

# PROGRAMA FORMATIU DE MEDICINA NUCLEAR



**Guia itinerari formatiu de la especialitat de Medicina Nuclear**

Elaborat: **1 de febrer de 2021**

Aprovat per la Comissió de Docència: **15 de març de 2021**

**Tutora: Dra. Montserrat Negre Busó**

## Índex de continguts

1. Introducció i definició de l'especialitat .....	4
2. Estructura de la Unitat Docent.....	4
3. Definició de la competència professional .....	7
4. Objectius generals de la formació.....	8
5. Metodologia docent.....	8
6. Competències genèriques / transversals .....	10
6.1. Valors i actituds professionals, Principis de Bioètica .....	11
6.2. Comunicació clínica .....	12
6.3. Habilitats clíniques generals.....	12
6.4. Maneig de Fàrmacs .....	12
6.5. Determinants de la salut i la malaltia i promoció de la salut.....	13
6.6. Maneig de la informació clínica .....	13
6.7. Investigació.....	13
6.8. Docència i formació.....	14
6.9. Treball en equip.....	14
6.10. Gestió clínica i de la qualitat .....	15
6.11. Protecció .....	15
6.12. Idiomes.....	15
7. Competències específiques de l'especialitat de Medicina Nuclear .....	16
7.1. Secció de Medicina Nuclear Convencional .....	16
7.2. Secció de Cirurgia Radioguiada .....	17
7.3. Secció de PET/TC.....	17
7.4. Secció de teràpia amb radiofàrmacs.....	18
7.5. Secció de Densitometria.....	19
7.6. Secció de Radio farmàcia .....	19
7.7. Secció de Radiodiagnòstic.....	20
7.8. Secció de Radiofísica, Protecció radiològica i Instrumentació .....	20
8. Pla de rotacions .....	21
9. Objectius d'aprenentatge específics i activitats per cada any de formació.....	23
9.1. Primer any .....	23

9.1.1. Radiofarmàcia, Radiofísica i Instrumentació.....	23
9.1.2. Medicina Nuclear convencional i Cirurgia Radioguiada.....	24
9.1.3. Densitometria.....	25
9.2. Segon any .....	25
9.2.1. Radiodiagnòstic .....	25
9.2.2. Medicina Nuclear convencional i Cirurgia Radioguiada.....	26
9.2.3. PET/TC .....	26
9.3. Tercer any.....	27
9.3.1. Medicina Nuclear convencional i Cirurgia Radioguiada.....	27
9.3.2. PET/TC .....	28
9.3.3. Teràpia metabòlica.....	28
9.4. Quart any.....	28
9.4.1. Medicina Nuclear convencional i Cirurgia Radioguiada.....	29
9.4.2. PET/TC .....	29
9.4.3. Teràpia metabòlica.....	29
9.4.4. Rotació lliure .....	29
10. Sessions clíniques .....	30
11. Cursos per residents i congressos .....	30
12. Fonts d'informació recomanades.....	31

## 1. Introducció i definició de l'especialitat

La Medicina Nuclear és una especialitat mèdica dedicada primordialment al diagnòstic de pacients mitjançant l'ús de substàncies marcades amb radioisòtops, proporcionant una informació essencialment funcional, i a més al tractament mitjançant fonts radioactives no encapsulades.

El seu camp d'acció comprèn els següents aspectes:

- a) Prevenició: Aplica coneixements i tècniques que li són propis a la higiene, medicina profilàctica i preventiva i a la protecció radiològica.
- b) Recerca. Desenvolupament de recerca bàsica i aplicada, utilitzant isòtops radioactius i tècniques biofísiques afins.
- c) Diagnòstic: Realització de proves funcionals, morfològiques, dinàmiques i morfofuncionals, basades en principis bioquímics, fisiològics i fisiopatològics, encaminades a aconseguir un millor coneixement i comprensió de l'estructura i funció del cos humà en estat de salut o de malaltia.
- d) Terapèutica: Tractament mitjançant l'administració de radiofàrmacs.

L'especialitat de Medicina Nuclear es va crear a Espanya en 1978, mitjançant el Reial decret 480/1978, publicat en el BOE de data 18 de març.

**L'especialitat té una durada de quatre anys.**

## 2. Estructura de la Unitat Docent

La Unitat Docent de Medicina Nuclear forma part de la Direcció Territorial de Diagnòstic per la imatge i Medicina Nuclear de Girona, situada a l'Hospital Universitari Doctor Josep Trueta i està actualment acreditada com a Unitat Docent per a la formació d' 1 resident per any.

El nucli de la Unitat Docent està format pel Servei de Medicina Nuclear, amb la participació de la Unitat de Radiofarmàcia situada en el propi servei, la Unitat Docent de Radiodiagnòstic i el Servei de Física Mèdica i Protecció Radiològica del propi hospital.

## Estructura física i equipaments

El Servei de Medicina Nuclear està situat en la planta semisoterrani de l'Hospital Universitari Doctor Josep Trueta de Girona, compartint edifici amb el Institut Català d'Oncologia (ICO), just damunt del servei de Radioteràpia, Radiofísica i Protecció Radiològica.

Compta amb les següents sales i equipaments principals:

- Dues sales per a recepció de pacients (una a l'àrea de Medicina Nuclear Convencional i Densitometria i l'altra a l'àrea PET/TC).
- Dues sales d'espera lliures de radiació per a pacients i familiars, amb banys.
- Una sala d'espera per a pacients injectats, amb bany propi.
- Una sala d'espera per a pacients enllitats.
- Un despatx mèdic per a consultes.
- Dues sales d'informes.
- Una sala de descans per al personal, amb bany i dutxa pròpies.
- Una sala on se situa el densitòmetre.
- Una sala per a proves d'esforç isotòpiques, dotada de carro d'aturades, equip d'ECG portàtil i desfibril·lador.
- Dues sales d'exploració on se situen dos equips híbrids SPECT/TC.
- Una Unitat de Radiofarmàcia pròpia amb sales, equipament i el material de radioprotecció necessari per a realitzar marcatges cel·lulars, marcatges de radiofàrmacs convencionals i per a dispensació automàtica de dosis PET, així com una sala per a controls de qualitat.
- Una sala per a injecció de radiofàrmacs convencionals.
- Una sala per a injecció i repòs per a pacients PET.
- Un bany per a ús exclusiu de pacients PET.
- Una sala on se situa el tomògraf PET/TC, amb bomba d'infusió de contrast iodat, gating respiratori i cardíac, i equipada amb làsers externs per a planificació de radioteràpia.
- Dues sales de control, una per a les gammacàmeres SPECT/TC i una altra per al PET/TC.
- Una sala magatzem de residus radioactius.
- Una sala magatzem de material fungible.
- Una habitació per al material de neteja.

## Cartera de serveis de Medicina Nuclear

La Unitat Docent de Medicina Nuclear contempla sis àrees pròpies ben diferenciades:

**1. Secció de Medicina Nuclear convencional, amb àmplia cartera de proves diagnòstiques:**

- Proves del aparell osteoarticular en medicina nuclear.
- Proves de cardiologia nuclear.
- Proves de endocrinologia nuclear.
- Proves de nefrourologia nuclear.
- Proves del sistema digestiu en medicina nuclear.
- Proves pulmonars en medicina nuclear.
- Proves neurològiques en medicina nuclear.
- Proves de patologia inflamatori/infecciosa en medicina nuclear.

**2. Secció de Cirurgia Radioguiada, amb àmplia cartera de proves diagnòstiques i deteccions intraoperatòries:**

- Proves per la identificació i detecció intraoperatòria radioguiada del gangli sentinella en tumors de diferents àrees o localitzacions (mama, melanoma, cèrvix uterí, vulva, cap i coll, etc.).
- Proves per la identificació i detecció intraoperatòria radioguiada de adenomes de paratiroides.
- Proves para la identificació i detecció intraoperatòria radioguiada de lesions ocultes (tumors o adenopaties).

**3. Secció de PET/TC, amb àmplia cartera de proves diagnòstiques:**

- PET/TC oncològic.
- PET/TC neurològic.
- PET/TC cardiològic.
- PET/TC en patologia inflamatòria/infecciosa.
- PET/TC en planificació de radioteràpia.

**4. Secció de teràpia amb radiofàrmacs:**

- Teràpia de l'hipertiroïdisme.
- Teràpia del càncer diferenciat de tiroides.
- Teràpia de Tumors neuroendocrins.
- Sinoviortesis.
- Teràpia amb radioisòtops per malaltia metastàtica òssia.
- Radioembolització.

**5. Secció de Densitometria, amb àmplia cartera de proves diagnòstiques:**

- Densitometria estàndard (columna lumbar i fèmur).
- Densitometria d'avantbraç.
- Densitometria de cos sencer.
- Densitometria de composició corporal.

## 6. Secció de Radiofarmàcia, amb una àmplia cartera de procediments:

- Marcatge i dispensació de radiofàrmacs convencionals
- Dispensació de radiofàrmacs PET
- Marcatges cel·lulars

La Unitat de Medicina Nuclear està integrada en la Direcció Territorial de Diagnòstic per la Imatge i Medicina Nuclear de Girona, que inclou la Unitat Docent de **Radiodiagnòstic** en el mateix hospital, acreditada per quatre residents, que permet ampliar la formació en les tècniques de imatge més relacionades amb l'especialitat de Medicina Nuclear.

Així mateix, la Unitat de Medicina Nuclear treballa diàriament en estreta col·laboració amb el Servei de **Física Mèdica i Protecció Radiològica**, que s'encarrega dels controls de qualitat del equipament, del control i la protecció radiològica del personal i de les dosimetries de les exploracions, entre moltes altres funcions.

## Organització jeràrquica i funcional

- Cap de Servei (1).
- Facultatius especialistes en Medicina Nuclear (4).
- Facultatius especialistes en Radiofarmàcia (1)
- Facultatius especialistes en Radiofísica (5).
- Personal de infermeria (4).
- Tècnics superiors de imatge per el diagnòstic i Medicina Nuclear (3).
- Personal administratiu (4).
- Assistents/zeladors (1).
- Personal de neteja (1).

## 3. Definició de la competència professional

La Medicina Nuclear és una especialitat mèdica dedicada principalment al diagnòstic de pacients mitjançant l'ús de substàncies marcades amb isòtops radioactives, que proporcionen una informació essencialment funcional. Així mateix, es dedica al tractament de certes patologies amb fonts radioactives no encapsulades.

Per aconseguir aquests fins a nivell competencial, els residents especialistes en Medicina Nuclear han d'assumir les següents competències professionals:

a) Prevenició. - Coneixement i tècniques que li són pròpies dels aspectes referents a la dosimetria i la protecció radiològica.



b) Diagnòstic. - Realització i interpretació de proves morfològiques i funcionals, basades en principis bioquímics i moleculars. Conèixer la seva implicació clínica i la seva relació amb altres tècniques diagnòstiques.

c) Terapèutica. - Indicació de les teràpies realitzades mitjançant l'administració als pacients de isòtops radioactius a dosis terapèutiques. També comprendre el tractament dels efectes biològics provocats per la exposició a radiacions ionitzants, especialment quan aquesta exposició es deu a irradiació externa o contaminació per substàncies radioactives.

d) Investigació. - Coneixements bàsics en metodologia de la investigació bàsica i clínica aplicada, usant isòtops radioactius i tècniques biofísiques afins.

e) Gestió: Conèixer els principis bàsics de la gestió d'una instal·lació radioactiva de medicina nuclear, el programa de garantia de qualitat i les eines bàsiques per garantir una gestió eficient i segura pels professionals i els pacients de les tècniques de l'especialitat.

## 4. Objectius generals de la formació

L'objectiu general de la formació és aconseguir un metge especialista amb capacitat per a exercir la totalitat de les funcions professionals actuals de l'especialitat, i assumir les futures que el desenvolupament científic i tecnològic aportin. Deurà, per tant, ser capaç d'assentar les indicacions dels diferents procediments diagnòstics i terapèutics de les diferents àrees de l'especialitat.

## 5. Metodologia docent

El sistema de formació sanitària especialitzada es basa en l'aprenentatge mitjançant l'exercici professional en un entorn supervisat, on es van assumint progressivament responsabilitats a mesura que s'adquireixen les competències previstes en el programa de formació, fins a arribar al grau de responsabilitat inherent a l'exercici autònom de l'especialitat.

S'assumeix que el Metge Intern Resident (MIR) en Medicina Nuclear té una base clínica suficient en Medicina Interna, Oncologia, Cardiologia, Endocrinologia i Cirurgia, adquirida durant el Grau de Medicina. Per a l'adquisició de les competències de l'especialitat es promouen estratègies docents que afavoreixin el pensament crític i permetin la integració de la formació teòrica amb la clínica i recerca que es duu a terme en els diferents dispositius de la Unitat Docent. En l'adquisició de coneixements predomina l'autoaprenentatge tutoritzat, ajudat per seminaris, tallers, discussió de casos

amb experts en cada tema, i altres mètodes que estimulin la responsabilitat i l'autonomia progressiva del resident. Durant cadascuna de les rotacions, el resident ha de demostrar que disposa dels coneixements suficients i que els utilitza regularment en el raonament clínic.

En cadascuna de les àrees de rotació, el resident ha d'integrar coneixements i desenvolupar habilitats i actituds que li permetin avançar en la seva formació. Ell és el principal responsable del seu aprenentatge, la funció dels especialistes amb els quals es forma és la de facilitar aquest aprenentatge, supervisar les seves activitats i avaluar el seu progrés.

En cadascuna de les àrees de rotació, el resident ha de participar en totes les activitats habituals dels especialistes tant en els aspectes assistencials de qualsevol tipus, com en els de formació, recerca i gestió clínica.

## **Nivells d'autonomia**

S'entén per autonomia el grau d'independència amb el qual el resident és capaç de realitzar un determinat acte en finalitzar un període formatiu.

La capacitat per a realitzar determinats actes mèdics diagnòstics o terapèutics guarda relació amb el nivell de coneixements i experiència. Per això han de considerar-se 3 nivells d'autonomia vinculats a nivells de responsabilitat.

En les tutories i entrevistes amb els residents s'avaluarà de manera predominant el nivell d'autonomia aconseguit després de donada rotació.

Es descriuen els 3 nivells d'autonomia:

- **Nivell 1 (responsabilitat màxima / supervisió a demanda).** Les habilitats adquirides permeten al mèdic resident llevar a terme actuacions de manera independent, sense necessitat de tutela directa, tenint a la seva disposició en qualsevol cas la possibilitat de consultar al especialista responsable (tutela indirecta). El resident executa i després informa l'adjunt responsable. Sol·licita supervisió si se'l considera necessari.
- **Nivell 2 (responsabilitat mitja / supervisió directa).** El resident té suficient coneixement però no assoleix l'experiència suficient per realitzar una determinada activitat assistencial completa de forma independent.
- **Nivell 3 (responsabilitat mínima / supervisió de presència física).** El metge resident té un coneixement teòric de determinades actuacions (ha vist o ha ajudat), però no té experiència pròpia. El resident observa i

assisteix l'actuació del adjunt responsable que es qui realitza el procediment.

## **Sistema d'avaluació**

Amb la finalitat de valorar el procés d'aprenentatge i l'adquisició de competències com un procés continu, l'avaluació de les competències de realitzarà al final de cada període de rotació, segons el procediment aprovat per la Comissió de Docència per a la unitat docent.

Els resultats de l'avaluació han de registrar-se en el llibre del resident i han de ser utilitzats en les entrevistes tutor-resident per a valorar els avanços i dèficits en el procés d'aprenentatge i establir mesures de millora.

## **Programa d'avaluació**

El programa d'avaluació de la Unitat Docent de Medicina Nuclear, aprovat per la Comissió de Docència, a proposta dels tutors i amb l'acord del coordinador de la unitat docent, es troba en un document apart, en la intranet de Docència.

## **6. Competències genèriques / transversals**

Les competències transversals són comunes a totes o bona part de les especialitats en Ciències de la Salut. S'adquireixen mitjançant.

1. Las accions formatives (cursos i tallers) organitzats per la Comissió de Docència, de realització obligatòria per a tots els residents i amb avaluació final.
2. La pràctica integrada i tutoritzada en cada una de les unitats docents i amb avaluació continuada.
3. El autoaprenentatge guiat.

A l'Intranet de Docència estan publicats tant el Pla de Formació Transversal Comú (PFC) per als residents de l'Hospital Josep Trueta, com cada una de les accions formatives a mida que es van desenvolupant. Els residents han d'haver superat tots els cursos i tallers que tenen programats cada any abans que es realitzi l'avaluació anual, ja que el seu contingut forma part de l'avaluació i condicionen el resultat final. Sense una avaluació positiva en competències transversals, l'avaluació anual màxima és d'apte.

Las competències transversals o genèriques s'agrupen en els següents apartats:

- 6.1. Valors i actituds professionals. Principis de bioètica.
- 6.2. Comunicació clínica.
- 6.3. Habilitats clíniques generals.
- 6.4. Maneig de fàrmacs.
- 6.5. Determinants de salut i malaltia i promoció de la salut.
- 6.6. Maneig de la informació clínica.
- 6.7. Investigació.
- 6.8. Docència i formació.
- 6.9. Treball en equip.
- 6.10. Gestió clínica i de la qualitat.
- 6.11. Protecció.
- 6.12. Idiomes.

### **6.1. Valors i actituds professionals, Principis de Bioètica**

- Aplicar els fonaments de la bioètica i el mètode de deliberació en la pràctica professional.
- Complir amb els principis i valors dels sistemes de salut.
- Mostrar compromís amb els valors de la professió.
- Detectar i manejar situacions de conflicte ètic.
- Respectar els valors dels pacients, tenint en compte la diversitat i fragilitat i desenvolupar una actitud no discriminatòria.
- Aplicar adequadament el procés de consentiment informat.
- Valorar la capacitat dels pacients per la presa de decisions sanitàries.
- Aplicar la Llei de Autonomia del Pacient (Llei 41/2002).
- Detectar precoçment i notificar situacions de violència de gènere i abus-maltracte i conèixer els protocols establerts en aquests casos.
- Mostrar conèixer els aspectes ètics i legals relacionats amb l'atenció mèdica de menors i discapacitats, amb l'atenció mèdica al final de la vida i amb els límits del esforç terapèutic.
- Demostrar, conèixer els aspectes ètics i legals relacionats amb el maneig de la informació, la documentació i la història clínica per manejar la confidencialitat i el secret professional.
- Demostrar conèixer la legislació fonamental relacionada amb l'exercici de la professió mèdica.
- Redactar documents medicolegals.
- Informar en els processos de planificació anticipada de les voluntats.
- Demostrar conèixer el funcionament dels Comitès d'Ètica Assistencial i d'Investigació.

## 6.2. Comunicació clínica

- Aplicar els principis bàsics de la comunicació humana a la pràctica clínica en la relació amb els pacients, familiars, cuidadors i amb altres professionals.
- Seleccionar la via o mètode de comunicació apropiada a situacions canviants i a persones diverses:
  - habilitat per donar males notícies.
  - comunicar-se amb pacients terminals.
  - preguntar sobre la història sexual.
  - comunicar-se amb pacients difícils i/o agressius.
  - comunicar-se amb grups específics de població (nens, adolescents, ancians, immigrants i discapacitats).
- Valorar l'impacte de la malaltia en el pacient i en els familiars, i alleugerar el seu patiment incrementant la capacitat d'empatia.
- Desenvolupar una relació de recolzament als pacients crònics.
- Arribar a acords amb el pacient i el seu entorn.

## 6.3. Habilitats clíniques generals

- Realitzar una entrevista clínica.
- Redactar histories clíniques i altres registres mèdics de forma comprensible a tercers.
- Realitzar una exploració física completa i adaptar-la al context clínic.
- Realitzar una orientació diagnòstica en tot tipus de pacients.
- Indicar e interpretar exploracions complementaries.
- Aplicar els criteris de derivació/interconsulta.
- Aplicar estratègies per millorar l'adherència al tractament prescrit.
- Ser capaç de realitzar una RCP bàsica + DEA en un pacient en parada cardiorespiratòria.

## 6.4. Maneig de Fàrmacs

- Aplicar normes ètiques en la prescripció de fàrmacs.
- Demostrar conèixer i prevenir els efectes secundaris i les interaccions dels medicaments d'ús més habitual.
- Diagnosticar i tractar les reaccions adverses més freqüents produïdes per medicaments.
- Conèixer les situacions patològiques i factors idiosincràtics que influeixen en la prescripció i en la dosificació dels fàrmacs.
- Demostrar conèixer el maneig de fàrmacs en grups específics: nens, ancians, gestants i lactància materna.

- Usar racionalment els medicaments.
- Conèixer la relació cost-benefici.
- Indicar l'ús apropiat de principis actius i/o medicaments genèrics.
- Demostrar conèixer les bases per la notificació de reaccions adverses al Sistema Español de Farmacovigilancia.

### **6.5. Determinants de la salut i la malaltia i promoció de la salut**

- Obtenir i utilitzar dades epidemiològiques i valorar la seva influència per la presa de decisions sobre salut.
- Realitzar activitats promocions i d'educació per la salut individual i comunitària.
- Identificar i prevenir riscos laborals i malalties professionals.
- Estructurar programes d'educació de pacients.
- Demostrar conèixer les bases per la notificació de les malalties de declaració obligatòria.

### **6.6. Maneig de la informació clínica**

- Analitzar críticament i utilitzar les fonts d'informació clínica.
- Utilitzar les tecnologies de la informació i la comunicació en el compliment professional.
- Demostrar conèixer les característiques generals del sistema d'informació sanitari i interpretar els indicadors d'ús més freqüents.
- Utilitzar els diferents sistemes de registre sanitari.
- Demostrar conèixer els principis bàsics de codificació segons la nomenclatura internacional (CIE).
- Demostrar conèixer les principals fonts de protocols i guies de pràctica clínica.

### **6.7. Investigació**

- Formular hipòtesis de treball en investigació i de recollir i valorar de forma crítica la informació per la resolució de problemes, aplicant el mètode científic.
- Aplicar els principis científics i bioètics d'investigació biomèdica i participar en el disseny i desenvolupament de projectes d'investigació.
- Dissenyar, obtenir dades i realitzar estudis estadístics bàsics utilitzant programes informàtics.
- Realitzar presentacions en reunions científiques i publicacions en revistes científiques.

- Desenvolupar habilitats en la recerca bibliogràfica en les principals fonts específiques de coneixements (guies, revistes, atlas, pubmed, internet...).
- Desenvolupar habilitats en lectura crítica de articles.
- Interpretar metaanàlisis i revisions sistemàtiques, així com aplicar les seves conclusions.
- Demostrar conèixer els principis bàsics de la Pràctica Clínica Basada en la Evidència.
- Interpretar els resultats dels informes d'avaluació tecnològica.
- Promoure reunions científiques i participar activament en elles.

## 6.8. Docència i formació

- Identificar fortaleses, deficiències i limitacions en el propi coneixement i experiència.
- Detectar les necessitats formatives i generar junt amb el tutor les oportunitats de millora competencial.
- Demostrar conèixer les metodologies docents i d'avaluació de les competències.
- Participar en la planificació, disseny i execució d'activitats formatives programades.
- Col·laborar en les activitats formatives d'altres professionals, tant en pre-grau com en postgrau, i en programes de formació continuada.
- Perfeccionar les següents qualitats relacionades amb la professional i la actitud:
  - El MIR demostrarà integritat, acceptarà la seva responsabilitat i complirà les seves tasques, essent puntual i complint el seu horari de treballador.
  - Treballarà dins del límit de les seves capacitats, demandants ajuda quan sigui necessari.
  - Demostrarà interès per l'aprenentatge i millora continua, autoavaluant la seva pràctica clínica i canviant comportaments si fos necessari.

## 6.9. Treball en equip

- Demostrar conèixer les funcions i la distribució de responsabilitats entre los membres del equip.
- Comunicar-se de forma apropiada amb els companys, respectar les seves contribucions i col·laborar amb ells.
- Treballar amb efectivitat en un equip multidisciplinari, mantenint una actitud positiva i col·laboradora.

- Relacionar-se amb altres professionals de la salut, comprenent el paper de cada un dins dels límits ètics i legals de les seves competències.
- Participar activament en reunions de treball amb altres professionals.
- Contribuir a la resolució de conflictes.
- Ser conscient de la necessitat de demanar ajuda o consultar a altres professionals i ser capaç de fer-ho sempre que es requereixi.

### **6.10. Gestió clínica i de la qualitat**

- Demostrar conèixer les bases de la planificació, administració i organització sanitària a nivell estatal i autonòmic.
- Participar en les activitats de millora de la qualitat de la institució.
- Demostrar conèixer els acords de gestió clínica, els sistemes d'informació i de control de qualitat, i l'anàlisi i avaluació de resultats.
- Ser capaç de contribuir als canvis organitzatius.
- Participar en l'elaboració de criteris, indicadors o estàndards de qualitat referits a l'estructura, al procés o als resultats de la pràctica clínica, a partir de les evidències científiques (protocols, guies de pràctica clínica, etc.).
- Utilitzar eficientment els recursos disponibles.
- Demostrar conèixer la importància de la coordinació entre especialitats i nivells assistencials.
- Utilitzar els dispositius sanitaris especials: hospital de dia, unitats de diagnòstic ràpid, hospital a domicili, recursos sociosanitaris, cures pal·liatives, etc.
- Aplicar les normes generals de seguretat del pacient.

### **6.11. Protecció**

- Aplicar mesures preventives i terapèutiques de protecció de riscos laborals i malalties del professional sanitari.
- Identificar situacions de estrès personal i demanar ajuda quan sigui necessari.
- Desenvolupar habilitats pel maneig del estrès i la prevenció del burnout.

### **6.12. Idiomes**

- Al final del període de residència, ser capaç d'interaccionar amb els pacients i companys de treball en qualsevol de les llengües oficials del territori.
- Ser capaç de llegir i entendre articles i literatura científica en anglès.
- Ser capaç de fer una presentació amb diapositives en anglès.



## 7. Competències específiques de l'especialitat de Medicina Nuclear

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

Al final de cada una de les rotacions els residents han de poder demostrar els coneixements i habilitats que es detallen, arribant a les competències necessàries i amb el nivell d'autonomia i responsabilitat exigint segons l'any de rotació.

### 7.1. Secció de Medicina Nuclear Convencional

#### Coneixements:

- Conèixer la indicació i estratègia acord a cada prova i pacient individual.
- Conèixer les bases fisiopatològiques de les malalties que es beneficien de la Medicina Nuclear.
- Conèixer les bases metodològiques de cada una de les proves.
- Conèixer els patrons de normalitat i les seves variants
- Conèixer els patrons anormals relacionats amb les malalties i el seu diagnòstic diferencial i correlació amb la clínica
- Saber la correlació amb altres tècniques d'imatge, en la seva interpretació conjunta i la possible indicació de altres procediments diagnòstics.
- Valorar l'eficàcia diagnòstica i la relació cost/benefici per cada una de les exploracions.
- En el cas de exploracions pediàtriques el resident haurà de conèixer la dosimetria en nens (càlcul, dosis mínima necessària, dosimetria comparada), conèixer l'entorn i atenció al nen i les condicions específiques de tracte i de sistemes de immobilització, tècniques d'injecció i sedació, i els aspectes específics de les patologies en nens.

#### Habilitats:

- Indicar la prova.
- Prescriure el radiofàrmac adequat i la dosi radioactiva necessària.
- Avaluació de riscos.
- Planificar, dirigir i executar l'adquisició de qualsevol prova gammagràfica a l'aparell detector (gammacàmera).

- Saber realitzar el processament informàtic de la imatge.
- Dominar la edició de l'informe mèdic.
  - 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.
  - Conèixer els patrons de captació en pacients pediàtrics en funció de la edat.
  - Emetre una conclusió o orientació diagnòstica.

## 7.2. Secció de Cirurgia Radioguiada

### **Coneixements:**

- Conèixer el funcionament i controls de qualitat de l'equipament.
- Conèixer les bases metodològiques i els fonaments.
- Conèixer les aplicacions de la cirurgia radiodirigida en les diferents malalties a les que es pot aplicar.

### **Habilitats:**

- Dominar aspectes pràctics de las puncions i el maneig de les sondes.
- Saber detectar a quiròfan el gangli sentinella i altre tipus de lesions.
- El resident portarà el registre del nombre d'intervencions i tipus en les que participa.

## 7.3. Secció de PET/TC

### **Coneixements:**

- Conèixer els equips per la síntesis de emissores de positronis (Ciclotró).
- Conèixer las bases de funcionament, controls de qualitat i síntesis dels diferents radiofàrmacs.
- Conèixer el funcionament i controls de qualitat de l'equipament.
- Saber la metodologia exploratòria i de realització dels informes mèdics.
- Conèixer els patrons de normalitat, variants fisiològiques i patologies més prevalents: Ca. pulmó, mama, melanoma, limfomes, colo-rectal, etc. Saber correlacionar els resultats obtinguts amb altres tècniques anatòmiques (TC, RM).

### **Habilitats:**

- Indicar la prova.

- Determinar la dosificació radioactiva.
- Avaluar els riscos.
- Realitzar la prova.
- Processar informàticament la imatge.
- Editar l'informe mèdic:
  - 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.
  - Emetre una conclusió i orientació diagnòstica.

## 7.4. Secció de teràpia amb radiofàrmacs

### Coneixements:

- Conèixer els radiofàrmacs utilitzats en teràpia, les seves propietats farmacològiques i farmacocinètiques, així com la seva indicació per l'aplicació clínica.
- Descriure les bases de la radiobiologia de la acció terapèutica dels radionúclids utilitzats en teràpia. Conèixer els efectes biològics provocats per la exposició a radiacions ionitzants, especialment si són degudes a irradiació externa o a contaminació amb substàncies radioactives.
- Conèixer la fisiopatologia dels tumors endocrins i neuroendocrins, i les tècniques d'imatge pel seu estudi.
- Conèixer els fonaments del tractament amb radionúclids i la teragnosi dels tumors neuroendocrins i altres tipus de tumors (pròstata, mama, sistema nerviós central).
- Conèixer la indicació i saber realitzar els tractaments intraarticulars (sinoviortesis).
- Conèixer la indicació i saber realitzar els tractaments hematològics.
- Conèixer la indicació i saber realitzar els tractaments per al dolor ossi metastàtic.
- Conèixer la indicació i saber realitzar la radioembolització isotòpica.

### Habilitats:

- Realitzar l'avaluació necessària per la correcta indicació i justificació dels procediments terapèutics, la supervisió de la correcta administració i aplicació terapèutica de radiofàrmacs.
- Avaluar de la dosimetria i establir les normes de radioprotecció i higiene de les radiacions a seguir després de la teràpia.
- Informar adequadament a pacients i si és necessari als familiars, incidint en les característiques del tractament efectuat, en el seu benefici i en els

aspectes bàsics derivats de possibles riscos o efectes adversos en el àmbit de la radioprotecció.

- Tractar amb els pacients de càncer de tiroïdes i hipertiroidisme, i indicar les dosis terapèutiques en el moment i quantitat adequades.
- Conèixer el protocol terapèutic dels tumors neuroendocrins i altres tipus de tumors mitjançant la teràpia amb radionúclids, les indicacions i requisits, i saber manejar les complicacions.
- Conèixer les indicacions del tractament pel dolor ossi metastàtic, els criteris de inclusió i el maneig clínic posterior.
- Fer administracions intraarticulars, intracavitàries i intravenoses dels tractaments.

## 7.5. Secció de Densitometria

### **Coneixements:**

- Conèixer el funcionament i controls de qualitat de l'equipament.
- Conèixer les indicacions de la DXA en adults i en pediatria.
- Dominar la metodologia exploratòria: adquisició i anàlisi de la imatge obtinguda.
- Conèixer els patrons de normalitat i variants anatòmiques.
- Interpretar els resultats: diagnòstic diferencial entre normal, osteopènia i osteoporosi.

### **Habilitats:**

- Indicar la prova.
- Realitzar la prova.
- Saber interpretar i validar els resultats: diagnòstic diferencial entre normal, osteopènia i osteoporosi.
- Editar l'informe mèdic.

## 7.6. Secció de Radio farmàcia

### **Coneixements:**

- El coneixement de les exploracions morfofuncionals comprèn la consolidació de les bases de preparació i control de qualitat dels radiofàrmacs, que s'haurà iniciat durant la rotació per Radiofarmàcia.
- Conèixer la biodistribució i farmacocinètica dels radiofàrmacs.
- Saber com s'elueix el generador i com es marquen els Kits reactius.
- Saber com es realitzen els marcatges cel·lulars.
- Conèixer el procés de dispensació de radiofàrmacs PET.
- Saber com es gestionen els residus radioactius.
- Conèixer com es realitzen els controls de qualitat dels marcatges

**Habilitats:**

- Realitzar la elució del generador.
- Realitzar marcatges de radiofàrmacs convencionals.
- Realitzar marcatges cel·lulars.
- Dispensar dosis de radiofàrmacs PET.
- Saber fer la prescripció mèdica de radiofàrmacs.

## **7.7. Secció de Radiodiagnòstic**

**Coneixement:**

- Conèixer l'anatomia i principals variants de la normalitat i patologies prevalents del cap i coll, tòrax i regió abdomino-pèlvica i sistema osteo-muscular.
- Interpretar l'anatomia radiològica per les principals tècniques radiològiques (Radiologia convencional, TC, RM i ecografia)
- Correlacionar les troballes radiològiques amb les troballes patològiques destacats en les imatges funcionals de Medicina Nuclear.

**Habilitats:**

- Identificar les estructures normals i les principals alteracions de l'anatomia per Rx, TC, RM i ecografia.
- Establir la correlació anatòmica de les localitzacions anormals dels estudis de Medicina Nuclear.

## **7.8. Secció de Radiofísica, Protecció radiològica i Instrumentació**

**Coneixements:**

- Conèixer els fonaments físics de les radiacions.
- Conèixer els aspectes bàsics de radiobiologia (incloent biologia molecular), fisiologia i fisiopatologia.
- Descriure els efectes biològics de les radiacions ionitzants a baixes dosis, riscos i mesures a prendre per prevenir o reduir aquests efectes.
- Conèixer les mesures generals comuns de protecció radiològica dels pacients, del personal i del públic en general segons la legislació vigent i els criteris ALARA.
- Saber utilitzar i manejar els detectors i dosímetres utilitzats en les instal·lacions.
- Saber utilitzar els equips per determinar mesures d'activitat i contaminació radioactiva.
- Manipular i controlar adequadament els residus radioactius.

- Valorar, prevenir i tractar qualsevol contaminació accidental mèdica o física relacionada amb radionúclids.
- Organitzar i portar a terme els plans d'emergència davant possibles accidents en els que intervinguin radionúclids.
- Utilitzar 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 els principis generals en la obtenció, processat, valoració qualitativa i/o quantitativa d'imatges per les diferents tècniques de Medicina Nuclear (planar, estudis dinàmics, SPECT, SPECT/TC, PET, PET/TC...).
- Establir i portar a terme els oportuns controls de qualitat de la instrumentació en Medicina Nuclear (Gammacàmeres, SPECT/TC, PET/TC, activímetres, densitòmetre, etc.).
- Reconèixer i prevenir l'aparició de defectes tècnics elementals i artefactes en una exploració que puguin induir a interpretar les imatges erròniament.

#### Habilitats:

- 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
- Manejar i usar adequadament els detectors de radiació i dosímetres.
- Manipular correctament els residus radioactius.
- Prevenir l'aparició d'artefactes en la imatge.
- Dominar les tècniques de processat i reconstrucció principals.

## 8. Pla de rotacions

Any de residència	Activitat	Duració (mesos)	Ubicació
R1	Radiofísica, Protecció Radiològica i Instrumentació	1	Hospital Trueta
	Radiofarmàcia	1	Hospital Trueta
	Medicina Nuclear convencional i Cirurgia Radioguiada	8	Hospital Trueta
	Densitometria	1	Hospital Trueta

<b>R2</b>	Radiodiagnòstic	6	Hospital Trueta
	Medicina Nuclear convencional i Cirurgia Radioguiada	2	Hospital Trueta
	PET/TC	3	Hospital Trueta
<b>R3</b>	Medicina Nuclear convencional i Cirurgia Radioguiada	2	Hospital Trueta
	PET/TC	6	Hospital Trueta
	Teràpia metabòlica	3	Hospital Trueta i Hospital Bellvitge o Vall Hebron
<b>R4</b>	Medicina Nuclear convencional i Cirurgia Radioguiada	2	Hospital Trueta
	PET/TC	4	Hospital Trueta
	Teràpia metabòlica	1	Hospital Trueta
	Rotació lliure	4	Lloc a escollir pel resident

Totes les rotacions del programa formatiu es realitzaran a les instal·lacions de la pròpia Unitat Docent de Medicina Nuclear de l'Hospital Universitari Doctor Josep Trueta de Girona, a excepció de la rotació de Radiodiagnòstic que es realitzarà al servei de Radiologia del mateix hospital i la rotació de Teràpia Metabòlica que es realitzarà entre l'Hospital Trueta i els Hospitals de Bellvitge o Vall d'Hebron.

La rotació lliure podrà fer-se en el mateix hospital o en qualsevol altre centre nacional o internacional de referència.

#### **Optativa lliure.**

Durant el quart any, els residents tindran un període de rotació lliure que podrà efectuar-se en la pròpia institució o en un altre centre, pactat amb el tutor, amb el qual establirà els objectius del aprenentatge. El tutor guiarà i orientarà al resident sobre rotacions recomanades.

Aquest període de 4 mesos mai serà en els últims quatre mesos del any de residència.

#### **Guàrdies.**

En el primer any són obligatòries les guàrdies al servei d'urgències, com a part de l'itinerari formatiu, amb la supervisió i les mateixes responsabilitats que qualsevol altre R1 d'una altra especialitat, segons la normativa general del Departament d'Urgències del hospital. A partir del segon any seran optatives. S'estima la realització d'una guàrdia per setmana aproximadament.

No estan previstes a curt termini guàrdies de tarda en el propi Servei de Medicina Nuclear, però si la situació ho exigeix aquestes no serien abans del tercer o quart any de residència.

## **9. Objectius d'aprenentatge específics i activitats per cada any de formació**

Al finalitzar cada activitat formativa específica, el resident haurà de ser capaç de:

### **9.1. Primer any**

- Radiofarmàcia, Radiofísica i Instrumentació
- Medicina Nuclear Convencional i Cirurgia Radioguiada
- Densitometria

#### **9.1.1. Radiofarmàcia, Radiofísica i Instrumentació**

- Conèixer el procés de sol·licitud, recepció i emmagatzematge, distribució i manipulació de material radioactiu.
- Conèixer el procés de preparació extemporània de radiofàrmacs, aplicant els principis bàsics de treball en condicions de asèpsia i seguretat biològica.
- Prescriure de forma personalitzada el radiofàrmac adequat per cada exploració.
- Conèixer el procés de calibratge i mesura de les dosis de radiofàrmacs.
- Conèixer el procés de dispensació de radiofàrmacs.
- Conèixer les normes per a una correcta i segura administració de radiofàrmacs.
- Conèixer la biodistribució dels radiofàrmacs d'ús assistencial.
- Conèixer els controls de qualitat requerits en una Unitat de Radiofarmàcia.
- Conèixer el procés de marcatges cel·lulars.
- Gestionar correctament els residus radioactius.



- Conèixer i aplicar les normes de radioprotecció, garantint la protecció radiològica dels pacients, el personal exposat i públic en general, d'acord amb la legislació vigent.
- Conèixer les bases físiques de les radiacions i els aspectes tècnics de los procediments utilitzats en l'obtenció de imatges.
- Conèixer la normativa legal sobre garantia i control de qualitat dels equips.
- Conèixer els efectes biològics, somàtics i genètics de les radiacions ionitzants.
- Manejar els diferents equips i sistemes de protecció radiològica específics de Medicina Nuclear.
- Valorar i tractar una contaminació accidental relacionada amb radionúclids.

### **Nivell de autonomia 2 - Nivell de Responsabilitat 3**

#### **9.1.2. Medicina Nuclear convencional i Cirurgia Radioguiada**

- Conèixer les exploracions morfofuncionals de Medicina Nuclear convencional (indicacions, contraindicacions, avantatges i desavantatges respecte altres tècniques).
- Saber manejar l'equipament específic d'obtenció d'imatges diagnòstiques (gammacàmeres i SPECT/TC).
- Conèixer les diferents eines de post-processat i utilitzar els sistemes d'informació radiològics (RIS) i els sistemes d'arxiu digital de imatges (PACS) i de telemedicina.
- Garantir la qualitat tècnica de les proves diagnòstiques, reconeixent els defectes tècnics i artefactes en una exploració.
- Informar estudis de patologia òssia.
- Informar estudis de patologia infecciosa.
- Informar estudis de patologia cortical renal.
- Informar estudis dinàmics de funció i excreció renal
- Informar estudis de patologia tiroïdal.
- Informar estudis de paratiroides.
- Informar estudis adrenals (corticals i medul·lars)
- Informar estudis de patologia neuroendocrina.
- Informar estudis de las glàndules salivals.
- Informar estudis funcionals de patologia digestiva (gàstrics, hepato-biliars i intestinals).
- Informar estudis pulmonars.
- Conèixer la organització i el funcionament de l'àrea quirúrgica.
- Manejar els diferents equips utilitzats en Cirurgia Radioguiada.
- Realitzar la detecció del gangli sentinella en diferents neoplàsies.

- Realitzar procediments de Cirurgia Radioguiada en altres indicacions diferents al gangli sentinella.

## **Nivell d'autonomia 2 - Nivell de Responsabilitat 3**

### **9.1.3. Densitometria**

- Conèixer les exploracions densitomètriques (indicacions, contraindicacions, avantatges i desavantatges respecte altres tècniques).
- Saber manejar el equipament específic d'obtenció d'imatges diagnòstiques (densitòmetre).
- Conèixer els controls de qualitat del densitòmetre.
- Conèixer les diferents eines de post-processat i utilitzar els sistemes de informació radiològics (RIS) i els sistemes d'arxiu digital d'imatges (PACS) i de telemedicina.
- Garantir la qualitat tècnica de les proves diagnòstiques reconeixent els defectes tècnics i artefactes en una exploració.
- Informar estudis de densitometria mineral òssia.
- Informar estudis de composició corporal.

## **Nivell d'autonomia 1 - Nivell de Responsabilitat 2-3**

### **9.2. Segon any**

- Radiodiagnòstic.
- Medicina Nuclear convencional i Cirurgia Radioguiada.
- PET/TC

#### **9.2.1. Radiodiagnòstic**

- Conèixer l'anatomia i principals variants de la normalitat i patologies més prevalents en el TC/RM de tòrax, de abdomen, pelvis i cap i coll.
- Correlació dels estudis anatòmics amb els estudis funcionals de Medicina Nuclear.
- Conèixer l'anatomia i principals variants de la normalitat i patologies més prevalents en les tècniques radiodiagnòstiques de l'aparell osteoarticular.
- Saber valorar la qualitat tècnica de les proves diagnòstiques, reconeixent els defectes tècnics i artefactes en una exploració.
- Conèixer les seqüències i series d'imatges que es generin habitualment en estudis TC i RM.

- Interpretar estudis de radiologia convencional, TC i RM en les diferents àrees.

### **Nivell d'autonomia 3 - Nivell de Responsabilitat 3**

#### **9.2.2. Medicina Nuclear convencional i Cirurgia Radioguiada**

- Informar estudis de patologia neurològica
- Informar estudis de cardiologia nuclear
- Seguir informant estudis de patologia òssia.
- Seguir informant estudis de patologia infecciosa.
- Seguir informant estudis de patologia cortical renal.
- Seguir informant estudis dinàmics de funció i excreció renal
- Seguir informant estudis de patologia tiroïdal.
- Seguir informant estudis de paratiroides.
- Seguir informant estudis adrenals (corticals i medul·lars)
- Seguir informant estudis de patologia neuroendocrina.
- Seguir informant estudis de las glàndules salivals.
- Seguir informant estudis funcionals de patologia digestiva (gàstrics, hepato-biliars i intestinals).
- Seguir informant estudis pulmonars.
- Seguir realitzant la detecció del gangli sentinella en diferents neoplàsies.
- Seguir realitzant procediments de Cirurgia Radioguiada en altres indicacions diferents al gangli sentinella.

### **Nivell de autonomia 1 - Nivell de Responsabilitat 2**

#### **9.2.3. PET/TC**

- Conèixer les exploracions morfofuncionals PET/TC (indicacions, contraindicacions, avantatges i desavantatges respecte altres tècniques).
- Saber manejar l'equipament específic d'obtenció d'imatges diagnòstiques (tomògraf PET/TC).
- Avaluar i adaptar la condició metabòlica del pacient prèvia a l'administració del radiofàrmac per la realització d'estudis PET/TC.
- Conèixer les diferents eines de post-processat i utilitzar els sistemes de informació radiològics (RIS) i els sistemes d'arxiu digital de imatges (PACS) i de telemedicina.

- Garantir la qualitat tècnica de les proves diagnòstiques, reconeixent els defectes tècnics i artefactes en una exploració.
- Conèixer els patrons de normalitat, variants fisiològiques i patologies més prevalents.
- Interpretar els diferents paràmetres metabòlics quantitius en estudis PET/TC pel diagnòstic (VMT, TLG, SUL, SUV, SUVmax...).
- Informar estudis d'activitat metabòlica glúcídica tumoral.
- Informar estudis d'altres activitats metabòliques tumorals i no tumorals.

## **Nivell d'autonomia 2 - Nivell de Responsabilitat 2**

### **9.3. Tercer any**

- Medicina Nuclear Convencional i Cirurgia radioguiada:
- PET/TC
- Teràpia metabòlica

#### **9.3.1. Medicina Nuclear convencional i Cirurgia Radioguiada**

- Tenir autonomia en indicar proves, prescriure radiofàrmacs i les seves dosis adequades, avaluar riscos i realitzar les proves en l'aparell detector.
- Tenir habilitat en el postprocés d'imatges.
- Seguir informant estudis de patologia neurològica.
- Seguir informant estudis de cardiologia nuclear.
- Dominar els estudis de patologia òssia.
- Dominar els estudis de patologia infecciosa.
- Dominar els estudis de patologia cortical renal.
- Dominar els estudis dinàmics de funció i excreció renal
- Dominar els estudis de patologia tiroïdal.
- Dominar els estudis de paratiroides.
- Dominar els estudis adrenals (corticals i medul·lars)
- Dominar els estudis de patologia neuroendocrina.
- Dominar els estudis de les glàndules salivals.
- Dominar els estudis funcionals de patologia digestiva (gàstrics, hepatobiliars i intestinals).
- Dominar els estudis pulmonars.

- Dominar la detecció del gangli sentinella en diferents neoplàsies.
- Dominar els procediments de Cirurgia Radioguiada en altres indicacions diferents al gangli sentinella.

### **Nivell d'autonomia 1 - Nivell de Responsabilitat 2**

#### **9.3.2. PET/TC**

- Seguir informant estudis d'activitat metabòlica glicídica tumoral.
- Seguir informant estudis d'altres activitats metabòliques tumorals i no tumorals.

### **Nivell d'autonomia 1 - Nivell de Responsabilitat 2**

#### **9.3.3. Teràpia metabòlica**

- Conèixer els radiofàrmacs en teràpia, les seves propietats i la seva idoneïtat.
- Conèixer les bases radiobiològiques de l'acció terapèutica dels radionúclids utilitzats en teràpia.
- Conèixer la història natural (etiologia, patogènia i tractaments alternatius) de les malalties que poden tractar-se amb radionúclids.
- Aprovar la indicació del procediment terapèutic.
- Aplicar els mètodes de càlcul necessaris en els diferents tipus de teràpies amb radionúclids i avaluar la dosimetria.
- Conèixer la indicació i contraindicacions de la teràpia amb radionúclids.
- Aplicar criteris d'optimització en la teràpia amb radionúclids.
- Reconèixer els efectes adversos dels procediments terapèutics i aplicar les teràpies oportunes.
- Tractar amb radionúclids a pacients hipertiroïdals.
- Tractar amb radionúclids a pacients amb càncer de tiroïdes.
- Tractar amb radionúclids altres patologies.

### **Nivell d'autonomia 2 - Nivell de Responsabilitat 3**

#### **9.4. Quart any**

- Medicina Nuclear Convencional i Cirurgia radioguiada
- PET/TC
- Teràpia metabòlica
- Rotació lliure

#### **9.4.1. Medicina Nuclear convencional i Cirurgia Radioguiada**

- Dominar totes les exploracions morfofuncionals de Medicina Nuclear convencional.
- Interpretar les variants de normalitat en tots els tipus de gammagrafies.
- Saber indicar proves, prescriure radiofàrmacs adequats, saber les dosis radioactives, avaluar riscos i realitzar les proves en l'aparell detector.
- Dominar el processament informàtic de les imatges.
- Informar adequadament qualsevol exploració de Medicina Nuclear convencional.

#### **Nivell d'autonomia 1 - Nivell de Responsabilitat 1**

#### **9.4.2. PET/TC**

- Dominar totes les exploracions morfofuncionals PET/TC.
- Interpretar les variants de normalitat en tots els tipus de estudis PET/TC.
- Saber indicar proves, prescriure radiofàrmacs adequats, saber les dosis radioactives, avaluar riscos i realitzar les proves en el tomògraf PET/TC.
- Dominar el processament informàtic de les imatges.
- Informar adequadament qualsevol exploració PET/TC.

#### **Nivell d'autonomia 1 - Nivell de Responsabilitat 1**

#### **9.4.3. Teràpia metabòlica**

- Dominar tots els aspectes relatius a la teràpia amb radionúclids.
- Tractar amb autonomia a qualsevol pacient amb hipertiroidisme o càncer de tiroides.
- Tractar amb radionúclids altres patologies.

#### **Nivell d'autonomia 1 - Nivell de Responsabilitat 2**

#### **9.4.4. Rotació lliure**

El resident podrà escollir, d'acord amb el seu tutor, el tipus de rotació interna o externa que desitgi, incloent les estàncies fora del hospital en altres centres de referència previ d'acord de col·laboració amb ells.

Els objectius es pactaran amb el tutor segons les rotacions escollides.

## 10. Sessions clíniques

A més del planning de formació transversal per tots els residents de l'hospital, amb els cursos de formació que consten en l'apartat de Docència de la intranet del hospital, destaquem:

### Sessions pròpies del Servei.

- Sessió diària de diagnòstic per la imatge i medicina nuclear (8:15h).
- Sessió diària para comentar casos clínics del dia anterior (9:00 h).
- Sessió bibliogràfica (mensual).

L'assistència a les sessions clíniques és obligatòria.

### Sessions conjuntes amb altres serveis.

- Comitè de Tumors de l'àrea on estigui fent la rotació (setmanal).
- Sessions generals de l'hospital (mensual).

L'assistència a les sessions generals i als comitès de tumors és obligatòria.

## 11. Cursos per residents i congressos

Els residents podran acudir a Congressos, Jornades o Cursos relacionats amb la especialitat, que s'imparteixin de forma puntual i que siguin d'interès per la seva formació. S'afavorirà la seva participació en les línies d'investigació del Servei.

L'activitat mínima programada és la següent:

- **Resident de primer any.**
  - Curs d'Instrumentació i Control de Qualitat, Hospital Clínic de Barcelona.
  - Presentar per primera vegada front a audiència mèdica de la especialitat fora de l'hospital (habitualment un cas clínic en la 1<sup>a</sup> sessió de l'any acadèmic de la Societat Catalana de Medicina Nuclear, Acadèmia de Ciències Mèdiques i de la Salut de Catalunya i Balears).
- **Resident de segon any.**

- Curs de capacitació per Supervisors d'Instal·lacions Radioactives, on s'imparteixen els coneixements bàsics de matemàtiques, física, instrumentació, radiobiologia, Protecció Radiològica i seguretat en el treball. Únic curs obligatori segons el programa oficial de la especialitat.
  - Curs d'actualització en Gangli Sentinella, organitzat per l'Hospital Clínic de Barcelona.
  - Acudir al congrés de la especialitat a nivell nacional (SEMNUM). El resident haurà de participar com a mínim en una comunicació oral o pòster, preferentment como primer autor.
  - Enviar una nota clínica a una revista científica de àmbit nacional o internacional.
- **Resident de tercer any.**
    - Curs de Cardiologia Nuclear, organitzat pels serveis de Cardiologia i Medicina Nuclear de l'Hospital Universitari Vall d'Hebron.
    - Curso PET, Clínica Universitària de Navarra.
    - Curso Hispano Luso de SPECT cerebral, GE Healthcare.
    - Acudir al congrés de l'especialitat a nivell europeu (EANM). El resident haurà de participar com a mínim en una comunicació oral o pòster, preferentment como primer autor.
    - Publicar una nota clínica a una revista científica de àmbit nacional o internacional.
- **Resident de quart any.**
    - Acudir al congrés de la especialitat a nivell nacional (SEMNUM). El resident haurà de participar com a mínim en una comunicació oral o pòster, preferentment como primer autor.
    - Acudir al congrés de la especialitat a nivell europeu (EANM). El resident haurà de participar com a mínim en una comunicació oral o pòster, preferentment como primer autor.
    - Publicar un article en una revista científica d'àmbit nacional o internacional.

## 12. Fonts d'informació recomanades

Tots els residents de l'Hospital Universitari Doctor Josep Trueta de Girona tenen accés als recursos que ofereix la biblioteca digital del hospital. Les fonts d'informació referents o més utilitzades en la especialitat són les referides a continuació:



**Revistes:**

- Journal of Nuclear Medicine
- European Journal of Medicine
- Seminars of Nuclear Medicine
- Clinical Journal of Nuclear Medicine
- Journal of Nuclear Cardiology
- Revista Española de Medicina Nuclear
- Revista Española de Neurologia
- Radiology

**Llibres:**

- Nuclear Medicine in clinical diagnosis and treatment. Murray IPC, Eil PJ. Churchill Livingstone, London 1994.
- Bone scanning in clinical practice. Fogelman I. Springer Verlag, London 1987.
- Combined scintigraphic and radiographic diagnosis of bone and joint diseases. Bahk YW. Springer Verlag, Berlin 1994.
- Nuclear Medicine. Henkin RE, et al. Mosby, St Louis 1996.
- An Atlas of Clinical Nuclear Medicine. Fogelman I, Maisey MN, Clarke SEM. Martin Dunitz, London 1994.
- Nuclear Cardiology in everyday practice. Candell-Riera J, Ortega-Alcalde
- Avances en Oncología. de Vita VT, Hellman S, Rosemberg SA. Espaxs, Barcelona.
- Textbook of Radiopharmacy. Theory and Practice. Sampson CB. Gordon and Breach Science Publishers. Switzerland 1994.



**[www.hospitaltrueta.cat](http://www.hospitaltrueta.cat)**



**@htrueta**



**hospitaltrueta\_icsgirona**