

 Hospital Universitari Sant Joan REUS	Protocolo de Supervisión de los Residentes	Data: OCT 2013 Pàg. 1/
	CD-MIR-RFH	

PROTOCOLO DE SUPERVISIÓN DE LOS RESIDENTES

Realizado por Dr. Manel Artigues Dr. Víctor Hernández	Aprobado por : Comisión de Docencia	Visto bueno Dirección
Octubre 2013	Noviembre 2013	Noviembre 2013

La nostra missió: Donar una assistència sanitària excel·lent basada en el compromís dels nostres professionals en la continuïtat assistencial, la millora contínua i l'eficiència, i mantenir una posició capdavantera en el territori a través de la docència, la innovació i la recerca.

ÍNDICE

1. PROCESO DE VALORACIÓN FORMATIVA.....	2
2. NIVELES DE RESPONSABILIDAD.....	3
3. VALORACIÓN FORMATIVA CONTINUA.....	4
4. LIBRO DE REGISTRO DE ACTIVIDADES DEL RESIDENTE.....	5
5. ROTACIONES.....	6
5.1. PRIMER AÑO.....	7
5.1.1. RADIOTERAPIA.....	7
5.2. SEGUNDO AÑO.....	8
5.2.1. RADIODIAGNÓSTICO.....	8
5.2.2. PROTECCIÓN RADIOLÒGICA.....	10
5.3. TERCER AÑO.....	12
5.3.1. MEDICINA NUCLEAR.....	12
5.3.2. RADIOTERAPIA.....	13

1. PROCESO DE VALORACIÓN FORMATIVA

El sistema formativo de Residencia implica la asunción progresiva de responsabilidades y un nivel decreciente de supervisión a medida que se avanza en la adquisición de las competencias necesarias para el ejercicio autónomo de la profesión sanitaria de Especialista en Radiofísica Hospitalaria.

El procedimiento a seguir se basará en:

- Los residentes seguirán las indicaciones de los Especialistas de la Unidad Docente, sin perjuicio de plantearles cuantas cuestiones consideren necesarias. En todo caso, se considerara que cuando finalicen las rotaciones por las distintas áreas, estarán capacitados para asumir responsabilidad en las actividades propias del área. En principio, se seguirá la siguiente progresión:
- Durante el primer año de residencia, los Especialistas que realicen la supervisión del Residente visarán con su firma los documentos que hubiera elaborado el residente y que tengan algún tipo de influencia en la actividad asistencial.
- A partir del segundo año de residencia, la supervisión será decreciente. El Tutor, en cada caso, indicara a los Especialistas y al propio residente, que grado de responsabilidad puede asumir este último en función de las características del área por la que haya rotado y por la que este rotando el residente y del proceso individual de consecución de los objetivos establecidos, es decir, de las competencias adquiridas.
- Durante el último año de residencia, el Especialista en formación asumirá la máxima responsabilidad en la realización de un programa de control de calidad de equipamiento utilizado en Medicina Nuclear, en Radiodiagnóstico y en Protección Radiológica y elaborará los informes correspondientes que presentara al Tutor y al Especialista de cada área. Asimismo, asumirá la máxima responsabilidad en la determinación de las dosis a los pacientes en Medicina Nuclear y en Radiodiagnóstico. Por último, elaborará la documentación pertinente para inscribir a una instalación radiactiva y a otra de radiodiagnóstico (ambas reales o similares a las del Hospital) en el

registro oficial de instalaciones, para lo cual realizara los cálculos de blindajes pertinentes en las mismas.

- También durante el último año de residencia, el Especialista en formación dirigirá:
 - a) al menos una vez, la realización del protocolo de control de calidad de un acelerador lineal de electrones que permita revisar el estado de referencia del mismo
 - b) la realización, en un número de veces suficiente según el tutor, de la dosimetría en condiciones de referencia de las unidades de irradiación en Radioterapia y
 - c) la realización con plena responsabilidad ante su tutor de un número de puestas en tratamiento de forma que cubran todas las patologías tratadas en Radioterapia durante su periodo de residencia

2. NIVELES DE RESPONSABILIDAD

Niveles de responsabilidad: Han de quedar especificados en cada caso.

Nivel de responsabilidad	Valoración
Nivel 1 Nivel de menor responsabilidad	Actividades realizadas por el facultativo. Están observadas y/o asistidas durante su ejecución por el residente, que no tiene responsabilidad y exclusivamente actúa como observador o asistente.
Nivel 2 Nivel medio de responsabilidad	Actividades realizadas directamente por el residente, bajo la supervisión directa del tutor o facultativo especialista responsable.
Nivel 3 Nivel de mayor responsabilidad	Actividades realizadas directamente por el residente, sin necesidad de tutorización directa. El residente ejecuta, posteriormente informa.

Como norma general se sigue el criterio que los residentes, excepto en determinadas situaciones, pueden conseguir el nivel de responsabilidad medio de cada especialidad, según el año de residencia. Para los casos especiales, el tutor ha de establecer los niveles específicos, para un residente determinado y para la realización de determinadas actividades clínicas.

- Nivel 1-2 para una gran parte de las actividades clínicas, en función de los conocimientos y habilidades adquiridas.
- Nivel 3 para actividades muy específicas de la especialidad.

En general el nivel de responsabilidad en cada una de las áreas cambiará a medida que se adquieren las distintas habilidades entre el nivel 1 y el nivel 2. En el caso de la dosimetría debido a que el residente continuará trabajando en dicha área, se espera que durante el tercer año de residencia se alcance el nivel 3 en la mayor parte de las habilidades. Para las rotaciones en las áreas de braquiterapia y medicina nuclear, puesto que en general, las rotaciones finalizan antes del fin de la residencia se espera que en algunas de las habilidades el residente alcance un nivel 3, así por ejemplo en el caso de la Medicina Nuclear, se espera que el residente sea capaz de realizar los controles de calidad de los equipos de forma autónoma al final de la rotación.

3. VALORACIÓN FORMATIVA CONTINUA

El seguimiento y calificación del proceso de adquisición de competencias profesionales durante el periodo de residencia se llevara a cabo mediante las evaluaciones:

- Formativa
- Anual
- Final.

La evaluación formativa o continuada se realizara mediante entrevistas mensuales del Tutor y el residente, analizando la actividad anotada en el Libro del Residente.

Asimismo, con carácter trimestral, como mínimo, se valorará por el tutor con el residente los avances o deficiencias en el desarrollo de la rotación correspondiente.

Al finalizar cada año se calificarán, por el tutor, los conocimientos, habilidades y actitudes del residente. Para ello se tendrán en cuenta: a) los informes de evaluación de las rotaciones; b) los resultados de otras valoraciones de actividades desarrolladas como participación en cursos, seminarios, congresos, reuniones o sesiones clínicas y

actividades científicas y c) la opinión de los jefes de las unidades asistenciales en las que haya rotado el residente. El resultado de la evaluación anual se traslada a la Comisión de Docencia.

El resultado puede ser:

- Positiva, si el residente ha alcanzado un nivel que permite considerar cumplidos los objetivos del programa.
- Negativa, si la valoración razonada por el tutor indica que no ha alcanzado dicho nivel.

Estas evaluaciones negativas podrán ser recuperables en los supuestos establecidos y siguiendo el procedimiento oportuno (RD 183/2008).

Anualmente y al finalizar la residencia, el Comité de Evaluación realizará una valoración del expediente completo de todo el período de residencia y lo calificará.

El Comité de Evaluación trasladará las calificaciones a la Comisión de Docencia que las publicará en su tablón de anuncios y podrán consultarse en la secretaría de la Comisión.

Podrán realizarse reclamaciones a la Comisión Nacional de la Especialidad sobre estas calificaciones en el plazo de 10 días tras su publicación según lo establecido en el RD 183/2008.

4. LIBRO DE REGISTRO DE ACTIVIDADES DEL RESIDENTE

Al inicio de la residencia se entregará al residente *el libro registro del residente*.

El libro del residente es el instrumento en el que se registran las actividades que realiza cada residente durante su período formativo.

Son características del libro del residente:

Su carácter obligatorio.

Ser el registro individual de actividades que evidencian el proceso de aprendizaje del residente, por lo que en dicho libro se incorporarán los datos cuantitativos y cualitativos que serán tenidos en cuenta en la evaluación del proceso formativo.

Registrar las rotaciones realizadas, tanto las previstas en el programa formativo como las externas autorizadas.

Ser un instrumento de autoaprendizaje que favorezca la reflexión individual y conjunta con el tutor a fin de mejorar las actividades llevadas a cabo por el residente durante cada año formativo.

Ser un recurso de referencia en las evaluaciones junto con otros instrumentos de valoración del progreso competencial del residente.

El libro es propiedad del residente, que lo cumplimentará con ayuda y supervisión de su tutor. Los datos que contenga estarán sujetos a la legislación aplicable sobre protección de datos de carácter personal y secreto profesional.

La comisión nacional de la correspondiente especialidad diseñará la estructura básica del libro del residente, que será aprobado por el Ministerio de Sanidad y Consumo, correspondiendo a la comisión de docencia garantizar la adaptación individual de su contenido (plan individual de formación) a la guía o itinerario formativo aprobado por ella a propuesta de los tutores de cada especialidad.

5. ROTACIONES

Las rotaciones se realizarán según el siguiente calendario, a contar del inicio de la residencia:

Primer año:	Radioterapia
Segundo año:	Primer Semestre: Radiodiagnóstico. Segundo Semestre: Protección radiológica
Tercer año:	Primer Semestre: Medicina nuclear Segundo Semestre: Radioterapia

5.1. PRIMER AÑO

5.1.1. ROTACIÓN RADIOTERAPIA: DURACIÓN 12 MESES.

Objetivos:

- Conocer el funcionamiento de las unidades de irradiación utilizadas en radioterapia
- Familiarizarse con los equipos de medida y control de calidad de las unidades de irradiación externa
- Familiarizarse con los sistemas de planificación de tratamiento y cálculo utilizados en dosimetría clínica
- Conocer los procedimientos de garantía de calidad aplicados a radioterapia externa

Conocimientos a adquirir:

Profundizar en:

- Estructura de la Materia
- Radiaciones ionizantes y no-ionizantes
- Radiactividad
- Interacción de la radiación con la materia
- Efectos físicos de la radiación
- Teoría de la medida. Incertidumbres y tolerancias
- Sistemas de medida. Técnicas e instrumentos
- Conceptos de dosis y kerma
- Teoría de la cavidad Bragg-Gray
- Magnitudes dosimétricas y sus relaciones
- Bases físicas de los diferentes sistemas de medida de la radiación
- Sistemas de dosimetría utilizados en la práctica hospitalaria
- Bases de Anatomía
- Bases de Fisiología. Órganos y sistemas
- Identificación de estructuras anatómicas en la imagen clínica
- Bases de Oncología: Epidemiología, Etiología,...

Habilidades:

Ha de ser capaz de:

- Caracterizar cualquier haz de radiación de alta energía. Nivel 2-3
- Interpretar un procedimiento de control de calidad, diseñar los controles a hacer y establecer la frecuencia de las pruebas. Nivel 2-3
- Proponer pruebas que garanticen el perfecto funcionamiento de los equipos de medida. Nivel 2-3
- Preparar los datos físicos de las unidades de irradiación para su introducción en los sistemas computarizados de planificación de tratamientos. Nivel 2

5.2. SEGUNDO AÑO

5.2.1. ROTACIÓN RADIODIAGNÓSTICO: DURACIÓN 6 MESES.

Objetivos:

- Conocer los principios de funcionamiento de las unidades de rayos X utilizadas en radiodiagnóstico
- Familiarizarse con los equipos de medida y control de calidad de las unidades de rayos X
- Conocer los parámetros que caracterizan un haz de rayos X
- Conocer los procedimientos de control de calidad aplicados a rayos X
- Conocer los diferentes tipos de estudios de radiodiagnóstico como: Estudios simples. Proyecciones más frecuentes Estudios complejos. Urografías. Estudios digestivos, Estudios de mamografía, Radiografía dental, Procedimientos intervencionistas: vasculares y de hemodinámica, Estudios de TC
- Ser capaz de estimar la dosis absorbida en cualquier procedimiento de radiodiagnóstico

Conocimientos a adquirir:

Fundamentos de los equipos de Radiodiagnóstico:

- Producción de rayos X. Espectro energético. Parámetros que lo modifican.
- Formación de la imagen de rayos X. Contraste. Resolución espacial. Ruido. Artefactos
- Colimación. Radiación dispersa. Rejillas
- Geometría de la imagen radiográfica. Amplificación. Distorsión. Equipos
- Tubos y generadores de rayos X. Propiedades.
- Cadena de imagen:
- Placa radiográfica. Características de la película radiográfica. Pantallas de refuerzo.
- Procesadoras. Negatoscopios
- Intensificadores de imagen
- Sistemas receptores de imagen digital.
- Características de los equipos de radiodiagnóstico:
- Radiográficos
- Mamógrafos
- Equipos dentales
- Telemandos
- Arcos de quirófano
- Equipos vasculares y de hemodinámica
- Tomógrafos computarizados (TC)
- Indicadores de dosis.
- Dosis en la superficie de entrada. Producto dosis-área. Producto dosis-longitud.
- Niveles de referencia
- Estimación de dosis en órganos de pacientes. Métodos y programas de cálculo

Habilidades:

- Manejar los distintos tipos de equipos y sistemas receptores de imagen: convencionales, telemandos, mamógrafos, dentales, arcos de quirófano, vasculares, TC,... Nivel 3
- Manejar los distintos tipos de detectores que se emplean en la dosimetría para radiodiagnóstico: cámaras de ionización, diodos, dosímetros de termoluminiscencia, Nivel 2-3
- Conocer los parámetros básicos de funcionamiento de un lector TLD: Ciclo de calentamiento, corriente oscura, luz de referencia y sensibilidad. Nivel 2
- Caracterizar un conjunto de dosímetros para su uso en dosimetría a pacientes: elección de dosímetros, cálculo de factores individuales de calibración Nivel 2
- Realizar comprobaciones de constancia de detectores mediante su intercomparación Nivel 2-3
- Medir niveles de referencia en las distintas salas con el indicador de dosis adecuado para cada caso (DSE, Dosis-Área, Dosis-Longitud,...) como parámetro de control de calidad del procedimiento global. Nivel 2-3
- Analizar los resultados estadísticamente para la toma de decisiones Nivel 2
- Estimar dosis en órganos empleando los métodos y programas adecuados (EffDose, CTDose, ImpaCT) Nivel 2
- Medir de forma individualizada la dosis de interés en cada caso en pacientes sometidos a procedimientos de alta dosis Nivel 2

5.2.2. ROTACIÓN PROTECCIÓN RADIOLÓGICA: DURACIÓN 6 MESES.

El residente ha de conseguir alcanzar un nivel 3 de responsabilidad al final de esta rotación en cuanto a protección radiológica.

Objetivos:

- Conocer los principios y bases científicas de la protección radiológica.
- Familiarizarse con los equipos de detección, tanto de radiación como de contaminación.

- Familiarizarse con la legislación nacional e internacional en materia de protección radiológica.
- Conocer la gestión de residuos radiactivos.
- Ser capaz de realizar un estudio de seguridad y un plan de emergencia de una instalación radiactiva.

Conocimientos a adquirir:

- Magnitudes y unidades en Protección Radiológica
- Detección de la radiación en Protección Radiológica
- Características de los materiales radiactivos en uso en el hospital
- Justificación y optimización: principio ALARA (As Low As Reasonably Achievable)
- Principios básicos de la limitación de dosis
- Evaluación del riesgo radiológico
- Vigilancia de la radiación: Clasificación de áreas y de personal.
- Administración y organización de la Protección Radiológica
- Organizaciones y normas nacionales e internacionales
- Áreas vigiladas y controladas
- Límites de dosis
- Requisitos de blindajes

Habilidades:

- Saber usar los equipos de detección, tanto de radiación externa como de contaminación. Nivel 3
- Conocer y saber aplicar la legislación nacional e internacional en materia de protección radiológica. Nivel 3
- Saber gestionar los residuos radiactivos. Nivel 3
- Ser capaz de realizar un estudio de seguridad y un plan de emergencia de una instalación radiactiva. Nivel 2-3

5.3. TERCER AÑO

5.3.1. ROTACIÓN MEDICINA NUCLEAR: DURACIÓN 6 MESES. NIVELL 3.

Objetivos:

- Conocer los fundamentos de Medicina Nuclear.
- Conocer el papel del radiofísico de una unidad de medicina nuclear.
- Participar plenamente en la labor rutinaria de una unidad de medicina nuclear
- Elaborar un pequeño trabajo de investigación propio de Física en Medicina Nuclear

Conocimientos a adquirir:

- Conocer las exploraciones morfo-funcionales más comunes, tratamientos metabólicos usuales y determinaciones de radiofarmacia
- Conocer la estructura de una unidad de medicina nuclear y las características propias de su funcionamiento.
- Conocer los radionúclidos empleados, sus características y someramente su obtención.
- Conocer los radiofármacos empleados y su mecanismo de captación por el organismo.
- Conocer el funcionamiento y especificaciones de los equipos de medicina nuclear:
 - Activímetro,
 - Gammacámaras (planar, de cuerpo entero, tomográfica (SPECT))
 - Sonda de detección externa e intraoperatoria
 - Contadores de tubos y de pozo de grandes volúmenes
 - tomógrafo de positrones (PET)
 - equipos híbridos (SPECT/TAC, PET/TAC).
- Conocer el control de calidad y las pruebas de aceptación de los equipos
- Conocer las pruebas de referencia y constancia de cada tipo de equipo, Pruebas de registro multimodal
- Elaboración de estudios estáticos cuantitativos y no cuantitativos y dinámicos.
- Tratamiento de datos tomográficos.

- Conocer los fundamentos de la reconstrucción tomográfica. Retroproyección filtrada. Filtros.
- Métodos iterativos de reconstrucción: MLEM, OSEM. Aplicación a estudios cerebrales
- Conocer la corrección de degradaciones en tomografía (SPECT y PET) :
- Atenuación, dispersión, resolución. Aplicación a estudios de perfusión miocárdica.
- Conocer los métodos de registro y fusión de imágenes.
- Conocer la elaboración de exploraciones de laboratorio de radiofarmacia. 15. Conocer el control de calidad en el tratamiento de datos.
- Aprendizaje y confección de programas propios para el análisis y tratamiento de datos.
- Dosimetría de pacientes de Medicina Nuclear. Estimación de dosis .
- Gestión de radiofármacos y de residuos radioactivos

Habilidades:

- Saber procesar los estudios comunes de medicina nuclear Nivel 3-2
- Saber interpretar las especificaciones técnicas de los equipos Nivel 3
- Saber realizar progresivamente los distintos controles de calidad usuales de los equipos Nivel 3-2
- Saber diagnosticar y/o resolver algunos de los problemas más usuales del funcionamiento de las gammacámaras Nivel 3-2
- Saber generar programas de tratamiento de imágenes médicas y de control de calidad Nivel 2
- Saber manejar los recursos informáticos necesarios para estimar la dosis al paciente Nivel 3

5.3.2. ROTACIÓN RADIOTERAPIA (BRAQUITERAPIA Y TÉCNICAS AVANZADAS DE RADIOTERAPIA EXTERNA): DURACIÓN 6 MESES.

Objetivos:

- Conocer los equipos de control remoto de braquiterapia
- Conocer las fuentes radiactivas usadas en braquiterapia

- Conocer las técnicas de planificación de tratamientos en radioterapia externa
- Conocer las técnicas de planificación de tratamientos en braquiterapia
- Conocer los procedimientos de garantía de calidad aplicados a braquiterapia

Conocimientos a adquirir:

- Técnicas de simulación
- Posicionamiento del paciente
- Sistemas de inmovilización
- Adquisición de imágenes (sistemas radiográficos, TC, RM, PET)
- Localización de volúmenes y órganos críticos
- Fusión de imágenes para localización tumoral
- Especificación de dosis y volúmenes. Recomendaciones internacionales (ICRU50, ICRU62,...)
- Parámetros y funciones que intervienen en el cálculo de la dosis
- Cálculo de Unidades Monitor
- Sistemas de planificación computarizados
- Algoritmos de cálculo (1D, 2D, 3D, planificación inversa)
- Herramientas en la planificación 3D: BEV, DRR, HDV
- Optimización y evaluación de la planificación
- Verificación de cálculos dosimétricos
- Transmisión de imágenes y datos
- Registro y archivo. Recomendaciones internacionales

Habilidades:

Ha de ser capaz de:

- Elaborar la planificación de un tratamiento con técnicas de radioterapia externa Nivel 3
- Elaborar la planificación de un tratamiento con técnicas de braquiterapia Nivel 3
- Corregir y verificar cualquier planificación de tratamientos Nivel 3