafía de Perfusión Pulmonar
 - Gammagrafía de Ventilación Pulmonar
- PROCEDIMIENTOS TERAPEUTICOS
- Tratamiento Articular (Sinoviortesis)-Cadera, Hombro, Codo, Muñeca e interfalángicas
 - Tratamiento Articular (Sinoviortesis)- Rodilla
 - Tratamiento del Cáncer de Tiroides
 - Tratamiento del Hipertiroidismo
 - Tratamiento del Linfoma
 - Tratamiento de las Enf. Hematológicas
 - Tratamiento Paliativo del Dolor- Estroncio
 - Tratamiento Paliativo del Dolor- Samario
- PROCEDIMIENTOS VASCULARES
- Flebogammagrafía
 - Gammagrafía de la Circulación Arterial Regional
 - Gammagrafía de la Trombosis Vascular
 - Linfogammagrafía

e. Organizativos

El Servicio de Medicina Nuclear se encuentra activo en jornada de mañana de 8:00 a 15:00 de lunes a viernes. Adicionalmente se encuentra también prolongando su jornada a las tardes, de lunes a viernes. En este horario se realizan exploraciones de medicina nuclear convencional y densitometrías óseas y PET. Asimismo, durante las tardes el servicio se encuentra a disposición del hospital para la realización de exploraciones urgentes, siempre y cuando se disponga del material para llevarlas a cabo. El equipo de tarde está formado por un técnico y una enfermera fijos en este horario, así como de un médico especialista y un médico residente que varían diariamente. De esta forma, el residente realiza aproximadamente unas 4-5 guardias de especialidad mensuales para facilitarle la aproximación a las exploraciones realizadas en este horario. Además, durante el periodo de rotación por Medicina Interna y Urgencias, el residente se integrará en el equipo de guardia del Servicio de Urgencias del Hospital.

Tanto en el Servicio de Medicina Nuclear, como en el Servicio de Urgencias, el médico residente dependerá del facultativo que esté de guardia, recurriendo a él para las consultas que considere necesarias, compartiendo así la responsabilidad de sus decisiones.

f. Recursos docentes y de investigación.

El Servicio de Medicina Nuclear cuenta con 6 especialistas en Medicina Nuclear que deben formar a los residentes.

- Dr. Ignacio Castejón Sánchez (Adjunto)
- Dr. Francisco Javier de Haro del Moral (Adjunto-F.E.A.)
- Dra. Begoña Rodríguez Alfonso (Adjunto-F.E.A.)
- Dra. Alicia Sánchez Lajusticia (Adjunto-F.E.A.)
- Dr. Jorge Mucientes Rasilla (Adjunto-F.E.A.)
- Dr. Jorge Cardona Arboniés (Adjunto-F.E.A.)

Cuenta con dos sesiones internas semanales.

Los Residentes cuentan con todo el material necesario para la investigación. Disponen, asimismo, de la colaboración del Servicio para la financiación de su asistencia a Congresos Nacionales e Internacionales.

Existe una biblioteca interna, que cuenta con los libros de mayor impacto en Medicina Nuclear.

4. OBJETIVOS Y COMPETENCIAS

a. Objetivos definidos

El objetivo de la formación es conseguir un médico especialista autosuficiente, capacitado para ejercer la totalidad de las funciones profesionales actuales de la especialidad y asumir las futuras que el desarrollo científico y tecnológico aporte.

Por tanto, será capaz de sentar las indicaciones de los procedimientos diagnósticos y terapéuticos de las diversas áreas de la especialidad, así como de realizarlos, interpretarlos, aplicarlos y explicarlos adecuadamente.

Los objetivos específicos de los médicos residentes de Medicina Nuclear son los especificados en la Guía de Formación de Médicos Especialistas, editada por el Ministerio de Sanidad y Consumo, correspondiendo a la 3ª edición editada en Madrid en 1996 y contenida en las páginas 340 a 350.

5. Objetivos adaptados

El objetivo es establecer una guía para que el residente conozca las rotaciones que tiene que realizar a lo largo de los cuatro años de residencia. La guía de formación de especialistas en Medicina Nuclear aprobada en 1996 (vigente) ha quedado obsoleta en alguno de sus puntos y es necesario adaptarse para que el residente pueda adquirir los conocimientos necesarios para ejercer la especialidad en la actualidad.

a. Cronograma general de rotaciones

El residente que se incorpora al Servicio de Medicina Nuclear debe conocer las rotaciones que va a realizar durante su periodo de formación, con objeto de que se programe de alguna forma su estancia en el Servicio.

El residente de Medicina Nuclear realizará prácticamente su periodo de formación en el Servicio de Medicina Nuclear, exceptuando los periodos de rotaciones externas intrahospitalarias y extrahospitalarias, si procede.

ETAPA DE FORMACION GENERICA

Se realizará fundamentalmente durante el primer y segundo año.

Consistirá en el aprendizaje de las bases fundamentales de Matemáticas, Estadística, Física, Química, Radiobiología, Radiofarmacología, Instrumentación, Protección Radiológica y Seguridad en el Trabajo, en su aplicación a la Medicina Nuclear. Igualmente se dedicarán a la comprensión de los fenómenos fisiológicos, bioquímicos, fisiopatológicos y patológicos estudiados, así como al estudio de los métodos de producción de radionúclidos, en especial de los generadores y de la química del Tecnecio-99-metaestable (^{99m}Tc)

ETAPA DE FORMACIÓN ESPECÍFICA

Se realizará fundamentalmente durante los años segundo, tercero y cuarto.

El objetivo fundamental de esta etapa será que el residente vaya aprendiendo a asumir correctamente y de forma progresiva las diversas responsabilidades profesionales que comprende la especialidad.

Durante esta etapa, el residente pasará un periodo de varios meses en cada sector en los que se pueda dividir el Servicio de Medicina Nuclear. Durante los años tercero y/o cuarto, dispondrá de un periodo opcional de cuatro meses para volver a trabajar en áreas del Servicio en las que se considere necesario afianzar conocimientos (reciclado); También podrá ser requerido por parte del Servicio para cubrir necesidades puntuales del mismo, siempre bajo supervisión de un médico especialista de la plantilla.

A partir del segundo año, se facilita la rotación por otros servicios o unidades del propio hospital u otros hospitales (nacionales o extranjeros),

ESQUEMA DE ROTACIONES

Teniendo en cuenta que la duración del periodo formativo es de 4 años, la duración de cada rotación se debe acomodar a un total de 48 meses menos los 4 meses que en dichos 4 años corresponden a las vacaciones reglamentarias. Es decir, que la programación de las rotaciones se realizará para 44 meses, 11 meses por periodo anual.

Para simplificar este proceso se ha optado por dividir el Servicio en cuatro partes atendiendo a fines docentes y a la división de responsabilidad en el Servicio, es decir, aunque las diferentes pruebas que se incluyan en una rotación no sean médica o fisiológicamente similares, se estudian juntas porque el responsable es un facultativo.

El residente hará en cada uno de los cuatro bloques dos rotaciones, una inicial el primer año, para conocer las bases físicas, las indicaciones, la distribución fisiológica, etc. de cada prueba y una segunda rotación en el segundo, tercer o cuarto año, donde adquirirá los conocimientos necesarios para realizar los informes y responsabilizarse de la exploración.

Los cuatro bloques son los siguientes:

- Gammagrafías Óseas/Galio del que es responsable el Dr. Ignacio Castejón.
- MN en Endocrino/ Cirugía Radioguiada del que son responsables el la Dra. Alicia Sánchez Lajusticia y el Dr. Jorge Cardona Arboniés.
- MN en Nefro, Neuro y Cardiología del que es responsable el Dr. Javier De Haro.
- PET del que son responsables la Dra. Begoña Rodríguez y el Dr. Jorge Mucientes.

Realizando todos los bloques de rotaciones programadas quedan entre cinco y seis meses de rotación "libre". Con motivos de organización se han programado todos en los últimos seis meses de residencia. Dado que las rotaciones son flexibles se pueden utilizar estos meses con anterioridad, previa conformidad del Tutor de Residentes, o dejarlos al final con el objetivo de reforzar conocimientos en las áreas que sea necesario.

Dada la baja frecuencia de las exploraciones de cardiología nuclear en nuestro hospital, se propone una rotación externa por un Servicio de Medicina Nuclear dedicado de forma íntegra a la Cardiología Nuclear (Instituto de Cardiología de Madrid).

ROTACIONES

PRIMER AÑO (11 MESES)

ROTACIÓN POR MEDICINA INTERNA (2 MESES)

ROTACIÓN POR URGENCIAS (1,5 MESES)

ROTACIÓN POR PROTECCIÓN RADIOLÓGICA (0,5MESES)

ROTACIÓN POR Gammagrafías Óseas/Galio I (2MESES)

ROTACIÓN POR MN EN ENDOCRINO/GANGLIO CENTINELA I (2MESES)

ROTACIÓN POR PET I (1,5 MESES)

ROTACIÓN POR MN EN NEFRO/NEURO/CARDIO I (1,5 MESES)

SEGUNDO AÑO (11 MESES)

ROTACIÓN POR Gammagrafías Óseas/Galio II (5,5MESES)

ROTACIÓN POR MN EN ENDOCRINO/GANGLIO CENTINELA II
(5,5MESES)

TERCER AÑO (11 MESES)

ROTACIÓN POR RADIODIAGNÓSTICO (4 MESES)

ROTACIÓN POR MN EN NEFRO/NEURO/CARDIO II (4 MESES)

ROTACIÓN POR CARDIOLOGÍA NUCLEAR(2 MESES)

ROTACIÓN LIBRE (1 MES)

CUARTO AÑO (11 MESES)

ROTACIÓN POR PET II (6 MESES)

ROTACIÓN LIBRE (5 MESES)

6. GUARDIAS

Según consta en el Programa Oficial, se considera conveniente que los residentes de Medicina Nuclear realicen guardias en el Servicio de Urgencias.

En el servicio de Medicina Nuclear se realizan prolongaciones de jornada en horario de tarde. Los residentes deberán realizar desde su incorporación entre 3 y 4 jornadas de tarde mensuales.

7. ACTIVIDADES

a. Programa de formación común complementaria

- i. Se realizan Sesiones Generales los miércoles los miércoles a las 8:15
- ii. Se realizan Seminarios para Residentes todos los martes a las 15:30.
- iii. plan transversal disponible en la comisión de docencia.

b. Sesiones específicas del servicio: Se realizan sesiones en el servicio los lunes y los viernes a las 8:30

c. Otras actividades

8. TUTORIA Y SUPERVISION

a. Tutores e información general sobre los mismos

El tutor es el profesional especialista en servicio activo que, estando acreditado como tal, tiene la misión de planificar y colaborar activamente en el aprendizaje de los conocimientos, habilidades y actitudes del residente a fin de garantizar el cumplimiento del programa formativo de la especialidad de que se trate.

El tutor es el primer responsable del proceso de enseñanza-aprendizaje del residente, por lo que mantendrá con este un contacto continuo y estructurado, cualquiera que sea el dispositivo de la unidad docente en el que se desarrolle el proceso formativo.

La designación del tutor se realiza por la Dirección del Hospital, a propuesta del Jefe del Servicio, entre los facultativos de dicho servicio que se encuentren en posesión del Título de Especialista. En la actualidad, el Servicio de Medicina Nuclear cuenta con el Dr. Jorge Mucientes Rasilla como Tutor de Residentes.

b. Protocolo de supervisión:

- i. En el Servicio de Urgencias se utilizará el protocolo de supervisión del Servicio de Urgencias.
- ii. En el Servicio de Medicina Nuclear se seguirá el protocolo general de supervisión de docencia disponible en la Comisión de Docencia.

9. EVALUACION

a. Evaluación formativa.

- i. Entrevista tutor residente
- ii. Instrumentos objetivos de evaluación
- iii. Informe de evolución formativa

b. Evaluación sumativa:

- i. Fichas de evaluación
- ii. Informes de rotación externa
- iii. Informes de jefes asistenciales
- iv. Memoria
- v. Infome anual

- vi. Entrevistas tutor residente**
- c. Encuesta de satisfacción del residente**