

ITINERARIO FORMATIVO TIPO DE LA UNIDAD DE RADIODIAGNÓSTICO

1. Objetivos generales que tiene que adquirir el residente al final de su formación:

De acuerdo con la Orden que regula el programa de formación de la especialidad de Radiodiagnóstico (SCO/634/2008) de fecha 10 de Marzo de 2008, éste debe contar con una parte general, común a todas las especialidades y con otra parte específica de la especialidad.

La **parte común** a todas las especialidades incluye la metodología de la investigación, las habilidades de lectura crítica de la literatura y búsqueda de la evidencia científica, las habilidades con el paciente, los conocimientos de las obligaciones éticas y deontológicas, las habilidades en el uso de las herramientas informáticas, las habilidades en la comunicación científica, las habilidades en la resucitación cardio-pulmonar y conocimientos de gestión clínica y de calidad.

La **parte específica** de la formación está basada en rotaciones por distintas áreas del Servicio de Radiodiagnóstico y Medicina Nuclear, distribuidas en módulos de 2-3 meses, con rotaciones repetidas, en algunos casos de 1- 2 meses, que proporcionarán al residente la experiencia adecuada básica:

- Abdomen (6-9 meses): Digestivo. Génito-urinario
- Tórax, incluyendo cardiovascular (6 meses)
- Radiología de urgencias (3 meses)
- Musculoesquelético, incluyendo traumatología y ortopedia (6 meses)
- Neurorradiología y Cabeza y cuello (6 meses)
- Mama (3 meses)
- Radiología Vascular e Intervencionista (4-6 meses)
- Radiología pediátrica (4-6 meses)
- Medicina Nuclear (2 meses)

2. Plan de rotaciones

R1	Tórax I 3 meses	TC general 3 meses	Ecografía 3 meses	Uro-Digestivos 3 meses	
R2	Neuro I 3 meses	Abdomen I 3 meses	MSK I 3 meses	Vascular I 2 meses	Ecografía 1 mes
R3	Torax II 3 meses	Pediatría 3 meses	Mama 3 meses	MN 2 meses	Eco gine 1 mes
R4	RM body 3 meses	Neuro II 3 meses	MSK II 3 meses	Vascular II 2 meses	Opcional 1 mes

3. Objetivos específicas por rotación

1^{er} Ciclo

Competencias y actitudes generales

- Conocer y valorar la necesidad que tiene el radiólogo de una información clínica adecuada

- Justificar las pruebas diagnósticas radiológicas así como los procedimientos intervencionistas del área de estudio.
- Saber elegir el mejor método para el estudio de los diferentes órganos y sistemas del cuerpo, utilizando correctamente los diferentes medios del Servicio de Radiología, con el fin de resolver el problema del paciente.
- Conocer las indicaciones urgentes más frecuentes que precisen de estudios radiológicos. Ante una situación urgente, saber elegir la exploración adecuada.
- Conocer la importancia del informe radiológico y la necesidad de que el radiólogo debe de asegurar que la información ha sido recibida por el destinatario adecuado y en el tiempo preciso de forma oral o escrita en función de la situación concreta. Al identificar hallazgos urgentes e inesperados en los estudios radiológicos comunicarlos de forma adecuada y puntual.
- Debe comprender las responsabilidades del radiólogo con los pacientes, incluyendo la necesidad de proporcionarles información y obtener el consentimiento informado previo a la realización de estudios de imagen o procedimientos intervencionistas. Comprender que la comunicación escrita nunca sustituye a la oral.
- Elegir los parámetros óptimos para la realización de los estudios radiográficos, ecográficos, de TC y RM de cada uno de los órganos o sistemas del cuerpo. En cada una de éstas técnicas debe saber utilizar los medios de contraste.
- Aplicar técnicas para reducir la dosis de exposición en los estudios radiográficos y de TC.
- Supervisar y enseñar al personal técnico para asegurar que se obtienen unas imágenes adecuadas
- Conocer las limitaciones personales para identificar cuando es necesario obtener asistencia en la interpretación de estudios y realización de informes.
- Conocer y acatar las normas sobre confidencialidad y protección de datos en la práctica clínica.
- Empezar a adquirir una buena capacidad de comunicarse con otros especialistas.
- Comenzar a adquirir habilidades en la redacción de informes radiológicos familiarizándose con los conceptos y terminología de la radiología diagnóstica e intervencionista y en la comunicación con los pacientes y con otros profesionales.
- Conocer la importancia de la gestión clínica y el aprovechamiento más efectivo de los recursos disponibles.
- Conocer el funcionamiento en el día a día del Servicio de Radiología y de forma especial la radiología de Urgencias.

Conocimientos en radiología convencional

1. Conocer el valor relativo y las indicaciones de los estudios radiográficos convencionales
2. Tener un conocimiento en profundidad de las bases físicas de la formación de la imagen en radiología convencional
3. Saber explicar el concepto de ondas electromagnéticas
4. Saber describir la formación de rayos X, con énfasis en los efectos que provocan en la calidad de imagen y en la dosis de radiación, los cambios realizados en el kV y mA así como el equilibrio que debe existir entre la calidad de imagen y la dosis de radiación
5. Conocer las interacciones entre los rayos X y la materia
6. Conocer la estructura y función de filtros, colimadores y rejillas
7. Conocer los principios de adquisición de imagen radiológica, tanto analógica como digital

8. Saber describir los factores que afectan a la calidad de la imagen en radiología convencional y digital
9. Saber describir las indicaciones para el uso de contrastes en los estudios de radiología
10. Conocer los principios de la fluoroscopia y sus indicaciones
11. Conocer en profundidad la dosimetría y la biología de la radiación

Conocimientos en Ecografía

1. Conocimiento de las indicaciones y del valor relativo de las exploraciones ecográficas para los diferentes órganos y sistemas.
2. Conocimiento de los principios de la obtención de la imagen ecográfica. Saber describir la naturaleza de las ondas de us, su propagación, velocidad, intensidad y las fórmulas que las describen
3. Saber describir los principios de impedancia acústica y enumerar las propiedades tisulares que las determinan. El efecto piezoeléctrico.
4. Saber describir la frecuencia de transmisión para adquirir una imagen satisfactoria.
5. Conocer las diferencias entre los modos A, B y TM de la ecografía
6. Conocer los fundamentos de la resolución temporal y espacial de la imagen ecográfica y aplicarlos para la obtención de una buena imagen.
7. Saber explicar los principios del efecto Doppler y sus aplicaciones
8. Saber describir las aplicaciones del Doppler pulsado y continuo, así como del análisis de la onda espectral.
9. Saber describir los efectos biológicos mecánicos y térmicos de las ondas de us.
10. Saber describir los diferentes tipos de transductores de los equipos de ecografía y seleccionar el apropiado de acuerdo con el órgano explorado.
11. Conocer las diferencias entre ecografía transcutánea y endoluminal, entendiendo su valor relativo en las diferentes patologías.
12. Saber describir los criterios de una buena imagen ecográfica y los artefactos principales incluyendo reflexión, difusión y moteado explicando sus causas
13. Conocer las indicaciones para el uso de medios de contraste en el estudio de los diferentes órganos y sistemas.

Conocimientos en Tomografía Computerizada (TC)

1. Conocer el valor relativo de la exploración con TC y sus indicaciones para el estudio de los diferentes órganos y sistemas.
2. Tener un conocimiento de los principios físicos de la obtención de la imagen en la TC helicoidal y de doble fuente (dual-source).
3. Conocer los artefactos más frecuentes en TC.
4. Enumerar los niveles normales de atenuación (en UH) de los diferentes órganos y procesos patológicos.
5. Conocer los principios para optimizar los protocolos de TC para diferentes tipos de máquinas. Definir protocolos para diferentes órganos y situaciones. Saber explicar los principios de los diferentes algoritmos y filtros de reconstrucción.
6. Entender los principios de la imagen de perfusión con TC.
7. Conocer los principios del angio-TC, incluyendo los protocolos, administración de contraste y técnicas de reconstrucción.
8. Manejo de las consolas de trabajo para la obtención, la visualización y el postproceso de las imágenes incluyendo la posibilidad de reformateo multiplanar y obtención de imágenes 3D. Consolas de trabajo GE y Toshiba (Vitrea)
9. Conocer los contrastes iv y orales que se utilizan con sus indicaciones, pautas de dosificación y posibles interacciones con otros fármacos. Conocer los tipos

de reacciones alérgicas y el protocolo de actuación en caso de que sucedan.

En esta rotación el residente se dedicará fundamentalmente al estudio de la anatomía normal del cráneo, el tórax y el abdomen, así como al conocimiento de las principales patologías urgentes estudiadas mediante esta técnica.

Conocimientos en RM (serán adquiridos durante el 2º ciclo)

1. Explicar el valor relativo y las indicaciones de los estudios de RM en los diferentes órganos y sistemas
2. Saber explicar lo fundamental de la física de la RM
3. Tener un conocimiento básico de los principios físicos de la formación de imagen en RM
4. Saber explicar los principios de los pulsos de secuencia y tiempos de relajación
5. Explicar las bases de las secuencias SE y GE
6. Explicar las bases y las aplicaciones diagnósticas de las secuencias más comunmente usadas en RM, incluyendo secuencias potenciadas en T2, potenciadas en T1, STIR, FLAIR, otras secuencias de IR, y secuencias potenciadas en T2*- / susceptibilidad
7. Describir los aspectos típicos de los diferentes tejidos, órganos y procesos patológicos en estas secuencias
8. Conocer las secuencias para realizar angiografía RM (MRA), conociendo las diferencias entre las técnicas TOF (time of flight), PC (phase contrast) y secuencias con contraste. Conocer las ventajas y desventajas de los diferentes contrastes y de la MRA respecto a otras técnicas
9. Conocer los principios de los estudios dinámicos contrastados (DCE MR)
10. Conocer los principios de las secuencias de difusión (DWI) y de difusión tensor (DTI)
11. Tener un conocimiento básico de los principios de la RM funcional, usando contraste BOLD
12. Definir los principios de la espectroscopía utilizando 1H, 31P, 13C
13. Conocer los artefactos típicos y sus causas en las imágenes de RM
14. Conocer las indicaciones para el uso de medios de contraste en los diferentes estudios de RM. Conocer las ventajas y aplicaciones de los diferentes tipos de contraste
15. Conocer las contraindicaciones absolutas o relativas para la realización de RM
16. Conocer las medidas de seguridad en el entorno de la RM en relación con los pacientes y el personal trabajador

Conocimiento de los medios de contraste

1. Conocer la estructura molecular, farmacología, clasificación, dosis y efectos secundarios de todos los contrastes radiográficos, de RM y ecográficos.
2. Entender las bases de los medios de contraste ecográficos y la relación entre las ondas de ultrasonido y las microburbujas.
3. Conocer las diferencias entre contrastes yodados iónicos y no-iónicos.
4. Conocer las bases fisiológicas, las propiedades físicas, los efectos tóxicos y las reacciones anafilactoides así como los efectos biológicos de los contrastes yodados y de los contrastes usados en RM.
5. Estar capacitado para realizar el tratamiento urgente de las reacciones alérgicas al contraste cuando sea necesario.
6. Saber elegir el contraste más adecuado y su uso óptimo en función de la técnica de imagen y del problema clínico.
7. Saber definir el tiempo de las diferentes fases de realce en el uso de contrastes, conociendo su valor respectivo de acuerdo con los diferentes problemas

- clínicos.
8. Conocer los fundamentos de la cinética del bolo de contraste y su velocidad de inyección.
 9. Conocer la fisiología de la excreción del contraste por el riñón. Saber identificar a los pacientes con riesgo de sufrir nefrotoxicidad.
 10. Conocer las medidas para disminuir la nefrotoxicidad de los contrastes.
 11. Tener conocimiento de la fibrosis nefrogénica sistémica, incluyendo su definición, las características clínicas y los factores de riesgo.
 12. Saber utilizar el Gd en pacientes de riesgo.

2º Ciclo

1. Radiología cardio-torácica (Tórax).

En el Programa general se incluyen 2 módulos de rotaciones de tres meses con la Sección de tórax. La primera rotación se realizará durante el primer año (R1) y se dedicará de forma preferente a la radiología simple del tórax.

La segunda rotación (R3) se dedica al TC torácico y en menor medida a la RM de tórax. En el momento actual en nuestro servicio no se realizan estudios de TC cardiaca-coronaria.

Ambas rotaciones se realizan en el Aula de Informes del Hospital Clínico.

Se puede optar por una rotación de 1 mes por RM y TC cardiaco en el Servicio de Cardiología durante el 4º año de residencia.

Los estudios de SPET cardíacos se realizan en el Servicio de MN

Se pretende con ellas adquirir los conocimientos, habilidades y competencias en los campos de la radiología del tórax y radiología cardiaca y de grandes vasos torácicos

Conocimientos

1. Conocer la anatomía normal del aparato respiratorio, el mediastino y la pared torácica tanto en la radiografía simple como en CT y RM. Describir la anatomía normal del corazón y grandes vasos torácicos según se muestra en estudios radiográficos, ecocardiográficos y Doppler, así como TC y RM contrastados
2. Conocer las variantes normales del sistema respiratorio, corazón y vasos, mediastino y pared torácica
3. Conocer la dosis de exposición media en las radiografías de tórax y las exploraciones de TC torácicas y cardíacas. Conocer las técnicas para reducir la exposición en este tipo de exploraciones.
4. Saber describir los principios de la imagen digital y del procesado de la imagen en relación con el corazón y el sistema vascular.
5. Reconocimiento de la semiología radiológica torácica y su agrupación en patrones que permitan la interpretación de la radiología convencional.
6. Reconocimiento e interpretación de la semiología radiológica específica de la TC torácica.
7. Reconocimiento e interpretación de la Resonancia Magnética (RM) torácica, incluyendo la cardiología.
8. Conocer los principios generales y la clasificación de las cardiopatías congénitas y de sus características en las radiografías convencionales
9. Conocer las causas y manifestaciones radiológicas de las enfermedades que causan cianosis central.
10. Saber diferenciar las características radiográficas y ecocardiográficas, así como las causas de cardiomegalia, incluyendo las enfermedades valvulares adquiridas.

11. Saber analizar y explicar el estudio de la enfermedad isquémica cardiaca, incluyendo las técnicas de MN y las bases de la coronariografía.
12. Conocer las características radiográficas y ecocardiográficas de la enfermedad del pericardio.
13. Integración de los hallazgos radiológicos con la situación clínica concreta, para conseguir un diagnóstico diferencial lo más preciso posible.

Habilidades.

1. Planificar y supervisar la correcta adquisición de estudios radiológicos: radiografía de tórax, TC de tórax, TACAR y Angio TC de arterias pulmonares. Adaptar los protocolos a las diferentes situaciones individuales.
2. Planificar y protocolizar los estudios de RM de tórax adaptándolos a las situaciones individuales
3. Realizar las tareas frecuentes de postprocesado de la imagen, incluyendo MPR, MIP, MinIP, así como las herramientas para análisis vascular.
4. Realizar estudios ecográficos de tórax
5. Realizar aspiración de líquido pleural guiada mediante técnicas de imagen
6. Saber colocar y preparar a los pacientes para los diferentes estudios cardíacos y vasculares.
7. Saber planificar y hacer un protocolo de estudio cardiaco mediante TC o RM y saber adaptarlo a las condiciones individuales del paciente
8. Realizar las tareas frecuentes de post-proceso en los estudios de imagen cardíacos y de grandes vasos, incluyendo reconstrucciones MPR, MIP y usar las herramientas de análisis vascular.

Competencias y actitudes.

1. Interpretar y realizar informe de radiografías de tórax, gammagrafías de ventilación/perfusión, TC torácico, TACAR y angio CT de arterias pulmonares en relación con las enfermedades frecuentes
2. Elegir las técnicas y rutas óptimas para las biopsias
3. Participar en las sesiones multidisciplinarias de la sección de tórax

2. Abdomen

Abarca conocimientos tanto de la patología abdominal y gastrointestinal como de la patología urogenital y ginecológica. Se realiza en varias rotaciones de rotaciones por diferentes áreas del Servicio:

Estudios fluoroscópicos contrastados digestivos y del aparato urinario. Se lleva a cabo durante el primer año de residencia en las salas de telemando del HC y HVV (Dra. Elisa Redondo y Dr. Ignacio Núñez)

Ecografía abdominal. Se realiza durante el primer y segundo año de residencia tanto en las salas de ecografía del HVV (Dra. Carmen Manzano y Dr. Eloy Sandoval) como en la sala de ecografía general del HC (Dr. Óscar Lanchares) durante un periodo de 3 meses

Ecografía ginecológica. Se realiza durante el segundo año de residencia en una rotación de 1 mes en el Servicio de Ginecología

TC y RM abdominal. Se realiza en el Hospital Clínico, durante el 2º-3º año de residencia. 4 meses.

Radiología abdominal y gastrointestinal.

Conocimientos

1. Describir la anatomía normal del abdomen y sus principales variantes tanto en radiología convencional como en TC, ecografía y RM

2. Conocer las dosis de exposición media de las radiografías de abdomen y de las TC abdominales.
3. Conocer las técnicas para reducir las dosis de exposición en radiografías abdominales y TC de abdomen.
4. Describir la presentación clínica y la historia natural de las enfermedades del abdomen más frecuentes y/o más graves, así como conocer los principios de su tratamiento.
5. Conocer las características de imagen normales relacionadas con tratamientos previos como cirugía o procedimientos intervencionistas radiológicos.
6. Conocer las características de imagen del paciente con traumatismo abdominal y otras situaciones agudas, incluyendo perforación, hemorragia, inflamación, infección, obstrucción, isquemia e infarto tanto en radiografías, ecografía y TC
7. Saber describir las características de imagen y las características clínicas básicas de los tumores del colon, diverticulitis, enfermedades inflamatorias, isquemia colónica y colitis inducida por radiación.
8. Conocer las características de imagen en un enema del megacolon, diverticulosis colónica, colitis específica y no específica, fístula del colon, carcinoma, pólipos y estenosis postquirúrgica.
9. Saber describir las características de imagen en la TC de la diverticulosis, diverticulitis, estenosis tumoral, invaginación ileocólica, fístula colónica, absceso paracólico, apendicitis epiploica, colecciones líquidas intra abdominales, pneumatosis colónica y neumoperitoneo.
10. Diferenciar las características radiológicas de los tumores primarios y secundarios del tubo digestivo y de las vísceras sólidas.
11. Identificar las características de imagen relacionadas con el estadio y la extensión del tumor, incluyendo las características que indican no resecabilidad.
12. Conocer el papel y la técnica de pruebas relacionadas como la endoscopia, la ecografía endoscópica y la MN (incluyendo SPECT, PET y técnicas híbridas)
13. Comprender las manifestaciones radiológicas de la enfermedad inflamatoria intestinal, síndromes de malabsorción e infección.
14. Diferenciar las causas y signos de imagen de la enfermedad hepática crónica, incluyendo la hipertensión portal
15. Saber diferenciar las principales lesiones vasculares abdominales, incluyendo la obstrucción arterial, portal o hepática venosa y conocer sus consecuencias.
16. Conocer los principios y principales aplicaciones de las técnicas de funcionales y de cuantificación en las enfermedades abdominales, como cuantificación de hierro, grasa o fibrosis en el hígado y perfusión tumoral y de enfermedad inflamatoria.
17. Describir los fundamentos y principios básicos de las técnicas de difusión en las enfermedades abdominales.
18. Describir los principios básicos y criterios para la valoración de pacientes tras el tratamiento de tumores o procesos inflamatorios mediante técnicas de imagen.
19. Comprender las principales indicaciones y técnicas de radiología intervencionista aplicadas a las enfermedades abdominales.
20. Describir las características típicas de un tránsito intestinal así como saber reconocer los diferentes segmentos intestinales con sus características normales.

Habilidades

1. Reconocer la posición correcta en radiografías de abdomen de adultos, niños y

RN

2. Planificar una TC de abdomen adaptándola a las condiciones particulares de la situación clínica del paciente en relación con el uso de contraste intravenoso o intraluminal, fase del contraste, utilizando la menor dosis de radiación como sea razonablemente posible.
3. Planificar un estudio de RM abdominal adaptándolo a las condiciones clínicas particulares en relación con el uso potencial de medios de contraste iv, intraluminal, fase del contraste (por ejem. fase arterial o tardía), colangiopancreatografía RM, y cuantificación de hierro/grasa hepáticos
4. Planificar un estudio mediante RM del recto y canal anal adaptándolo a las condiciones particulares del caso.
5. Planificar un estudio RM de intestino delgado ayudando a realizar una preparación correcta.
6. Realizar estudios contrastados de faringe, esófago, estómago, y de intestino delgado y grueso.
7. Realizar ecografías transabdominales del sistema digestivo, de las vísceras abdominales y sus vasos, incluyendo ecografía Doppler.
8. Observar la realización de estudios con realce de vísceras abdominales.
9. Observar la realización de técnicas angiográficas e intervencionistas vasculares y no vasculares de las enfermedades gastrointestinales.
10. Observar la realización de colonografía TC
11. Realizar las tareas más habituales de post-proceso para las técnicas de imagen abdominal, incluyendo MPR, MIP, MinIP, y herramientas de análisis vascular.

Competencias y actitudes.

1. Crear protocolos de imagen para los estudios de TC y RM abdominal y del sistema gastrointestinal, incluyendo la adecuada aplicación de contraste iv y/o intraluminal, resolución espacial/temporal, y técnicas de inspiración y espiración con respiración suspendida.
2. Informar de forma segura las radiografías de abdomen en caso de abdomen agudo y proponer otras técnicas de imagen para el diagnóstico.
3. Interpretar e informar estudios radiológicos abdominales, ecográficos, TC abdominal y RM del abdomen superior, intestino delgado, recto y canal anal.
4. Informar estudios oncológicos de acuerdo con las normas internacionales (RECIST, WHO) aplicables a las situaciones específicas
5. Participar y realizar bajo supervisión sesiones multidisciplinarias de los comités de tumores relacionados con enfermedades abdominales y del sistema gastrointestinal.

Radiología urogenital y ginecológica

Conocimientos.

1. Saber describir la anatomía normal y sus variantes del riñón, uréteres, vejiga y uretra. Conocer la anatomía normal del aparato genital femenino y entender los cambios fisiológicos que alteran su aspecto a lo largo de la vida.
2. Saber describir la anatomía y las variantes normales del retroperitoneo así como de la pelvis femenina y masculina.
3. Conocer las dosis media de radiación en los estudios radiográficos (incluyendo HSG) y de TC que afectan a los órganos reproductores femeninos, conociendo técnicas para reducir las dosis de exposición.
4. Entender los principios de la función renal.
5. Estar familiarizado con las características típicas de imagen de las enfermedades parenquimatosas renales, incluyendo la infección y la

- enfermedad renovascular.
6. Conocer la presentación clínica y la historia natural de las principales enfermedades que afectan a los órganos genitales femeninos.
 7. Conocer el manejo de los medios de contraste en la insuficiencia renal
 8. Estar familiarizado con las características típicas de imagen así como del algoritmo de manejo del paciente con enfermedad litiasica renal
 9. Conocer las características radiológicas de la obstrucción y del reflujo del sistema urinario.
 10. Conocer las características radiológicas y saber diferenciar los tumores renales y de las vías urinarias.
 11. Conocer las características radiológicas de los tumores más frecuentes del aparato genital femenino. Saber estadificar su extensión, conociendo las características que indican no resecabilidad.
 12. Conocer las características radiológicas típicas de pacientes con trasplante renal.
 13. Conocer las características de imagen y su diagnóstico diferencial en patología de la próstata, vesículas seminales y testículos/escroto.
 14. Estar familiarizado con las urgencias urogenitales incluyendo su tratamiento

Habilidades

1. Realizar estudios ecográficos transabdominales del sistema urinario y testículos.
2. Planificar estudios de TC y RM para pacientes con enfermedades comunes del tracto genitourinario, sabiéndolos adaptar a las situaciones individuales, utilizando la menor dosis de radiación razonable, incluyendo la decisión de utilizar o no medios de contraste.
3. Realizar las tareas de postproceso adecuadas para los estudios del sistema urogenital incluyendo reconstrucciones MPR y MIP.
4. Saber realizar pieloureterografía retrógrada, nefrostogramas, ureterografía ascendente y cistouretrografías miccionales bajo supervisión.

3. Neurorradiología y cabeza y cuello

La rotación de neurorradiología y cabeza y cuello se realiza con el grupo de neurorradiología que desarrolla su trabajo tanto en el Hospital Clínico como en el Hospital Virgen de la Vega. La primera rotación es de 2 meses, durante el 2º año de residencia, y se dedicará fundamentalmente al estudio de la patología frecuente del área ORL junto con la revisión de la patología cerebral vista tanto en urgencias como en consulta mediante técnica TC. El segundo módulo de rotación se lleva a cabo durante el 4º año de residencia y se dedica fundamentalmente a la patología del área estudiada mediante RM.

Radiología de cabeza y cuello

Conocimientos.

1. Saber describir la anatomía normal de cabeza y cuello, incluyendo los senos paranasales, cavidad oral, faringe y laringe, glándulas salivares, glándulas tiroideas y paratiroides, opérculo torácico, dientes y articulación temporomandibular.
2. Reconocer las lesiones congénitas más frecuentes de cabeza y cuello, incluyendo senos paranasales, cavidad oral, faringe y laringe, oído interno, órbita, dientes y articulación temporomandibular.
3. Comprender las manifestaciones frecuentes de las enfermedades del ojo, incluyendo traumatismos, cuerpos extraños, inflamación y tumores.
4. Comprender las manifestaciones radiológicas del traumatismo maxilo-facial, y los

- tumores y enfermedades de los dientes.
5. Conocer las manifestaciones radiológicas frecuentes de las lesiones y alteraciones de la función de la articulación temporomandibular.
 6. Comprender las manifestaciones radiológicas frecuentes de las enfermedades del tiroides, paratiroides y glándulas salivares.
 7. Tener conciencia del papel de las técnicas de medicina nuclear en las enfermedades de la glándula tiroides y paratiroides.
 8. Tener conocimiento del papel de la Medicina Nuclear en la valoración funcional de las alteraciones endocrinas.
 9. Conocer las manifestaciones radiológicas frecuentes del traumatismo, inflamación, infección y tumores de los senos paranasales, cavidad oral, faringe y laringe.
 10. Conocer el papel de las técnicas de punción guiadas mediante ecografía y TC de las glándulas salivares, adenopatías y tiroides.

Habilidades

1. Realizar exámenes fluoroscópicos de la región de cabeza y cuello, incluyendo estudios de deglución y sialografías
2. Realizar ecografías del cuello, incluyendo tiroides, paratiroides, glándulas salivares y adenopatías.
3. Planificar los estudios de TC de pacientes con enfermedades frecuentes de la región de cabeza y cuello adaptándolos a la situación individual del paciente con la dosis de radiación más baja posible (ALARA)
4. Planificar los estudios de RM de la región de cabeza y cuello adaptándolos a la situación individual.
5. Realizar las tareas frecuentes de post-proceso para los estudios de imagen de la región de cabeza y cuello incluyendo MPR y MIP.
6. Observar las técnicas intervencionistas guiadas mediante imagen de la región de cabeza y cuello (PAAF de tiroides, por ejemplo)

Competencias y actitudes

1. Supervisar y proyectar protocolos para el TC de cabeza y cuello, incluyendo los estudios de estadificación de los tumores de cabeza y cuello dependiendo de los hallazgos radiológicos.
2. Supervisar los protocolos predefinidos para los estudios de RM de cabeza y cuello así como saber proyectar protocolos de RM para las indicaciones más frecuentes.
3. Reconocer las imágenes de calidad subóptima y sus causas.
4. Interpretar e informar los estudios radiológicos, ecográficos, de TC y RM de enfermedades comunes de cabeza y cuello
5. Informar estudios oncológicos de la región de cabeza y cuello de acuerdo con las normas internacionales (TNM) aplicables a la situación particular.
6. Asistir y conducir bajo supervisión las sesiones multidisciplinarias de los diferentes comités de tumores de la región de cabeza y cuello.

Neurorradiología.**Conocimientos.**

1. Conocer la anatomía y las variantes normales del cerebro, cráneo, base craneal, columna, médula espinal y raíces nerviosas.
2. Conocer la anatomía del sistema arterial y venoso craneocervical, vertebral y espinal y su importancia para la neuroradiología intervencionista.

- 3.Describir los accesos típicos endovasculares y percutáneos para las enfermedades frecuentes en neuroradiología intervencionista
- 4.Recordar las lesiones congénitas frecuentes del cerebro, cráneo, base craneal, columna, médula espinal y raíces nerviosas.
- 5.Entender las razones para la selección de una determinada técnica de imagen, y el uso de contraste iv, para el diagnóstico de las enfermedades del sistema nervioso central y periférico.
- 6.Conocer las características radiológicas del infarto, hemorragia y otras lesiones vasculares frecuentes en el cerebro y médula espinal, sabiéndolas diferenciar de otras enfermedades.
- 7.Conocer las características de imagen del traumatismo craneal y espinal, comprendiendo sus secuelas neurológicas.
- 8.Conocer las características de imagen y el diagnóstico diferencial de las enfermedades de la sustancia blanca, enfermedades degenerativas e inflamatorias del SNC.
- 9.Conocer las características radiológicas de los tumores malignos y benignos del cráneo, base craneal, columna, médula espinal y pares craneales y nervios periféricos.
10. Comprender el papel de las técnicas de MN, incluyendo el PET/PET-TC en la valoración diagnóstica de las enfermedades que afectan el SNC, cráneo, base craneal y columna.

Habilidades.

- 1.Realizar estudios ecográficos de las arterias carótidas, incluyendo estudios Doppler
- 2.Observar estudios ecográficos Doppler de los vasos intracraneales.
- 3.Realizar bajo supervisión técnicas percutáneas básicas y de cateterización vascular.
- 4.Observar estudios angiográficos supraaórticos diagnósticos e intervencionistas.
- 5.Observar estudios angiográficos diagnósticos e intervencionistas espinales.
- 6.Observar punciones lumbares guiadas mediante técnicas de imagen sin y con administración de contraste (mielografía, punción lumbar diagnóstica)
- 7.Planificar estudios de TC y de RM en pacientes con enfermedades cerebrales, craneales y espinales adaptándolas a las situaciones individuales con la más baja dosis de radiación razonable, incluyendo la decisión de administrar contraste iv.
- 8.Realizar las tareas apropiadas de postproceso para los estudios de imagen del cerebro, columna / médula espinal y raíces nerviosas, incluyendo MPR, MIP y herramientas de análisis vascular.

4. MSK**Radiología Musculoesquelética****Conocimientos**

1. Saber describir la anatomía normal del sistema musculoesquelético
2. Estar familiarizado con las variantes esqueléticas normales que pueden simular patología
3. Saber describir las displasias frecuentes del sistema musculoesquelético
4. Conocer el valor de las diferentes técnicas de imagen en las enfermedades del sistema MSK
5. Comprender las características radiológicas frecuentes de los traumatismos que afectan al esqueleto y tejidos blandos
6. Conocer la presentación radiológica de las enfermedades degenerativas del

- sistema musculoesquelético, apreciando su significado clínico.
7. Comprender las manifestaciones radiológicas de las infecciones e inflamación del sistema MSK
 8. Conocer las manifestaciones radiológicas de las principales enfermedades metabólicas, incluyendo la osteoporosis
 9. Saber describir las características radiográficas típicas de los tumores óseos frecuentes

Habilidades

1. Realizar estudios ecográficos de las alteraciones MSK frecuentes
2. Planificar los estudios de TC en pacientes con enfermedades frecuentes del sistema MSK adaptándolos a las situaciones individuales con dosis de radiación lo más baja posible.
3. Planificar estudios de RM del sistema MSK y adaptarlos a las situaciones particulares.
4. Realizar de forma adecuada las tareas frecuentes de postprocesado de imagen, incluyendo MPR, MIP y VR.
5. Realizar la aplicación de contraste intraarticular guiado mediante técnicas de imagen para la realización de artro RM o TC RM bajo supervisión.

Competencias y actitudes

1. Realizar protocolos para exámenes TC de MSK
2. Realizar protocolos para exámenes RM de MSK
3. Interpretar y realizar informes de los estudios radiológicos, ecográficos y de TC y RM del sistema MSK
4. Participar y realizar bajo supervisión sesiones multidisciplinarias en enfermedades del sistema MSK

5. Mama

Radiología de la mama.

Conocimientos.

1. Conocer la anatomía de la mama femenina, de la axila y de las estructuras asociadas entendiendo los cambios que se producen con la edad
2. Conocer las variantes normales y las anomalías de la mama femenina.
3. Estar familiarizado con las técnicas radiográficas empleadas en la mamografía diagnóstica
4. Saber describir los principios de imagen digital y proceso de imagen relacionados con las mamografías
5. Comprender los principios físicos de la formación de imagen en mamografía, particularmente en como afectan en la calidad de imagen
6. Analizar y saber explicar los principios de la práctica actual en radiología de la mama y screening del cáncer de mama.
7. Analizar y saber explicar los riesgos/beneficios asociados con el screening del cáncer de mama usando radiaciones ionizantes comparado con otras técnicas.
8. Conocer la aplicación de otras técnicas de imagen en este campo específico, tales como la ecografía, RM o técnicas de MN e integrarlas en una correcta ruta diagnóstica.
9. Describir las indicaciones y contraindicaciones para los procedimientos intervencionistas guiados mediante imagen (PAAF, biopsia, localización prequirúrgica).
10. Reconocer los diferentes patrones de presentación de la mama normal en

- mamografía, ecografía y RM
11. Distinguir el aspecto de las enfermedades benignas frecuentes y del cáncer de mama en mamografía, ecografía y RM
 12. Conocer los principios y aplicaciones básicas de los sistemas diagnósticos estandarizados de categorización como el ACR BI-RADS con referencia a la mamografía y ecografía

Habilidades

1. Realizar exploraciones ecográficas de la mama bajo supervisión
2. Realizar procedimientos intervencionistas mediante guiado ecográfico o radiográfico, bajo supervisión

Competencias y actitudes

1. Realizar informes de mamografías y de ecografía de la mama en relación con las enfermedades comunes de la mama, utilizando una categoría final de acuerdo con sistemas estandarizados como el BI-RADS.
2. Comunicarse con pacientes y familiares para explicar la naturaleza de las enfermedades benignas de la mama.
3. Observar como se comunica a pacientes y familiares malas noticias respecto a los estudios mamográficos.
4. Participar y realizar bajo supervisión sesiones multidisciplinarias y comités de tumores de la mama

6. Vascular e Intervencionismo

Radiología vascular e intervencionista

Conocimientos

1. Conocer la anatomía normal del sistema arterial y venoso y su importancia en la radiología intervencionista
2. Saber describir los accesos endovasculares típicos para enfermedades frecuentes en radiología intervencionista
3. Saber describir las rutas de acceso para toma de biopsia, colocación de drenajes y técnicas ablativas guiadas por imagen
4. Conocer los riesgos de las técnicas intervencionistas comunes
5. Estar familiarizado con el uso, dosificación y administración de anestésicos locales
6. Conocer la farmacología, administración y supervisión del paciente en relación con la administración iv de sedación
7. Saber describir los procedimientos habituales en situaciones de urgencia, incluyendo técnicas de resucitación
8. Conocer las indicaciones de las nefrostomías, drenaje de abscesos y drenajes pleurales
9. Saber identificar las características típicas de la trombosis venosa profunda y el pseudoaneurisma arterial femoral mediante ecografía Doppler.
10. Saber diferenciar las características diagnósticas de la vasculitis, ateroma, trombosis y dilatación aneurismática de arterias y venas

Habilidades

1. Realizar bajo supervisión técnicas de cateterización básicas.
2. Realizar bajo supervisión arteriografías periféricas.
3. Colocar catéteres de drenaje de abscesos guiado mediante técnicas de imagen
4. Realizar nefrostomías guiadas mediante técnicas de imagen en casos de dilatación de los sistemas colectores renales.

5. Realizar biopsias guiadas por ecografía (al menos de estructuras superficiales)
6. Realizar procedimientos de emergencia en situaciones que amenazan la vida, incluyendo resucitación cardiopulmonar
7. Realizar estudios ecográficos de arterias y venas bajo supervisión
8. Realizar punción arterial femoral y punciones venosas bajo supervisión.
9. Tratar pseudoaneurismas arteriales femorales bajo supervisión

7. Radiología Pediátrica

Conocimientos

1. Saber describir la anatomía pediátrica normal y sus variantes, con especial atención a los aspectos del crecimiento y maduración.
2. Conocer las características radiológicas de las enfermedades frecuentes específicas de la edad pediátrica
3. Familiarizarse con los principios de generación de un ambiente agradable para facilitar los estudios pediátricos
4. Entender la mayor vulnerabilidad de los niños frente a las radiaciones ionizantes
5. Conocer las alteraciones congénitas frecuentes de las diferentes partes del cuerpo y su importancia relativa para el posterior desarrollo del niño
6. Familiarizarse con las características radiológicas de las enfermedades del SNC y columna en neonatos e infantes, incluyendo el TCE (accidental y no accidental), las alteraciones congénitas del SNC y columna, lesiones hipóxicas cerebrales, hemorragia cerebral y tumores cerebrales.
7. Familiarizarse con las características radiológicas de las enfermedades frecuentes del tórax, incluyendo bronquiolitis, neumonía, derrame pleural, neumotórax, aspiración de cuerpo extraño, masas mediastínicas, timo y sus variantes, malformaciones de las vías aéreas y atresia esofágica.
8. Conocer las características radiográficas de las enfermedades abdominales frecuentes incluyendo obstrucción intestinal, enterocolitis necrotizante, traumatismo abdominal cerrado, neumoperitoneo y masas abdominales.
9. Familiarizarse con las formas de presentación de los diferentes grados de reflujo vesico-ureteral y de las anomalías uretrales.
10. Conocer las características radiológicas del reflujo gastro-esofágico, malrotación intestinal, enfermedad de Hirschprung y ano imperforado.
11. Estar familiarizado con las características radiológicas de las alteraciones frecuentes del sistema esquelético en la edad pediátrica incluyendo fracturas (accidentales y no accidentales), displasia ósea, tumores, osteomielitis, derrame articular, enfermedad de Perthes y epifisiolisis de la cabeza femoral.

Habilidades

1. Realizar ecografía cerebral en hidrocefalia, hemorragia intraventricular y subependimaria, leucomalacia periventricular y tumores en RN e infantes, bajo supervisión.
2. Realizar estudios ecográficos torácicos para la valoración de derrame pleural, consolidaciones y timo normal en RN y niños, bajo supervisión.
3. Realizar estudios ecográficos abdominales de estenosis hipertrófica del píloro, invaginación intestinal aguda, apendicitis, obstrucción intestinal y vólvulo, hernia inguinal en RN y niños bajo supervisión
4. Realizar estudios ecográficos abdominales de masas pélvicas y abdominales, uretero-hidronefrosis, urolitiasis y nefrocalcinosis y enfermedades quísticas renales en RN y niños, bajo supervisión
5. Realizar estudios ecográficos pélvicos por dolor pélvico agudo en niñas y adolescentes, bajo supervisión

6. Realizar estudios ecográficos de escroto por dolor agudo o masas escrotales en niños y adolescentes.
7. Realizar estudios ecográficos de la cadera en la displasia congénita de la cadera y sinovitis transitoria en RN y niños
8. Realizar estudios fluoroscópicos contrastados del sistema gastrointestinal y urinario incluyendo cistografía miccional en RN y niños
9. Realizar y planificar estudios de TC y RM en RN y niños adaptándolos a las diferentes situaciones.
10. Observar técnicas intervencionistas en radiología pediátrica (por ejemplo, manejo de la invaginación)

Competencias y actitudes

1. Saber programar de forma optimizada protocolos para estudios de TC en RN y niños
2. Saber programar de forma optimizada protocolos de RM para estudios en RN y niños
3. Interpretar e informar estudios radiográficos, ecográficos, TC y RM de las enfermedades comunes en la edad pediátrica
4. Participar y realizar bajo supervisión en sesiones multidisciplinarias pediátricas y en comités de tumores de la edad pediátrica

8. Medicina Nuclear

Se realiza en el Servicio de Medicina Nuclear durante un periodo de 2 meses durante el 4º año de residencia

Conocimientos

1. Conocer los principios básicos de los radiofármacos, incluyendo su producción, aclaramiento fisiológico, vida media y efectos biológicos.
2. Conocer los valores de SUV (standard uptake values)
3. Saber describir los principios físicos básicos de las técnicas de MN, incluyendo gamma-cámaras, SPECT (single photon emission computed tomography) y PET (positron emission tomography). Conocer los principios físicos básicos de las técnicas híbridas (PET-CT, SPECT-CT y RM-PET)

Habilidades

1. Observar la realización de estudios de MN con gamma-cámaras, SPECT y PET

4. Rotaciones externas

En el caso de que en la Unidad Docente no pueda llevarse a cabo totalmente las rotaciones previstas, se podrán realizar en otras Unidades Docentes de la especialidad que se encuentren acreditadas, en número de dos como máximo, a las que se podrá añadir en casos imprescindibles una tercera rotación breve (no más de dos meses). Todas las rotaciones externas deben consensuarse con el tutor.

5. Guardias

Se harán de 4-5 guardias por mes laboral. Durante la guardia (a partir de las 15 horas los días laborables y toda la jornada los sábados y festivos) habrá un radiólogo de

plantilla de guardia contigo, y se informarán los estudios que sean requeridos para ello. Respecto a la organización de las guardias seréis autónomos salvo complicaciones. Vuestra tendencia será intentar realizar el mayor número de guardias en el Servicio de Radiodiagnóstico durante el primer año, y así acercaros al Programa de Formación de Residentes de la Comisión Nacional de Radiodiagnóstico.

Es legal la libranza tras la guardia.

Todos los días deben cubrirse las guardias del Hospital Clínico

Los R1 realizarán las guardias en el Hospital Virgen de la Vega.

6. Actividades Docentes programadas.

Se realizan sesiones diarias de 8:15 a 9:00 de la mañana de asistencia obligatoria para todos los miembros del servicio, tanto adjuntos como residentes. La preparación de las mismas corre a cargo de la sección encargada de ese día según el siguiente esquema.

Sesión General del Hospital todos los Miércoles de 8:30 a 9:00 de asistencia obligatoria para los residentes. Son sesiones en las que se promueve la interacción y discusión de casos entre varios servicios.

Los Residentes de Radiodiagnóstico participarán activamente en esta Sesión General cuando el caso lo requiera, invitados por la Comisión de Docencia.

El Servicio de Radiología también participa en Sesiones Multidisciplinares, donde dependiendo el tema a tratar acuden los residentes que rotan por la sección correspondiente.

Lunes.

Sesiones de correlación clínica, radiológica y anatomopatológica para pacientes con enfermedad pulmonar parenquimatosa difusa. Se realizan de 8:15 a 9:00 en la Sala de Juntas del Hospital. (Sección de tórax)

Martes

Comité de patología hepato-bilio-pancreática (abdomen)

Miércoles

Sesiones clínico-radiológicas con el Servicio de Neumología. Se realizan en el Aula de Docencia de MI de la 5ª planta de 2:15 a 3:00 (Sección de tórax)

Viernes

Comité de Tumores de Pulmón. En la Sala de Prensa del Hospital de 8:30 a 9:15 (Sección de tórax)

Comité de Tumores del Área de Endocrinología

Presentación de Casos Clínico-Radiológicos y revisión del tema

- Los residentes seleccionan casos de interés semiológico y/o clínico vistos en su práctica asistencial
- Los preparan siguiendo una estructura definida: planteamiento del problema - motivo de solicitud-, lectura semiológica de los hallazgos en la exploración radiológica realizada, diagnóstico diferencial radiológico, evolución y resumen de aspectos claves del caso y los presentan de forma breve y estructurada
- Se inician en Octubre y finalizan en Julio. Todos los residentes participan activamente según calendario distribuido antes del inicio de las sesiones.
- Cada día 2 residentes presentan 2 casos seleccionados y preparados por ellos mismos.
- Los R1 se incorporarán a estas sesiones en Octubre

7. Objetivos de investigación

Comunicaciones y ponencias en Congresos y Reuniones Científicas

Como mínimo tres a lo largo de la residencia como primer autor.

Publicaciones:

Una como mínimo como primer autor.

Investigación: Se fomentará la investigación y la realización de la Tesis Doctoral.

8. Evaluación.

La evaluación del residente es continuada y anual. El propósito de la evaluación es valorar el progreso del residente para anticipar y corregir cualquier deficiencia. El progreso individual se revisará y evaluará anualmente.

Evaluación continuada:

La evaluación continuada será efectuada por el Tutor y por el Responsable de la Unidad por la que el Especialista en Formación haya rotado (incluido el propio Servicio). La evaluación reflejará la adquisición de conocimientos, habilidades y actitudes.

La participación de cada Especialista en Formación en actividades asistenciales, docentes y de investigación deberá quedar reflejada en la Memoria Anual del Residente, que se remitirá a la secretaria de la Comisión de Docencia para incluirla en el expediente del residente. Las anotaciones de la Memoria anual son visadas por los tutores responsables.

Se realizarán anualmente al menos cuatro entrevistas tutor-residente dejando constancia escrita de la realización de las mismas; será una entrevista estructurada en la que se abordan distintos aspectos de las rotaciones realizadas: el conocimiento y cumplimiento de los objetivos, valoración de los puntos fuertes de la rotación y las áreas de mejora, la programación de un plan de mejora si se precisa; además se valorará la participación en las sesiones, su actividad científica y los problemas detectados en la rotación para valorar las posibles soluciones.

Evaluación anual.

La Memoria anual del residente es un instrumento de evaluación de obligado cumplimiento y se debe entregar al finalizar cada año de residencia. Se divide en cinco apartados: datos personales, actividad asistencial, actividad docente, actividad investigadora, otras actividades y observaciones. De destacar de la actividad asistencial que se deben recoger los objetivos cumplidos del programa de la especialidad y en cuanto a las habilidades, el grado de responsabilidad de las mismas. Esta Memoria será validada y calificada por el tutor y añadida al expediente del residente.

La evaluación anual tiene la finalidad de calificar los conocimientos, habilidades y actitudes de cada residente al finalizar cada uno de los años que integran el programa formativo, en los siguientes términos:

- a) Positiva: cuando el residente ha alcanzado el nivel exigible para considerar que se han cumplido los objetivos del programa formativo en el año de que se trate.
- b) Negativa: cuando el residente no ha alcanzado el nivel mínimo exigible para considerar que se han cumplido los objetivos del programa formativo en el año de que se trate.

Las evaluaciones anuales negativas podrán ser recuperables o no recuperables.

La evaluación anual negativa puede ser debida a:

1. Insuficiente aprendizaje susceptible de recuperación
2. Insuficiente aprendizaje no susceptible de recuperación
3. Reiteradas faltas de asistencia no justificadas
4. Notoria falta de aprovechamiento
5. Causas legales de imposibilidad de prestación de servicios superior al 25% de la jornada anual

ELABORADO	APROBADO
Fecha: 25/01/2016	Fecha: 26/01/2016
 TUTOR COORDINADOR / JEFE DE UNIDAD DOCENTE	 COMISION DE DOCENCIA

REGISTRO DE REVISIONES		
FECHA DE REVISIÓN (mm/aaaa)	ACTUALIZADO POR:	PRÓXIMA REVISIÓN (mm/aaaa)