

ITINERARIO FORMATIVO TIPO DE LA UNIDAD DE MEDICINA NUCLEAR

Se elabora el itinerario adaptando el programa oficial de la especialidad a las características de la Unidad y de nuestro Centro. Es preciso detallar los siguientes apartados:

1. Objetivos generales que tiene que adquirir el residente al final de su formación:

Es necesario recoger las competencias que el residente tiene que adquirir al final de su formación tanto en lo asistencial como en lo docente e investigador y tanto en conocimientos como en habilidades y actitudes

- Formación asistencial:

La formación de los médicos que se están especializando en MN debe incluir:

- 1. *Contenidos teóricos* de los principios generales de la MN
- 2. *Procedimientos diagnósticos in vivo*. El residente, personalmente, tiene que haberse responsabilizado de al menos 3000 exploraciones diagnósticas *in vivo* de MN. Es recomendable que los residentes pasen un periodo de tiempo de su formación en otro centro de reconocido prestigio, y preferentemente fuera de España.
- 3. *Terapia con fuentes radiactivas no encapsuladas*. El residente debe haber participado en un número suficiente de procedimientos terapéuticos.

La formación específica de los residentes de MN debe incluir la formación teórica y práctica dentro y fuera del departamento de MN con un nivel de supervisión controlada y responsabilidad creciente. Con carácter general pueden distinguirse los siguientes niveles de responsabilidad:

- - Nivel de responsabilidad 1: Comprende actividades realizadas directamente por el Residente sin necesidad de supervisión directa. El residente ejecuta y posteriormente informa.
- - Nivel de responsabilidad 2: Comprende actividades realizadas directamente por el Residente bajo supervisión del especialista encargado.
- - Al final del programa de formación, los residentes de MN deben de haber adquirido los conocimientos y competencias en relación con los distintos procedimientos diagnósticos, terapéuticos y técnicos.

El residente debe ser capaz de planificar, realizar, informar y archivar:

1. Los procedimientos diagnósticos *in vivo* relacionados con las distintas áreas clínicas.

El residente debe haber realizado un total de 3.000 procedimientos diagnósticos documentados. El número mínimo recomendado para cada procedimiento es como sigue:

- a) Sistema nervioso central 100 (80% SPECT o PET)
- b) Hueso y articulaciones 600
- c) Sistema cardiovascular 500 (80% SPECT o PET)33 d) Sistema Respiratorio 300 (50% estudios combinados de V/Q)
- e) Sistema gastrointestinal 50
- f) Sistema genitourinario 400
- g) Sistema endocrino 400
- h) Sistema hematológico y linfático 50
- i) Procesos neoplásicos 550 (80% SPECT, PET o SPECT/TC, PET/TC)
- j) Procesos inflamatorios y degenerativos 50

Se recomienda que al menos 100 procedimientos se hayan practicado en pacientes pediátricos. Se acepta cierto grado de flexibilidad, pero se tiene que cubrir un amplio espectro de los procedimientos usados más comúnmente. Se recomienda que un periodo de formación se lleve a cabo en otro departamento de un centro de reconocido prestigio.

2. Terapia metabólica

El residente al final de su formación debe haber tomado parte en 100 procedimientos terapéuticos diferentes.

Al final del programa de formación, los residentes de MN deben poder:

- Planificar, dirigir y ejecutar la adquisición de cualquier exploración de MN.
- Describir las características fundamentales de cada una de las técnicas diagnósticas gammagráficas y mediante técnica de emisión de positrones (gammagrafía planar/SPECT/SPECT-TAC y PET-TAC), los radiofármacos empleados, así como indicaciones, ventajas y limitaciones.
- Conocer los principios físicos y técnicos en los que se basan las técnicas de medida de la masa y densidad ósea, manejo óptimo del densitómetro, posicionamiento adecuado del paciente en función del territorio explorado, y conocimiento de los modos de adquisición del esqueleto central y periférico
- Describir los Procedimientos Normalizados de Trabajo empleados en las distintas exploraciones. - Conocer las patologías más prevalentes incluidas en las distintas áreas clínicas y su expresión gammagráfica o metabólica.
- Conocer los aspectos técnicos relacionados con la adquisición, procesado y almacenamiento de imágenes, el tratamiento de los datos analógicos y

digitales obtenidos en las exploraciones, así como los cálculos oportunos para cuantificar las funciones estudiadas.

- Identificar los órganos y estructuras fundamentales que se visualizan en las diferentes exploraciones, así como las principales variantes de la normalidad y artefactos que pueden dar lugar a interpretar las imágenes erróneamente.
 - Integrar y evaluar los resultados diagnósticos obtenidos con los datos clínicos, los resultados de otros procedimientos y el seguimiento de los pacientes.
 - Identificar y describir los hallazgos patológicos y sus características semiológicas.
 - Valorar la eficacia diagnóstica y la relación costo/beneficio para cada una de las exploraciones.
 - Enumerar y describir las urgencias médicas que pueden producirse en un SMN, así como su tratamiento.
 - Conocer las exploraciones básicas y los patrones de captación en pacientes pediátricos en función de la edad.
- Formación docente:
- ☐ Sesiones clínicas de la especialidad a las que ha asistido.
 - ☐ Sesiones bibliográficas a las que ha asistido.
 - ☐ Sesiones de casos clínicos a las que ha asistido.
 - ☐ Sesiones generales a las que ha asistido.
 - ☐ Cursos obligatorios para residentes del programa transversal de formación.
 - ☐ Cursos, congresos y seminarios a los que ha asistido.
 - ☐ Sesiones clínicas de la especialidad que ha impartido
 - ☐ Sesiones bibliográficas que ha impartido
 - ☐ Sesiones de casos clínicos que ha impartido
 - ☐ Sesiones generales que ha impartido
 - ☐ Cursos y seminarios que ha impartido
- Formación investigadora:
- ☐ Comunicaciones a congresos nacionales
 - ☐ Comunicaciones a congresos internacionales
 - ☐ Artículos publicados en revistas nacionales
 - ☐ Artículos publicados en revistas internacionales
 - ☐ Tesis doctoral
 - ☐ Participación en proyectos de investigación
 - ☐ Becas obtenidas
 - ☐ Premios obtenidos
 - ☐ Participación en sociedades científicas

- Al finalizar su formación MIR el residente deberá:
 - Razonar la justificación clínica de las solicitudes o peticiones recibidas.
 - Informar a los pacientes sobre el procedimiento completo, administración del radiofármaco o aplicaciones terapéuticas.
 - Ejecutar los procedimientos y protocolos siguiendo las últimas guías aprobadas.
 - Adaptar los protocolos a las necesidades y condiciones del paciente.
 - Realizar la prescripción de radiofármacos con su actividad adecuada.
 - Prescribir de forma apropiada la medicación necesaria para la preparación del paciente, antes y/o después de la exploración o tratamiento.
- Actividades complementarias: (relaciones institucionales, profesionales, gestión clínica, mejora de la calidad...)

2. Plan de rotaciones

Elaborar un plan de rotaciones estándar del residente para su primer, segundo, tercer y cuarto de formación, especificando los periodos de rotación dentro y fuera del servicio.

ROTACIONES GENERALES POR ESPECIALIDADES

MEDICINA NUCLEAR					
REDIDENTES: 1 R1					
	ROTA POR LA UNIDAD	CONTENIDO	Meses propia especialidad	Meses Otra especialidad	Orden rotación
MIR	Urgencias	Urgencias		1	0
	Medicina nuclear	Unidad de radiofarmacia	1		1
	Medicina nuclear	Endocrin/A. Musculo Esquelético/Densitometría	5		2
	Medicina nuclear	A. Digestivo/A. Genitourinario	4		3
	Medicina nuclear	Curso Superv. de Inst. Radioactivas	0,75		5
	Total meses:		11,75	10,75	1

REDIDENTES: 2 R2					
ROTA POR LA UNIDAD		CONTENIDO	Meses propia especialidad	Meses Otra especialidad	Orden rotación
MIR	Medicina nuclear	Pediatría nuclear	2		1
	Medicina nuclear	Cardiología nuclear	6		2
	Cardiología	Ergometría		1	3
	Radiodiagnóstico	Tac y rmn		3	4
	Total meses: 12		8	4	
REDIDENTES: 3 R3					
ROTA POR LA UNIDAD		CONTENIDO	Meses propia especialidad	Meses Otra especialidad	Orden rotación
MIR	Medicina nuclear	Neuroimagen Nuclear/Estudios con Galio-67	7		1
	Neurología	Consulta externa		1	2
	Medicina nuclear	PET HEMATOLOGIA/T.CABEZA Y CUELLO/PULMON	4		3
	Total meses: 12		11	1	
REDIDENTES: 4 R4					
ROTA POR LA UNIDAD		CONTENIDO	Meses propia especialidad	Meses Otra especialidad	Orden rotación
MIR	Medicina nuclear	TERAP. METABOL/PET NEUROLOGIA/MAMA/PULMON /LINFOMA	3		1
	Medicina nuclear	TERAP. METABOL/PET PULMON/DIGESTIVOS/GENITOURINARIO	3		2
	Medicina nuclear	NEUROLOGIA/A DIGESTIVO/S GENITOURINARIO/PET	3		3
	Medicina nuclear	CARDIOLOGIA NUCLEAR/ENDOCRINO/S MUSCULO ESQUELETIC	3		4
	Total meses: 12		12		

3. Objetivos específicas por rotación

Urgencia: Conocer al enfermo con patología urgente, familiarizarse con el enfoque diagnóstico ante situaciones agudas y el manejo diagnóstico y terapéutico del mismo.

Radiofarmacia: profundizar en los conocimientos y habilidades para la preparación de los radiofármacos que se utilizan en MN para el diagnóstico y para la terapia, y los controles de calidad de los mismos.

Endocrinología/músculo-esquelético/densitometría ósea: conocer las indicaciones de las pruebas de medicina nuclear en este campo, el objetivo final de las mismas, el cambio de orientación diagnóstico y terapéutico como resultado de la ejecución de la prueba y la elaboración del informe correspondiente.

Digestivo: Conocer las indicaciones de las técnicas de MN en este campo y objetivos de las mismas.

Nefrourología: Conocer los posibles procedimientos en nefrourología, la realización de los mismos y la elaboración correcta de los informes pertinentes.

Curso de Capacitación para Supervisor de Instalaciones Radiactivas organizado por CIEMAT.

Neumología Nuclear: Identificar patología respiratoria, conocer las posibles técnicas diagnósticas y los procedimientos a realizar para la elaboración de una correcta exploración e informe médico.

Ergometría/Cardiología Nuclear: Familiarizarse con los procedimientos intervencionistas, incluyendo los test de esfuerzo y las estimulaciones farmacológicas para valorar la reserva vascular de las arterias coronarias, así como aprender a manejar a los pacientes que presenten síntomas coronarios que deriven de estas.

Radiodiagnóstico: aprender la anatomía en secciones transversas y aprenda a correlacionar las imágenes de MN con las generadas por medio de otras técnicas de imagen (TC y RM), debido a la implantación de la tecnología de imagen.

Neurología Nuclear: aprender manejo clínico de los pacientes neurológicos que se van a someter a las pruebas diagnósticas de MN (SPECT y PET cerebral), y fundamentalmente de los pacientes con trastornos neurocognitivos y del movimiento.

PET/TC: profundizar en el conocimiento de la utilización de la tecnología PET/CT en un campo concreto de la medicina y se forme en nuevas aplicaciones de la tecnología PET/CT, que por usar nuevos radiofármacos o por ser de nueva implantación no están disponibles hasta la fecha en el Servicio de Medicina Nuclear.

Terapia Metabólica: incluir indicaciones, administración y aplicaciones terapéuticas de radionúclidos, dosimetría, protección de las radiaciones y seguimiento de los pacientes después del tratamiento.

4. Rotaciones externas

Año de Residencia	UNIDAD	HOSPITAL	DURACION
1º año	RADIOFARMACIA	HOSPITAL LA PAZ	1 mes
2º año	CARDIOLOGIA	C.A.U.SA	1 mes
	RADIODIAGNOSTICO	C.A.U.SA	3 meses
3º año	PET/TC	INGL/EEUU (aún por decidir)	2 meses
4º año	PET/TC	BOLONIA	3 meses

5. Guardias

Se realizarán un mínimo de 6 guardias mixtas al mes en el Servicio de Medicina Nuclear entendidas desde las 15h-22h, que se computan como media guardia de presencia física de 17h.

Las guardias en Medicina Nuclear tendrán como objetivo profundizar en la respuesta del residente ante una urgencia y en el conocimiento de las distintas pruebas diagnósticas que se consideran urgentes en Medicina Nuclear: gammagrafía de ventilación/perfusión pulmonar, índice de perfusión en trasplante renal...

6. Actividades Docentes programadas.Sesiones clínicas en el Servicio:

- Sesión Endocrinología
- Sesión NefroUrología
- Sesión Cardiología
- Sesión Neumología

Otras sesiones docentes:

- Sesiones semanales de Residentes organizadas por la Comisión de Docencia

Cursos y otras actividades formativas (congresos, reuniones científicas...)

- Curso de Cardiología Nuclear
- Curso de Neurología Nuclear (SPET/TC – PET/T cerebral)
- Curso PET/TC organizado por la Clínica Universitaria de Navarra
- Reuniones anuales de la ACALEMN
- Congresos anuales de la SEMNIM

Cursos PTC ofertados a través de GESTION@FC

- Cursos del PTC

7. Objetivos de investigación

Se establecen sesiones propias en el Servicio después de cada rotación para exponer los conocimientos adquiridos en las mismas y las posibles actualizaciones en el campo a exponer.

Se facilitará y estimulará la investigación basada en la publicación de artículos científicos, notas clínicas, sesiones bibliográficas...

Se proponen estancias en el extranjero para rotaciones basadas, principalmente, en PET/TC.

8. Evaluación.

Se realizará la evaluación del residente atendiendo a las entrevistas estructuradas, los informes de evaluación de cada rotación, el informe del tutor, el informe de evaluación anual o final y la memoria del residente y evaluación de la estructura docente.

ELABORADO	APROBADO
Fecha: 25.01.2016	Fecha: 26/01/16
DR. F. G. CAMINERO TUTOR COORDINADOR / JEFE DE UNIDAD DOCENTE	COMISIÓN DE DOCENCIA

REGISTRO DE REVISIONES		
FECHA DE REVISIÓN (mm/aaaa)	ACTUALIZADO POR:	PRÓXIMA REVISIÓN (mm/aaaa)