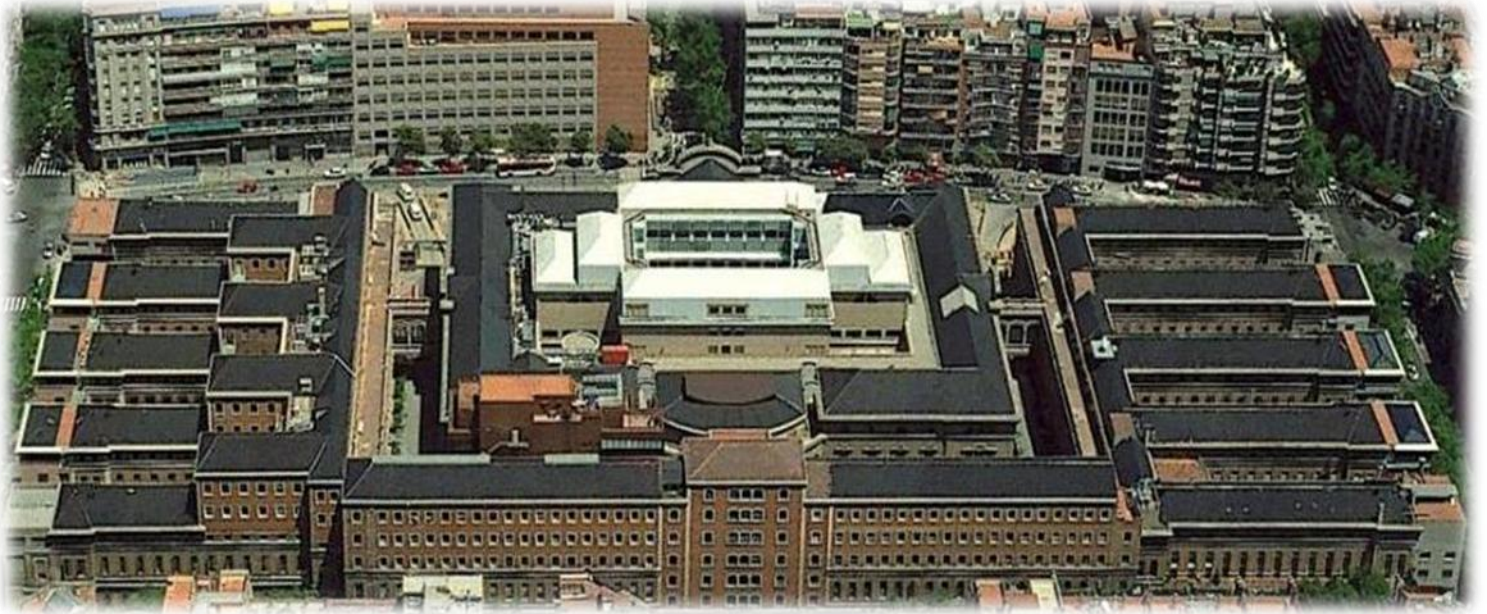


[Itinerari Formatiu]

Hospital Clínic de Barcelona



[RADIOFÍSICA HOSPITALÀRIA]

Aprovat en Comissió de Docència el 18 de març de 2020

CLÍNIC
BARCELONA
Hospital Universitari

DOCUMENTO	IF-37_v02	
REDACTADO	REVISADO	APROBADO
TUTOR DE RESIDENTES Antonio Herreros Martínez	JEFE DE SERVICIO Meritxell Mollà Armada	COMISIÓ DE DOCENCIA
Fecha: 06/03/2020	Fecha: 11/03/2020	Fecha: 18/03/2020
Periodicidad de revisión del Itinerario Formativo	Cada 4 años	

HISTÓRICO DEL DOCUMENTO: IF-37					
Nº Versión	Fecha aprobación	Nº revisión	Fecha nueva revisión	¿Cambio versión? (Sí/No)	Próxima fecha de revisión
01	22/02/2017	1	4 años	No	2021

Teléfono de contacto: 9322755425 y email: gcostas@clinic.cat

[ÍNDEX]

1. PRESENTACIÓ.....	4
2. OBJECTIUS GENERALS I COMPETÈNCIES PROFESSIONALS A ADQUIRIR.....	4
3. PROGRAMA DE ROTACIONS I OBJECTIUS DE LES ROTACIONS	5
4. GUÀRDIES	10
5. CURSOS I SESSIONS	10
5.1. Pla de Formació Transversal Comú	10
5.2. Sessions Generals de Residents	12
5.3. Cursos i Sessions de l'Especialitat	12
6. BIBLIOTECA.....	12
7. RECERCA	13
7.1. Activitats de Recerca	
7.2. Doctorat	
8. PREMIS	13
8.1. Contractes de Recerca	
8.2. Premis Clínic-MSD	

1. PRESENTACIÓ

La Radiofísica Hospitalària (RFH) és en la actualitat una Especialitat Sanitària ben desenvolupada i àmpliament acceptada a l'àmbit de les Ciències de la Salut, que té el seu origen en l'ús de les radiacions en Medicina. La necessitat de mesurar i valorar les radiacions constitueix la base de la RFH.

La participació dels Radiofísics Hospitalaris a l'àmbit es va generalitzant a mesura que els equips i les fonts de radiació es multipliquen i es fan més complexes. Diferents normatives legals estableixen els camps de responsabilitat d'aquests especialistes.

La formació d'especialistes de Radiofísica Hospitalària a l'Hospital Clínic es va iniciar a l'any 1994, i és d'una durada de **3 anys**.

La Radiofísica Hospitalària és l'Especialitat Sanitària que compren l'aplicació dels conceptes, lleis, models, agents i mètodes propis de la Física de les radiacions a la prevenció, diagnòstic i tractament de les malalties, exercint una important funció en l'assistència mèdica i en la investigació biomèdica.

El camp d'acció de la Radiofísica Hospitalària s'emmarca en l'assistència mèdica especialitzada, i requereix que els especialistes tinguin competència en la mesura de les radiacions, el control de qualitat dels equips i instal·lacions empleades en el diagnòstic i teràpia amb radiacions i en la protecció radiològica de les persones afectades per les mateixes.

2.OBJECTIUS GENERALS I COMPETÈNCIES PROFESSIONALS A ADQUIRIR

La formació del resident es realitzarà mitjançant l'adquisició d'uns coneixements compresos en un programa teòric i pràctic.

El programa teòric inclou els temes que proporcionen una formació que permet abordar cadascun dels aspectes relacionats amb la Física de les Radiacions al camp sanitari. Aquests coneixements s'adquiriran, d'acord amb el Programa elaborat per la Comissió Nacional de l'Especialitat, mitjançant l'ús d'una bibliografia bàsica, una acció tutorial i l'assistència a cursos, sessions científiques, seminaris, congressos, en aquest Hospital o en centres externs.

El programa pràctic es realitzarà, simultàniament al anterior, sota la supervisió d'especialistes en Radiofísica Hospitalària i d'acord amb els objectius del Programa elaborat per la Comissió Nacional de l'Especialitat. Abastarà aquells aspectes de la pràctica diària que permetin al resident, al finalitzar el seu període de formació, conèixer l'aplicació de les bases físiques de les radiacions a l'àmbit sanitari, així com els principis de funcionament dels equips utilitzats, i hagi adquirit experiència suficient per a desenvolupar les seves funcions de forma autònoma.

L'aprenentatge teòric i pràctic abastarà les següents àrees:

- protecció radiològica
- teràpia amb radiacions
- diagnòstic per la imatge (radiodiagnòstic, ressonància magnètica, ultrasons i medicina nuclear)

3.PROGRAMA DE ROTACIONS I OBJECTIUS DE LES ROTACIONS

R1 (Radioteràpia)

Any de Residència	Nom de la Rotació	Durada de la Rotació	Lloc de Realització
R1	Radioteràpia	11 mesos	Servei d'Oncologia Radioteràpica
R2	Medicina Nuclear	6 mesos	Servei de Medicina Nuclear
	Protecció Radiològica	5 mesos	Servei de Protecció Radiològica
R3	Radiodiagnòstic	6 mesos	Servei de Protecció Radiològica
	Radioteràpia	5 mesos	Servei d'Oncologia Radioteràpica

Objectius docents específics:

Radioteràpia externa:

- Conèixer les característiques i el funcionament dels equips de tractament i imatge disponibles. Ser capaç d'utilitzar-los de forma autònoma.
 - i. Acceleradors de radioteràpia externa
 - ii. Radioteràpia intraoperatoria
 - iii. Teràpia superficial
 - iv. Simulador (conèixer també els protocols d'adquisició i el control de qualitat específic de radioteràpia)
 - v. Sistemes alternatius de comprovació de la col·locació del pacient (Gating, SGRT...)
 - vi. Sistemes d'immobilització (característiques, limitacions)
- Dosimetria física dels feixos de tractament: conèixer i ser capaç d'aplicar els protocols emprats a l'hospital per a la caracterització dels feixos de tractament. Ser capaç de realitzar mesures de dosis absoluta en condicions de referència de forma autònoma.
 - i. Fotons de MV amb filtre
 - ii. Fotons de MV sense filtre
 - iii. Electrons

- iv. Fotons de kV
- Adquisició de dades dels pacients
- Sistemes de planificació i càlcul de tractaments. Dosimetria clínica.
 - i. Ser capaç de realitzar dosimetries estàndard de forma autònoma (3D i VMATs senzilles) per a diferents localitzacions de tractament.
 - ii. Entendre el funcionament del planificador disponible i els algoritmes que utilitza per al càlcul de dosi
 - iii. Conèixer el conjunt de dades mínimes necessàries per a posar en marxa el sistema de planificació.
 - iv. Comprendre les limitacions del sistema de planificació
 - v. Tenir nocions bàsiques d'anatomia que permeti realitzar tasques bàsiques com la de fusionar imatges en diferents modalitats, reconèixer els òrgans principals o valorar efectes secundaris deguts a la radiació.
- Ser capaç de preparar, realitzar i valorar de forma autònoma la verificació de tractaments
- Garantia i control de qualitat
 - i. Conèixer el programa de garantia i control de qualitat dels equips de radioteràpia de instal·lació
 - ii. Ser capaç de realitzar de forma autònoma totes les proves que compren el protocol de garantia i control de qualitat per als equips de radioteràpia de la instal·lació.

Braquiteràpia:

- Equipament
- Especificació de fonts radioactives
- Tècniques de tractament
- Planificació del tractament i càlcul de dosi
- Garantia i control de qualitat

R2 (Medicina Nuclear)

Objectius docents específics:

- Conèixer els processos i operacions bàsiques de la unitat de Radiofarmàcia.
 - i. Recepció i emmagatzematge de material radiactiu

- ii. Elució del generador de $^{99m}\text{Tc}/^{99}\text{Mo}$.
- iii. Marcatge d'equips reactius.
- iv. Marcatge de cèl·lules sanguínies autòlogues.
- v. Dispensació de radiofàrmacs.
- vi. Isòtops utilitzats i les seves característiques.
- vii. Transport intern de material radioactiu.
- viii. Gestió de residus.
- Conèixer els elements de protecció radiològica utilitzats a radiofarmàcia:
 - i. Blindatges fixes i mòbils.
 - ii. Disseny de la Radiofarmàcia.
 - iii. Sondes de mesura de radiació ambiental.
 - iv. Monitors de contaminació.
- Conèixer les característiques i el funcionament dels equips d'obtenció d'imatges disponibles. Ser capaç d'utilitzar-los de forma autònoma.
 - i. Activímetres
 - ii. Sondes de detecció externa
 - iii. Gammacàmeres i tomografia computeritzada per emissió de fotó únic (SPECT)
 - iv. Tomografia per emissió de positrons (PET)
- Garantia i control de qualitat
 - i. Conèixer el programa de garantia i control de qualitat dels equips de medicina nuclear de la instal·lació
 - 1. Activímetres
 - 2. Sondes de detecció externa
 - 3. Gammacàmeres i SPECT
 - 4. PET
 - ii. Ser capaç de realitzar i processar de forma autònoma totes les proves que compren el protocol de garantia i control de qualitat per als equips de medicina nuclear de la instal·lació.
 - iii. Planificar i gestionar el programa de garantia i control de qualitat anual.

- iv. Observar i participar en la realització de les proves d'acreditació internacional del PET.
 - v. Participar en les proves d'acceptació i dissenyar les proves de l'estat de referència inicial així com les de control de qualitat.
- Observar, participar i conèixer les diferents proves que es realitzen al servei de medicina nuclear (diagnòstiques i terapèutiques).
 - Conèixer les eines bàsiques de processament d'imatge que permeten realitzar tasques bàsiques com la de fusionar imatges en diferents modalitats, quantificar estudis, aplicar correccions dels efectes degradants, etc.
 - Dosimetria de pacients
 - Diagnòstic 'in vivo': gammacàmeres, SPECT i PET-CT
 - Diagnòstic 'in vitro': contadors gamma y beta. Tècniques autòlogues

R2 (Protecció Radiològica)

Objectius docents específics:

- Dissenyar instal·lacions i calcular blindatges
- Realitzar controls d'irradiació
- Realitzar controls de contaminació
- Observar i participar en el procés de gestió de residus radioactius
- Observar i participar en el sistema local de control dosimètric del personal
- Analitzar diferents sistemes de dosimetria personal i d'àrea
- Elaborar procediments de gestió dels dosímetres personals
- Valorar l'aplicació, dintre de la institució, de les lleis i recomanacions vigents
- Observar i participar en la elaboració de documentacions preceptives
- Observar i participar en la elaboració de programes de protecció radiològica
- Participar en la verificació dels equips de mesura
- Participar en la elaboració o discussió dels plans d'emergència per a qualsevol instal·lació radioactiva
- Participar en els simulacres d'emergència
- Observar i participar en l'actualització del Manual de Protecció Radiològica de l'hospital

- Observar com s'ha d'informar al personal sanitari, pacients i públic en matèria de protecció radiològica
- Valoració de les mesures de protecció radiològica indicades per a cada tipus d'instal·lació radioactiva (MN,RDT,RX, laboratoris)
- Utilització de les eines habilitades pel càlcul de dosi a pacient i població sensible (fetus, lactant) en RX i MN.
- Aprenentatge en l'elaboració d'informes de riscos gestacionals i de lactància de treballadores exposades
- Participar en sessions informatives per a treballadors exposats
- Familiaritzar-se en el maneig del programa de gestió de dosi a pacient QAELUM

R3 (Radiodiagnòstic)

Objectius docents específics:

- Conèixer les característiques tècniques dels diferents aparells de raigs X
- Participar en les proves d'acceptació d'equips de raigs X
- Controls de qualitat dels equips de raigs X
- Conèixer les particularitats de les proves realitzades en RX

R3 (Radioteràpia)

Objectius docents específics:

- Consolidació de tècniques no convencionals: dosimetria física i clínica
 - i. Ser capaç de planificar i corregir dosimetries convencionals de forma autònoma
 - ii. Ser capaç de planificar tècniques no convencionals (SBRT, TBI, Neuroeixos...) de forma autònoma
 - iii. Adquirir coneixements bàsics en radiobiologia que permetin valorar equivalència entre tractaments, efectes de interrupcions o estimació de dosis en re irradiacions.
 - iv. Assistir a les sessions de tractament de tècniques especials (SBRT, Gating...) que requereixin la presència d'un radiofísic.
- Administració i gestió d'una unitat de radiofísica
 - i. Conèixer les eines de gestió de radioteràpia de l'hospital i saber dur a terme tasques senzilles

ii. Analitzar la gestió del departament de radioteràpia i ser capaç de proposar accions de millora.

- Disseny d'instal·lacions
- Acceptació d'equips
 - i. Conèixer el procés d'acceptació d'equips de radioteràpia i, sempre que sigui possible es possible, presenciar-lo.
- Selecció d'equips de teràpia, diagnòstic i mesura
- Assessorament en la compra de material
- Recursos tècnics i humans necessaris per a desenvolupar una activitat

4. GUÀRDIES

4 guàrdies/mes com R1 al Servei d'Oncologia Radioteràpica

5. CURSOS I SESSIONS

5.1. Pla de Formació Transversal Comú

R1 Inicial

Llibre del Resident-Llibre del Tutor: Presentació d'una eina informàtica per la recollida de l'activitat tant del Tutor com del Resident al llarg del període formatiu.

Farmacovilància: Donar a conèixer el programa de Farmacovilància de l'Hospital Clínic.

Programa Hospitalari de Seguretat Clínica: Conèixer la gestió del risc assistencial al centre.

Sistemes d'Informació Assistencials. Història Clínica: 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 conceptual al sistema informàtic SAP i algunes recomanacions.

Protecció de Dades: Conèixer les implicacions legals, obligacions i drets a tenir en compte per el 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 rel 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.

Prevenió de Riscos Laborals: Proporcionar informació sobre la gestió de la Prevenió 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.

Aspectes clau dels anàlisis clínics a l'Hospital: Donar a conèixer l'organització del Centre de Diagnòstic (CDB)

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.

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).

Ecologia Emocional: Realitzar una aproximació al model d'Ecologia Emocional i la seva aplicació al Clínic. Familiaritzar-nos amb algunes eines de gestió emocional i treball amb valors.

R1 on-line inicial

Protecció Radiològica: Oferir formació bàsica en protecció radiològica, que avaluï un coneixement teòric pràctic adequats, per garantir la protecció radiològica del pacient i dels treballadors exposats. Curs de formació 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; donant-los les eines fonamentals del treball en gestió de la qualitat.

R1

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 derivi d'acord amb els valors de la persona malalta. Entendre que 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.

R-Variable

Introducció a la Recerca: Es divideix en 6 mòduls que es poden fer al llarg de la residència

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

Els residents de RFH participaran en seminaris, sessions científiques, congressos, cursos i altres activitats docents d'aquest hospital, així com d'altres centres externs. Haurà d'adquirir la capacitat de comunicació suficient per a presentar de forma adequada els resultats dels seus treballs, impartir classes de pràctiques als Graus de Medicina i Enginyeria Biomèdica, etc. Participarà en les sessions de formació d'altres professionals sanitaris, en les matèries de la seva competència.

Cada dimecres a les 15:00 hi ha la sessió científica del Servei d'Oncologia Radioteràpica (no acreditada).

Cada dijous a les 8:30 hi ha la sessió clínica del Servei d'Oncologia Radioteràpica (no acreditada).

El primer any de residència el R1 assisteix al curs de Fonaments de Física Mèdica a Baeza (Jaen). La durada d'aquest curs és d'un mes aproximadament.

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) 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> 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 residents participaran en les comunicacions científiques a congressos, publicacions i altres activitats de recerca, com ara projectes d'investigació. Hauran d'adquirir la capacitat d'elaborar projectes per si mateixos, i estar en condicions de:

- Definir necessitats, interessos i programes
- Establir prioritats
- Gestionar ajudes
- Establir cronogrames

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. Contratos de Investigación

Se conceden anualmente 15 Contratos Clínic de Investigación “Emili Letang-Josep Font” y 1 Contrato de Investigación “Clínic-La Pedrera” que consisten en contratos de 2 años de duración que cubren el salario y gastos de un proyecto de investigación. Se pueden presentar los residentes que finalicen su formación como especialistas el mismo año de la convocatoria. Para su valoración se tiene en consideración el currículum vitae del candidato y la presentación de un proyecto de investigación.

8.2. 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.