

GUIA FORMATIVA
2019-2020

UNIDAD DOCENTE
MEDICINA NUCLEAR
HOSPITAL SAN PEDRO DE LA RIOJA



PRESENTACIÓN DEL SERVICIO DE MEDICINA NUCLEAR

1.INTRODUCCION(Actividad asistencial, docente e investigadora) 2. PERSONAL 3.DISTRIBUCION FISICA DE LAS DEPENDENCIAS 4. CUANTIFICACION DE LA ACTIVIDAD DEL SERVICIO 5. ORGANIZACIÓN DEL CENTRO

1.INTRODUCCION. La Medicina Nuclear es una especialidad médica que emplea los isótopos radiactivos(fuentes no encapsuladas), para el diagnóstico, terapéutica e investigación, siendo el aspecto diagnóstico el que ocupa gran parte de su actividad

ACTIVIDAD ASISTENCIAL La actividad asistencial del Servicio de Medicina Nuclear se refleja en la siguiente Cartera de Servicios:

CARTERA DE SERVICIOS DE MEDICINA NUCLEAR **AREA DIAGNOSTICA:**

Medicina Nuclear convencional:(GAMMA PLANAR , SPECT Y SPECT-TAC)

- **Endocrinología:** Gammagrafía tiroidea, Gammagrafía paratiroidea, Octreoscan, Gammagrafía de médula suprarrenal, Gammagrafía de corteza suprarrenal,Rastreo con radioyodo.
- **Gastroenterología:** Gammagrafía de glándulas salivales, Gammagrafía de mucosa gástrica ectópica, leucocitos marcados para enfermedad inflamatoria intestinal, Gammagrafía de hemorragia digestiva con hematíes marcados. Gammagrafía de fugas peritoneales.
- **Osteoarticular:** Gammagrafía ósea, Gammagrafía de médula ósea.
- **Inflamación-infección:** Gammagrafía con Galio67, Gammagrafía con leucocitos autólogos marcados.
- **Neumología:** Gammagrafía de ventilación-perfusión, Gammagrafía pulmonar cuantificada.
- **Nefrourología:** Renograma basal, Renograma diurético, Renograma post-IECA, Renograma de trasplante renal, Gammagrafía renal.
- **Cardiología:** SPECT de perfusión miocárdica. Estudio de viabilidad miocárdica, Ventriculografía de primer paso, Ventriculografía en equilibrio. Prueba de estrés

farmacológico con Regadenosón (**Novedad 2016**). Inicio estudio Amiloidosis cardiaca con DPD-Tc-99,(22-6-2017. **Novedad 2017**)

- Neurología: SPECT de perfusión miocárdica., SPECT cerebral del transportador dopaminérgico (DATSCAN), Cisternogammagrafía.
- Vascular: Linfogammagrafía.
- Oncología: Detección de ganglio centinela de mama, detección de ganglio centinela de melanoma, Rastreo óseo. Detección de ganglio centinela de vulva (**Novedad 2017**), Octreótido-Tc-99m(TEKTROTYD)(**Novedad 2018**)
- Hematología. Exploración del bazo con marcaje de hematíes marcados desnaturalizados(**Novedad 2017**)

PET-TAC

- Estudios oncológicos con ^{18}F FDG
- Estudios oncológicos PET-TAC en la planificación del tratamiento radioterápico.
- Estudios de FOD con ^{18}F FDG
- Estudios de metabolismo cerebral con ^{18}F FDG en demencias y síndromes parkinsonianos atípicos.
- Estudios de PET-TAC con contraste yodado oral e intravenoso(**Novedad 2014**)
- Estudios de recidiva loco-regional y a distancia de Ca de próstata con 18-F-Fluorometilcolina(**Novedad 2015**)
- Estudios de PET-TAC beta-amiloide para pacientes con deterioro cognitivo leve y sospecha de E. de Alzheimer (**Novedad 2017**)
- Estudios PET-TAC con contraste en endocarditis(**Novedad 2018**)

ÁREA DE TRATAMIENTO:

- Tratamiento con radioyodo por hipertiroidismo
- Consulta y tratamiento con radioyodo por ca diferenciado de tiroides
- Radiosinoviortesis con ^{90}Y
- Tratamiento del dolor óseo metastático con ^{153}Sm .
- Radioinmunoterapia en linfomas.
- Tratamiento de Ca de próstata resistente a la castración con Dicloruro de Radio-223 (**Novedad 2016**)
-

ACTIVIDAD DOCENTE. Todos los miembros de la plantilla contribuyen e intervienen directamente en la formación de los residentes de Medicina Nuclear, tanto en labores asistenciales como docentes e investigadoras.

En el Hospital de S. Pedro hay una Comisión de Docencia, que se encarga de coordinar, orientar y solucionar, las cuestiones relacionadas con la formación de residentes, está dirigida por El Presidente de la Comisión de Docencia y en cada Servicio hay un tutor de residentes y uno o varios colaboradores docentes, que son los encargados de organizar y coordinar la formación de residentes El Jefe de estudios de Formación Continuada y Presidente de la Comisión de Docencia, es el Dr. BRYAN JOSUE FLORES ROBLES y el tutor de residentes del Servicio de Medicina Nuclear es el Dr. D.RAFAEL RAMIREZ LASANTA

ACTIVIDAD INVESTIGADORA

El Servicio o Unidad Asistencial de Medicina Nuclear participa en proyectos de Investigación, como centro colaborador, como investigador principal y en apoyo de la diferentes líneas de investigación del CIBIR(oncología, neurodegenerativas, infecciosas, diagnóstico molecular, ..) Ensayos clínicos 2019 en número de tres

2. **PERSONAL.** La dotación actual de personal del Servicio de Medicina Nuclear es la siguiente (actualizada a fecha de 19 de Marzo de 2019):

- **Jefe de Servicio-Unidad Asistencial**

Dr. R. RAMIREZ LASANTA((Supervisor IR)

- **Médicos especialistas en M. Nuclear-M. Adjuntos**

Dra. M.P. GARRASTACHU ZUMARAN(Supervisora IR)

Dr. F.M. CAÑETE SANCHEZ(Supervisor IR)

Dr. A. CABRERA VILLEGAS(Supervisor IR)

Dr. RC DELGADO BOLTON(Supervisor IR)

- **Médicos Residentes:**

Dra. P. SANTOS HOLGUERAS (MIR-4)

Dra. MC ALBORNOZ ALMADA (MIR-3)

Dr. XLE BOULVARD CHOLLET (MIR-2)

Dr. LG ROMERO ROBLES(MIR-1)

Tres de los Médicos especialistas en MN (M.Adjuntos) con dedicación a jornada completa y realización de guardias localizadas en las habitaciones plomadas de terapia metabólica . Un Médico Adjunto con media jornada por cuidado de hijos
Se dispone de 2 habitaciones individuales en la planta segunda del Hospital de S. Pedro a disposición del Servicio de M. Nuclear con una ocupación aproximada de 20-25 pacientes anuales

- **Diplomados Universitarios de Enfermería (DUES)**

D^a SUSANA FERNANDEZ GARCIA(Operadora de IR y Supervisora de enfermería de Oncología Radioterápica y de M. Nuclear)

D^a BEATRIZ SAMPEDRO CRESPO(operadora de IR)

D^a ANA CORCUERA CANTABRANA(operadora de IR)

- **Técnicos Especialistas en M. Nuclear y /o Imagen para el Diagnóstico**

D. MIGUEL ANGEL FERNANDEZ BLANCO (Operador IR)

D^a. RAQUEL RUIZ FERNANDEZ (Operadora IR) Baja maternal

D^a SONIA DIEZ PELAEZ (Operador IR)

D^a REBECA BERNALTE TOLEDO (Operador IR)

- **Auxiliares de Enfermería**

D. RICARDO PEREZ CAMARA

D^a. ROSARIO BRAGADO NAVARRO

- **Radiofarmacia**

D. LUIS MANUEL LEIVA ARANDA (Radiofarmacéutico)

D. RAUL SOLANO HERNANDEZ(Técnico de Laboratorio)

D^a ANDREA LEITON BRIONES(Técnico de Laboratorio)

- **Radiofísica**

D. CAMILO SANZ FREIRE(Jefe de Servicio de Protección Radiológica)

D. PEDRO COLLADO CHAMORRO-D.JOSE GOMEZ

AMEZ(Radiofísicos)

3. DISTRIBUCION FISICA DE LAS DEPENDENCIAS

- A. Area de recepción y espera
- B. Salas exploraciones Gammacámaras
- C. Area de trabajo:sala de informes y sesiones, despachos
- D. Laboratorio y Unidad de Radiofarmacia
- E. Sala PET-CT

EQUIPAMIENTO DEL SERVICIO DE MEDICINA NUCLEAR(CIBIR)

- PET-TAC, modelo biograph 6 de Siemens
- Gammacámara I modelo Infinia con SPECT de GE
- Gammacámara II modelo Infinia con opción Hawkeye para SPECT-CT de GE
- Activímetros(3)
- Sistema de tratamiento y Evacuación controlada de Residuos Líquidos
- Almacén de residuos radiactivos sólidos
- Detectores de radiación (3)
- Habitaciones plomadas de Terapia Metabólica en H. S. Pedro (2)

4. CUANTIFICACION DE LA ACTIVIDAD DEL SERVICIO DE MEDICINA NUCLEAR 2018

- 3698 pacientes y 4144 exploraciones

5. ORGANIZACION DEL CENTRO

Se explica más adelante en la Guia Formativa

MIEMBROS DE LA UNIDAD DOCENTE

Jefe de Estudios: Dr. BRYAN JOSUE FLORES ROBLES

Jefe de Servicio-Unidad Asistencial y Tutor principal : DR. D. RAFAEL RAMIREZ LASANTA

Colaboradores Docentes:

DRA. D^a PUY GARRASTACHU ZUMARAN

DR. D. FRANCISCO MANUEL CAÑETE SANCHEZ

Dr. A. CABRERA VILLEGAS

Dr. RC DELGADO BOLTON

ORGANIZACIÓN DEL SERVICIO:

La Unidad Asistencial de M. Nuclear del CIBIR pertenece a FUNDACION RIOJA-SALUD, que a su vez es un ente público de la Consejería de Salud del Gobierno de La Rioja, y desde el año 2012, está integrada funcionalmente en el Servicio Riojano de Salud perteneciente a la Consejería de Salud del Gobierno de La Rioja. El gerente de la Fundación Rioja-Salud-CIBIR es D. F.J. APARICIO SORIA

EL Director de Gestión es D.J.I. FERNANDEZ MAISO y el Director de Investigación es D. EDUARDO MIRPURI

El Director Médico de Atención Especializada del H. S.Pedro es el Dr.D. JUAN ANTONIO LOPEZ MARTIN

El Director de Area de Salud del Hospital de S. Pedro es el Dr. D. JOSE MIGUEL ACITORES AUGUSTO

El Gerente del Servicio Riojano de Salud es D^a ESTHER RUIZ MACIAS

El Jefe de la Unidad Asistencial de M. Nuclear es el Dr.R.RAMIREZ LASANTA

La Gerencia de Fundación Rioja-Salud-CIBIR y el Servicio Riojano de Salud son responsables de los siguientes Servicios-Unidades,

además del resto de especialidades médicas ubicadas en el H. S. Pedro

- ONCOLOGIA RADIOTERAPICA- CIBIR
- MEDICINA NUCLEAR. CIBIR
- PATOLOGIA MAMARIA. H.S. PEDRO
- DIAGNOSTICO MOLECULAR. CIBIR
- CUIDADOS PALIATIVOS. H. DE LA RIOJA
- CENTRO DE TRANSFUSION DE LA RIOJA-BANCO DE SANGRE. H.S. PEDRO

La organización del Servicio que afecta al Médico Residente, básicamente consiste en realizar las correspondiente rotaciones por el Hospital de S. Pedro-CIBIR y dentro del propio Servicio de Medicina Nuclear(durante parte del primer año), y una vez conseguida las bases científico-técnicas, el Médico Residente rotará bisemanalmente por cada equipo electrónico de segunda generación del servicio (2 Gammacámaras y 1 PET-TAC), de forma similar a como lo hacen los Médicos Adjuntos del Servicio de Medicina Nuclear, y de esta manera se completará su formación con el adiestramiento completo en la CARTERA DE SERVICIOS DE MEDICINA NUCLEAR

El plan global y etapas de la formación del Residente en M. Nuclear, tiene una duración de 4 años. En la Guia Formativa 2019-2020 hablamos de Médico Residente de segundo, tercer y cuarto año(Ver Grados de Supervisión al final de esta Guia) y de primer año, donde básicamente se desarrollan sus contenidos como: conocimientos básicos de M. Interna y Urgencias, Radiofármacos, Marcaje celular e

Instrumentación de Gammacámaras y PET-TAC y Control de Calidad de equipos

De forma aproximada, se intentará por la tutoría el siguiente cronograma (MIR-1):

Urgencias y M.Interna(guardias obligatorias)..1 año(resto años según Gerencia)

Radiofarmacia(Rotación).....1,5 meses

Radiofísica-Radioprotección (Rotación).....1,5meses

Medicina Interna(Rotación).....1 mes

Se implementa documento adjunto: GRADOS DE SUPERVISION Y NIVELES DE RESPONSABILIDAD(MIR-2, MIR-3, MIR-4)

PLANIFICACIÓN Y ORGANIZACIÓN DE LA UNIDAD:

1. Implantación de un formulario de consentimiento informado en lo que se refiere a todas las exploraciones y tratamientos isotópicos previstos en el Servicio de M. Nuclear para el año 2019
2. Cumplimiento de SISH mensual, enviando los datos al mando intermedio directivo en la primera semana de cada mes
3. Elaboración a final de año del informe anual de actividades de la instalación radiactiva, en materia de protección radiológica, en colaboración con la Unidad-Servicio de Radiofísica-Proteccion Radiológica
4. Elaboración mensual de control de calidad de Gammacámaras y PET-CT
5. Implantación de la hoja de trabajo diaria para PET-CT y Gammacámaras

Sesiones clínicas y bibliográficas.

Las sesiones clínicas generales son actuaciones formativas-docentes del personal médico que forman parte de la actividad formativa del personal sanitario, y por tanto son necesarias en un hospital con acreditación docente. Se celebran todos los miércoles a las 8,15 horas. Para este curso hay previstas 35 sesiones

Los Médicos Residentes también cuentan con una sesión mensual en la que presentan casos clínicos, con la finalidad de fomentar las habilidades de preparación de presentaciones, hablar en público, transmitir conocimientos, responder a preguntas y defender argumentos

También existen Sesiones Clínica Intradepartamentales e Interdepartamentales con periodicidad variable, tanto para M. Residentes como para Médicos Adjuntos

Publicaciones y comunicaciones:

Conseguir un grado de compromisos con los objetivos del Servicio de Medicina Nuclear, por encima del 60-70%(los objetivos se encuentran a disposición de la Comisión de Docencia si fuera necesario)

Asistencia a Congresos, cursos y Reuniones:

Conseguir un grado de compromiso con los objetivos del Servicio de Medicina Nuclear por encima del 60-70 %(también a disposición de la Comisión de Docencia si fuera necesario)

CURSOS RECOMENDADOS (OPTATIVOS) EN LOS 4 AÑOS DE RESIDENCIA:

- "Curso General de Introducción a las técnicas de Medicina Nuclear. Nuevas moléculas, tratamientos y procedimientos multimodalidad. Novedades" Logroño(La Rioja). Coordinador:
- Dr.R.RAMIREZ LASANTA Por razones obvias obligatorio si se realiza, para el R-1(PREVISTO 2020)
- Curso PET-CT. Pamplona(TODOS LOS AÑOS)
- Curso Cardiología Nuclear. Barcelona(TODOS LOS AÑOS)
- Curso Supervisor de Instalaciones Radiactivas(Modalidad presencial y on line)

Actividad investigadora.

En conexión con las 7 líneas de Investigación traslacional del CIBIR: Oncología, Neurología, Infecciosas,...

Favorecer la coordinación y un mínimo de compromisos con los 70 investigadores que el CIBIR tiene en la actualidad.

Elaborar y presentar un protocolo de investigación durante el segundo y tercer año de residencia y un proyecto de investigación durante el tercer y cuarto año de residencia

En febrero de 2016 se ha creado una Unidad de Apoyo a la Investigación cuya ubicación está en la tercera planta del CIBIR
En el año 2019 se colabora con 3 ENSAYOS CLINICOS E.ALZHEIMER

OTRAS:

- Avanzar en la gestión por procesos
- Programa de garantía de calidad de la Unidad Asistencial de M. Nuclear. Compromiso del 100%
- Orientación al paciente: encuestas de satisfacción, gestión de reclamaciones, mejoría de tiempos de espera,..

EQUIPAMIENTO BASICO Y DOCENTE (incluir revistas en la biblioteca):

En el programa formativo 2019 destacan las actividades en "aula virtual", que se incrementan de forma progresiva cada año, fruto de la importante apuesta para el uso de la nuevas tecnologías en el sistema sanitario riojano

ESTRUCTURAS Y RECURSOS PARA LA FORMACION

A) BIBLIOTECA. Consta de un habitáculo con 4 ordenadores disponibles para la consulta del catálogo informatizado

- Búsqueda de up-date
- Bases de datos gratuitos
- Revistas de papel
- Enlaces externos
- Wiley-blackwell(trial)
- Sistema Ovid
- Fundación DIALNET

On line:

- Journal of nuclear medicine-on line(JNM) for institution/ 1535-5667 M0001 YR 010109R on line Society of Nuclear Medicine
- European Journal of Nuclear Medicine- Molecular Imaging on line- Enhanced acces/ all exc americas/ 1619-7089 M0001 YR 010109 R on line springer Verlag

En papel:

- The journal of nuclear medicine: JNM
E- journals form EBSCO. January 1964 hasta la presente
ISSN. 0161-5505. ISSN en línea 1535-5667. Editor: Society of Nuclear Medicine
European Journal of Nuclear Medicine and Molecular Imaging.
E-journal from ABSCO. Jannuary 1997 hasta el presente.
ISSN:1619-7070 ISSN en línea: 1619-7089. Editor: springer-Verlag Germany

European Journal of Nuclear Medicine. Springer-Verlag-
Germany 1976-2001

ISSN: 0340-6997 ISSN en línea 1432-105.X. Editor Springer-
Verlag Germany

Los servicios que ofrece son:

Información bibliográfica-teledocumentación, obtención de
documentos-prestamo, reprografía

B) AULAS

El CIBIR dispone de una Unidad de Formación encargada de la
formación de los profesionales del sistema de salud de la
Comunidad Autónoma, compuesta por 7 aulas y 1 salón de
actos dotados de la última tecnología en informática y medios
audiovisuales. Dichas aulas están a disposición del Servicio
previa solicitud a la Unidad de Formación

Sala Multiusos: capacidad máxima 135 personas, tiene
escenario con mesa para 4 ponentes y atril orador, 3
proyectores digitales simultáneos en 3 pantallas, 3 pantallas
de TV gran formato PC, megafonía, sala de control y
traducción simultánea. Equipos individuales de audio-
traducción

El resto de aulas tienen una variación de capacidad entre 10 y
45 personas

C. AREA DE INVESTIGACION

El diseño del CIBIR, la ubicación estratégica frente al Hospital
S. Pedro, la dotación con la más alta tecnología en
equipamiento e instalaciones, así como la imprescindible

participación del personal científico más cualificado, ponen de manifiesto la concepción del CIBIR como una estructura versátil, de la más moderna de su clase y que nace con un compromiso claro para la excelencia en el desarrollo de todas sus actividades

ANIMALARIO El CIBIR cuenta con el primer animalario de la Comunidad Autónoma de La Rioja, que alberga tanto roedores(rata y ratón) como lagomorfos(conejos), y que mantendrá en perfectas condiciones sanitarias a los animales involucrados en los proyectos de investigación del centro El establecimiento de un status sanitario spf(specific pathogen free), y el diseño de las instalaciones y de los procedimientos de trabajo, garantizan las perfectas condiciones sanitarias de los animales. Además la existencia de un Comité de Etica y Experimentación Animal, velará por las buenas prácticas con los animales, de acuerdo con los requisitos éticos y legales en vigor y valorará la idoneidad de los proyectos presentados

ORGANIZACIÓN Y FUNCIONAMIENTO DE LA FORMACIÓN DE LOS RESIDENTES

- Duración de la Formación: 4 años

- Recepción y acogida del residente (incluye cursos del plan transversal de formación): **Se actualiza cada año**

- Taller de exploración de aparato locomotor(4 horas)
- taller de suturas (4 horas)
- taller de vendajes(4 horas)
- taller de RX básico del tórax y abdomen(4 horas)
- Curso de Electrocardiografía de urgencias(4 horas)
- Curso de reanimación cardiopulmonar básica(4 horas)
- Curso de protección radiológica(4 horas)
- taller de urgencias oftalmológicas(6 horas)
- taller de exploración y urgencias neurológicas(4 horas)
- taller de exploración y urgencias ORL(4 horas)
- taller manejo de SELENE(8 horas)
- taller de comunicación asistencial (4 horas)
- taller de búsquedas bibliográficas. Metodología de investigación(10 horas)

- Guardias de Hospital S. Pedro:

URGENCIAS y MEDICINA INTERNA (1 AÑO). 5-6 GUARDIAS MENSUALES

(El MIR de segundo año podrá hacer guardias en urgencias y medicina interna según necesidades del Hospital del S.Pedro y solo los viernes de cada mes, para poder estar en el Servicio de Medicina Nuclear todos los lunes laborables del año y completar su formación)

-Rotaciones por distintas áreas del servicio u otras especialidades:

- MEDICINA INTERNA (1 MES OPTATIVA y dependiendo de las necesidades del Servicio de Medicina Nuclear)
- RADIOFARMACIA (1,5 MESES). OBLIGATORIA
- RADIOFISICA (1,5 MESES). OBLIGATORIA

SE ADJUNTA PROGRAMA DE FORMACION DE RESIDENTES EN RADIOFARMACIA Y EN RADIOFISICA

-Rotaciones :

Obligatorias. Dos meses por TAC-RM del H. de S. Pedro(R-2, R-3)

- Rotaciones externas

Optativas: 1-2 meses (España- Resto del mundo) en alguna técnica de Medicina Nuclear de última generación(R-4) . **Por orden de la Dirección Médica (año 2019) esta Rotación externa optativa será durante los meses de septiembre y/o octubre y/o noviembre del MIR de cuarto año (Novedad 2019)**

-Grado de supervisión del residente o nivel de responsabilidad:

TUTOR Y COLABORADORES DOCENTES

-Participación en sesiones clínicas del servicio u hospital:

YA EXPUESTO

- Asistencia a congresos, cursos y participación en reuniones:

YA EXPUESTO

- Actividad investigadora.

YA EXPUESTO

OBJETIVOS GENERALES DE LA FORMACIÓN: (ir al programa formativo)

- Actividad asistencial: Gammagrafias planares, dinámicas, SPECT, SPECT-CT, Radiofarmacia; PET-CT)
- Actividad docente(ya expuesto)
- Actividad investigadora(ya expuesto)

CONTENIDOS ESPECÍFICOS: (ir al programa formativo)

Están incluidos en el programa formativo del Residente de la Intranet del Servicio Riojano de Salud y en las Instalaciones del propio Servicio de Medicina Nuclear(Unidad k):

1. GUIA Y/O MANUAL DE MEDICINA NUCLEAR EN ENFERMERIA .
CIBIR-H.S.PEDRO DE LA RIOJA
2. MANUAL DE MEDICINA NUCLEAR PARA
RESIDENTES(EDICION REVISADA)
3. MEDICINA NUCLEAR EN LA PRACTICA CLINICA(ULTIMA
EDICION)

4. BIBLIOGRAFIA DIVERSA ON LINE

Algunos de los datos técnicos que contienen:

- Preparación paciente, efectos secundarios
 - Diferentes radiofármacos y formas de administración
 - Proyecciones y campos de imagen
 - Instrumentación, datos técnicos de cada protocolo y procesado de imágenes
 - Información clínica
 - Indicaciones
 - Otras exploraciones complementarias
 - En terapéutica(radiofármacos empleados, indicaciones y formas de eliminación): historia clínica electrónica, medidas de radioprotección, criterios de ingreso, complicaciones y efectos secundarios, control evolutivo del paciente tratado, cálculos dosimétricos): cáncer de tiroides, sinoviortesis, dolor óseo metastásico
 - Riñón ,pulmón, osteoarticular, digestivo, endocrino
 - Función ventricular. Perfusión y viabilidad miocárdica, pruebas de esfuerzo
 - Localización tumores
 - Detección ganglio centinela
 - Oncología, neurología y cardiología PET-TAC
 - TC y RM(oncología, neurología, cardiología)
-

Programa de Rotación en la Unidad de Radiofarmacia. Residentes Medicina Nuclear

Introducción

Se puede definir la Radiofarmacia como la especialidad sanitaria que estudia los aspectos farmacéuticos, químicos, bioquímicos, biológicos y físicos de los radiofármacos. Asimismo, la Radiofarmacia aplica dichos conocimientos en los procesos de diseño, producción, preparación, control de calidad y dispensación de los radiofármacos, tanto en su vertiente asistencial – diagnóstica y terapéutica – como en investigación.

La Radiofarmacia es una especialidad multidisciplinar y de formación básicamente hospitalaria. Su ámbito de actuación se circunscribe, fundamentalmente, a los radiofármacos, medicamentos especiales marcados con radionúclidos. Numerosos radiofármacos exigen, antes de su dispensación y posterior administración al paciente, someterlos a un proceso previo de preparación (preparación extemporánea).

Este documento describe el programa de la rotación para Residentes de la Especialidad de Medicina Nuclear en la Unidad de Radiofarmacia. El mismo se enmarca dentro de los objetivos formativos del residente de dicha especialidad. Contempla por tanto el recorrido formativo, la duración de la rotación y el nivel de tutorización aplicado.

Objetivo

El objetivo de la rotación por la Unidad de Radiofarmacia por parte del residente es que cuando termine su estancia tenga los conocimientos suficientes de qué es la Especialidad de Radiofarmacia, tan íntimamente relacionada con la Medicina Nuclear y de cómo se trabaja en una radiofarmacia en la práctica diaria.

Duración del periodo

En función de la agenda formativa del residente, la duración aproximada será de 6 semanas.

Desarrollo

La rotación se desarrollará durante el horario de jornada laboral, por tanto dentro del intervalo entre 8 h a 15 h. 30m.

Tutor Responsable durante la rotación

El Tutor Responsable será el Especialista en Radiofarmacia D.Luis Manuel Leiva Aranda y supervisará conocimientos adquiridos por el residente durante su estancia. Los técnicos de Radiofarmacia, Raúl Solano Hernández y Andrea Leiton Briones, estarán presentes en todo momento, enseñando al residente la práctica diaria en una Unidad de Radiofarmacia.

Recursos disponibles

El material y equipamiento de la Unidad de Radiofarmacia estará disponible para la rotación, de acuerdo al programa establecido. El residente dispondrá de acceso a las instalaciones, equipos y documentación técnica y científica necesarios.

Programa de rotación

El programa de rotación por la Unidad de Radiofarmacia se va a dividir en dos grandes bloques. El residente de Medicina Nuclear cuando termine su periodo de rotación debe tener un conocimiento general tanto de la Especialidad de Radiofarmacia como del Sistema de Calidad Aplicado.

1. Radiofarmacia General

Introducción. Concepto de Radiofarmacia. Ámbito de la Radiofarmacia. Relación con otras actividades. Principios de radiofarmacia. Definición de radiofármaco. Características del radiofármaco ideal (energía de emisión, decaimiento, inercia metabólica, disponibilidad, vida media efectiva).

Formulación de radiofármacos. Formulación de productos radiofarmacéuticos: principios activos, componentes esenciales y excipientes. Conservación. Estabilidad. Acondicionamiento.

Físico-química radiofarmacéutica. Cinética del proceso de marcaje. Cinética de degradación de radiofármacos.

Generadores de radionucleidos. Introducción. Principios de un generador. Generador de $^{99}\text{Mo}/^{99\text{m}}\text{Tc}$. Control de calidad de un generador. Características físico-químicas del eluido. Esterilidad y apirogenicidad. Detección de contaminantes químicos y radionucleídicos. Técnicas.

Química del tecnecio. Generalidades. Características de los metales de transición. Propiedades químicas de los elementos del grupo VII. Estados de oxidación. Propiedades redox. Especies iónicas.

Procesos químicos en un equipo. Descripción general de un equipo. Funciones de los componentes: Reductor, ligando, ligando secundario, antioxidantes, tampones, otros. Principales reductores y aditivos.

Radiofármacos tecneciados I. Radiofármacos de perfusión cerebral: Exametazina (HMPAO), Bicisato (ECD). Radiofármacos de perfusión

miocárdica: 2-Metoxi-isobutil-isonitrilo (MIBI), Tetrofosmina.

Radiofármacos del sistema vascular: Albúmina humana.

Radiofármacos de perfusión pulmonar: Macroagregados y microesferas de albúmina (MAA).

Radiofármacos tecneciados II. Radiofármacos del sistema óseo: Derivados del ácido fosfórico (MDP, HEDP, DPD...). Radiofármacos del estudio de la función renal: Acido dimercaptosuccínico (DMSA), acido dietilentriaminopentaacético (DTPA), mercaptoacetiltriglicina (MAG-3). Radiofármacos del sistema hepatobiliar: Complejos con derivados del ácido iminodiacético (IDAs), coloides. Radiofármacos del sistema linfático: Nanocoloides y microcoloides. Radiofármacos de segunda generación: Conceptos generales. Compuestos con péptidos y anticuerpos.

Radiofármacos autólogos. Proteínas séricas. Células sanguíneas marcadas (hematíes y leucocitos). Métodos de marcaje y control.

Control de calidad de los radiofármacos. Pruebas físicoquímicas: estado físico, pH, tonicidad, tamaño de partícula, pureza química.

Pruebas biológicas: esterilidad, apirogenicidad, toxicidad, biodistribución.

Métodos. Pruebas radiológicas: concentración radiactiva, pureza radioquímica, pureza radionucleídica, actividad específica. Métodos. Determinación de la pureza radioquímica de los radiofármacos. Cromatografía en capa fina. Radiocromatógrafo. Radiofármacos marcados con ^{18}F . Principios generales de síntesis de radiofármacos marcados con ^{18}F . Síntesis nucleofílica y electrofílica. Estrategias de síntesis. Descripción monográfica (estructura; síntesis; formulación; forma farmacéutica; control de calidad; mecanismo de acción; farmacocinética; indicaciones y posología; contraindicaciones y precauciones; interacciones e interferencias medicamentosas o de otro tipo; efectos secundarios; dosimetría) de: ^{18}F -fluorodesoxiglucosa.

2. Gestión de la Calidad

Conocimiento de los Procedimientos Normalizados de Trabajo utilizados en la Unidad de Radiofarmacia:

- ✓ Procedimiento de recepción, registro y almacenamiento del material para la preparación de las distintas monodosis.
- ✓ Preparación y control de calidad de los distintos radiofármacos.
- ✓ Procedimiento de Gestión Medioambiental.
- ✓ Procedimiento de Dispensación de Monodosis.
- ✓ Tratamiento de No Conformidades, Quejas y Reclamaciones.

Conocimiento de la aplicación UDEMON para la recepción de radiofármacos y para la dispensación de las monodosis.

Conocimiento de la aplicación Molysic para los pedidos de monodosis por parte del Servicio de Medicina Nuclear. Trazabilidad.

D. Luis Manuel Leiva Aranda
Especialista en Radiofarmacia

Programa de Rotación en el Servicio de Radiofísica y Protección Radiológica. Residentes Medicina Nuclear

Introducción

Este documento describe el programa de la rotación para Residentes de la Especialidad

de Medicina Nuclear en el Servicio de Radiofísica y Protección

Radiológica. El mismo

se enmarca dentro de los objetivos formativos del residente de dicha especialidad.

Contempla por tanto el recorrido formativo, la duración de la rotación y el nivel de

tutorización aplicado.

Objetivos

La motivación principal del periodo de rotación de un residente de Medicina Nuclear y el S.de Radiofísica y Protección Radiológica es la adquisición de una base de conocimientos del nivel físico que da soporte a los principios de la Medicina Nuclear.

Por tanto se pretende introducir al residente en el sustrato físico sobre el que se asienta una especialidad que tiene como herramienta fundamental el empleo de las radiaciones ionizantes con fines diagnósticos y terapéuticos.

Más allá de la base teórica, se introducirá al residente en las implicaciones prácticas que las características particulares del empleo de fuentes no encapsuladas van a tener, en especial, en materia de Garantía de Calidad y en materia de Protección Radiológica. En este sentido, la rotación se plantea desde un punto de vista eminentemente práctico, en la que el residente adquiere y desarrolla por sí mismo los aspectos fundamentales del trabajo de rutina del Radiofísico Hospitalario en un Servicio de Medicina Nuclear.

En el desarrollo de la rotación, es de especial interés que el residente en Medicina Nuclear aprenda a identificar los riesgos que el trabajo con fuentes radiactivas no encapsuladas implica. Es objetivo fundamental de la rotación el desarrollo de los principios básicos de protección radiológica operacional, así como la identificación de zonas de riesgo, medios de protección, buenas prácticas, etc.

Asimismo, la Imagen Diagnóstica representa un campo de desarrollo potencial de las actividades del Médico Nuclear y del Físico Médico de forma conjunta. Así, las necesidades planteadas por el clínico pueden tener respuesta en los fundamentos físicomatemáticos cuyos conocimientos posee el Radiofísico. Es en este sentido una zona de dominio común, de amplio desarrollo, en el que se introducirá al residente, de forma que en su

futuro desarrollo profesional pueda aprovechar este recurso que se le brinda.

www.fundacionriojasalud.org

Finalmente, se tratarán todos los aspectos administrativos que implican poner en marcha y gestionar una instalación radiactiva autorizada de segunda categoría como es un Servicio de Medicina Nuclear.

Duración del periodo

En función de la agenda formativa del residente, entorno a 5 semanas.

Desarrollo

La rotación se desarrollará durante el horario de jornada laboral de los Especialistas en Radiofísica Hospitalaria, por tanto dentro del intervalo entre 8 h a 15 h. Actualmente los Especialistas en Radiofísica no realizan guardias de atención continuada u otro horario fuera del mencionado.

Tutor Responsable durante la rotación

El Tutor Responsable será el Jefe de Servicio de Radiofísica y Protección Radiológica de La Rioja, Camilo José Sanz Freire. El apoyo docente lo proveerá el Especialista en Radiofísica Hospitalaria dedicado al Área de Medicina Nuclear, en este caso Pedro Collado Chamorro

Recursos disponibles

El material y equipamiento del Servicio de Radiofísica y Protección Radiológica estará disponible para la rotación, de acuerdo al programa establecido. El residente dispondrá de acceso a las instalaciones, equipos y documentación técnica y científica necesarios.

Programa de rotación

La rotación en el área de Medicina Nuclear se dividirá en tres grandes bloques:

- Área de la Radiofísica en Medicina Nuclear

1. Garantía de Calidad

- Conocimiento de los procedimientos de Medicina Nuclear. Conocimiento del

Programa de Garantía de Calidad en Medicina Nuclear. Conocimiento de la normativa de aplicación.

- Manejo supervisado de radionucleidos no encapsulados. Preparación de maniqués simples.

- Realización bajo supervisión de las pruebas de control de calidad de gammacámaras.

- Realización bajo supervisión de las pruebas de control de calidad de Tomógrafo PET-CT.

- Realización bajo supervisión de las pruebas de control de calidad de Activímetros.

2. Protección Radiológica

- Conocimiento de los Procedimientos Autorizados de Protección Radiológica.

Conocimiento del Manual de Protección Radiológica. Conocimiento de los Reglamentos de Funcionamiento y Planes de Emergencia de la IRA.

Conocimiento de la normativa de aplicación.

- Conocimiento del sistema de gestión dosimétrica personal

- Medida de barreras

- Realización de estimaciones de dosis a paciente/personal. Estimación de dosis a feto

- Recomendaciones a pacientes sometidos a tratamiento con fuentes no encapsuladas

- Manejo de equipamiento y detectores de radiación en niveles de Dosis personal, dosis ambiental, dosis ocupacional.

- Verificación y calibración de detectores de radiación y monitores de contaminación

- Gestión de residuos radiactivos. Desclasificación

- Monitorización de contaminación radiactiva. Descontaminación

- Aspectos administrativos y de gestión de una instalación radiactiva autorizada de segunda categoría. Puesta en marcha

3. Imagen

- Pruebas de Calidad de Imagen. Realización supervisada de pruebas de imagen en gammacameras. Realización supervisada de pruebas de imagen PET.

- Conocimiento de la repercusión sobre la calidad diagnóstica de los diferentes

parámetros obtenidos en las pruebas de imagen.

www.fundacionriojasalud.org

- Conocimiento de las diferentes técnicas de adquisición de imagen.

Repercusión sobre la calidad de imagen de los parámetros de adquisición.

- Conocimiento de diferentes algoritmos de reconstrucción. Repercusión sobre

la calidad de imagen de los algoritmos y parámetros de reconstrucción.

- Manejo de herramientas de procesado de imagen.

- Cuantificación de imágenes. Operaciones con imágenes asociadas a cualificación. Normalización de valores. Normalización espacial.

Corregistro

de imágenes. Obtención de índices de interés diagnóstico.

CAMILO JOSÉ SANZ FREIRE

Jefe de Servicio Radiofísica y Protección Radiológica

Programa de Rotación en el servicio de Medicina Interna Residentes Medicina Nuclear

Introducción

La medicina interna es una especialidad médica que se encarga de la atención integralmente los problemas de salud en pacientes adultos, ya sea ingresados en un centro hospitalario como consultas ambulatorias.

Contempla el ejercicio de una atención clínica, completa y científica, que integra en todo momento los aspectos fisiopatológicos, de diagnóstico y terapéuticos con los humanos del enfermo, ello lo realiza mediante el adecuado uso de los recursos médicos actualmente disponibles.

Sirve como ayuda hacia la atención primaria así como para el resto de especialistas para poder atender a enfermos complejos cuyo diagnóstico es difícil, que se encuentran afectados por varias enfermedades o que presentan síntomas en varios órganos, aparatos o sistemas del organismo, requiriendo la necesidad de ayuda complementaria de otras especialidades a la hora de la realización de pruebas diagnósticas, como a Radiología, Endoscopía, Patología, Medicina nuclear,...etc, de tal manera que de forma coordinada selecciona las pruebas que más convengan para lograr un diagnóstico certero del paciente

Objetivo

El objetivo de la rotación por el servicio de medicina interna por parte del residente de medicina nuclear, se basa fundamentalmente en la adquisición de una base de conocimientos y destrezas que ayudaran durante su estancia y posterior ejercicio laboral al medico, para así brindar una atención integral y de esta manera comprender de manera global la fisiopatología, forma de presentación y evolución de los distintos procesos que pudiesen afectar al paciente.

Además del conocimiento teórico que se consigue aprender durante la rotación, se asegura la adquisición de experiencia clínica, profundización el estudio de patologías de mayor incidencia y prevalencia en la población cotidiana, para así lograr obtener mayor responsabilidad en el cuidado personal y continuo de los enfermos que estén bajo su atención.

Por último brindar la experiencia necesaria para poder aplicar durante del ejercicio laboral, abarcando aspectos tanto científicos y combinandolos con los humanos, sobre la base de los principios éticos de la medicina para así progresivamente asegurar una capacidad de perfeccionamiento profesional al culminar el proceso de residencia.

Duración del período

En función de la agenda formativa del residente, la rotación durara 1 mes.

Tutor responsable de la rotación

Los tutores encargados de la docencia de residentes serán el Dr. Rafael Daroca y la Dra.Laura Hurtado quienes asignara la rotación diaria durante su estancia en el servicio de acuerdo a las necesidades y disponibilidad, en éste caso el apoyo docente lo realizará el Dr. Javier Pinilla.

Recursos disponibles.

El residente dispondrá de acceso a las instalaciones, documentación física y electrónica necesaria en cualquier caso para optimizar el aprendizaje.

Así como deberá presentar una sesión clínica que refleja un tema previamente establecido junto con el tutor y de interés científico durante el proceso de formación del residente

SUPERVISION DE RESIDENTES DE M. NUCLEAR Y NIVELES DE RESPONSABILIDAD

INTRODUCCION

La organización del Servicio de Medicina Nuclear que afecta a los Médicos/as Residentes, básicamente consiste en realizar las correspondientes rotaciones-talleres por el H.de S.Pedro y por Servicio MN del CIBIR-H.S.Pedro, y una vez conseguidas las bases científico-técnicas, los Médicos/as residentes rotarán bisemanalmente en cada dispositivo electrónico de 2ª generación (2 GAMMACAMARAS, 1 PET-TAC, 2 HABITACIONES PLOMADAS), de la misma forma que lo hacen los Médicos Adjuntos y Colaboradores Docentes de la Unidad, y de esta forma completarán su formación en el adiestramiento completo de la Cartera de Servicios de M. Nuclear.

Todo quedará reflejado en las oportunas Tutorías-Entrevistas anuales, que a modo de cronograma específico, se determinan a continuación: primero, las guías y programas específicos de Medicina Nuclear básicos para un residente de esta especialidad médica, y segundo el grado de supervisión y responsabilidad progresiva año tras año

- GUIA FORMATIVA DEL MEDICO RESIDENTE DE MEDICINA NUCLEAR 2019-2020
- PROGRAMA DE GARANTIA DE CALIDAD(Cumplimiento del RD 1841/1997 de 5 de Diciembre por el que se establecen los criterios de calidad de Medicina Nuclear):
 1. Introducción
 2. Identificación del centro
 3. Descripción general y actividad que desarrolla
 4. Recursos Humanos
 5. Responsabilidad del personal implicado en el Programa de Garantía de Calidad

6. Recursos materiales
7. Medidas de control de los sistemas de tratamiento de datos
8. Protocolos para las exploraciones en Medicina Nuclear
9. Dosimetría en pacientes
10. Consentimiento informado
11. Procedimientos en Radiofarmacia
12. Control de calidad del equipamiento

- PROGRAMA DE FORMACION DE RESIDENTES DE MEDICINA NUCLEAR EN EL HOSPITAL SAN PEDRO-CIBIR 2009, acreditado por el Ministerio de Sanidad y Política Social con fecha 9 de febrero -2010
- MEMORIA DEL SERVICIO DE MEDICINA NUCLEAR 2018
- OBJETIVOS DEL SERVICIO DE MEDICINA NUCLEAR 2019

NIVELES DE RESPONSABILIDAD. VALORACION

NIVEL 1 Los procedimientos los realiza el residente, sin una necesidad expresa de autorización directa. Los hace y después informa

NIVEL 2 Los procedimientos los realiza el residente con la supervisión de un especialista

NIVEL 3 Los procedimientos los realiza un especialista. El residente lo asiste y observa su actuación

GRADO DE SUPERVISION DE RESIDENTES DE PRIMER AÑO. R-1

1) Radiofarmacia. El Residente de Medicina Nuclear cuando termine su periodo de rotación debe tener un conocimiento general tanto de la especialidad de Radiofarmacia como del Sistema de Calidad Aplicado **NIVEL 3**

a) Radiofarmacia general (formulación de radiofármacos, físico-química radiofarmacéutica, generadores de radionucleidos, química del tecnecio, procesos químicos en un equipo, radiofármacos tecneciados, radiofármacos autólogos, determinación de la pureza radioquímica, cromatografía en capa fina, radiocromatógrafos, radiofármacos marcados con F-18,..)

b) Gestión de la calidad (Procedimientos Normalizados de Trabajo, Aplicación UDEMON para la recepción de radiofármacos y dispensación de monodosis, Trazabilidad)

2) Radiofísica. Se divide en tres grandes bloques:

- Garantía Calidad(control calidad de gammacámaras, PET-TAC, activímetros,...)

- Protección Radiológica(estimaciones de dosis en paciente/personal, verificación y calibración de detectores, gestión de residuos radiactivos,...)

- Imagen(algoritmos de reconstrucción, cuantificación de imágenes, diferentes técnicas de adquisición de imágenes,..)

NIVEL 3

3) Medicina Interna(Optativa y en dependencia de la necesidades del Servicio de Medicina Nuclear) **NIVEL 3**

4) Urgencias(Grado de supervisión establecido en el protocolo de urgencias del Hospital de S. Pedro para Médicos Residentes.Se adjunta a la Guia formativa del médico residente 2014-2015

Todo lo comentado en esta año y los posteriores se verá reflejado en las oportunas Tutorías-Entrevistas

GRADO DE SUPERVISION DE RESIDENTES DE SEGUNDO AÑO. R-2

1) Endocrinología y M. Nuclear

- Gammagrafía tiroidea
- Gammagrafía paratiroidea(SPECT-TAC)
- Gammagrafía paratiroidea previa a Cirugía Radioguiada(SPECT-TAC)
- Gammagrafía de la Médula Suprarrenal(SPECT-TAC)
- Gammagrafía con In-111 Pentetreótido(SPECT-TAC)
- Rastreo diagnóstico en cáncer de tiroides

NIVEL 2

2) Osteoarticular y M. Nuclear

- Gammagrafía Osea(SPECT-TAC)
- Gammagrafía de Médula Osea

NIVEL 2

3) Oncología

- Detección de ganglio centinela de mama
- Detección de ganglio centinela de melanoma
- Detección de ganglio centinela de cabeza-cuello
- Rastreo Oseo(SPECT-TAC)

NIVEL 2

4) Neumología y M. Nuclear

- Gammagrafía de ventilación-perfusión(SPECT-TAC)
- Gammagrafía pulmonar cuantificada

NIVEL 2

GRADO DE SUPERVISION DE RESIDENTES DE TERCER AÑO. R-3

1) Nefrourología y M. Nuclear

- Renograma basal
- Renograma diurético
- Renograma post-captopril (IECA)
- Renograma post-trasplante renal
- Gammagrafía renal

NIVEL 2

2) Gastroenterología y M. Nuclear

- Gammagrafía de glándulas salivares
- Gammagrafía de mucosa gástrica ectópica
- Leucocitos marcados para enfermedad inflamatoria intestinal
- Gammagrafía de hemorragia digestiva con hematíes marcados
- Gammagrafía de hematíes marcados desnaturalizados
- Gammagrafía de fugas peritoneales

NIVEL 2

3) Cardiología y M. Nuclear

- Spect de perfusión miocárdica
- Estudio de viabilidad miocárdica
- Ventriculografía de primer paso
- Ventriculografía en equilibrio

NIVEL 2

4) Pediatría y M. Nuclear

NIVEL 2

5) Vascular y M. Nuclear. Linfogramagrafía

NIVEL 2

6) Estudios oncológicos con F-18-FDG. PET-TAC NIVEL 2

7) RM y M. Nuclear (Rotación por Radiodiagnóstico). 1 mes

8) TAC y M. Nuclear (Rotación por Radiodiagnóstico). 1 mes

GRADO DE SUPERVISION DE RESIDENTES DE CUARTO AÑO. R-4

1) Neurología y M. Nuclear

- Spect de perfusión cortical
- Spect cerebral de transportadores dopaminérgicos(DATSCAN)
- Cisternografía(en desuso) **NIVEL 2**

2) Cardiología y M. Nuclear

- Pruebas de esfuerzo(Estrés físico y tapiz rodante, Regadenosón, Dobutamina, Mixtas) **NIVEL 3**

3) PET-TAC

- Estudios oncológicos avanzados en 18-F-FDG
- Estudios oncológicos PET-TAC en la planificación del tratamiento radioterápico
- Estudios de FOD con 18-F-FDG
- Estudios oncológicos 18-F-Colina y PET-TAC con contraste
- Estudios de metabolismo cerebral con 18-F-FDG, 18-F-BETA-AMILOIDE en demencias y síndromes parkinsonianos atípicos **NIVEL 2**

4) Area de tratamiento de M. Nuclear

- Tratamiento con radioyodo por hipertiroidismo **NIVEL 2**
- Consulta y tratamiento con radioyodo por carcinoma diferenciado de tiroides **NIVEL 3**
- Radiosinoviortesis con 90-Y **NIVEL 3**
- Tratamiento del dolor óseo metastásico con 153-Sm **NIVEL 3**
- Radioinmunoterapia en linfomas **NIVEL 3**
- Otros: Radio-223, Lutecio-177,... **NIVEL 3**

EVALUACIÓN:

Al final de cada curso académico (abril) el tutor principal y colaboradores docentes, realizará una evaluación anual de cada residente que contenga la hoja de evaluación según el formato que facilite la Comisión de Docencia . El tutor principal realizará un informe anual normalizado, también según modelo facilitado.

TUTORIAS.

El Tutor deberá realizar al menos cuatro tutorías anuales documentadas según el modelo aportado por la CD y que se incluirán al expediente del alumno.

Renovación de la Guía Formativa: anual.

Firmado:

D. Rafael Ramirez Lasanta

**(Jefe de Unidad Asistencial y Tutor Principal de MN del
CIBIR-H.S.Pedro de La Rioja**