

UNITAT DOCENT DE RADIOFÍSICA HOSPITALÀRIA

ITINERARI DE FORMACIÓ

Elaborado por: Ignasi Modolell i Farré

Aprovat per la Comissió de Docència en data: 25/03/2022

Salut/ Bellvitge Hospital Universitari

COMISSIÓ DE DOCÈNCIA
HOSPITAL UNIVERSITARI DE BELLVITGE

UNITAT DOCENT DE RADIOFÍSICA HOSPITALÀRIA
Programa de l' especialitat adaptat al centre
ITINERARI DE FORMACIÓ

CRONOGRAMA DE ROTACIONS

Any de residència	Rotació	Durada en mesos	Dispositiu on es realitza
R1	Dosimetria Física i Clínica en Radioteràpia Externa	11	Servei de Física Mèdica i Protecció Radiològica. Hospital Duran i Reynals
R2	Garantia de Qualitat i Dosimetria Clínica en Medicina Nuclear	5,5	Servei de Física Mèdica i Protecció Radiològica. Hospital de Bellvitge
R2	Dosimetria Física i Clínica en Braquiteràpia	5,5	Servei de Física Mèdica i Protecció Radiològica. Unitat de Braquiteràpia. Hospital Duran i Reynals
R3	Garantia de Qualitat i dosi a pacient en diagnòstic per la imatge	5,5	Servei de Física Mèdica i Protecció Radiològica. Hospital de Bellvitge
R3	Protecció Radiològica en el medi hospitalari	5,5	Servei de Física Mèdica i Protecció Radiològica. Hospital Duran i Reynals

RESIDENT DE PRIMER ANY (R1)

Rotacions

DOSIMETRIA FÍSICA I CLÍNICA EN RADIOTERÀPIA EXTERNA: 11 MESOS

Objectius:

- Conèixer el funcionament de les unitats d' afinació emprades en radioteràpia
- Saber utilitzar els equips de mesura i control de qualitat de les unitats d' afinació externa

- Emprar els sistemes de planificació i càlcul de tractaments de radioteràpia externa
- Conèixer els procediments de garantia de qualitat propis de la radioteràpia externa
- Conèixer les tècniques de tractament de radioteràpia externa

Coneixements:

- Estructura de la matèria
- Radiació ionitzant i no ionitzant
- Radioactivitat
- Interacció de la radiació amb la matèria
- Efectes físics de la radiació
- Teoria de mesura, incerteses i toleràncies
- Sistemes de mesura. Tècniques i equipament
- Conceptes de dosi absorbida i KERMA
- Teoria de la cavitat de Bragg-Gray
- Magnituds dosimètriques i relacions entre elles
- Bases físiques dels diferents sistemes de mesura de la radiació
- Sistemes de dosimetria utilitzats en la pràctica hospitalària
- Bases d' Anatomia
- Bases de Fisiologia. Òrgans i sistemes
- Identificació d' estructures anatòmiques en la imatge clínica
- Bases d' Oncologia
- Tècniques de simulació
- Posicionament del pacient
- Sistemes d' immobilització
- Adquisició d' imatges per a la planificació de radioteràpia externa
- Localització de volums i òrgans crítics
- Fusió d' imatges per localització tumoral
- Especificació de dosis i volums. Recomanacions Internacionals
- Paràmetres i funcions que intervenen en el càlcul de la dosi
- Càlcul d' Unitats de Monitor
- Sistemes informàtics de planificació
- Algoritmes de càlcul (1-Dimensió, 2-Dimensions, 3-Dimensions, Planificació Inversa)
- Eines en la planificació
- Optimització i avaluació de la planificació
- Verificació de càlculs dosimètrics
- Transmissió d' imatges i dades
- Registre i arxiu. Recomanacions internacionals

Habilitats:

- Caracteritzar fas de radiació d'alta energia
- Interpretar un procediment de control de qualitat, dissenyar els controls que cal realitzar i establir la freqüència de les proves
- Proposar proves que garanteixin el funcionament dels equips de mesura.
- Preparar les dades físiques de les Unitats d' afinació per introduir-les en els sistemes de planificació de tractaments.

ACTIVITATS COMPLEMENTÀRIES:

- Assistència a les sessions formatives i bibliogràfiques del servei.
- Assistència al curs "Fonaments de Física Mèdica" que realitza la Societat Espanyola de Física Mèdica en col·laboració amb la Universitat Internacional d'andalusia, en format semi-presència i amb els següents continguts:
    - Mesura de la radiació

- Bases físiques, equips i control qualitat Radiodiagnòstic
- Bases físiques, equips i control qualitat Radioteràpia Externa I.
- Bases físiques, equips i control qualitat Radioteràpia Externa II
- Bases físiques, equips i control qualitat Braquiteràpia
- Bases físiques, equips i control qualitat Medicina Nuclear
- Funcions del Radiofísic en Protecció Radiològica Hospitalària
- Oncologia bàsica per a Radiofísics i Radiobiologia
- Imatge per a radiacions no Ionitzants (Ressonància Magnètica i Ultrasons). Bases físiques, equips i control qualitat

RESIDENT DE SEGON ANY (R2)

Rotacions

GARANTIA DE QUALITAT I DOSIMETRIA CLÍNICA EN MEDICINA NUCLEAR: 5.5 MESOS

La rotació es farà en els espais de què disposa el Servei de Física Mèdica i Protecció Radiològica dins del Servei de Medicina Nuclear

Objectius:

- Conèixer els fonaments de Medicina Nuclear
- Conèixer el paper del radiofísic d' una unitat de medicina nuclear
- Participar plenament en el treball rutinari d' una unitat de medicina nuclear
- Conèixer els procediments de garantia de qualitat propis de la Medicina Nuclear
- Estimar dosis a pacients en procediments diagnòstics
- Fer la dosimetria clínica en procediments terapèutics

Coneixements:

- Conèixer les exploracions morfo-funcionals més habituals, tractaments metabòlics habituals i determinacions de radiofarmàcia
- Conèixer l' estructura d' una unitat de medicina nuclear i les característiques pròpies del seu funcionament.
- Conèixer els radionúclids empleats, les seves característiques i la seva obtenció
- Conèixer els radiofàrmacs utilitzats i el seu mecanisme de captació per a l' organisme.
- Conèixer el funcionament i especificacions dels equips de medicina nuclear:
  - Activímetre,
  - Gammacàmeres (planar, de cos sencer, tomogràfica)
  - Sonda de detecció externa i intraoperatòria
  - Comptadors de tubs i de pou de gran volum
  - Tomografia per emissió de positrons (PET)
  - Equips Híbrids (combinació d'imatge funcional i anatòmica)
- Conèixer el control de qualitat i les proves d' acceptació dels equips
- Conèixer les proves de referència i constància de cada tipus d' equip
- Elaboració d' estudis estàtics i dinàmics, quantitatius i no quantitatius.
- Tractament de dades tomogràfiques.
- Conèixer els fonaments de la reconstrucció tomogràfica. Retroprojecció filtrada. Filtres.
- Mètodes iteratius de reconstrucció: MLEM, OSEM. Aplicació a estudis cerebrals

- Conèixer la correcció de degradacions en tomografia (SPECT i PET) :
- Atenuació, dispersió, resolució. Aplicació a estudis de perfusió miocardíaca.
- Conèixer els Mètodes de registre i fusió d' imatges.
- Conèixer l' elaboració d' exploracions de laboratori de radiofarmàcia.
- Conèixer el control de qualitat en el tractament de dades.
- Aprenentatge i confecció de programes propis per a anàlisi i tractament de dades.
- Dosimetria de pacients de Medicina Nuclear. Estimació de dosi .
- Gestió de radiofàrmacs i de residus radioactius

Habilitats:

- Saber processar els estudis habituals de medicina nuclear
- Saber interpretar les especificacions tècniques dels equips
- Saber fer progressivament els diferents controls de qualitat usuals dels equips
- Saber diagnosticar i/o resoldre alguns dels problemes més usuals del funcionament de les Gammacàmeres
- Saber generar programes de tractament d' imatges mèdiques i de control de qualitat
- Saber utilitzar els recursos informàtics necessaris per estimar la dosi al pacient

DOSIMETRIA FÍSICA I CLÍNICA EN BRAQUITERÀPIA: 5.5 MESOS

La rotació es farà als espais de què disposa el Servei de Física Mèdica i Protecció Radiològica dins de la Unitat de Braquiteràpia del Servei d'Oncologia Radioteràpica

Objectius:

- Conèixer els equips de control remot de braquiazgo
- Conèixer les fonts radioactives emprades en braquiazgo
- Conèixer les tècniques de planificació de tractaments en braquiteràpia
- Conèixer els procediments de garantia de qualitat específics de la braquia

Coneixements:

- Tècniques de simulació
- Aplicadors
- Adquisició d'imatges per a la planificació de braquiteràpia (TC, RM)
- Localització de volums i òrgans crítics
- Càlcul de dosi en braquiteràpia
- Sistemes de planificació per a les diferents modalitats de braquiazgo
- Eines en la planificació
- Optimització i avaluació de la planificació
- Verificació de càlculs dosimètrics
- Transmissió d' imatges i dades
- Registre i arxiu. Recomanacions internacionals

Habilitats:

Ha de ser capaç de:

- Elaborar la planificació d' un tractament de braquiteràpia
- Corregir i verificar qualsevol planificació de tractaments
- Caracteritzar qualsevol font de braquiazgo
- Fer el control de qualitat d' equips de braquiteràpia de càrrega diferida

ACTIVITATS COMPLEMENTÀRIES

- Participar en les sessions del servei
- Assistència a congressos presentant alguna comunicació o pòster
- Assistència a cursos externs
- Assistència a les sessions formatives i bibliogràfiques del servei, i preparació d' una sessió del servei.

RESIDENT DE TERCER ANY (R3)

Rotacions

GARANTIA I CONTROL DE QUALITAT I DOSI A PACIENT EN RADIODIAGNÔSTIC: 5.5 MESOS

Objectius:

- Conèixer els principis de funcionament de les Unitats de raigs X utilitzades en radiodiagnòstic
- Emprar els equips de mesura i control de qualitat de les Unitats de raigs X
- Conèixer els Paràmetres que caracteritzen un fes de raigs X
- Conèixer els procediments de control de qualitat aplicats a raigs X
- Conèixer els diferents tipus d' estudis de radiodiagnòstic: Estudis simples. Projeccions més freqüents Estudis complexos. Urografies. Estudis digestius, Estudis de mamografia, Radiografia dental, Procediments intervencionistes: vasculars i d' hemodinàmica, Estudis de TC
- Estimar la dosi absorbida en procediments de radiodiagnòstic

Coneixements:

Fonaments dels equips de Radiodiagnòstic:

- Producció de raigs X. Espectre energètic. Paràmetres que el modifiquen.
- Formació de la imatge de raigs X. Contrast. Resolució espacial. Soroll. Artefactes
- Colimació. Radiació dispersa. Reixetes
- Geometria de la imatge radiogràfica. Amplificació. Distorsió.
- Equips tubs i generadors de raigs X. Propietats.
- Cadena d' imatge:
- Intensificadors d' imatge
- Sistemes receptors d' imatge digital.
- Característiques dels equips de radiodiagnòstic:
- Radiogràfic
- Màquines de mamografia
- Telecomandaments
- Arcs de quiròfan
- Equips de radiologia intervencionista
- Tomògrafs computeritzats (TC)
- Indicadors de dosi
- Dosi a la superfície d' entrada. Producte dosi-àrea. Producte dosi-longitud.
- Nivells de referència
- Estimació de dosis en òrgans de pacients. Mètodes i programes de càlcul

Habilitats:

- Utilitzar els tipus diferents d' equips de radiodiagnòstic i sistemes receptors d' imatge.

- Utilitzar els tipus diferents de detectors que s' utilitzen en la dosimetria per radiodiagnòstic: cambres d' ionització, díodes, dosímetres de termoluminescència,
- Mesurar nivells de referència a les sales amb l' indicador de dosi adequat per a cada cas.
- Estimar dosis en òrgans
- Mesurar de forma individualitzada la dosi d' interès en cada cas en pacients sotmesos a procediments d' alta dosi

PROTECCIÓ RADIOLÒGICA EN EL MEDI HOSPITALARI: 5.5 MESOS

Objectius:

Conèixer els principis i bases científiques de la Protecció radiològica
Saber usar els equips de detecció, de radiació i de contaminació
Conèixer la legislació nacional i internacional en matèria de Protecció radiològica
Gestionar els residus radioactius
Fer un estudi de seguretat i un pla d'emergència d'una instal·lació radioactiva

Coneixements:

- Magnituds i Unitats en Protecció Radiològica
- Detecció de la radiació
- Característiques dels materials radioactius en ús a l' hospital
- Justificació i Optimització: principi ALARA (As Low As Reasonably Achievable)
- Principis bàsics de la limitació de dosis
- Avaluació del risc radiològic
- Vigilància de la radiació: Classificació d' àrees i de personal.
- Administració i organització de la Protecció Radiològica
- Organitzacions i normes nacionals i internacionals
- Àrees vigilades i controlades
- Límits de dosi
- Requisits de blindatges

Habilitats:

- Fer la vigilància radiològica d' àrea
- Determinar la Classificació del personal
- Assignar dosímetres en funció del risc radiològic
- Justificar l'ús d'EPIs (Equips de Protecció Individual: Peces de protecció) per a cada pràctica d'acord amb risc radiològic individual del lloc de treball
- Dissenyar blindatges
- Establir normes de treball
- Elaborar la documentació de les instal·lacions.

ACTIVITATS COMPLEMENTÀRIES

- Participar en les sessions del servei
- Assistència a congressos presentant alguna comunicació o pòster.
- Assistència a cursos externs
- Assistència a les sessions formatives i bibliogràfiques del servei
- Preparació de sessions del servei
- Rotació pel Servei de Radiodiagnòstic per formar-se en imatge de Ressonància Magnètica