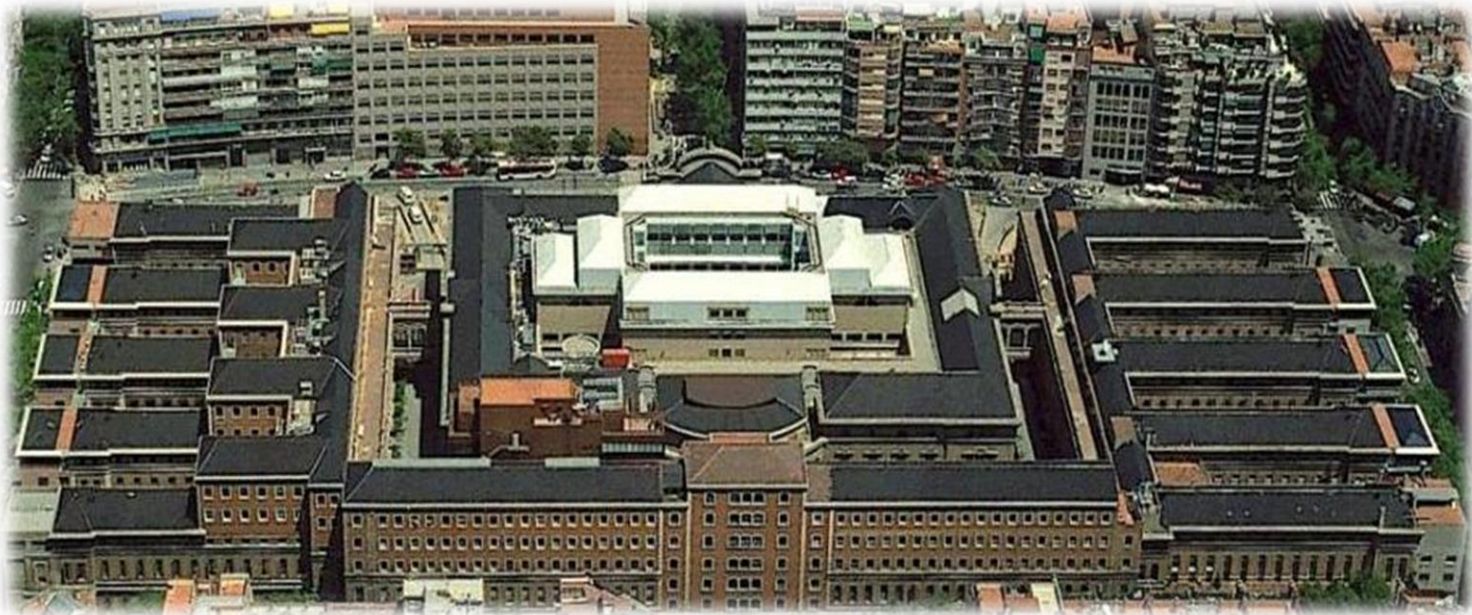


# [Itinerari Formatiu]

Hospital Clínic de Barcelona



## [MEDICINA NUCLEAR]

Aprovat en Comissió de Docència el 22 de Febrer de 2017

**CLÍNIC**  
**BARCELONA**  
Hospital Universitari

Document elaborat pel Tutor de Residents: David Fuster

Revisat pel Cap de Servei: Francisco Lomeña

Telèfon de contacte: 932271708 - Eloisa Vignoli

## [ÍNDEX]

1. PRESENTACIÓ.....	4
2. OBJECTIUS GENERALS I COMPETÈNCIES PROFESSIONALS A ADQUIRIR.....	5
3. PROGRAMA DE ROTACIONS I OBJECTIUS DE LES ROTACIONS .....	10
4. GUÀRDIES .....	14
5. CURSOS I SESSIONS .....	14
5.1. Pla de Formació Transversal Comú .....	14
5.2. Sessions Generals de Residents .....	16
5.3. Cursos i Sessions de l'Especialitat .....	16
6. BIBLIOTECA.....	17
7. RECERCA .....	17
7.1. Activitats de Recerca.....	17
7.2. Doctorat.....	18
8. PREMIS .....	18
8.1. Premis Fi de Residència i Ajuts a la Recerca	
8.2. Premi Clínic-Mutual Mèdica	
8.3. Premis Clínic-MSD	

## 1. PRESENTACIÓ

La **Medicina Nuclear** és una especialitat mèdica que empra els isòtops radioactius (fonts no encapsulades) per al diagnòstic i teràpia, sent l'aspecte diagnòstic el que ocupa la major part de la seva activitat.

La Medicina Nuclear i el Radiodiagnòstic són les dues especialitats mèdiques que es dediquen fonamentalment al diagnòstic basat en la interpretació d'imatges. Els aspectes comuns que presenten han fet que en alguns centres hospitalaris s'hagin agrupat en un sol departament de **Diagnòstic per la Imatge**, com ha passat al nostre Hospital.

L'activitat del Servei de Medicina Nuclear es subdivideix en 5 grans àrees que determinen el pla formatiu del resident:

- Unitat de Radiofarmàcia.
- Densitometria òssia.
- Medicina Nuclear Convencional (Gammagrafies i SPECT).
- Tomografia per Emissió de Possitrons-Tomografia Computeritzada (PET/TC).
- Teràpia Metabòlica.

La dotació actual de personal en el Servei de Medicina Nuclear és la següent:

### A. Personal mèdic i altres facultatius:

- 1 cap de Servei
- 5 facultatius mèdics
- 1 facultatiu químic
- 1 facultatiu físic
- 4 metges interns residents (MIR)
- 1 farmacèutic intern resident (FIR, QIR, BIR)

### B. Infermeria:

- 1 Coordinador
- 8 diplomats en infermeria (DE)
- 5 tècnics
- 1 auxiliar sanitari

### C. Administratiu:

- 2 secretàries
- 2 administratives

El període de formació com a especialista de Medicina Nuclear té una durada de **4 anys**. Durant aquest temps, els residents desenvolupen un programa de rotació per conèixer els diferents continguts de l'especialitat. En els períodes de rotació estan supervisats pels responsables de les diferents àrees i tenen assignats unes funcions/continguts concrets.

## 2.OBJECTIUS GENERALS I COMPETÈNCIES PROFESSIONALS A ADQUIRIR

S'assumeix que el metge intern resident (MIR) en Medicina Nuclear posseeix una base clínica suficient en Medicina Interna, Oncologia, Cardiologia, Endocrinologia i Cirurgia, adquirida durant el Grau de Medicina. La resta de la formació específica de Medicina Nuclear serà adquirida en cada període rotacional. L'adquisició de coneixements es realitzarà mitjançant l'autoaprenentatge, tal com es defineix en el RD 183/2008, encara que el MIR serà tutoritzat per assolir els objectius docents. La formació dels metges que s'estan especialitzant en Medicina Nuclear ha d'incloure:

1. Continguts teòrics dels principis generals de la Medicina Nuclear.
2. Procediments diagnòstics *in vivo*. El resident, personalment, ha de haver-se responsabilitzat d'almenys 3000 exploracions diagnòstiques *in vivo* de Medicina Nuclear. És recomanable que els residents passin un període de temps de la seva formació en un altre centre de reconegut prestigi, i preferentment fora d'Espanya.
3. Teràpia amb fonts radioactives no encapsulades. El resident ha d'haver participat en almenys 100 procediments terapèutics.

L'objectiu de la formació és aconseguir un metge especialista capacitat per a exercir la totalitat de les funcions professionals actuals de l'especialitat i assumir les futures que el desenvolupament científic i tecnològic aportí. Haurà, per tant, ser capaç d'assenyar les indicacions dels diferents procediments diagnòstics i terapèutics de les diferents àrees de l'especialitat, així com de realitzar-los, interpretar-los, aplicar-los i explicar-los adequadament.

Els objectius docents especificats per coneixements i competències es descriuen tot seguit.

### 1. OBJECTIUS GENERALS

#### 1.1. Radiofarmàcia

- Conèixer els diferents radiotracadors, vies d'administració, mecanismes de localització i eliminació, principis i aplicacions.
- Adquirir coneixements bàsics de legislació i gestió de medicaments. Estar familiaritzat amb els tràmits de sol·licitud i adquisició de radiofàrmacs.
- Conèixer els radiomarcats de fàrmacs, els controls de qualitat d'aquests, així com els factors que puguin afectar la puresa i estabilitat dels compostos marcats. Preparació extemporània de radiofàrmacs i la seva dispensació.
- Conèixer els principis bàsics del treball en condicions asèptiques i en condicions de seguretat radiològica així com els controls de qualitat de sales i cabines.
- Radiomarcats de cèl·lules autòlogues, estructures subcel·lulars i molècules biològiques
- Tècniques "in vivo in vitro" hematològiques (càlculs del volum plasmàtic, Eritrocínètica, quantificació d'hemorràgies digestives, malabsorció de vitamina B12, etc.), nefrològiques (càlcul del Flux plasmàtic Renal Efectiu i del Filtratge Glomerular Renal), captacions tiroïdals, tests gastroenterològics, etc.

#### 1.2. Radiofísica i Protecció radiològica

- Coneixement bàsic de fonaments físics, estadística, matemàtiques i informàtica.
- Coneixement bàsic de radiobiologia (incloent biologia molecular), fisiologia i fisiopatologia.
- Descriure els efectes biològics de les radiacions ionitzants a baixes dosis, riscos i les mesures a prendre per prevenir o reduir els esmentats efectes.
- Aplicar les mesures generals comuns de protecció radiològica dels pacients, del personal i del públic en general segons la legislació vigent i els criteris ALARA.

- Utilització i maneig de detectors i dosímetres utilitzats en aquestes instal·lacions.
- Utilització d'equips per a determinar mesures d'activitat i de contaminació radioactiva.
- Manipular i controlar adequadament els residus radioactius.
- Valorar, prevenir i tractar qualsevol contaminació accidental mèdica o física relacionada amb radionúclids.
- Organitzar i dur a terme els plans d'emergència davant de possibles accidents en què intervinguin radionúclids.
- Fer servir la instrumentació pròpia de Medicina Nuclear per obtenir la millor informació possible dels pacients en estudi, tant en exploracions morfològiques com funcionals o morfofuncionals.
- Descriure principis generals de l'obtenció, processat i valoració qualitativa / quantitativa de imatges per a les diferents tècniques de Medicina Nuclear (planar, estudis dinàmics, SPECT, SPECT / TAC, PET, PET / TAC i PET / RM).
- Establir i dur a terme els oportuns controls de qualitat de la instrumentació en Medicina Nuclear (Gammacàmera, PET, activímetre, densitòmetre, etc.).
- Reconèixer i prevenir l'aparició de defectes tècnics elementals i artefactes en una exploració que puguin induir a interpretar les imatges erròniament.

### **1.3. Bioètica i Medicina Legal**

- Conèixer i aplicar les obligacions legals l'especialista en Medicina Nuclear en aspectes com ara la relació metge pacient, protecció de dades, consentiment informat, arxiu d'imatges i informes.
- Coneixement i aplicació de la normativa vigent en relació amb el transport, emmagatzematge i ús de material radioactiu.
- Reconèixer acord amb les normes deontològiques de la professió mèdica, els límits de la seva competència i responsabilitat, i ha de conèixer les situacions en què s'ha de derivar el pacient a d'altres nivells d'atenció mèdica.

### **1.4. Gestió i Qualitat**

- Recopilar la informació clínica necessària per a la correcta obtenció i interpretació de les diferents tècniques.
- Indicar, davant d'una situació clínica determinada, la tècnica d'imatge o seqüència diagnòstica més adequada
- Establir l'ordre de relació en la realització dels estudis sol·licitats a un o diversos pacients, en relació amb la urgència o importància de l'exploració, tenint en compte els mitjans disponibles i amb criteris de cost-eficiència.
- Col·laborar amb els altres especialistes i participar activament en Comitès i sessions, amb la finalitat d'elaborar protocols multidisciplinaris, guies, algoritmes, etc., per oferir el millor procés assistencial al pacient.
- Conèixer els criteris generals de gestió de serveis de diagnòstic per imatge.
- Coneixement de paràmetres de qualitat assistencial i de tècniques / equipament a valorar en una auditoria.
- Coneixement comprensiu dels algoritmes diagnòstics clínics en què les tècniques de Medicina Nuclear tenen un paper important.
- Organització i Gestió d'un Servei de Medicina Nuclear.
- Treballar de manera coordinada amb la resta de professionals que integrin el servei per a la consecució d'objectius comuns prèviament marcats.
- Autoavaluació de tots els aspectes que integren la seva tasca quotidiana i actualització de coneixements i habilitats.
- Manejar i utilitzar adequadament els sistemes informàtics de Medicina Nuclear per aconseguir un òptim aprofitament dels recursos del sistema operatiu i dels programes dedicats a Medicina Nuclear.



### 1.5. Recerca

Durant el període de formació, el MIR de Medicina Nuclear aprendrà la metodologia bàsica i aspectes teòrics i pràctics de la investigació participant activament en les línies de recerca de la UD.

Els objectius seran:

- Aprendre a utilitzar les principals fonts específiques de coneixement (atles, guies, revistes, Internet, etc.) amb lectura crítica de les publicacions.
- Realitzar revisions sistemàtiques de la literatura i meta-anàlisi en temes relacionats amb l'especialitat.
- Recollir, analitzar i transmetre els resultats de les tècniques diagnòstiques i terapèutiques quant a eficàcia diagnòstica (sensibilitat, especificitat, valors predictius, exactitud, quocients de probabilitat, corbes ROC, etc.).
- Utilitzar els principis bàsics de metodologia d'investigació científica incloent el disseny d'un assaig clínic.
- Se amb les eines bàsiques d'anàlisi estadística de dades, que els permetran fer una lectura comprensiva de la metodologia estadística en les publicacions científiques i fer una interpretació correcta de les sortides de l'ordinador per incloure anàlisis estadístiques en seus treballs.
- Promoure reunions científiques i participar activament en elles.
- Difusió dels resultats de recerca mitjançant publicacions així com la seva presentació en congressos o reunions.

### 1.6. Docència

- Col·laborar en la docència d'altres professionals, tant en pre-grau com en post-grau i en programes de formació continuada.

A més es ensinistrarà en el perfeccionament de les següents qualitats relacionades amb la:

#### **Professionalitat i actitud:**

- El MIR demostrarà integritat, acceptarà la seva responsabilitat i complirà les seves tasques, sent puntual i complint el seu horari de treball. Treballarà dins dels límits de les seves capacitats, demanant ajuda quan sigui necessari.
- Demostrarà respecte i interès pels pacients i els seus familiars.
- Demostrarà interès per l'aprenentatge i millora contínua, autoavaluant la seva pràctica clínica i canviant comportaments.
- Fomentarà el treball en equip, comunicació efectiva entre tots els nivells, correcta resposta davant les dificultats, i implicació en els objectius del servei.

## 2. OBJECTIUS ESPECÍFICS

La formació específica dels residents de Medicina Nuclear ha d'incloure la formació teòrica i pràctica dins i fora del departament de Medicina Nuclear amb un nivell de supervisió controlada i responsabilitat creixent.

Amb caràcter general poden distingir-se els següents nivells de responsabilitat:

- Nivell de responsabilitat 1: Comprèn activitats realitzades directament pel Resident sense necessitat de supervisió directa. El resident executa i posteriorment informa.
- Nivell de responsabilitat 2: Comprèn activitats realitzades directament pel Resident sota supervisió de l'especialista encarregat.

Al final del programa de formació, els residents de Medicina Nuclear deuen haver adquirit els coneixements i competències en relació amb els diferents procediments diagnòstics, terapèutics i tècnics.

En finalitzar la seva formació MIR ha de:

- Raonar la justificació clínica de les sol·licituds o peticions rebudes.

- Informar els pacients sobre el procediment complet, administració del radiofàrmac o aplicacions terapèutiques.
- Executar els procediments i protocols seguint les últimes guies aprovades.
- Adaptar els protocols a les necessitats i condicions del pacient.
- Realitzar la prescripció de radiofàrmacs amb la seva activitat adequada.
- Prescriure de manera apropiada la medicació necessària per a la preparació del pacient, abans i / o després de l'exploració o tractament.

### **2.1. Procediments diagnòstics:**

Els coneixements i competències relacionats amb els procediments diagnòstics per a cada àrea clínica referida a l'annex 1, són els següents:

- Planificar, dirigir i executar l'adquisició de qualsevol exploració de Medicina Nuclear.
- Descriure les característiques fonamentals de cadascuna de les tècniques diagnòstiques gammagràfiques i mitjançant tècnica d'emissió de positrons (gammagrafia planar / SPECT / SPECT-TAC i PET-TAC), els radiofàrmacs emprats, així com indicacions, avantatges i limitacions.
- Conèixer els principis físics i tècnics en què es basen les tècniques de mesura de la massa i densitat òssia, maneig òptim del densitòmetre, posicionament adequat del pacient en funció del territori explorat, i coneixement de les maneres d'adquisició de l'esquelet central i perifèric
- Descriure els Procediments Normalitzats de Treball emprats en les diferents exploracions.
- Conèixer les patologies més prevalents incloses en les diferents àrees clíniques i la seva expressió gammagràfica o metabòlica.
- Conèixer els aspectes tècnics relacionats amb l'adquisició, processament i emmagatzematge d'imatges, el tractament de les dades analògics i digitals obtinguts en les exploracions, així com els càlculs oportuns per quantificar les funcions estudiades.
- Identificar els òrgans i estructures fonamentals que es visualitzen en les diferents exploracions, així com les principals variants de la normalitat i artefactes que poden donar lloc a interpretar les imatges erròniament.
- Integrar i avaluar els resultats diagnòstics obtinguts amb les dades clíniques, els resultats d'altres procediments i el seguiment dels pacients.
- Identificar i descriure les troballes patològiques i les seves característiques semiològiques.
- Valorar l'eficàcia diagnòstica i la relació cost / benefici per a cadascuna de les exploracions.
- Enumerar i descriure les urgències mèdiques que poden produir-se en un Servei de Medicina Nuclear, així com el seu tractament.
- Conèixer les exploracions bàsiques i els patrons de captació en pacients pediàtrics en funció de l'edat.

### **2.2. Procediments terapèutics.**

Els coneixements i competències relacionats amb els procediments terapèutics són els següents:

- Descriure els radiofàrmacs emprats en teràpia, així com les seves propietats farmacològiques / farmacocinètiques i la seva idoneïtat per a l'aplicació terapèutica.
- Descriure les bases radiobiològiques de l'acció terapèutica dels radionúclids utilitzats en teràpia. Conèixer els efectes biològics provocats per l'exposició a radiacions ionitzants, especialment si són deguts a irradiació externa o a contaminació per substàncies radioactives.
- Descriure la història natural (etiologia, patogènia, clínica i tractaments alternatius) de les malalties susceptibles de teràpia amb radionúclids.
- Establir el diagnòstic i pronòstic de la patologia susceptible de teràpia amb radionúclids.
- Establir les indicacions i descriure les tècniques terapèutiques de Medicina Nuclear en la patologia susceptible d'ella.
- Conèixer els mètodes de càlcul (volumètrics, d'activitat, dosimètrics) necessaris en teràpia amb radionúclids.



- Realitzar l'avaluació necessària per a la correcta indicació, i justificació dels procediments terapèutics, la supervisió de la correcta administració i aplicació terapèutica de radiofàrmacs.
- Avaluació de la dosimetria i establir les normes de protecció radiològica a seguir després de la teràpia.
- Informar adequadament al pacient i, si escau, als seus familiars, respecte a les característiques del tractament efectuat, dels beneficis que el justifiquen, així com d'aspectes bàsics derivats de possibles riscos o efectes adversos en l'àmbit de radioprotecció.

El resident ha de participar en almenys 100 procediments terapèutics.

### **2.3. Procediments de cirurgia radioguiada.**

En finalitzar el període formatiu els residents de Medicina Nuclear han de ser capaços de determinar la correcta indicació, justificació, administració de radiofàrmacs així com de l'assistència quirúrgica amb sonda gammadetectora i / o gammacàmera portàtil, per qualsevol procediment de cirurgia radioguiada.

### **2.4. Procediments *in vitro* (opcional).**

En els centres que posseeixin aquests procediments integrats en la Unitat Docent de Medicina Nuclear, els residents hauran de ser capaços de realitzar procediments *in vitro*, incloent anàlisi amb mètodes radioimmunitàtics, control de qualitat i la interpretació dels mateixos, amb una durada mínima recomanada d'1 mes .

### 3.PROGRAMA DE ROTACIONS I OBJECTIUS DE LES ROTACIONS

Any De Residència	Nom de la Rotació	Durada de la Rotació	Lloc de Realització
R1	Medicina Interna	3 mesos	Sala Medicina Interna
	Urgències	1 mes	Servei d'Urgències
	Unitat de Radiofarmàcia	2 mesos	Servei de Medicina Nuclear
	Gammacàmares	3 mesos	Servei de Medicina Nuclear
	Densitometria	2 mesos	Servei de Medicina Nuclear
R2	Gangli sentinella i Cirurgia radiodirigida	3 mesos	Servei de Medicina Nuclear
	Cardiologia	3 mesos	Servei de Medicina Nuclear
	Medicina Nuclear Convencional	3 mesos	Servei de Medicina Nuclear
	Teràpia Metabòlica	2 mesos	Servei de Medicina Nuclear
R3	Pediatría	2 mesos	Servei de Medicina Nuclear
	Neurologia	2 mesos	Servei de Medicina Nuclear
	Teràpia Metabòlica	3 mesos	Servei de Medicina Nuclear
	PET	1 mes	Servei de Radiodiagnòstic
	TC (Tòrax i abdomen)	3 mesos	Servei de Medicina Nuclear
R4	PET	8 mesos	Servei de Medicina Nuclear
	Rotació lliure	3 mesos	Hospital a Determinar

### **Medicina Interna (3 mesos) i Urgències de l'Hospital Clínic (1 mes):**

Las responsabilitats son les mateixes que qualsevol R1.

### **Unitat de Radiofarmàcia (2 mesos):**

En aquesta rotació els objectius assistencials que han de complir són:

- Marcatge d'Equips Reactius.
- Marcatge d'Hematies ( 51Cr-Cromat i 99mTc-Perfecnetat/Sn).
- Marcatge de Leucòcits ( 99mTc-HMPAO o 111In-Oxina).
- Control de Qualitat de Puresa Radioquímica (PRQ) per Cromatografia en Capa Fina.
- Control de Qualitat de PRQ per extracció amb dissolvent.
- Control de Qualitat de PRQ mitjançant coluMedicina Nucleara Sep-Pack.
- Proves de Laboratori de Medicina Nuclear.
  - \_ Control de Qualitat de comptador gamma.
  - \_ Volum plasmàtic i globular.
  - \_ Flux plasmàtic i filtrat glomerular.
  - \_ Informe de quantificació de pèrdua sanguínia digestiva.

### **Gammacàmares(3 mesos):**

En aquesta rotació l'activitat assistencial que realitza es mínima doncs considerem que el resident encara no està preparat. Aquesta rotació és una introducció al diagnòstic per la imatge, a l'adquisició específica de les diferents proves, el processat dels estudis i a la interrogació dels pacients, de cara a un millor diagnòstic.

### **Densitometria òssia (2 mesos):**

La rotació de diagnòstic per la imatge, pròpiament dita, es comença amb dues rotacions amb certes peculiaritats tècniques (densitometria òssia i gangli sentinella). Tal com s'ha comentat, les rotacions s'han unit, sobretot pel que fa a assistència es refereix, per aconseguir que el nombre de procediments que el resident vegi "personalment" sigui sempre el suficient, fins i tot en aquells casos de procediments poc freqüents. En aquest sentit aquestes dues rotacions i la primera de diagnòstic per la imatge, pròpiament dit, s'han unit formant el primer bloc.

En aquesta àrea a partir de la quantificació d'una imatge no diagnòstica, obtinguda amb una font de raigs X, s'estableix o no el diagnòstic d'osteoporosi / baixa massa òssia, segons els criteris de l'Organització Mundial de la Salut (OMS). Amb aquesta rotació el resident comença a realitzar informes diagnòstics i a comparar estudis, en els casos de seguiment. Aquesta és l'última rotació que fa el Resident de primer any (R1).

Els objectius assistencials concrets són:

- Informar de forma correcta al pacient abans i després de la realització del procediment.
- Història clínica dirigida.
- Protocol d'adquisició.
- Projeccions i posicionament del malalt.
- Característiques de l'adquisició.
- Processat de la imatge.
- Processat:
  - Quantificació de la densitat mineral òssia.
  - Obtenció de gràfics.

- Particularitats en els controls successius. Seguiment.
- Fase final de la prova:
- Característiques e interpretació de la imatge: imatge normal, variants, artefactes e imatge patològica.
- Informe final:
- Anàlisi de la imatge diagnòstica i comparació de les diferents imatges.
- Comparació amb estudis previs i determinació del percentatge de canvi.
- Conclusió final, segons criteris de la OMS, estudi compatible amb la normalitat, amb una osteopènia (baixa massa òssia) o amb una osteoporosis.

### **Gangli Sentinella (3 mesos):**

Al inici del segon any de resident (R2) es comença aquesta rotació, que també forma part del tercer bloc. Les peculiaritats tècniques d'aquesta àrea són, bàsicament, la forma d'administrar el traçador (peri o intratumoral) i la detecció personalitzada del Gangli Sentinella, tant abans com durant la intervenció. La primera part és de diagnòstic per la imatge amb tecnologia habitual, i la segona part utilitza un equipament totalment diferent (sonda de detecció externa i gammacàmera portàtil).

Els objectius assistencials concrets són:

- Informar de forma correcta al pacient abans i després de la realització del procediment.
- Obtenció del consentiment informat abans de determinats procediments (embaràs, protocols).
- Història clínica dirigida (revisar en SAP).
- Preparació de la prova: sol·licitar radiotraçador i coordinar procediment (contactar amb gestor de pacients, sala, Radiologia...).
- Radiofàrmac, dosi i forma d'administració.
- Control i funcionament de la sonda detectora i de la gammacàmera portàtil, si requereix.
- Protocol d'adquisició:
- Projeccions i Temps d'adquisició de les imatges.
- Característiques de l'adquisició.
- Maniobres opcionals i avantatges o funcions: projeccions obliqües posteriors o en decúbit pron.
- Processat de la imatge.
- Processat:
- Estudi dinàmic.
- Processat SPECT-CT, si requereix.
- Fase final de la prova:
- Requisits per a acomiadar al malalt. Marcatge extern i controls suficients.
- Reconeixement d'artefactes: contaminació cutània, extensió del radiotraçador.
- Interpretació d'imatges linfogammagràfiques.
- Obtenció, si requereix, d'informació complementària (Cicatriu prèvia, localització lesió) consultant la història clínica o contactant amb l'especialista/cirurgia.
- Localització intraoperatòria del GC amb sonda detectora.
- Informe final: Descripció de l'estudi linfogammagràfic i les troballes a quiròfan.

### **Diagnòstic per la imatge (25 mesos):**

Després de la rotació de Densitometria òssia i de Gangli Sentinella, s'inicia la rotació de Cardiologia, que suposa el inici del diagnòstic per la imatge, pròpiament dit.

En aquest període els residents integren tota la formació, ja que participen en la coordinació del Servei, controlen l'adquisició, Historian i acomiaden els pacients, fan el control de qualitat de

les exploracions, processen els estudis, valoren les imatges i conclouen amb la realització dels informes. També es treballa amb els clínics/cirurgians de cada un dels apartats/seccions.

Les rotacions que es realitzen són les següents:

- o Cardiologia Nuclear (3 mesos).
- o Medicina Nuclear Convencional/General: Patologia osteoarticular, oncològica, endocrinològica, neumològica, nefro-urològica, digestiva e infecciosa o inflamatòria (3 mesos).
- o Pediatria (2 mesos).
- o Neurologia (2 mesos).
- o PET en Càncer de Pulmó, en Limfomes, en Tumors gastrointestinals/Infecció, en Tumors Urològics i Ginecològics, en Tumors de Mama i Melanoma i en Tumors de Cap i Coll (9 mesos).
- o Rotació externa a TC (Tòrax i Abdomen) (3 mesos).
- o Rotació externa a un altre hospital a determinar (3 mesos).

Els objectius assistencials concrets són:

- Informar de forma correcta al malalt abans i després de la realització del procediment.
- Obtenció del consentiment informat abans de determinats procediments.
- Història clínica dirigida.
- Preparació de la prova.
- Radiofàrmac, dosi i forma d'administració.
- Protocol d'adquisició:
  - Projeccions i temps d'adquisició de les imatges.
  - Característiques de l'adquisició.
  - Maniobres opcionals i els seus avantatges o funcions.
- Preprocessat i Processat de les imatges originals:
  - Particularitats del processat dels estudis tomogràfics (SPECT).
  - Particularitats del processat dels estudis dinàmics.
  - Quantificació e imatges paramètriques.
- \*\*Utilització de programes avançats específics per a certes àrees (Cardiologia i Neurologia, principalment).
  - Fusió d'imatges.
  - Fase final: Acceptació de la prova i elaboració de l'informe:
    - Requisits per a acomiadar al malalt.
    - Reconeixement d'artefactes.
    - Valoració e interpretació d'imatges/corbes/quantificació. Normal vers patològic.
    - Cerca d'informació complementària, si requereix: ampliar història clínica dirigida, analítica, informes de SAP, Radiografies, consultar amb l'especialista/metge sol·licitant.
    - Comparació amb estudis previs.
    - Elaboració de l'informe preliminar.
    - Validació de l'informe: Informe final amb conclusions.
  - En aquells casos en els que s'ha d'aconsellar exploracions complementàries, establir quines, de manera raonada.

### **Teràpia Metabòlica (5 mesos):**

En aquesta rotació per aquesta àrea els isòtops radioactius s'utilitzen amb fins no diagnòstics sinó terapèutics, habitualment després de la realització d'una prova de diagnòstic per la Imatge en el nostre servei, que és la que confirma la indicació o no del tractament. Encara que conceptualment aquesta rotació hauria de ser l'última, donat la poca freqüència d'alguns tractaments, aquesta rotació es realitza durant el període R2-R3 durant 5 mesos. No obstant això, durant la rotació de R4 es contempla que el resident pugui continuar el seguiment aquells

pacients que hagi tractat i que tornin al servei per a control, el que garanteix un major coneixement d'aquest tipus de patologia i de la seva evolució en el temps.

Els objectius assistencials concrets són:

- Informar al malalt, obtenir consentiment informat, fer historia clínica dirigida, donar normes de radioprotecció i fer un consell genètic, si requereix.
- Preparació per a la Teràpia Metabòlica, profilaxis de complicacions.
- Establir normes de radioprotecció per al malalt, familiars, personal i medi ambient.
- Coneixements sobre radiofàrmacs, dosimetria i administració.
- Maneig clínic del malalt, diagnòstic i tractament de complicacions.
- Elaboració de documentació clínica: consentiment informat, informes d'ingrés i alta
- Seguiment evolutiu de pacients.

#### 4. GUÀRDIES

Guàrdies a Urgències obligatòries durant les rotacions a Urgències i a Medicina Interna entre 2-4/mes. Optatives durant la resta de rotacions.

#### 5. CURSOS I SESSIONS

##### 5.1. Pla de Formació Transversal Comú

**R1**

Llibre del Resident: Presentació d'una eina informàtica per la recollida de l'activitat i les reflexions del Resident al llarg del període formatiu, necessària per l'avaluació formativa.

Història Clínica/SAP: Donar a conèixer el model d'història clínica de l'Hospital i les obligacions dels metges en relació a la creació i utilització de la documentació clínica. Introducció al sistema informàtic SAP. Conèixer a nivell d'usuari l'estructura i aplicatius informàtics de l'entorn clínic (Mapa de Llits, Estació Clínica, IPA Prescripció, etc...) que utilitzaran al llarg de la permanència a l'Hospital, realitzant la pràctica oportuna que demostrï el domini de l'eina.

Protecció de Dades: Conèixer les implicacions legals, obligacions i drets a tenir en compte per al tractament de dades de caràcter personal. Drets i deures del pacient.

Suport Vital Bàsic+ Desfibril·lador Extern Automàtic (DEA): Avaluar una víctima d'aturada cardíaca. Administrar ventilacions efectives. Administrar compressions toràciques. Conèixer les indicacions d'ús d'un desfibril·lador extern semiautomàtic.

Transfusions: Donar a conèixer el protocol de transfusions de l'Hospital Clínic.

Introducció a la Bioètica: Conèixer les bases ètiques i morals de l'exercici de la professió i les obligacions legals que d'elles se'n deriven.

La donació d'òrgans i teixits per trasplantaments: Identificar als potencials donants d'òrgans i teixits. Conèixer els procediments bàsics de donació i trasplantaments.



Prevenció de Riscos Laborals: Proporcionar informació sobre la gestió de la Prevenció de Riscos Laborals a l'Hospital Clínic de Barcelona. Identificar els riscos laborals associats a l'activitat a desenvolupar com a Facultatius i donar a conèixer les mesures preventives a adoptar per minimitzar-los. Oferir els circuits i actuacions establerts en matèria de Salut Laboral.

Direcció de Recursos Humans: Proporcionar informació en relació als procediments que es porten a terme a les Àrees de la Direcció de Recursos Humans. Identificar i oferir els circuits i actuacions establerts.

Gestió de la Violència: Donar a conèixer la missió del servei de seguretat en el nostre centre hospitalari, així com el protocol de prevenció i actuació davant les situacions de violència.

Aspectes clau dels anàlisi clínics a l'Hospital: Donar a conèixer l'organització del Centre de Diagnòstic Biomèdic.

CRAI Biblioteca de Medicina: Donar a conèixer els serveis i recursos d'informació que ofereix el CRAI Biblioteca de Medicina de la UB.

Violència de Gènere: Estimular la sensibilitat i responsabilitat dels professionals sanitaris davant qualsevol situació de violència intrafamiliar o de gènere. Coordinar tota l'activitat realitzada en relació a aquesta situació (detecció, circuits assistencials, formació i recerca)

Protecció Radiològica: Oferir formació bàsica en protecció radiològica, que avaluï un coneixement teòric i pràctic adequats, per garantir la protecció radiològica del pacient i dels treballadors exposats. Curs de formació "on line" a través del Departament de Salut.

Qualitat i Seguretat dels Pacients: Proporcionar uns coneixements bàsics en qualitat i seguretat dels pacients en l'atenció sanitària que serveixin per contribuir a crear cultura de qualitat i seguretat clínica, afavorint que els professionals detectin en els seus llocs de treball problemes i oportunitats de millora continua, i donant-los les eines fonamentals del treball en gestió de la qualitat.

Comunicació Assistencial: Adquirir les habilitats bàsiques per dur a terme una comunicació eficient en l'activitat clínica habitual. Conèixer els eines per fer front a les diverses situacions de conflicte en el context assistencial. Proporcionar habilitats de comunicació en situacions d'alt contingut emocional (males notícies). Conèixer les estratègies de comunicació entre professionals.

## R2

Consentiment Informat i Confidencialitat del Pacient. Atenció al procés de la mort: Comprendre la necessitat i la importància del consentiment informat. Reconèixer l'impacte de la confidencialitat en la relació metge -pacient. Conèixer els deures ètics bàsics en medicina: procurar beneficis, no ocasionar danys evitables, respectar l'autonomia de les persones i buscar la màxima qualitat en la distribució dels recursos sanitaris. Comprendre el paper del metge en que els processos de la mort derivin d'acord amb els valors de la persona malalta. Entendre què és la limitació de l'esforç terapèutic. Acceptar el dret dels pacients de rebutjar tractaments o actuacions mèdiques, inclòs els de suport vital. Conèixer els documents de voluntats anticipades (DVA) i com ajudar a les persones que vulguin atorgar-los.

**R3**

Introducció a la Recerca: Donar a conèixer el marc legal i ètic de la recerca clínica i bàsica. Presentar el document elaborat per IDIBAPS i l'Hospital Clínic sobre les bones pràctiques de recerca. Orientar els residents en l'inici de la seva carrera com investigadors.

## 5.2. Sessions Generals de Residents

Són organitzades per la Comissió de Docència, tenen una periodicitat mensual i tracten temes generals d'interès per als residents de les diferents especialitats. Les presentacions són gravades i incorporades a la Intranet de la Direcció de Docència per tal que els residents que no puguin assistir a la sessió tinguin l'oportunitat de visualitzar-la posteriorment:

<https://intranet.clinic.cat/?q=ca/direccio-docencia/documents/sessions-generals-de-residents>

## 5.3. Cursos i Sessions de l'Especialitat

### A. Classes i seminaris

S'imparteixen al Servei de Medicina Nuclear:

- Radioquímica (Dr. Campos, Radioquímic) R1. **No acreditada.**
- Adquisició i processat d'imatges (Dr. Pavía, Radiofísic) R2 i R3. **No acreditada.**

### B. Sessions clíniques:

- Sessió General del Servei de Medicina Nuclear. Setmanal (Dimarts de 13:00 a 14:00 h). **Acreditada.** Les sessions son de dos tipus:

- D'actualització de temes d'interès. Impartides pel personal de plantilla del servei (metges, radiofísic o radioquímic) o per especialistes de referència d'altres serveis
- De conceptes bàsics: Impartides pels residents

- Sessió General del CDI. Quinzenal (Dijous de 8:00 a 9:00 h). **Acreditada.**

### C. Sessions de discussió de casos:

- Revisió dels casos del dia anterior. Tots els facultatius. **No acreditada.**
- Durant les rotacions por blocs:
  - Discussió dels casos més representatius amb els clínics. **No acreditada.**
  - Assistència als Comitès Clínics on l'aportació de les tècniques de diagnòstic per la imatge/ Medicina Nuclear és especialment important (Comitè de Càncer de Pulmó, etc.). **No acreditada**
- En estudis amb tècnica híbrida, especialment en casos amb PET/TC, discussió i realització de l'informe amb els radiòlegs de cada secció. **No acreditada.**

### D. Cursos:

- Curs de Supervisors per a l'obtenció de la llicència de Supervisor d'Instal·lacions Radioactives. R1 o R2. **Acreditada.**

- Curs de Cardiologia Nuclear. Hospital Vall d'Hebron . R1. **Acreditada.**
- Curs Amersham de SPECT Cerebral a Madrid. R2. **Acreditada.**
- Curs teòric-pràctic de PET a Pamplona. R3. **Acreditada.**
- I Curs d'actualització en Medicina Nuclear i Imatge molecular de la Societat Catalana de Medicina Nuclear (2 anys, Dra. Muxí). **Acreditada.**
- Altres cursos recomanats:
  - Curs d'Instrumentació i Control de Qualitat en Medicina Nuclear. Hospital Clínic (Dr. J. Pavía). **Acreditada.**
  - Curs de Gangli Sentinella, Barcelona: Hospital Germans Trias i Pujol o Hospital Clínic (Dr. Vidal-Sicart). **Acreditada.**

Per últim, al R3 y R4 se li ofereix col·laborar en programes de formació continuada i en l'assignatura de grau de Radiologia/Medicina Física . **Acreditada.**

## 6. BIBLIOTECA

Tots els residents de l'Hospital Clínic tenen accés als recursos electrònics del CRAI (Centre de Recursos per a l'Aprenentatge i la Recerca), i per tant a la Biblioteca Digital, de la Universitat de Barcelona.

1. El Catàleg ([http://cataleg.ub.edu/\\*spi](http://cataleg.ub.edu/*spi)) és l'eina principal per localitzar els recursos d'informació que el CRAI posa a disposició dels seus usuaris.
2. El ReCercador ([crai.ub.edu](http://crai.ub.edu)> Recursos d'informació> ReCercador +) ofereix un únic punt d'accés a diferents recursos electrònics. El CRAI està subscrit a més de 5700 revistes a text complet especialitzades en Medicina i Ciències de la Salut. També es poden consultar més de 60 bases de dades mèdiques, entre les que es troben: PubMed, Web of Science, Scopus o Cochrane Library.

### Condicions d'accés als recursos digitals:

Els residents poden accedir al text complet dels articles de les revistes electròniques i a les bases de dades de pagament subscrites pel CRAI tant des dels ordinadors corporatius de l'Hospital com des del propi domicili. L'autenticació es realitza mitjançant un codi i contrasenya que es facilita als residents quan s'incorporen a l'Hospital Clínic.

## 7. RECERCA

### 7.1. Activitats de recerca

Els objectius principals són:

- Aprendre a utilitzar les principals fonts específiques de coneixement amb una lectura crítica.

- Realitzar revisions sistemàtiques de la literatura.
- Aprendre a confeccionar bases de dades i a gestionar la informació.
- Introducció a la metodologia bàsica d'investigació.
- Introducció a l'estadística.
- Comunicar i discutir amb criteri científic.

Per a facilitar aquesta tasca, el Servei facilita als residents la participació activa en la investigació, donat que deuen per exemple, presentar una comunicació oral o un pòster, en diversos **Congressos nacionals e internacionals de l'especialitat:**

- Congrés de la Societat Catalana de Medicina Nuclear - R2 i R3
- Congrés de la Sociedad Española de Medicina Nuclear - R3
- Congrés de la Sociedad Europea de Medicina Nuclear -R4

## 7.2 Doctorat

Per accedir al Doctorat es necessari cursar prèviament un Màster universitari, però hi ha algunes excepcions:

- Els Residents que hagin finalitzat al menys el segon any de residència poden accedir directament al Doctorat sense tenir que cursar els estudis de Màster.
- Els Graduats en Medicina no necessiten cursar el Màster.

## 8. PREMIS

### 8.1. Premis Fi de Residència i Ajuts a la Recerca

Es concedeixen anualment més de 20 Premis Fi de Residència i 4 Ajuts per a la Recerca (3 Ajuts Josep Font i 1 Ajut Clínic-La Pedrera) que consisteixen, respectivament, en beques d'1 i 3 anys de durada que cobreixen el salari i despeses d'un projecte d'investigació. Es poden presentar a aquests Premis els residents que finalitzen la seva formació com a especialistes el mateix any de la convocatòria. Per a la seva valoració es té en consideració el *curriculum vitae* del candidat i la presentació d'un projecte de recerca.

### 8.2. Premi Clínic-Mutual Mèdica

Cada any es concedeix 1 Premi Clínic-Mutual Mèdica al MIR que finalitzi la seva formació a l'any de la convocatòria i que obtingui la puntuació més elevada en la valoració dels aspectes docents.

### 8.3. Premis Clínic-MSD

Es concedeix cada any 1 premi Clínic-MSD al millor EIR que finalitzi la seva formació a l'any de la convocatòria i 3 premis Clínic-MSD post-residència als millors residents de les altres especialitats. Aquests premis pretenen donar reconeixement a aquells residents que hagin destacat més durant els anys de residència en els àmbits d'aprenentatge clínic i assistencial, comportament ètic, treball en equip i esperit científic.