

**ITINERARIO FORMATIVO DEL ESPECIALISTA EN FORMACIÓN DE
MEDICINA NUCLEAR**

M^a Cruz Bermúdez Morales

ITINERARIO FORMATIVO DEL ESPECIALISTA EN FORMACIÓN DE MEDICINA NUCLEAR

Unidad Docente de Medicina Nuclear

M^a Cruz Bermúdez Morales

Aprobado el 14 de septiembre de 2011 en reunión de Comisión de Docencia (acta 7/2011)

1. DEFINICIÓN 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 los isótopos radiactivos, así como el empleo de ciclotrones y reactores nucleares en la producción de radionucléidos de uso médico, y la aplicación de sistemas de reconstrucción de imágenes y de elaboración de datos.

Su campo de acción comprende los siguientes aspectos:

- a. Prevención.-En este aspecto, la Medicina Nuclear aplica los conocimientos y técnicas que le son propios a la Higiene, Medicina Profiláctica y Preventiva y a la Protección Radiológica.
- b. Investigación.-La Medicina Nuclear se desarrolla en la investigación básica y aplicada, utilizando isótopos radiactivos y técnicas biofísicas afines.
- c. Diagnóstico.-Incluye fundamentalmente la realización de pruebas funcionales, morfológicas, dinámicas, morfofuncionales y analíticas, basadas en principios bioquímicos, fisiológicos y fisiopatológicos, encaminadas a conseguir un mejor conocimiento y comprensión de la estructura y función del cuerpo humano en estado de salud o de enfermedad.
- d. Terapéutica.-Además del importante impacto que sobre el tratamiento y manejo de los pacientes tienen las técnicas diagnósticas de la Medicina Nuclear, esta especialidad incluye en su campo de acción algunas indicaciones terapéuticas concretas realizadas mediante la administración a los pacientes de radiofármacos (terapia metabólica, endolinfática, intracavitaria, etc). También comprende el tratamiento y prevención de los efectos biológicos provocados por la exposición a

radiaciones ionizantes, especialmente cuando esta exposición se debe a irradiación externa o contaminación provocada por sustancias radiactivas no encapsuladas.

2. DURACIÓN DE LA FORMACIÓN

4 años

3. OBJETIVOS GENERALES DE FORMACIÓN

3.1. OBJETIVOS GENERALES

- Formar especialistas (médico/as, enfermero/as y matronas) que, al final de su periodo de residencia, posean los niveles de competencia necesarios para el ejercicio de la especialidad que hayan elegido y sean capaces de actualizar sus competencias mediante el desarrollo de la idea de mejora continua.
- Conseguir profesionales comprometidos, responsables en la forma de ejercer sus opciones, copartícipes desde la óptica de la interdisciplinariedad en la mejora de la salud de la población, flexibles en su capacidad de analizar y dar respuestas a las demandas de una sociedad más igualitaria y más comprometida con la enriquecedora influencia de otras culturas
- Conseguir profesionales eficientes y que sean capaces de intercambiar conocimientos y experiencias con el resto de profesionales.

3.2. COMPETENCIAS GENERALES A ADQUIRIR DURANTE LA FORMACIÓN

3.2.1. CONOCIMIENTOS GENERALES

Son conocimientos que deben adquirirse a lo largo de la residencia, independientemente del año de residencia y de las rotaciones que se estén realizando.

Los conocimientos generales comunes serán adquiridos a lo largo de los años de residencia mediante el programa PCCEIR, el Plan Formativo Anual del Hospital, las actividades organizadas por la Comisión Local de Docencia y los diferentes documentos (leyes, decretos, resoluciones, Planes de Salud...) que sean incorporados en la web del Hospital.

- **Organización y legislación sanitaria (conocer la organización sanitaria de España y Andalucía, prestaciones del SNS y específicas de Andalucía, así como la cartera de servicios del SSPA)**

Conoce la estructura organizativa del SSPA y concretamente la de su centro de trabajo

- Ley General de Sanidad
- Ley 2/1998 de 15 de junio, de Salud de Andalucía
- Ley 41/2002, de 14 de noviembre, básica reguladora de la autonomía del paciente y de derechos y obligaciones en materia de información y documentación clínica
- II Plan de Calidad del Sistema Sanitario Público de Andalucía 2005-2008
- II Plan Integral de Oncología de Andalucía : 2007-2012
- Derechos y Deberes de la ciudadanía. Servicios Sanitarios Públicos de Andalucía
- Procesos asistenciales Integrados de la Consejería de salud de la Junta de Andalucía
- Ley 25/1964 sobre energía nuclear , de 4 de mayo
- RD 1132/1990 de protección radiológica en las personas sometidas a exámenes o tratamientos médicos, de 18 de septiembre
- DR 783/2001. Reglamento sobre protección sanitaria contra las radiaciones ionizantes, de 26 de julio.
- RD 1892/1991 sobre instalaciones y utilización de aparatos de RX con fines de diagnóstico médico, de 3 de enero.
- RD 1976/1999. Criterios de calidad en radiodiagnóstico de 29 de diciembre.
- DR 1841/1997 de garantía de calidad en Medicina Nuclear de 19 de diciembre
- RD 815/2001 sobre justificación del uso de radiaciones ionizantes en exposiciones médicas
- RD 229/2006 sobre control de fuentes radiactivas encapsuladas de alta actividad y fuentes huérfanas de 28 de febrero

- Decreto 96/2004, de Garantía de Plazo de respuesta en procesos asistenciales, primeras consultas de asistencia especializada y procedimientos diagnósticos del Sistema Sanitario Público de Andalucía.
- **Bioética de las decisiones clínicas y de las investigaciones:**
 - Principios fundamentales de la bioética.
 - Factores psicosociales, étnicos y culturales que influyen en las decisiones sobre salud.
 - Metodología de análisis bioético.
 - Comités de ética asistencial y de investigación clínica
- **Idiomas:**
 - Inglés nivel básico: leído, escrito, hablado
- **Conocimientos informáticos**
 - Microsoft-office (nivel usuario)
 - DIRAYA
 - Intranet: ARCHINET
 - Intranet: KURCHATOVIO (para gestión y control de flujos de trabajo diarios del servicio)
 - Intranet: AZAHAR (para gestión de pruebas diagnósticas y tratamientos del servicio)
 - RIS-PACS (acceso a peticiones/resultados de diagnóstico por imagen). Por concretar fecha de implementación.
 - Acceso a bases de datos bibliográficos y recursos de la Biblioteca Virtual del Sistema Sanitario Público de Andalucía.
- **Soporte vital básico (SVB) y avanzado (SVA).**
 - Conocimientos anatómicos y fisiológicos básicos y recursos para llevar a término un Soporte Vital Básico con desfibrilación automática (SVB+DEA) y Soporte Vital Avanzado, ante una emergencia vital.

- **Medicina basada en pruebas (MBE).**
 - Manejo de la Biblioteca Virtual del Sistema Sanitario Público de Andalucía:
 - Bases de datos de interés sanitario y de acceso por Internet.
 - Conocer los diferentes tipos de publicaciones: editoriales, consensos, revisiones, artículos originales
 - Como se interpretan los estudios médicos: cuantificación del riesgo y la incertidumbre.
 - Lectura crítica de artículos de diagnóstico, pronóstico y tratamiento.
 - Lectura crítica de las revisiones médicas.
 - Niveles de evidencia y grados de recomendación.
 - Lectura crítica de guías, protocolos y vías clínicas.

- **Metodología de la investigación nivel básico.**
 - Etapas de un proyecto de investigación.
 - Tipos de estudios.
 - Elección de población y muestras.
 - Estadística: descriptiva, analítica, comparación de proporciones y medias.
 - Elaboración de comunicaciones médicas. Colaborar en la elaboración de artículos.
 - Búsqueda bibliográfica, bases de datos documentales.

- **Metodología de calidad y sistemas de evaluación sanitaria.**
 - Identificación de oportunidades de mejora.
 - Realizar acciones dirigidas a mejorar la práctica asistencial.
 - Evaluación de resultados.

3.2.2. HABILIDADES

- **Informática, nivel usuario**

Habilidad para el tratamiento de programas informáticos en entorno Windows.

- **Afrontamiento del stress y capacidad de relación interpersonal**

El profesional maneja técnicas de relajación y las aplica en su puesto de trabajo. Y tiene habilidades sociales que pone de manifiesto en su entorno profesional.

- **Capacidad de trabajo en equipo**

El/la profesional manifiesta capacidad de colaborar y trabajar adecuadamente con los demás miembros del equipo en la consecución de objetivos comunes, generándose un entorno de apoyo mutuo

- **Capacidad para tomar decisiones**

Toma de decisiones en base a su responsabilidad asumiendo las consecuencias de las mismas con autonomía.

- **Adecuada utilización de los recursos disponibles**

Identifica claramente la cantidad y cualidad de los recursos necesarios para cada actividad, utilizándolos de forma eficiente.

- **Capacidad de análisis y síntesis**

Tiene la capacidad de extraer de una gran cantidad de información lo esencial, aplicar métodos de simplificación, resumen y sinopsis sacando conclusiones acertadas e la información o de la situación.

- **Capacidad de promover y adaptarse al cambio**

Manifiesta conductas de flexibilidad ante nuevos retos

- **Aplicación de técnicas básicas de investigación**

Manifestación adecuada en la práctica diaria del manejo de la técnica

- **Manejo de los Sistemas de Información Hospitalarios**

Manifestación adecuada en la práctica diaria del manejo de la técnica

- **Visión continuada e integral de los procesos**

El/la profesional enfoca su actividad desde una visión global del proceso en que ésta se inserta

- **Entrevista Clínica**

Manifestación adecuada en la práctica diaria del manejo de la técnica

- **Técnicas de exploración específica "según proceso"**

Manifestación adecuada en la práctica diaria del manejo de la técnica

- Técnicas de SVB y SVA

Ante situaciones urgentes en la práctica diaria.

- Habilidad negociadora y diplomática y manejo de las emociones

El/la profesional utiliza de forma adecuada métodos de gestión positiva de conflictos

- Comunicación oral y escrita

Optimizando sus relaciones interpersonales mediante la capacidad de expresarse adecuadamente de forma oral y escrita.

- Registro y cumplimentación de datos

Adecuados a la práctica diaria.

- Emisión de informes

Manifestación adecuada en la práctica diaria del manejo de la técnica

- Capacidad de aportar innovación y creatividad

El/la profesional tiene capacidad para aplicar técnicas y métodos creativos a cualquier situación, lo que da lugar a aportaciones que generan valor añadido.

Capacidad de generar ideas propias

- Capacidad de Planificación y Organización

Capacidad para identificar lo urgente, lo importante. Incorporar criterios de temporalidad, uso adecuado de recursos, identificación de objetivos y resultados a cualquier actividad.

- Gestión del tiempo

Generando eficiencia para con su tiempo y con el de los demás

- Técnicas de comunicación, presentación y exposición audiovisual

El/la profesional utiliza de forma adecuada herramientas de presentación audiovisual

3.2.3. ACTITUDES

- Actitud de aprendizaje y mejora continua

Buscando continuamente cómo obtener aprendizaje, incluso de los errores, para mejorar su actividad diaria

-Orientación al cliente (el ciudadano como centro) respeto de los derechos de los pacientes

Antepone las necesidades del cliente y sus expectativas a cualquier otra consideración o interés

- Respeto y valoración del trabajo de los demás, sensibilidad a las necesidades de los demás, disponibilidad y accesibilidad

Es consciente de que sin los demás, su trabajo no sería óptimo. Sabe reconocer las aportaciones, sabe establecer mecanismos de potenciación.

- Orientación a resultados

Manifiesta una clara orientación al logro de los objetivos, no conformándose con hacer bien las cosas

- Responsabilidad, Flexibilidad, adaptable al cambio, accesible

Comportándose como un/a profesional, sin resistencias a lo nuevo

- Honestidad, sinceridad

Es coherente consigo mismo y con el entorno. Piensa lo que dice, dice lo que piensa y hace lo que piensa y dice

- Capacidad de asumir compromisos

Siendo capaz de adquirir la responsabilidad de un proyecto desde la confianza de que saldrá delante de forma óptima

- Positivo, sensato y discreto

El/la profesional se plantea, ante todo, que las cosas son posibles. Piensa antes de hacer o decir y establece con criterio qué información debe utilizar y dónde, no generando ni prestándose al cotilleo fácil o el rumor

- Colaborador, cooperador, dialogante, negociador

Es la persona que todo el mundo quiere tener en su equipo de trabajo por cuanto hace y cómo lo hace. Comunica bien, establece una relación buscando acuerdos y sabe establecer mecanismos de ganar-ganar

- Juicio Crítico

No actúa sin saber qué, por qué, y cómo. Se pregunta y pregunta cuestionándose todo desde una perspectiva positiva

- Generar Valor Añadido a su trabajo

Busca qué más en lo que hace, no le satisface la tarea por la tarea, sino que le aporta algo más que la mejora

- Tolerante, dialogante y autocontrol, y comprensible

Manifiesta una actitud moderada en su comunicación interpersonal, no dejándose llevar por reacciones exageradas. Es capaz de ponerse en el lugar de paciente y familiares, y entender su comportamiento

- Orientación a satisfacer expectativas de pacientes y familiares (receptividad a inquietudes y necesidades del enfermo y familia)

Lleva a cabo todas las técnicas, cuidados, tratamientos,...que el paciente necesita "según proceso" y según "su ámbito de responsabilidad", manifestando en el trato habitual con él preocuparse no sólo de sus necesidades físicas, sino también de sus necesidades psíquicas, sociales y espirituales.

- Generador de clima de confianza y seguridad

Es capaz de transmitir y crear un ambiente cálido tanto para compañeros/as como para clientes, lo que permite espontaneidad, trabajo sin tensión y comodidad en las relaciones

- Sentido de pertenencia a la organización e identificación con sus objetivos

Manifiesta orgullo de pertenecer a un proyecto y organización

-Creatividad

El/la profesional intuitivamente, o con técnicas, es capaz de hacer planteamientos no habituales, se adapta bien a los cambios y mantiene la apertura mental necesaria para incorporar cosas nuevas sin trauma ni resistencia.

- Resolutivo

El/la profesional es capaz de lograr soluciones, incluso en situaciones no predefinidas ni protocolizadas

- Humanización de las capacidades científico-técnicas

El/la profesional es técnicamente bueno, y humanamente también

- Iniciativa y visión de futuro

Se posiciona con prontitud, se adelanta a las situaciones

4. OBJETIVOS ESPECÍFICOS DE LA ESPECIALIDAD

Son los especificados en la Guía de Formación de Médicos especialistas, 3ª Ed. Ministerio de Sanidad y Consumo, Madrid 1996., pp 340-350. Entre ellos destacamos los siguientes:

- **Anatomía y fisiopatología específica según proceso:**

- Anatomía y fisiología básicas de los diferentes órganos y aparatos, que ayuden a las decisiones clínicas diagnósticas y terapéuticas.

- **Fundamentos de Radioquímica y Radiofarmacia:**

- Tecnecios y no tecnecios: producción, cinética, marcaje, eliminación

- Controles de calidad de radiofármacos

- Kits fríos.

- Preparación de monodosis de radiofármacos

- Preparación de radiofármacos a partir de generadores o precursores y equipos radiactivos.

- Producción de radiofármacos a partir de muestras biológicas autólogas (marcaje celular)

- Control de calidad de radiofármacos

- **Fundamentos de Radiofísica, radiobiología y protección radiológica:**

- Estructura de la materia, estabilidad nuclear y fenómeno de radiactividad

- Ley de desintegración

- Interacción de la radiación con la materia y efectos biológicos de las radiaciones ionizantes.

- Manejo de equipos

- Control de calidad de los equipos

- Adquisición y proceso de estudios

- **Cartera de servicios: Exploraciones in vivo e invitro:**

- Exploraciones empleadas en el estudio de cada órgano o sistema

- Preparación del paciente y radiofármaco

- Proyecciones y datos instrumentales

- **Cartera de servicios: Tratamientos:**

- Radiofármacos empleados y su cinética
- Técnicas terapéuticas
- Normas de tratamiento.

- **Oncológicos:**

- Historia natural del cáncer: origen, desarrollo y vías de extensión. Epidemiología. Factores de riesgo
- Bases moleculares del cáncer
- Bases generales del diagnóstico y seguimiento del paciente oncológico.
- Criterios generales de estadiaje y factores pronósticos.

- **Quirúrgicos:**

- Principios de asepsia y antisepsia.
- Manejo en el campo quirúrgico en las diferentes intervenciones en las que se contempla indicación de biopsia selectiva de ganglio centinela.

- **Gestión clínica y salud pública:**

- Indicadores de actividad y de calidad en Medicina Nuclear.
- Aspectos básicos de la gestión clínica: eficacia, eficiencia, efectividad, grupos relacionados de diagnóstico, case-mix, valores atípicos, etc.
- Planificación y programación de la actividad asistencial
- Gestión por procesos asistenciales integrados.
- Unidades de gestión clínica. Gestión por objetivos.
- Seguridad del paciente. Educación para la salud

- **Comunicación y trabajo en equipo.**

- Aplicación de las habilidades dirigidas a lograr una comunicación adecuada, conociendo los componentes de la comunicación efectivos verbales y no verbales.
- Habilidades sociales y entrevista clínica
- Características de calidad en la comunicación/información con la paciente y la familia:
 - La confianza terapéutica
 - Bases legales y funcionales de la relación médico/paciente
 - Consentimientos informados

- Trabajo en equipo, entendido como la capacidad de colaborar y trabajar adecuadamente con los demás miembros del equipo en la consecución de objetivos comunes. Participación en la mejora del centro y del SSPA.

Tanto los objetivos generales como los específicos de la formación como especialista en Medicina Nuclear van encaminados a conseguir como producto final un médico especialista autosuficiente y capacitado para asumir la totalidad de las funciones profesionales de su trabajo.

Por tanto, será capaz de indicar procedimientos diagnósticos y terapéuticos de las diferentes áreas de la especialidad, así como de realizarlos, interpretarlos, aplicarlos y explicarlos de forma adecuada.

5. PROGRAMA DE ROTACIONES

Con el objetivo de alcanzar las competencias profesionales del especialista en Medicina Nuclear, los residentes han de rotar por las diferentes áreas de formación de la Unidad Docente, de modo que se cubran todas las necesidades formativas.

5.1 ROTACIONES OBLIGATORIAS POR LOS DISTINTOS DISPOSITIVOS DE LA UNIDAD DOCENTE:

Se distribuyen en períodos de tiempo variable, que en la mayor parte de los casos de rotación se comparte/superponen entre varias áreas de conocimiento.

- R1:
 - Urgencias.
 - Radiofarmacia.
 - Instrumentación en Medicina Nuclear y Radioprotección.
 - Gammagrafía Ósea I.
 - Gammagrafía en Neumología.
 - Endocrinología Nuclear I.
 - Rotación interna en el Servicio de Radiología del Hospital universitario San Cecilio de Granada (TAC/RMN).

- R2:
 - Gammagrafía Ósea II
 - Gammagrafía en Nefro-urología
 - Cardiología Nuclear I
 - Gammagrafía en Digestivo / Sistémicas
 - Densitometría Ósea
 - Rotación interna en el Servicio de Cardiología del Hospital universitario San Cecilio de Granada.

- R3:
 - Endocrinología Nuclear II
 - Cardiología Nuclear II
 - Oncología- Ganglio centinela
 - Neurología Nuclear I
 - Terapia radioisotópica

- R4:
 - Endocrinología Nuclear III
 - Neurología Nuclear II
 - PET: Rotación externa en el Servicio de Medicina Nuclear del Hospital universitario Virgen de las Nieves de Granada

5.2 ROTACIONES EXTERNAS

Las rotaciones externas están permitidas para ampliación de conocimientos o el aprendizaje de técnicas no practicadas en el centro o unidad y que, según el programa de formación son necesarias o complementarias del mismo. Las peticiones de estas rotaciones externas tienen que especificar los objetivos que se pretenden conseguir por parte del residente.

Estas rotaciones externas se realizarán durante el tercer y cuarto año de residencia, cuando el residente ya ha adquirido conocimientos y habilidades básicas de la especialidad que le permitan mejor aprovechamiento de la rotación externa.

Los residentes del Servicio de Medicina Nuclear podrán rotar, dentro de los últimos 6 meses de su periodo formativo por otro/s Servicios de Medicina Nuclear otros centros hospitalarios, por un periodo acordado, y siguiendo normativa establecida al efecto por parte de la Comisión Local de Docencia del HU “San Cecilio”, así como del centro de destino.

- Rotación externa en el Servicio de Medicina Nuclear del Hospital universitario Virgen de las Nieves de Granada
 - Duración: 4 meses
 - Objetivo: manejo teórico y práctico de la tecnología PET/PET-TAC, cumpliendo con el programa de formación obligatorio.

5.3 ROTACIONES DE RESIDENTES DE OTROS SERVICIOS DEL HOSPITAL O DE OTROS CENTROS

El Servicio de Medicina Nuclear puede acoger médicos en formación de otros centros hospitalarios, por un periodo acordado, y siguiendo normativa establecida al efecto por parte de la Comisión Local de Docencia del HU “San Cecilio”.

Asimismo, acogerá a residentes para rotación por cualquiera de las áreas de interés que se consideren por parte del resto de los Servicios del HU “San Cecilio” como adecuadas en sus programas formativos.

PLAN DE FORMACIÓN RESIDENTE DE CUARTO AÑO

| | MAYO | JUNIO | JULIO | AGOSTO | SEPTIEM | OCTUB | NOVIEM | DICIEMB | ENERO´ | FEBRER´ | MARZO´ | ABRIL´ |
|---------------------|------|-------|-------|--------|---------|-------|--------|---------|--------|---------|--------|--------|
| RI Onco/endocrinoll | | | | | | | | | | | | |
| RI Neurología II | | | | | | | | | | | | |
| RE en PET-TAC | | | | | | | | | | | | |

PLAN DE FORMACIÓN RESIDENTE DE TERCER AÑO

| | MAYO | JUNIO | JULIO | AGOSTO | SEPTIEM | OCTUB | NOVIEM | DICIEMB | ENERO´ | FEBRER´ | MARZO´ | ABRIL´ |
|--------------------|------|-------|-------|--------|---------|-------|--------|---------|--------|---------|--------|--------|
| RI Terapia | | | | | | | | | | | | |
| RI Cardiología II | | | | | | | | | | | | |
| RI Onco/endocrinol | | | | | | | | | | | | |
| RI Neurología I | | | | | | | | | | | | |
| RI BSGC | | | | | | | | | | | | |

PLAN DE FORMACIÓN RESIDENTE DE SEGUNDO AÑO

| | MAYO | JUNIO | JULIO | AGOSTO | SEPTIEM | OCTUB | NOVIEM | DICIEMB | ENERO´ | FEBRER´ | MARZO´ | ABRIL´ |
|-------------------------------------|------|-------|-------|--------|---------|-------|--------|---------|--------|---------|--------|--------|
| RE Serv. URGENCIAS | | | | | | | | | | | | |
| RI Pat. Ósea II (B y M) | | | | | | | | | | | | |
| RI Nefrourología I | | | | | | | | | | | | |
| RI G. en Digestivo/sistémica | | | | | | | | | | | | |
| RE Cardiología | | | | | | | | | | | | |
| RI Cardiología I | | | | | | | | | | | | |
| RI Densitometría | | | | | | | | | | | | |

PLAN DE FORMACIÓN RESIDENTE DE PRIMER AÑO

| | MAYO | JUNIO | JULIO | AGOSTO | SEPTIEM | OCTUB | NOVIEM | DICIEMB | ENERO´ | FEBRER´ | MARZO´ | ABRIL´ |
|--------------------------------------|------|-------|-------|--------|---------|-------|--------|---------|--------|---------|--------|--------|
| Curso Urgencias | | | | | | | | | | | | |
| RE Serv. URGENCIAS | | | | | | | | | | | | |
| RI Radiofarmacia | | | | | | | | | | | | |
| RI Instrumentac/Fisica | | | | | | | | | | | | |
| RI Endocrino I | | | | | | | | | | | | |
| RI Pat. Ósea I (B y M) | | | | | | | | | | | | |
| RI Neumología I (V/P) | | | | | | | | | | | | |
| RE Radiodiagnóstico (TAC/RMN) | | | | | | | | | | | | |

NOTA: Desde el 1 de agosto al 30 de septiembre las rotaciones quedan interrumpidas por periodo vacacional: 1 mes de vacaciones y el resto del tiempo se distribuirá según las necesidades del servicio.

5.4 COMPETENCIAS PROFESIONALES A ADQUIRIR DURANTE CADA ROTACIÓN

Se describen a continuación los objetivos por año de residencia y rotación realizada, en cuanto a conocimientos y habilidades, con nivel de responsabilidad y autonomía.

5.4.1. RESIDENTE DE PRIMER AÑO

Tal como especifica el Real Decreto 183/2008, la supervisión del residente de primer año debe ser directa, por tanto, no podrá definirse para él un nivel de responsabilidad 1 en ninguna de las rotaciones.

Durante el primer año el residente actuará bajo supervisión directa/física, es decir con un nivel de responsabilidad 2/3, para todas las rotaciones formativas de la Unidad de Medicina Nuclear y la atención urgente en el Servicio de Urgencias del centro.

❖ Radiofarmacia

1. Conocimientos:

- Definir el término "Radiofarmacología".
- Definir los términos "Radiofármaco", "Radionucléido" y "Radiotrazador", enumerando las diferencias entre ellos.
- Valorar y citar el radionucléido y radiofármaco más adecuados para cada actuación concreta.
- Describir las diferentes vías de administración, metabolismo y eliminación de los distintos radiofármacos.
- Enumerar los mecanismos de localización de los radiofármacos y su aplicación en las distintas exploraciones y tratamientos.
- Definir los conceptos de pureza química, radioquímica y radiactiva, y distinguir las diferencias entre ellos
- Definir las características de isotonicidad, apirogenez, esterilidad, pH, toxicidad e idoneidad biológica de un radiofármaco.
- Definir los términos síntesis y marcaje.

- Describir los métodos generales de marcaje de moléculas, partículas y células.
- Reconocer los factores que pueden afectar la pureza y estabilidad de los compuestos marcados.
- Enumerar y describir los métodos de control de calidad de los radiofármacos.
- Definir el concepto de generador y describir sus elementos y características.
- Enumerar los generadores de uso habitual y seleccionar el sistema generador más adecuado para cada uso.
- Analizar las ventajas e inconvenientes que pueden derivarse del uso de generadores.
- Describir el generador de Mo-Tc y analizar sus diferentes características.
- Describir las características principales que intervienen en la radioquímica del ^{99m}Tc .
- Describir los distintos compuestos marcados con ^{99m}Tc de uso en Medicina Nuclear.

2. Mapa de Competencias: Habilidades

- Realización de correcto marcaje de radiofármacos tecneciados y suministro de monodosis.
- Realización de control de calidad de radiofármacos previo a su administración.
- Realización de marcaje celular (leucocitos).
- Realización de marcaje celular (hematíes)

❖ **Instrumentación en Medicina Nuclear y Radioprotección**

1. Conocimientos:

- Describir y explicar el fundamento y funcionamiento de los equipos utilizados en la producción de radioisótopos artificiales. Describir el ciclotrón y enumerar los productos con él obtenidos y de uso habitual en Medicina Nuclear.
- Describir el fundamento de los diferentes componentes de una cadena de detección y medida.
- Describir y explicar el funcionamiento de los equipos utilizados en Protección

- Radiológica y en Medicina Nuclear, con especial atención a los contadores gamma y beta, y a las gammacámaras planares y tomográficas (SPECT y PET).
- Explicar los fundamentos de la formación de imágenes y de los factores que la modifican en los diferentes sistemas empleados en los servicios de Medicina Nuclear.
- Explicar los componentes básicos que constituyen la parte material (hardware) de un ordenador.
- Describir los sistemas operativos (software) de un ordenador.
- Describir las unidades de entrada/salida (periféricos) de un ordenador.
- Describir y explicar las normas y métodos del control de calidad de los equipos utilizados en Protección Radiológica y Medicina Nuclear, así como la interpretación de los resultados.
- Describir y explicar los fundamentos y funcionamiento de otras técnicas biofísicas afines utilizadas en Medicina Nuclear.
- Describir las bases físicas de la Protección Radiológica.
- Describir las bases biológicas de la Protección Radiológica.
- Describir los fenómenos radiobiológicos y las medidas de profilaxis del daño producidos por las radiaciones ionizantes emitidas por los radionucléidos.
- Conocer e interpretar las medidas de Protección Radiológica contenidas en la legislación vigente en los servicios de Medicina Nuclear.
- Describir las medidas de protección especiales en cada caso para el manejo de radionucléidos en forma sólida, líquida o gaseosa.
- Describir las medidas de Protección Radiológica en almacenamiento, tratamiento y eliminación de residuos radiactivos.
- Describir las medidas de Protección Radiológica y de Seguridad en el Trabajo en cada una de las aplicaciones de la Medicina Nuclear.
- Describir las medidas de Protección Radiológica y Seguridad en el Trabajo para personal profesionalmente expuesto, pacientes, público y población en su conjunto.
- Describir los planes de emergencia ante accidentes en los que intervengan radionucléidos.

2. Mapa de Competencias: Habilidades

- Establecer y llevar a cabo los oportunos controles de calidad de las gammacámaras, con la periodicidad adecuada, en cuanto a: espectrometría, uniformidad, linealidad, resolución geométrica, centro de rotación, etc.
- Manejar las gammacámaras, obteniendo la mejor información posible del objeto en estudio, tanto en exploraciones morfológicas como funcionales o morfofuncionales.
- Manejar correctamente los sistemas de contaje automáticos y manuales para obtener los resultados más exactos posibles referidos a:
 - * Ajuste de voltaje.
 - * Determinación de fopicos.
 - * Utilización de escalas, analizadores, integradores y registros gráficos.
 - * Utilización de tubos de centelleo y contadores de pozo.
 - * Determinación de tiempos de medida y número de cuentas.
- Utilizar correctamente, calibrar y controlar periódicamente los sistemas de monitorización de áreas para protección de personal.
- Manejar y utilizar adecuadamente el ordenador de Medicina Nuclear para lograr un óptimo aprovechamiento de los recursos del sistema operativo y de los programas dedicados a Medicina Nuclear.
- Describir los planes de emergencia ante accidentes en los que intervengan radionucléidos.
- Organizar y llevar a cabo en el servicio de Medicina Nuclear las medidas de Protección Radiológica preceptivas según la legislación vigente.
- Manipular y controlar adecuadamente los residuos radiactivos.

❖ **Gammagrafía ósea I**

1. Conocimientos:

- Enumerar las principales técnicas de Gammagrafía ósea.
- Describir y explicar sus fundamentos y aplicaciones.
- Describir todas las exploraciones empleadas en el estudio del sistema óseo, haciendo constar:
 - * Preparación del enfermo.
 - * Radiofármacos a emplear y su dosis.
 - * Proyecciones a registrar.

- * Datos técnicos instrumentales.
- * Necesidad o no de medios auxiliares.
- * Riesgos de las exploraciones, su prevención y tratamiento.
- Identificar y describir las estructuras y funciones representadas y los parámetros de normalidad y sus variaciones en los estudios morfológicos y funcionales.
- Enumerar y describir los posibles artefactos.
- Identificar y describir los hallazgos patológicos y sus características semiológicas.

2. Mapa de Competencias: Habilidades (nivel básico)

- Manifestación adecuada en la práctica diaria del manejo de la técnica
- Emisión de informes diagnósticos.

❖ **Gammagrafía en Neumología**

1. Conocimientos:

- Enumerar las principales técnicas de Gammagrafía de Ventilación/Perfusión pulmonar, SPECT pulmonar y cuantificación pulmonar.
- Describir y explicar sus fundamentos y aplicaciones.
- Describir todas las exploraciones empleadas en el estudio del sistema pulmonar, haciendo constar:
 - * Preparación del enfermo.
 - * Radiofármacos a emplear y su dosis.
 - * Proyecciones a registrar.
 - * Datos técnicos instrumentales.
 - * Necesidad o no de medios auxiliares.
 - * Riesgos de las exploraciones, su prevención y tratamiento.
- Identificar y describir las estructuras y funciones representadas y los parámetros de normalidad y sus variaciones en los estudios morfológicos y funcionales.
- Enumerar y describir los posibles artefactos.
- Identificar y describir los hallazgos patológicos y sus características semiológicas.

2. Mapa de Competencias: Habilidades

- Manifestación adecuada en la práctica diaria del manejo de la técnica
- Emisión de informes diagnósticos.

❖ **Endocrinología Nuclear I**

1. Conocimientos:

- Enumerar las principales técnicas de Gammagrafía tiroidea y paratiroidea.
- Describir y explicar sus fundamentos y aplicaciones.
- Describir todas las exploraciones empleadas en el estudio del sistema pulmonar, haciendo constar:
 - * Preparación del enfermo.
 - * Radiofármaco a emplear y su dosis.
 - * Proyecciones a registrar (planar, pin-hole)
 - * Datos técnicos instrumentales.
 - * Necesidad o no de medios auxiliares.
 - * Riesgos de las exploraciones, su prevención y tratamiento.
- Identificar y describir las estructuras y funciones representadas y los parámetros de normalidad y sus variaciones en los estudios morfológicos y funcionales.
- Enumerar y describir los posibles artefactos.
- Identificar y describir los hallazgos patológicos y sus características semiológicas.
- Establecer correlación con otras técnicas diagnósticas en el centro de trabajo.
- Describir e interpretar los hallazgos de las distintas exploraciones, dando una orientación diagnóstica.
- Definir las posibilidades, limitaciones y riesgos de las exploraciones en Medicina Nuclear.
- Valorar la eficacia diagnóstica y la relación costo-beneficio para cada una de las exploraciones.

2. Mapa de Competencias: Habilidades y actitudes

- Manifestación adecuada en la práctica diaria del manejo de la técnica.

- Realización de correcta anamnesis e historia clínica del proceso tiroideo y adecuada exploración de la glándula tiroidea, en un marco de adecuada comunicación medico-paciente.
- Emisión de informes diagnósticos.

5.4.2. RESIDENTES DE SEGUNDO AÑO

A partir del segundo año el residente realizará las actividades con supervisión decreciente, a medida que se constate que ha adquirido la autonomía suficiente para hacerlo.

Debe ser el facultativo responsable de la rotación, el que, en cada caso, determine cuando el médico en formación ha alcanzado la capacidad para asumir actividades con nivel de responsabilidad 1/2 y nivel de autonomía 1/2.

❖ Gammagrafía en Nefro-urología

1. Conocimientos (nivel básico):

- Enumerar las principales técnicas de diagnóstico nefrourológico en Medicina Nuclear: Renogramas Basal y con intervención farmacológica, Gammagrafía renal, Cistogammagrafía directa e indirecta y gammagrafía escrotal.
- Describir y explicar sus fundamentos y aplicaciones.
- Describir todas las exploraciones empleadas en el estudio del sistema nefrourológico, haciendo constar:
 - * Preparación del enfermo.
 - * Radiofármaco a emplear y su dosis.
 - * Proyecciones a registrar.
 - * Datos técnicos instrumentales.
 - * Necesidad o no de medios auxiliares.
 - * Riesgos de las exploraciones, su prevención y tratamiento.
- Identificar y describir las estructuras y funciones representadas y los parámetros de normalidad y sus variaciones en los estudios morfológicos y funcionales.
- Enumerar y describir los posibles artefactos.
- Identificar y describir los hallazgos patológicos y sus características semiológicas.
- Establecer correlación con otras técnicas diagnósticas en el centro de trabajo.
- Describir e interpretar los hallazgos de las distintas exploraciones, dando una orientación diagnóstica.

- Definir las posibilidades, limitaciones y riesgos de las exploraciones en Medicina Nuclear.
- Valorar la eficacia diagnóstica y la relación costo-beneficio para cada una de las exploraciones.

2. Mapa de Competencias: Habilidades y actitudes (nivel básico)

- Manifestación adecuada en la práctica diaria del manejo de la técnica.
- Realización de correcta anamnesis e historia clínica del proceso nefrourológico, en un marco de adecuada comunicación medico-paciente, médico-familiar (nefrourología pediátrica).
- Emisión de informes diagnósticos.
- Valorar la eficacia diagnóstica y la relación costo-beneficio para cada una de las exploraciones.
- Determinar el plan de exploraciones en relación con los datos clínicos del enfermo, teniendo en cuenta:
 - * Información clínica del enfermo en cuanto a su estado:
Orgánico y psíquico.
Económico-social.
Exploraciones previas efectuadas.
 - * Infraestructura disponible:
Radiofármacos.
Utillaje, carga asistencial del mismo y listas de espera.

❖ Gammagrafía ósea II

1. Conocimientos:

- Los básicos de la rotación por Gammagrafía ósea I.
- Establecer correlación con otras técnicas diagnósticas en el centro de trabajo.
- Describir e interpretar los hallazgos de las distintas exploraciones, dando una orientación diagnóstica.
- Definir las posibilidades, limitaciones y riesgos de las exploraciones en Medicina Nuclear.
- Valorar la eficacia diagnóstica y la relación costo-beneficio para cada una de las exploraciones.

2. Mapa de Competencias: Habilidades

- Manifestación adecuada en la práctica diaria del manejo de la técnica
- Emisión de informes diagnósticos.
- Valorar la eficacia diagnóstica y la relación costo-beneficio para cada una de las exploraciones.
- Determinar el plan de exploraciones en relación con los datos clínicos del enfermo, teniendo en cuenta:
 - * Información clínica del enfermo en cuanto a su estado:
Orgánico y psíquico.
Económico-social.
Exploraciones previas efectuadas.
 - * Infraestructura disponible:
Radiofármacos.
Utillaje, carga asistencial del mismo y listas de espera.

❖ **Cardiología Nuclear I**

1. Conocimientos:

- Enumerar las principales técnicas de Gammagrafía de perfusión miocárdica.
- Describir y explicar sus fundamentos y aplicaciones.
- Describir todas las exploraciones empleadas en el estudio del sistema cardiaco, haciendo constar:
 - * Preparación del enfermo.
 - * Radiofármaco a emplear y su dosis.
 - * Proyecciones a registrar
 - * Datos técnicos instrumentales.
 - * Necesidad o no de medios auxiliares.
 - * Riesgos de las exploraciones, su prevención y tratamiento.
- Identificar y describir las estructuras y funciones representadas y los parámetros de normalidad y sus variaciones en los estudios morfológicos y funcionales.
- Enumerar y describir los posibles artefactos.
- Identificar y describir los hallazgos patológicos y sus características semiológicas.

2. Mapa de Competencias: Habilidades y actitudes (nivel básico).

- Manifestación adecuada en la práctica diaria del manejo de la técnica.
- Realización de correcta anamnesis e historia clínica del proceso de cardiopatía isquémica y adecuada exploración cardiológica, en un marco de adecuada comunicación medico-paciente.
- Manejo de situaciones urgentes y posibles eventos cardiológicos durante los test de provocación farmacológicos.
- Emisión de informes diagnósticos.
- Valorar la eficacia diagnóstica y la relación costo-beneficio para cada una de las exploraciones.
- Determinar el plan de exploraciones en relación con los datos clínicos del enfermo, teniendo en cuenta:
 - * Información clínica del enfermo en cuanto a su estado:
Orgánico y psíquico.
Económico-social.
Exploraciones previas efectuadas.
 - * Infraestructura disponible:
Radiofármacos.
Utillaje, carga asistencial del mismo y listas de espera.

❖ Gammagrafía en Digestivo / Sistémicas

1. Conocimientos:

- Enumerar las principales técnicas de diagnóstico en Medicina nuclear para aparato digestivo y valoración de enfermedades sistémicas.
- Describir y explicar sus fundamentos y aplicaciones.
- Describir todas las exploraciones empleadas en el estudio del sistema óseo, haciendo constar:
 - * Preparación del enfermo.
 - * Radiofármacos a emplear y su dosis.
 - * Proyecciones a registrar.
 - * Datos técnicos instrumentales.
 - * Necesidad o no de medios auxiliares.
 - * Riesgos de las exploraciones, su prevención y tratamiento.

- Identificar y describir las estructuras y funciones representadas y los parámetros de normalidad y sus variaciones en los estudios morfológicos y funcionales.
- Enumerar y describir los posibles artefactos.
- Identificar y describir los hallazgos patológicos y sus características semiológicas.
- Establecer correlación con otras técnicas diagnósticas en el centro de trabajo.
- Describir e interpretar los hallazgos de las distintas exploraciones, dando una orientación diagnóstica.
- Definir las posibilidades, limitaciones y riesgos de las exploraciones en Medicina Nuclear.

2. Mapa de Competencias: Habilidades y actitudes

- Manifestación adecuada en la práctica diaria del manejo de las diferentes técnica
- Emisión de informes diagnósticos.
- Valorar la eficacia diagnóstica y la relación costo-beneficio para cada una de las exploraciones.
- Determinar el plan de exploraciones en relación con los datos clínicos del enfermo, teniendo en cuenta:
 - * Información clínica del enfermo en cuanto a su estado:
Orgánico y psíquico.
Económico-social.
Exploraciones previas efectuadas.
 - * Infraestructura disponible:
Radiofármacos.
Utillaje, carga asistencial del mismo y listas de espera.

❖ Densitometría ósea

1. Conocimientos:

- Técnica de densitometría ósea para determinación de DMO.
- Describir y explicar sus fundamentos y aplicaciones.

- Describir las diferentes exploraciones empleadas, haciendo constar:
 - * Preparación del enfermo.
 - * Proyecciones a registrar
 - * Datos técnicos instrumentales.
 - * Necesidad o no de medios auxiliares.
 - * Riesgos radiológicos de las exploraciones que emplean rayos X.
- Identificar y describir las estructuras representadas y los parámetros de normalidad y sus variaciones.
- Enumerar y describir los posibles artefactos.
- Identificar y describir los hallazgos patológicos y sus características semiológicas.

2. Mapa de Competencias: Habilidades y actitudes

- Manifestación adecuada en la práctica diaria del manejo de la técnica.
- Emisión de informes diagnósticos.

5.4.3. RESIDENTES DE TERCER AÑO

En cada rotación será el facultativo responsable de la rotación el que determinen cuando el médico en formación ha alcanzado la capacidad para asumir actividades con nivel de responsabilidad y de autonomía 1/2.

❖ Onco/Endocrinología Nuclear I

1. Conocimientos:

- Enumerar las principales técnicas de Gammagrafía para diagnóstico de síndromes neuroendocrinos y terapia endocrina.
- Describir y explicar sus fundamentos y aplicaciones.
- Describir todas las exploraciones empleadas en el estudio del sistema pulmonar, haciendo constar:
 - * Preparación del enfermo.
 - * Radiofármacos a emplear y su dosis.
 - * Proyecciones a registrar
 - * Datos técnicos instrumentales.
 - * Necesidad o no de medios auxiliares.
 - * Riesgos de las exploraciones, su prevención y tratamiento.
- Identificar y describir las estructuras y funciones representadas y los parámetros de normalidad y sus variaciones en los estudios morfológicos y funcionales.
- Enumerar y describir los posibles artefactos.
- Identificar y describir los hallazgos patológicos y sus características semiológicas.
- Establecer correlación con otras técnicas diagnósticas en el centro de trabajo.
- Describir e interpretar los hallazgos de las distintas exploraciones, dando una orientación diagnóstica.
- Definir las posibilidades, limitaciones y riesgos de las exploraciones en Medicina Nuclear.
- Valorar la eficacia diagnóstica y la relación costo-beneficio para cada una de las exploraciones.
- Describir los radiofármacos empleados en terapia, así como sus propiedades farmacológicas y farmacocinéticas.

- Describir las bases radiobiológicas de la acción terapéutica de los radionucléidos utilizados en terapia.
- Describir la historia natural (etiología, patogenia, clínica y tratamientos alternativos) de las enfermedades susceptibles de terapia con radionucléidos.
- Establecer el diagnóstico y pronóstico y controlar la evolución de la patología susceptible de terapia con radionucléidos.
- Establecer las indicaciones y describir las técnicas terapéuticas de la Medicina Nuclear en la patología susceptible de ella.
- Describir los métodos de cálculo (volumétricos, de actividad, dosimétricos) necesarios en terapia con radionucléidos.
- Enumerar las normas de diagnóstico, evaluación y tratamiento de la patología derivada de la terapia con radionucléidos.
- Determinar la indicación y el momento de aplicación de otras terapias asociadas.

2. Mapa de Competencias: Habilidades

- Manifestación adecuada en la práctica diaria del manejo de la técnica
- Emisión de informes diagnósticos.
- Valorar la eficacia diagnóstica y la relación costo-beneficio para cada una de las exploraciones.
- Determinar el plan de exploraciones en relación con los datos clínicos del enfermo, teniendo en cuenta:
 - * Información clínica del enfermo en cuanto a su estado:
 - Orgánico y psíquico.
 - Económico-social.
 - Exploraciones previas efectuadas.
 - * Infraestructura disponible:
 - Radiofármacos.
 - Utillaje, carga asistencial del mismo y listas de espera.

❖ Cardiología Nuclear II

1. *Conocimientos:*

- Los básicos descritos en Cardiología Nuclear I.
- Establecer correlación con otras técnicas diagnósticas en el centro de trabajo.
- Describir e interpretar los hallazgos de las distintas exploraciones, dando una orientación diagnóstica.
- Definir las posibilidades, limitaciones y riesgos de las exploraciones en Medicina Nuclear.
- Valorar la eficacia diagnóstica y la relación costo-beneficio para cada una de las exploraciones.

2. *Mapa de Competencias: Habilidades y actitudes*

- Manifestación adecuada en la práctica diaria del manejo de la técnica.
- Realización de correcta anamnesis e historia clínica del proceso de cardiopatía isquémica y adecuada exploración cardiológica, en un marco de adecuada comunicación medico-paciente.
- Manejo de situaciones urgentes y posibles eventos cardiológicos durante los test de provocación farmacológicos.
- Emisión de informes diagnósticos.
- Valorar la eficacia diagnóstica y la relación costo-beneficio para cada una de las exploraciones.
- Determinar el plan de exploraciones en relación con los datos clínicos del enfermo, teniendo en cuenta:
 - * Información clínica del enfermo en cuanto a su estado:
Orgánico y psíquico.
Económico-social.
Exploraciones previas efectuadas.
 - * Infraestructura disponible:
Radiofármacos.
Utillaje, carga asistencial del mismo y listas de espera.

❖ **Biopsia selectiva de ganglio centinela y cirugía radioquiada**

1. Conocimientos:

- Enumerar las principales técnicas gammagráficas para diagnóstico de procesos oncológicos, centrandó la atención en la técnica de BSGC en melanoma y cáncer de mama, técnicas de ROLL y SNOLL.
- Describir y explicar sus fundamentos y aplicaciones.
- Describir todas las exploraciones empleadas, haciendo constar:
 - * Preparación del enfermo.
 - * Radiofármacos a emplear y su dosis.
 - * Proyecciones a registrar
 - * Datos técnicos instrumentales.
 - * Necesidad o no de medios auxiliares.
 - * Riesgos de las exploraciones, su prevención y tratamiento.
- Identificar y describir las estructuras y funciones representadas y los parámetros de normalidad y sus variaciones en los estudios morfológicos y funcionales.
- Enumerar y describir los posibles artefactos.
- Identificar y describir los hallazgos patológicos y sus características semiológicas.

2. Mapa de Competencias: Habilidades y actitudes

- Manifestación adecuada en la práctica diaria del manejo de la técnica, tanto de linfogamagrafía como de detección intraoperatoria mediante sonda detectora.
- Realización de correcta anamnesis e historia clínica del proceso oncológico, en un marco de adecuada comunicación medico-paciente.
- Emisión de informes diagnósticos.

❖ Neurología Nuclear I

1. Conocimientos:

- Enumerar las principales técnicas gammagráficas para diagnóstico de procesos neurológicos.
- Describir y explicar sus fundamentos y aplicaciones.
- Describir todas las exploraciones empleadas, haciendo constar:
 - * Preparación del enfermo.
 - * Radiofármacos a emplear y su dosis.
 - * Proyecciones a registrar
 - * Datos técnicos instrumentales.
 - * Necesidad o no de medios auxiliares.
 - * Riesgos de las exploraciones, su prevención y tratamiento.
- Identificar y describir las estructuras y funciones representadas y los parámetros de normalidad y sus variaciones en los estudios morfológicos y funcionales.
- Enumerar y describir los posibles artefactos.
- Identificar y describir los hallazgos patológicos y sus características semiológicas.

2. Mapa de Competencias: *Habilidades y actitudes (nivel básico)*

- Manifestación adecuada en la práctica diaria del manejo de la técnica.
- Realización de correcta anamnesis e historia clínica del proceso oncológico, en un marco de adecuada comunicación medico-paciente.
- Emisión de informes diagnósticos.

❖ Terapia Radioisotópica

1. Conocimientos:

- Enumerar las principales tratamientos con radioisótopos en Medicina Nuclear, tanto en patología benigna (hipertiroidismo, patología articular) como maligna (cáncer diferenciado de tiroides, tumores suprarrenales y tumores neuroendocrinos), así como del dolor óseo metastático.
- Describir y explicar sus fundamentos y aplicaciones.

- Describir todas las técnicas de diagnóstico y tratamiento empleadas, haciendo constar:
 - * Preparación del enfermo.
 - * Radiofármacos a emplear y su dosis.
 - * Proyecciones a registrar
 - * Datos técnicos instrumentales.
 - * Necesidad o no de medios auxiliares.
 - * Riesgos de las exploraciones, su prevención y tratamiento.
- Identificar y describir las estructuras y funciones representadas y los parámetros de normalidad y sus variaciones en los estudios morfológicos y funcionales.
- Enumerar y describir las posibles reacciones adversas.

2. Mapa de Competencias: Habilidades y actitudes (nivel básico)

- Manifestación adecuada en la práctica diaria del manejo de pacientes y técnicas terapéuticas.
- Realización de correcta anamnesis e historia clínica del proceso oncológico, en un marco de adecuada comunicación médico-paciente.
- Emisión de informes.

5.4.4 RESIDENTE DE CUARTO AÑO

En cada rotación será el facultativo responsable de la rotación el que determinen cuando el médico en formación ha alcanzado la capacidad para asumir actividades con nivel de responsabilidad y de autonomía 1/2.

❖ Onco/Endocrinología Nuclear II

1. *Conocimientos:*

- Los básicos de la rotación en oncología nuclear I.
- Describir las principales técnicas gammagráficas para diagnóstico de tumores derivados de la creta neural, y de otras posibles localizaciones.
- Describir y explicar sus fundamentos y aplicaciones.
- Describir todas las exploraciones empleadas, haciendo constar:
 - * Preparación del enfermo.
 - * Radiofármacos oncotropos a emplear y su dosis.
 - * Proyecciones a registrar
 - * Datos técnicos instrumentales.
 - * Necesidad o no de medios auxiliares.
 - * Riesgos de las exploraciones, su prevención y tratamiento.
- Identificar y describir las estructuras y funciones representadas y los parámetros de normalidad y sus variaciones en los estudios morfológicos y funcionales.
- Enumerar y describir los posibles artefactos.
- Identificar y describir los hallazgos patológicos y sus características semiológicas.
- Establecer correlación con otras técnicas diagnósticas en el centro de trabajo.
- Describir e interpretar los hallazgos de las distintas exploraciones, dando una orientación diagnóstica.
- Definir las posibilidades, limitaciones y riesgos de las exploraciones en Medicina Nuclear.
- Valorar la eficacia diagnóstica y la relación costo-beneficio para cada una de las exploraciones.

2. Mapa de Competencias: Habilidades y actitudes

- Manifestación adecuada en la práctica diaria del manejo de las diferentes técnicas.
- Realización de correcta anamnesis e historia clínica del proceso oncológico, en un marco de adecuada comunicación medico-paciente.
- Emisión de informes diagnósticos.
- Valorar la eficacia diagnóstica y la relación costo-beneficio para cada una de las exploraciones.
- Determinar el plan de exploraciones en relación con los datos clínicos del enfermo, teniendo en cuenta:
 - * Información clínica del enfermo en cuanto a su estado:
Orgánico y psíquico.
Económico-social.
Exploraciones previas efectuadas.
 - * Infraestructura disponible:
Radiofármacos.
Utillaje, carga asistencial del mismo y listas de espera.

❖ **Neurología Nuclear II**

1. Conocimientos:

- Los básicos de neurología nuclear I, ampliando en conocimientos teóricos.
- Identificar y describir los hallazgos patológicos y sus características semiológicas.
- Establecer correlación con otras técnicas diagnósticas en el centro de trabajo.
- Describir e interpretar los hallazgos de las distintas exploraciones, dando una orientación diagnóstica.
- Definir las posibilidades, limitaciones y riesgos de las exploraciones en Medicina Nuclear.
- Valorar la eficacia diagnóstica y la relación costo-beneficio para cada una de las exploraciones.

2. Mapa de Competencias: *Habilidades y actitudes*

- Manifestación adecuada en la práctica diaria del manejo de la técnica.
- Realización de correcta anamnesis e historia clínica del proceso oncológico, en un marco de adecuada comunicación medico-paciente.
- Emisión de informes diagnósticos.
- Valorar la eficacia diagnóstica y la relación costo-beneficio para cada una de las exploraciones.
- Determinar el plan de exploraciones en relación con los datos clínicos del enfermo, teniendo en cuenta:
 - * Información clínica del enfermo en cuanto a su estado:
Orgánico y psíquico.
Económico-social.
Exploraciones previas efectuadas.
 - * Infraestructura disponible:
Radiofármacos.
Utillaje, carga asistencial del mismo y listas de espera.

6. BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA

En la U.G.C de medicina Nuclear se encuentran a disposición del Residente, numerosas revistas y libros relacionados con la especialidad. La bibliografía recomendada se detalla a continuación:

Revistas de Medicina Nuclear

Disponibles on-line a través de la página de la Biblioteca Virtual del Sistema sanitario Público de Andalucía.

- The American journal of roentgenology, radium therapy, and nuclear medicine
- Annals of nuclear medicine
- Applied radiology and nuclear medicine
- BMC Nuclear Medicine [NLM - MEDLINE]
- Clinical nuclear medicine
- International journal of radiation applications and instrumentation. Part B, Nuclear medicine and biology
- The internet journal of nuclear medicine
- Journal of Nuclear and Radiation Physics
- Journal of Nuclear and Radiochemical Sciences (JNRS)
- Journal of nuclear cardiology
- The Journal of Nuclear Medicine
- Journal of Nuclear Medicine Technology
- Nuclear medicine and biology
- Nuclear medicine communications
- Nuclear Technology & Radiation Protection
- Revista española de medicina nuclear
- Science and Technology of Nuclear Installations
- Seminars in Nuclear Medicine

Asimismo, el Buscador de la Bv-sspa permite realizar búsquedas actualizadas y simultáneas a través de las bases de datos CINALH, EMBASE, MEDLINE,

CURRENT CONTENTS CONNECT y ISI WOK. Y, disponibilidad on-line de revistas médicas básicas y de cualquier Especialidad médica.

Libros de la Especialidad (entre otros)

- Castro-Beiras JM (ed). Avances en Medicina Nuclear y Calidad Científico-Técnica. Comunidad de Madrid. Consejería de Sanidad. Madrid, 2002.
- Serena Puig A, Campos Vilariño M. Procedimientos en Medicina Nuclear Clínica. Año 2000.
- Michael K. O'Connor, Ph.D. The Mayo Clinic Manual of Nuclear Medicine. USA. 1996
- Fred A Mettler, Milton J Guiberteau. Essentials of Nuclear medicine Imaging. 4ª Ed.
- E. Silberstein, J McAfee, A Spasoff. Diagnostic patterns in Nuclear Medicine. USA 1998.
- Martin-Comín. Diagnóstico de la inflamación y de la infección en Medicina Nuclear. 2005.
- M. Minoves, E. Riera. Nuclear Medicine imaging in benign bone and joint diseases. Barcelona 2005.
- H. Ziessman, J. O'Malley, J. Thrall. Los Requisitos Medicina Nuclear. Madrid 2007.

7. ACTIVIDADES FORMATIVAS:

7.1.CURSOS GENERALES: DEL PLAN DE FORMACIÓN CONTINUADA PARA LOS PROFESIONALES DEL HOSPITAL

El Hospital organiza de forma anual diferentes seminarios y cursos de Formación Continuada, donde los profesionales sanitarios pueden adquirir diferentes conocimientos y habilidades para completar/actualizar su formación.

Los médicos residentes, a través de algunos de estos cursos, pueden completar su programa formativo.

Entre ellos, los más recomendables para la formación del residente son:

- Conocimientos generales:
 - Actualización en el uso adecuado del medicamento en la práctica clínica
 - Curso básico de prevención de riesgos laborales
 - Soporte vital avanzado
 - Desfibrilación semiautomática y RCP instrumentalizada en el hospital
 - Formación en urgencias de los residentes de primer año
 - Formación y toma de conciencia del sistema de gestión ambiental
 - Gestión de procesos
 - Identificación de situaciones de conflicto y soluciones
 - Seguridad del paciente
 - Introducción a la gestión por procesos y aplicación a un grupo de mejora
 - Taller sobre actualización en desfibrilación externa semiautomática
 - Curso de Protección Radiológica para todos los residentes
- Conocimientos informáticos:
 - La informática como herramienta de trabajo
 - Aplicación informática Excel en el entorno sanitario
 - Base de datos Access en el entorno sanitario
 - Digitalización en radiodiagnóstico RIS-PACS

- Iniciación informática: Internet y correo electrónico en entorno sanitario
- Utilización de herramientas informáticas
- Habilidades:
 - Apoyo en el duelo
 - Calidad en el servicio: empleo de la inteligencia emocional
 - Habilidades relacionales en el ámbito de cuidados críticos y urgencias
 - Taller de técnicas de comunicación y atención al paciente difícil
 - Taller sobre medidas de seguridad en quirófano
 - Taller sobre seguridad del paciente quirúrgico
- Metodología investigación:
 - Metodología de investigación aplicada en salud
 - Iniciación a la estadística para sanitarios
 - Como realizar búsquedas bibliográficas
 - Diseño de un protocolo de investigación
 - Comunicación científica: como presentar comunicaciones en congresos
 - Como escribir artículos científicos
- Idiomas:
 - Inglés básico en el entorno sanitario
 - Inglés intermedio en el entorno sanitario

7.2. PLAN TRANSVERSAL COMÚN

● PCCEIR

El Programa Común Complementario para Especialistas en Formación en Ciencias de la Salud en Andalucía (PCCEIR) fue elaborado por la Consejería de Salud en el año 2001 con el objetivo de incluir contenidos docentes comunes a todas las especialidades y de carácter complementario a la formación de los especialistas en ciencias de la salud y se lleva a cabo a lo largo de su período formativo para la adquisición del título de especialista en las instituciones sanitarias del SSPA. Este Programa formativo persigue el enriquecimiento competencial de los profesionales con la inclusión de conocimientos, el desarrollo de habilidades y la promoción de

actitudes que mejoren las condiciones para la posterior incorporación profesional de los especialistas en formación, acercándoles a la realidad de su entorno social y organizativo, el Sistema Sanitario Público Andaluz, y a sus presupuestos estratégicos y de desarrollo de los recursos tecnológicos y humanos.

Este programa se debe realizar de *forma obligatoria* y facilita la adquisición de los objetivos no específicos de la especialidad.

Este Programa consta de los siguientes módulos formativos:

- Módulo I: Organización Sanitaria de Andalucía y Bioética.
- Módulo II: Comunicación y habilidades relacionales en Ciencias de la Salud
- Módulo III: Investigación: Estadística. Epidemiología. Manejo de la bibliografía médica. Medicina basada en la evidencia. Medicina Basada en la Evidencia.
- Módulo IV: Metodología de la Investigación.
- Módulo V: Gestión de calidad: Gestión clínica y Gestión por procesos.
- Módulo VI: Soporte Vital Avanzado

Para el curso formativo 2013-2014 se modificará organizándose en 4 módulos y con enseñanza e-learning:

- Módulo 1: BIOÉTICA Y PROFESIONALISMO
- Módulo 2: COMUNICACIÓN Y TRABAJO EN EQUIPO
- Módulo 3: INVESTIGACIÓN
- Módulo 4: ASISTENCIA BASADA EN EVIDENCIA Y CALIDAD

Además del curso de Soporte Vital Avanzado

- **CURSO DE PROTECCIÓN RADIOLÓGICA**

Organizado por el Servicio de Protección Radiológica del centro, y dividido en tres fases:

- Formación en protección radiológica nivel básico-nivel A
- Formación en protección radiológica nivel básico-nivel B,
Contenidos en la instrucción nº 2/2007 de la Dirección General de Calidad, Investigación y Gestión del Conocimiento.
- Curso de capacitación para supervisor de instalaciones radiactivas

7.3. CURSOS ESPECÍFICOS DE LA ESPECIALIDAD

Se les facilita la asistencia a Cursos relacionados con la Especialidad, y que se recomendarán según año de residencia:

- Curso de Medicina Nuclear Clínica: R1/R2
- Curso de Actualizaciones en ganglio Centinela (organizado por la Fundación Hospital Clinic de Barcelona): R2/R3
- Curso de Cardiología (organizado por Hospital del Vall d'Hebrón de Barcelona): R-3
- Curso de PET (organizado por la Clínica Universitaria de Navarra): R-4
- Curso de SPECT cerebral (organizado por Amershan en Tres cantos, Madrid): R4

8. SESIONES CLÍNICAS Y DE CARÁCTER CIENTÍFICO:

8.1. SESIÓN CLÍNICA DEL SERVICIO DE MEDICINA NUCLEAR

Todos los días a las 8.15 horas. Sala de reuniones de la Unidad.

Tema: discusión de casos clínicos y actividad asistencial pendiente.

Carácter: Obligatorio, salvo en caso de estar realizando alguna rotación fuera de la U.G.C de Medicina Nuclear, en cuyo caso estará obligado a asistir a las sesiones formativa de la Unidad en que se encuentre.

8.2. SESIONES CIENTÍFICAS

Todos los lunes a las 8:15 horas. Sala de reuniones de la Unidad.

El Calendario de las sesiones científicas será planificado para dos meses. Este calendario puede variar adaptándose a las diferentes necesidades del servicio.

Cada residente debe realizar un mínimo de dos sesiones clínicas, imprescindible para aprobar la rotación. No obstante, y según el número de residentes, la cantidad de sesiones clínicas oscila entre tres y cinco por año. La realización de las sesiones es responsabilidad de cada residente, siendo supervisada por el facultativo responsable del área objeto de la sesión.

Tema: Las sesiones científicas podrán ser de tipo Revisión Bibliográfica, Actualización/introducción de protocolos asistenciales, Revisión de temas determinados de Medicina Nuclear/radiofarmacia/radiofísica.

Carácter: Obligatorio, salvo que se esté realizando una rotación fuera del hospital.

8.3. SESIONES CLÍNICAS GENERALES HOSPITALARIAS

Sesiones anatomoclínicas interservicios (Planificadas por el Hospital). De periodicidad una vez al mes, generalmente el último miércoles, a las 8'15 h en el Salón de Actos del centro.

Carácter: Obligatorio para todos los residentes, salvo que se esté realizando una rotación fuera del hospital.

9. OFERTA DE INVESTIGACIÓN

Se considera que el residente, al terminar su formación, debe estar capacitado para enjuiciar correcta y críticamente un trabajo de investigación aplicado al campo del diagnóstico por la imagen en Medicina Nuclear.

Para ello a lo largo de su formación debe aprender a realizar sesiones bibliográficas; actualizaciones sobre temas clínicos; presentar, en forma de comunicaciones o pósters, los resultados de las investigaciones realizadas en la unidad en los congresos regionales, nacionales o internacionales de la especialidad.

En función de la disponibilidad, se intentará que asistan a jornadas y/o congresos científicos el mayor número de médicos en formación.

Para la asistencia a congresos y jornadas formativas de actualización en Medicina Nuclear tendrán prioridad los residentes a los que se les haya admitido para presentación de trabajos científicos, en el siguiente orden: Ponencia, Comunicación Oral y Póster.

Asimismo, se le facilitará un tema de investigación para realizar la tesis doctoral.

Actualmente las líneas de investigación de la Unidad de Medicina Nuclear son:

- *“Detección y análisis morfofuncional de la enfermedad arterial coronaria con herramienta de imagen no invasiva”.*
 - Proyecto presentado a Convocatoria de Investigación biomédica y en Ciencias de la salud de la Consejería de Salud de la Junta de Andalucía 2010.

- *“Impacto clínico de SPECT cerebral con neuroreceptores, para el diagnóstico de los Síndromes Parkinsonianos en nuestro Hospital”.*
 - Proyecto financiado por la industria farmacéutica

10. GUARDIAS/ATENCIÓN CONTINUADA

Durante el período de formación como R-1 se integrará en la Guardia General del Servicio de Urgencias del Hospital.

La U.G.C de Medicina Nuclear realiza jornadas de Continuidad Asistencial de lunes a viernes, de cuya dinámica forman parte los residentes. La atención continuada de la especialidad tiene carácter formativo y asistencial, asumiendo el residente progresivamente, mayor responsabilidad en ellas, y se realizarán durante todos los años de formación.

Se establecen entre 8 y 10 continuidades asistenciales mensuales, con una duración de 7 horas, de lunes a viernes, en horario 15.00 a 22:00 h.

Desde la finalización de la continuidad asistencial por parte de los FEAs a las 20:00h hasta las 22:00h, los residentes realizarán las siguientes actividades no asistenciales:

- planificación de la agenda de trabajo del día siguiente, con confirmación de las exploraciones y sus características, en el sistema de gestión Kurchatovio.
- distribución de la actividad por equipos de trabajo (tanto personal sanitario como equipos instrumentales).
- comprobación de los controles de calidad realizados a las gammacámaras para garantizar el óptimo funcionamiento de los equipos.
- asimismo, podrán emplear el tiempo restante para preparación de sesiones clínicas, estructuración de los casos clínicos de interés que se revisan diariamente, elaboración de trabajos científicos, etc..

A ello podrán añadir todas las guardias que su cómputo horario le permita, iniciándose a partir de 22:00h, una vez finalizado el trabajo asistencial de continuidad que esté realizando, y previa autorización por parte del Director de la U.G.C en función de las necesidades del Servicio. Las guardias en fin de semana tendrán el horario establecido por el centro.

El equipo de atención continuada lo forman 1 miembro del staff y mínimo 1 residente.

CAMBIO DE GUARDIAS/ASISTENCIA CONTINUADA

1. La planificación de las continuidades asistenciales se realizará con 1 mes de antelación aproximadamente, para consensuar las posibles modificaciones. Una vez aceptado el plan de guardias definitivo, los cambios entre residentes deben realizarse con una semana de antelación, para que la actividad asistencial no se vea perjudicada.
2. El cambio se comunicará a la Secretaría de la Unidad, por escrito, debiendo ser autorizado por el Tutor de residentes.

Debe estar resuelto el saliente de guardia, en caso de realizase ésta en el Servicio de Urgencias, si el residente tuviese una actividad asistencial asignada en la que fuese necesaria su presencia.

11. SUPERVISIÓN PROGRESIVA DEL RESIDENTE

Recogida para cada año de rotación con el nivel de responsabilidad y autonomía requerido.

RESIDENTE DE PRIMER AÑO

Tal como especifica el Real Decreto 183/2008, la supervisión del residente de primer año debe ser directa, por tanto, no podrá definirse para él un nivel de responsabilidad 1 en ninguna de las rotaciones.

Durante el primer año el residente actuará bajo supervisión directa/física, es decir con un nivel de responsabilidad 2/3, para todas las rotaciones formativas de la Unidad de Medicina Nuclear y la atención urgente en el Servicio de Urgencias del hospital.

RESIDENTES DE SEGUNDO AÑO

A partir del segundo año el residente realizará las actividades con supervisión decreciente, a medida que se constate que ha adquirido la autonomía suficiente para hacerlo.

Debe ser el facultativo responsable de la rotación, el que, en cada caso, determine cuando el médico en formación ha alcanzado la capacidad para asumir actividades con nivel de responsabilidad 1/2 y nivel de autonomía 1/2.

RESIDENTES DE TERCER AÑO

En cada rotación será el facultativo responsable de la rotación el que determinen cuando el médico en formación ha alcanzado la capacidad para asumir actividades con nivel de responsabilidad y de autonomía 1/2.

RESIDENTE DE CUARTO AÑO

En cada rotación será el facultativo responsable de la rotación el que determinen cuando el médico en formación ha alcanzado la capacidad para asumir actividades con nivel de responsabilidad y de autonomía 1/2.

12. ASPECTOS GENERALES A TENER EN CUENTA

A. CONOCIMIENTOS GENERALES Y ESPECÍFICOS

Los apartados de Bioética, Medicina basada en pruebas (MBE), Metodología científica, Gestión clínica y salud pública, Comunicación y trabajo en equipo, son los exigidos en el apartado general.

En el apartado de conocimientos específicos el residente debe implicarse plenamente, incrementando progresivamente los conocimientos nuevos, en base a las rotaciones determinada, así como afianzar los ya obtenidos.

B. MAPA DE COMPETENCIAS: HABILIDADES Y ACTITUDES

Las exigidas para todos los residentes, así como las habilidades específicas descritas para cada rotación y año.

C. NIVEL DE RESPONSABILIDAD Y AUTONOMÍA

A lo largo de la residencia, y después de cada rotación, el residente trabajará con un nivel de responsabilidad y autonomía creciente.

D. CRITERIOS DE EVALUACION

La evaluación de los residentes se realizará según los criterios generales de evaluación del Ministerio de Educación y Cultura/Ministerio de Sanidad y Consumo.

Al final de cada rotación, el residente debe ser capaz de realizar procedimientos diagnósticos acordes a su nivel de responsabilidad para ser evaluado de forma adecuada por el médico adjunto responsable, debe haber una mezcla de conocimientos teóricos, habilidades adquiridas y actitudes que muestren que el residente es capaz de realizar la tarea sin dificultades.

En la evaluación anual, el tutor valora, conforme a los parámetros indicados por la Comisión local de docencia del centro, cada rotación y añade una puntuación correspondiente a actividades especiales (cursos, sesiones formativas, comunicaciones a congresos, publicaciones, etc.).

Después de cada rotación se cumplimenta una Ficha de Evaluación (Ficha 1) por el facultativo responsable de la misma y por el tutor, y podrá ser enviada a la Comisión de Docencia al finalizar la rotación o adjunta a la evaluación anual.

La escala de los aspectos a valorar son:

0=Insuficiente, 1=Suficiente, 2=Destacado, 3=Excelente

a). Conocimientos y Habilidades

- Nivel de conocimientos teóricos adquiridos
- Nivel de habilidades adquiridas
- Habilidad en el enfoque diagnóstico
- Capacidad para tomar decisiones
- Uso racional de los recursos

b). Actitudes

- Motivación
- Iniciativa
- Dedicación
- Asistencia y Puntualidad
- Nivel de responsabilidad
- Relaciones con el paciente / y familiares
- Relaciones dentro del equipo de trabajo

En otra Ficha de Evaluación (Ficha 2) se refleja la nota final del Residente, que es la recopilación de la media de todas las Fichas 1.

En caso de ser favorable, el Residente pasa de año o finaliza su período de formación, según corresponda.

○ **Libro del Residente: Memoria anual de actividades**

El residente debe elaborar una memoria anual, de forma obligatoria, según un modelo estándar proporcionado por la Comisión de Docencia del Hospital, que será revisado por el tutor en cada entrevista trimestral. Formará parte de las herramientas de evaluación del residente. Será valorado y evaluado por el tutor al finalizar el año formativo y será entregado a la Comisión de Docencia en formato electrónico en el momento de la evaluación anual. Cada año formativo debe realizarse el libro del residente de ese año.