PROGRAMA DE FELLOWSHIP EN RADIOLOGÍA VASCULAR E INTERVENCIONISTA

Programa de Educación

Introducción

La Radiología Intervencionista es una subespecialidad de la Radiología y el Diagnóstico por Imágenes que comprende el desarrollo de prácticas y procedimientos mínimamente invasivos, endovasculares y no endovasculares o percutáneos, con fines diagnósticos y terapéuticos, realizados bajo la guía de métodos que conforman el espectro de los diferentes métodos de imágenes médicas (radioscopía, tomografía computada, ecografía, resonancia magnética y PET/CT).

Llevar a cabo todos los procedimientos y tratamientos requiere un amplio y profundo conocimiento específico de la Radiología Intervencionista, del proceso clínico que se va a tratar siendo necesario un desarrollo profesional constante, directamente relacionado con el resto de las especialidades médicas que va más allá de las técnicas de imagen propias de la radiología diagnóstica.

El Radiólogo Intervencionista es un profesional que debe recibir una formación especializada adicional y un entrenamiento práctico y teórico en los procedimientos de Intervencionismo (embolizaciones, angioplastias, tratamiento del dolor, biopsias, drenajes, entre otros).

En este sentido, consideramos que el fellow debe obtener competencias en las 6 áreas fundamentales y transversales

- Cuidados generales del paciente y de la salud. Asistir al paciente durante la etapa de diagnóstico clínico-intervencionista, contemplando los factores de riesgo y durante la etapa del procedimiento de intervención, evaluando su evolución
- Conocimiento médico de la especialidad. Desarrollo de contenidos de la subespecialidad.
- Entrenamiento en la especialidad. Participar en actividades científico-académicas y docentes para complementar su formación básica, contribuir a la producción y difusión de nuevo conocimiento y formar pares especialistas.
- Comunicación para con sus colegas. Trabajo interdisciplinario y en equipo.
- Profesionalismo. Ética.
- Medicina basada en la evidencia. Planificar, implementar y evaluar las herramientas básicas para la gestión de la actividad intervencionista que desempeña, a fin de optimizarla.

Finalizando este programa, se espera que sitúe su práctica profesional en el sistema de salud y en la red de servicios que lo conforman, contribuyendo al acceso a la salud de la población y, por ende, garantizando el cumplimiento de la normativa vigente en salud y cualquier otra que enmarque el ejercicio de su subespecialidad.

Objetivos Generales

- ✓ Conocer los alcances del intervencionismo vascular y no vascular y su relación con las demás especialidades.
- ✓ Desarrollar herramientas teóricas que le permitan desenvolverse adecuada y profesionalmente en la especialidad.
- ✓ Conocer las indicaciones, contraindicaciones y posibles complicaciones de las intervenciones que realiza.
- ✓ Adquirir las habilidades prácticas inherentes a la especialidad.

PROGRAMA DE FELLOWSHIP EN RADIOLOGÍA VASCULAR E INTERVENCIONISTA

Actividades de Investigación

- ✓ Desarrollar protocolos de investigación basados en la evidencia que le permitan resolver las diferentes problemáticas actuales del intervencionismo
- ✓ Desarrollar revisiones sistemáticas y estar actualizado con los diferentes análisis y estudios basados en la evidencia.
- ✓ Actualizar las diferentes guías prácticas que surgen de la bibliografía científica y ponerlas al servicio del Hospital.
- ✓ Participar activamente en la confección de trabajos de investigación

El desarrollo del programa y cumplimiento de los objetivos será llevado a cabo de la siguiente manera:

- ✓ Entrenamiento en el departamento de Diagnóstico por Imágenes.
- ✓ Participación activa en los ateneos generales del hospital inherentes a la especialidad.
- ✓ Sala de Internación: Preparación y cuidado de los pacientes.
- ✓ Asistencia a consultorio de la especialidad
- ✓ Evaluación: Será responsable de la evaluación el Director del Programa de Fellowship en Radiología Vascular e Intervencionista.

El sistema de evaluación del desempeño de los fellows implica el acompañamiento, observación y supervisión de las actividades y aprendizajes consolidados a lo largo de la del fellowship, haciendo especial foco en la evaluación formativa. Esta última, se formalizará a través del registro y sistematización de los desempeños con instancias de devolución sobre los avances individuales de cada residente. Se evaluará teniendo en cuenta:

- Conocimientos teóricos del programa
- Adquisición de habilidades y destrezas
- Pensamiento crítico
- Comportamiento profesional

PROGRAMA DE FELLOWSHIP EN RADIOLOGÍA VASCULAR E INTERVENCIONISTA

I.- AUTORIDADES DEL PROGRAMA

1.- Nombre del Director: Eduardo Pablo Eyheremendy.

Año en el que fue designado: 2003.

2.- Médicos asociados al programa: Patricio Méndez, Agustín Angeramo, Sergio Sierre, Mariano Ferreira

3.- Unidad administrativa de la que depende el fellowship: Departamento de

Diagnóstico por Imágenes del Hospital Alemán.

II.- FUNDAMENTACIÓN DEL PROGRAMA DE POSGRADO

Consideramos que es necesaria una completa formación de médicos especialistas en Radiología Vascular e Intervencionista con un postgrado que cubra todos los aspectos teóricos y prácticos. El Departamento de Diagnóstico del Hospital Alemán cuenta con el espacio físico, recursos humanos y tecnológicos que abastecen dicha formación.

Creemos que sólo mediante el cumplimiento de un postgrado en Radiología Vascular e Intervencionista un médico puede aspirar a convertirse en un especialista con el dominio de esta especialidad.

III. PROPÓSITO DEL POSGRADO:

Formar médicos especialistas con claro dominio de las diferentes áreas teóricas y prácticas de la Radiología vascular e intervencionista.

IV.- PERFIL DEL EGRESADO

El fellow en Radiología Vascular e Intervencionista será un médico capaz de desempeñarse con eficacia en cualquier lugar del país, con conocimientos suficientes para realizar un adecuado diagnóstico y procedimiento intervencionista a punto de partida de las diferentes modalidades de la especialidad y teniendo en cuenta la presentación del cuadro clínico. Asimismo, formará parte activa de grupos interdisciplinarios mediante ateneos y reuniones en los que transmitirá su diagnóstico más probable en cada caso y la posibilidad terapéutica en caso de resolverse por medio de procedimiento percutáneo.

COMPETENCIAS DEL FELLOWSHIP

Las competencias profesionales del médico se presentan organizadas en seis ítems y en cada una de ellas se incluyen varios componentes.

1. CUIDADOS DEL PACIENTE:

Provee cuidado compasivo, apropiado y efectivo a los pacientes.

Tareas:

- ✓ Recopila información esencial y detallada sobre los pacientes.
- ✓ Desarrolla un plan diagnóstico y terapéutico basado en el interrogatorio, la información clínica, radiológica y patológica.
- ✓ Supervisa los estudios a realizar para asegurar su adecuada ejecución.

- ✓ Aconseja a los pacientes acerca de la preparación para la realización de los diferentes procedimientos.
- ✓ Demuestra conocimientos acerca de los niveles de radiación ionizante de los diferentes procedimientos y lleva a cabo medidas para minimizar la dosis de exposición de los pacientes.
- ✓ Realiza las intervenciones guiadas por imágenes.

Educación:

- ✓ Experiencia práctica en el planteo de diagnósticos diferenciales y plan de manejo teniendo en cuenta datos clínicos, estudios por imágenes y otros estudios realizados.
- ✓ Participación activa en revisiones sistemáticas de temas para determinar la efectividad de diagnóstico por imágenes y responder a preguntas diagnósticas y terapéuticas específicas.
- ✓ Responsabilidad gradual en la realización de los procedimientos diagnósticos y luego terapéuticos.
- ✓ Instrucción acerca de las medidas a tomar con respecto a las complicaciones de dichos procedimientos percutáneos.
- ✓ Preparación y presentación de casos a otros miembros del equipo de salud.

2. CONOCIMIENTOS MÉDICOS:

El Fellow debe demostrar conocimientos acerca de las ciencias médicas y su aplicación para el cuidado del paciente.

Tareas:

- ✓ Demuestra conocimientos médicos suficientes para aplicarlos a los estudios radiológicos en un contexto clínico que permita plantear intervenciones guiadas por imágenes.
- ✓ Demuestra adquisición progresiva de conocimientos en las diferentes técnicas del intervencionismo vascular y no vascular.
- ✓ Demuestra conocimientos de los principios de la investigación, tanto en el diseño como en la implementación.
- ✓ Genera un plan de diagnóstico y tratamiento clínicamente apropiado.
- ✓ Demuestra la habilidad de usar los recursos relevantes para adquirir información basada en la evidencia.
- ✓ Demuestra tener manejo de los sistemas informáticos de datos.
- ✓ Demuestra la habilidad de usar Internet como herramienta educativa.
- ✓ Entiende cómo utilizar los diferentes equipos para lograr resultados adecuados.

Educación:

- ✓ Lecturas de la ciencia y práctica de la radiología vascular e intervencionista.
- ✓ Participación en conferencias departamentales e interdepartamentales.
- ✓ Participación en actividades clínicas del departamento de diagnóstico por imágenes
- ✓ Programas de entrenamiento en el desarrollo e implementación de trabajos de

investigación.

3. HABILIDADES DE RELACIONES INTERPERSONALES Y DE COMUNICACIÓN:

El médico fellow debe demostrar habilidades en el manejo interpersonal y en la comunicación que resulten en un intercambio de información con los pacientes, sus familiares, estudiantes de medicina y otros médicos residentes, médicos referentes, técnicos, enfermeras y otros miembros del equipo de salud.

Tareas:

Provee un informe escrito claro e informativo del procedimiento realizado

- ✓ Tiene comunicación directa con el profesional de referencia acerca de los procedimientos que realiza.
- ✓ Demuestra habilidades en la comunicación directa tanto con médicos, pacientes, familiares de los pacientes, etc.
- ✓ Demuestra habilidades para la obtención del consentimiento informado, que incluya una comunicación efectiva a los pacientes acerca del procedimiento a realizar, alternativas disponibles y posibles complicaciones.

Educación:

- ✓ Participación como miembro activo del equipo, teniendo comunicación con otros médicos
- ✓ Actuar como persona de contacto para técnicos y enfermeros en el manejo de pacientes y en lo concerniente a la realización de procedimientos.
- ✓ Participación activa en la preparación de conferencias multidisciplinarias.
- ✓ Experiencia práctica en la realización de intervenciones guiadas por imágenes.

4. PROFESIONALISMO:

El médico fellow debe demostrar compromiso para llevar a cabo las responsabilidades médicas, adherencia a principios éticos y sensibilidad hacia la población de pacientes.

Tareas:

- ✓ Demuestra altruismo, poniendo los intereses de los pacientes por encima de los propios
- ✓ Demuestra compasión, entendiendo y respetando a los pacientes, sus familias, etc.
- ✓ Demuestra excelencia, cumpliendo con las responsabilidades al máximo nivel y llevando a cabo un perfeccionamiento continuo.
- ✓ Es honesto con los pacientes y el resto del equipo de salud.
- ✓ Demuestra honor e integridad.
- ✓ Interactuar con los demás sin discriminar.
- ✓ Demuestra hábitos de trabajo positivos.
- ✓ Demuestra entendimiento de los principios éticos de la medicina.
- ✓ Demuestra principios de confidencialidad con la información transmitida por el paciente.

- ✓ Demuestra conocimientos de la reglamentación con respecto al uso de seres humanos para fines de investigación.

Educación:

- ✓ Programas de entrenamiento en temas de discriminación.
- ✓ Participación en actividades educacionales auspiciadas por el hospital (Programa de competencias transversales).
- ✓ Programas de entrenamiento acerca de los principios éticos de la medicina.

5. APRENDIZAJE BASADO EN LA PRÁCTICA:

El médico fellow debe estar capacitado para investigar y evaluar las prácticas realizadas y recopilar evidencia científica para mejorar la práctica intervencionista.

Tareas:

- ✓ Analiza la experiencia práctica y realiza mejoras basadas en la evidencia práctica.
- ✓ Demuestra una evaluación crítica de la literatura científica.
- ✓ Demuestra conocimientos y aplicación de los principios de la medicina basada en la evidencia.
- ✓ Utiliza recursos múltiples, incluyendo información tecnológica para optimizar y avalar decisiones de cuidado médico.
- ✓ Facilita el aprendizaje de estudiantes, colegas y otros profesionales del equipo de salud.

Educación:

- ✓ Evaluación crítica de la literatura científica por medio de ateneos bibliográficos, conferencias clínicas y aprendizaje independiente.
- ✓ Lecturas didácticas en la evaluación de la literatura científica, métodos estadísticos y estudios.

6. PRÁCTICA BASADA EN SISTEMAS:

Tareas:

- ✓ Demuestra habilidad para diseñar programas costo-efectivo basado en el conocimiento de las mejores prácticas.

Educación:

- ✓ Revisión sistemática de la literatura para adquirir conocimientos de las indicaciones basadas en la evidencia en relación con los procedimientos por imágenes.
- ✓ Participación activa en conferencias departamentales y multidisciplinarias para la discusión acerca de la evaluación imagenológica y los procedimientos percutáneos de determinadas patologías y los métodos más apropiados a utilizar en relación al costo-efectividad.
- ✓ Presentaciones institucionales y departamentales en los fundamentos del cuidado de la salud y su regulación.

V.- ORGANIZACIÓN DEL PROGRAMA

Institucional:

La designación del Director del Programa del Fellowship del Hospital Alemán es realizada por el jefe del Servicio según consideración de su compromiso y disposición especial para la enseñanza y la investigación.

La periodicidad no ha sido estipulada. Contamos con las mismas autoridades desde su designación inicial en el año 2004.Es indispensable que el Director del Programa acredite una continua actividad organizativa docente. Está a cargo de la selección del médico fellow, supervisión de las tareas docentes y de la metodología de evaluación implementada. Forma parte asimismo del plantel docente.

La designación de los docentes y tutores es realizada por las autoridades del programa. Forman parte del plantel de médicos especialistas del Servicio de Diagnóstico por Imágenes del Hospital Alemán. Serán responsables de la supervisión directa de las actividades.

- ✓ La selección del médico fellow: será por concurso por oposición de currículum Criterios de regularidad: deberá cumplir las actividades correspondientes a su programa de fellowship.
- ✓ Criterios generales de evaluación y requisitos de graduación: deberá cumplir con los objetivos estipulados en el programa. La evaluación estará a cargo del director del programa
- ✓ Mecanismo de seguimiento de las actividades programadas: Reuniones Semestrales entre las autoridades del Programa y docentes.

Contenidos del Programa: (ver apartado al final)

VI. ESTUDIANTES

a) Requisitos de admisión:

- Título de médico expedido por una Universidad Nacional o extranjera.
- Residencia completa en Diagnóstico por imágenes o Cirugía General.

b) Criterios de selección:

A criterio del director del programa si considera que cumple con las condiciones necesarias para participar de este Fellow. En caso de ser Cirujano el postulante se realiza además entrevista con el Jefe del departamento de Cirugía.

c) Vacantes requeridas para el funcionamiento del postgrado: 1 o 2 médicos fellowship por año.

Duración del programa: 2 años.

d) Mecanismos de supervisión y evaluación:

Al finalizar el año se les solicita al fellow de la actividad académica correspondiente al año lectivo (presentación de resúmenes a congresos, pósters, presentaciones orales aceptadas en los diferentes congresos nacionales e internacionales relacionados con la

especialidad y trabajos publicados en las diferentes revistas nacionales e internacionales. Realización de cursos y participación activa en Congresos.

Requisitos para obtener la regularidad:

- Cumplir con las actividades propias.
- Requisitos para obtener la graduación.
- Cumplir con el programa de posgrado.
- Aprobar la evaluación realizada por el director del posgrado.

VII. RECURSOS HUMANOS PARA LA DOCENCIA

En el Hospital Alemán el Prof. **Dr. Eduardo P. Eyheremendy** es el jefe del departamento de diagnóstico y director del programa, responsable de guiarlo en su formación colaborando con el:

- **Dr. Mariano Ferreira**, médico de planta del servicio de Cirugía Vascular del Hospital Alemán, asociado a la unidad de Radiología Vascular e Intervencionista.
- **Dr. Sergio Sierre**, médico de planta de la unidad de Radiología Vascular e Intervencionista, jefe del Sector de Radiología Intervencionista del Hospital
- **Dr. Patricio Méndez**, médico de planta de la unidad de Radiología Vascular e Intervencionista, Hospital Alemán
- **Dr. Cristian Agustín Angeramo**, médico de planta de la unidad de Radiología Vascular e Intervencionista, Hospital Alemán.

VIII. INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO

Radiología digital: Tres salas con mesa fija y bucky mural. Una sala de radioscopia y dos portátiles digitales.

Dos Tomógrafos Multicorte.

1: (Optima CT520, GE) Multislice de 16 filas, con software para radioscopia tomográfica que además cuenta con monitor y pedal disparador dentro de la sala, especialmente equipado para realizar intervenciones guiadas bajo TAC.

2: (Somatom Pro Pulse, Siemens) Multislice de 256 filas de detectores.Espectral, con software para radioscopia tomográfica que además cuenta con monitor y pedal disparador dentro de la sala, especialmente equipado para realizar intervenciones guiadas bajo TAC.

Dos **ecógrafos exclusivos para radiología intervencionista**: Phillips

Angiógrafo Philips Allura FD20 con tecnología Clarity. Para realización de intervenciones vasculares y no vasculares con un mayor campo de visión, con Cone Beam CT (CBCT).

Tres **Resonadores:**

1: Architect GE 3 T

2: Magnetom Flow, Siemens 1.5T

3: Magnetom Flow, Siemens 1.5T

PET/CT Somatom MCT 40 filas de detectores, Siemens

Sistema RIS/PACS Philips

Sistema de teleconferencia en la unidad para participar de clases y ateneos a distancia.

IX MECANISMOS DE EVALUACIÓN

La formación de médicos fellows en nuestra institución se sustenta en el trabajo colaborativo entre colegas de distintas especialidades dedicados a la docencia, junto con las autoridades de los programas de residencias y fellowships del hospital. Esta tarea se articula con una participación activa en el Departamento de Docencia e Investigación.

Se realiza un análisis minucioso de los resultados de las evaluaciones semestrales, con el objetivo de monitorear el progreso formativo de los fellows. Consideramos fundamental que cada médico en formación reciba una devolución personalizada sobre sus avances y dificultades, como parte esencial del proceso educativo.

X. CONTEXTO INSTITUCIONAL EN EL QUE SE DESARROLLA EL POSGRADO

En el servicio donde se desarrolla el programa de postgrado se reciben alumnos de grado, donde el fellow participa de manera activa en la docencia de grado. Actualmente se reciben cada dos años grupos de 10 a 12 alumnos cada dos años.

XI. PROGRAMA: CONTENIDOS

Diagnósticos e intervenciones vasculares

Los radiólogos vasculares intervencionistas abordan una amplia gama de patologías que comprometen tanto el sistema arterial como el venoso, y que pueden afectar prácticamente a todos los órganos y sistemas del cuerpo.

Conocimientos

Anatomía

- Extremidades superiores
- Describir la anatomía relevante del síndrome del estrecho torácico superior
- Describir maniobras de provocación para obtener robo de la subclavia en estudios no invasivos
- Describir maniobras para acentuar los síndromes de compresión torácica
- Describir y reconocer la circulación colateral en los pacientes con arteriopatía oclusiva:
- Describir las ramas importantes de las arterias ilíaca externa e interna, porción proximal y distal de la arteria femoral y su papel en la circulación colateral de la pelvis, el abdomen y las extremidades inferiores
- Describir la circulación colateral alrededor del hombro que aportan sangre a las extremidades superiores en caso de síndromes de compresión torácica u oclusión próxima.
- Conocer la anatomía ósea y de partes blandas en las zonas de punción arterial y reconocer su importancia a la hora de evitar las complicaciones de la punción del acceso arterial:

- La porción proximal de la arteria femoral común
- La arteria humeral
- La arteria radial o cubital
- La arteria poplítea
- Las arterias pedias
- La arteria axilar
- La arteria carótida primitiva

Arteriopatías periféricas

- Reconocer la asociación con las arteriopatías coronarias y las enfermedades cerebrovasculares
- Reconocer el pronóstico de las arteriopatías periféricas en lo que respecta a la esperanza de vida en comparación con pacientes sanos de igual edad y en relación con la etiología de la enfermedad
- Reconocer las diferencias en incidencia y pronóstico para las vasculopatías de las extremidades inferiores y superiores

Conocer:

- Las causas de la isquemia periférica: aterosclerosis, émbolos periféricos, arteritis, displasia fibromuscular, coartación aórtica congénita y adquirida, endofibrosis de la arteria ilíaca externa, aneurisma poplíteo (con tromboembolia secundaria), compresión poplítea, quiste adventicial de la arteria poplítea, traumatismo y lesión por radiación, tromboangeitis obliterante (enfermedad de Buerger), trombosis de arteria ciática persistente
- Factores reológicos: viscosidad, mecanismo de coagulación, estados protrombóticos
- Reconocer los factores de riesgo para la aparición y progresión de la arteriopatía periférica
- La importancia específica de la arteriopatía periférica relacionada con la diabetes

Ateroesclerosis

- Principales características histológicas y biológicas de la placa de ateroma
- Conocer los grados de de la arteriopatía periférica según las diferentes clasificaciones SVS/ISVS
- Describir y clasificar la claudicación intermitente (incluido el síndrome de Leriche) según CIRSE/ SVS/ISVS
- Clasificar la isquemia crónica grave de las extremidades según los sistemas actuales, es decir, SVS/ISVS
- Describir y clasificar la isquemia aguda grave de las extremidades según los sistemas SVS/ISVS
- Reconocer y comprender el tratamiento clínico de la tromboangeitis obliterante (enfermedad de Buerger)

Síndrome del pie diabético

- Comprender las características específicas del síndrome del pie diabético
- Saber cómo la angiopatía diabética se diferencia de la ateroesclerótica
- Entender la diferencia entre una úlcera isquémica y una úlcera neuropática

Embolias periféricas

- Conocer las causas de los émbolos, sus manifestaciones clínicas y las estrategias del tratamiento de los émbolos arteriales periféricos
- Conocer la naturaleza, la causa y el tratamiento del síndrome del dedo azul
- Saber cómo investigar otras causas de embolias incluidas las cardíacas
- Describir las estrategias de tratamiento de los émbolos arteriales periféricos
- Comprender los factores que influyen en la estrategia de tratamiento
- Reconocer la apariencia y las causas de livedo reticularis

Disecciones aórticas

- Describir las principales características y asociaciones histológicas y bioquímicas
- Reconocer las manifestaciones clínicas de la disección aórtica

Displasia fibromuscular

- Describir los resultados histológicos y angiográficos habituales en los tipos de displasia fibromuscular que pueden afectar a las ramas aórticas y arterias de tamaño medio
- Reconocer los signos y síntomas de la enfermedad, según la arteria que esté afectada por la displasia fibromuscular
- Describir asociaciones con otras enfermedades (p. ej. feocromocitoma, síndrome de Ehlers- Danlos de tipo IV, neurofibromatosis, síndrome de Alport, necrosis quística de la media, coartación aórtica)

Vasculitis

- Describir las manifestaciones habituales de la vasculitis, como la arteritis de Takayasu, arteritis de células gigantes y la poliarteritis nodosa
- Definir la enfermedad de Raynaud y el fenómeno de Raynaud
- Enumerar los procesos patológicos que muestran el fenómeno de Raynaud
- Reconocer la distribución anatómica de las lesiones en las colagenopatías como el escleroderma, la poliarteritis nodosa, la artritis reumatoide y el lupus eritematoso sistémico
- Reconocer los signos clínicos de la tromboangitis obliterante y su asociación con el tabaquismo

Traumatismos

- Reconocer las manifestaciones clínicas y los resultados angiográficos de los traumatismos cerrados y traumatismos penetrantes
- Reconocer las manifestaciones clínicas y los resultados angiográficos de las lesiones vasculares por radiación y la endofibrosis de la arteria ilíaca externa
- Enumerar las ocupaciones o actividades que pueden contribuir al síndrome del martillo hipotenar y reconocer las consecuencias angiográficas asociados

Síndrome de compresión neurovascular

- Conocer la anatomía relevante del síndrome de compresión de la arteria poplítea: Describir las relaciones anatómicas entre la arteria poplítea y los músculos poplíteo y gastrocnemio en los cuatro tipos de compresión de la arteria poplítea

Neoplasias

- Conocer el proceso fisiopatológico relacionado con la angiogénesis tumoral y la invasión de los vasos sanguíneos

Síndromes con un importante componente vascular

- Tener conocimientos prácticos y funcionales del tratamiento de varios síndromes poco frecuentes y enfermedades generalizadas, todas ellas con un importante componente vascular como las enfermedades de Beçet, Marfan, síndrome de aorta media, síndrome de William, neurofibromatosis, poliarteritis nodosa, lupus eritematoso sistémico, Ehlers-Danlos, rubéola y micro embolismo por colesterol

Habilidades clínicas

- Saber medir el Índice Tobillo Brazo (ITB) y evaluar y clasificar a los pacientes con isquemia periférica crónica y aguda
- Comprender las funciones complementarias de las distintas modalidades de adquisición de imágenes en la evaluación de las arteriopatías periféricas

Técnicas de imagen

Describir las estrategias para adquirir imágenes en los pacientes con arteriopatía periférica y los algoritmos para pacientes con:

- Isquemia crónica y aguda
- Síndrome del pie diabético
- Isquemia crítica y claudicación
- Ausencia de pulsos femorales
- Contraindicaciones para los medios de contraste yodados intravasculares
- Injertos y by-passes arteriales
- Endoprótesis cubiertas
- Traumatismos vasculares
- Síndromes de compresión incluyendo el uso de maniobras posturales y de esfuerzo

Modalidades de imágenes específicas Técnicas de imagen no invasivas

Estar familiarizados con la medición del Índice tobillo brazo, presión en el primer dedo del pie, TcPo2 y su interpretación

Ecografías

- Estar familiarizados con las indicaciones para la realización de ecografías durante la supervisión de los injertos vasculares y la evaluación de los pacientes tras una angioplastia/ implante de endoprótesis

- Describir los resultados ecográficos de las complicaciones derivadas de la punción de la arteria femoral: hematoma, oclusión o disección arterial, pseudoaneurisma y fístula arteriovenosa
- Comprender el papel de la ecografía para la punción ecoguiada en el acceso de los vasos sanguíneos

ARM

- Ser consciente del compromiso que debe alcanzarse entre resolución, tiempo de adquisición y volumen de la resonancia
- Reconocer los artefactos asociados a las IRM/ARM: sensibilidad, aliasing y contaminación venosa, además de ser capaces de sugerir estrategias para reducirlos
- Comprender el potencial de la ARM tanto para sobrestimar como subestimar la estenosis y sus causas
- Comprender cómo se debe preparar una RM de las arterias periféricas, incluido el posicionamiento del área de interés, la dosis de contraste y la frecuencia y el momento de las inyecciones
- Comprender el papel de las ARM abiertas en la guía por imágenes del procedimiento

AngioTC

- Comprender los métodos utilizados para planificar la adquisición en relación con la inyección del bolo de contraste
- Comprender cómo debe planificarse una tomografía de arterias periféricas, incluidas las dosis del medio de contraste, la frecuencia de las inyecciones y el momento de adquisición de las imágenes
- Comprender el método de adquisición de los datos de volumen usando sistemas de TC: matrices multidetectores
- Reconocer los artefactos asociados con las TC: artefacto metálico, artefacto por movimientos fisiológicos y ser capaces de sugerir estrategias para reducirlos
- Comprender las limitaciones de las AngioTC en la isquemia crítica de las extremidades inferiores

Técnicas de imagen invasivas:

Arteriografía por catéter

- Enumerar las ventajas y desventajas de varias formas de angiografía de las extremidades inferiores, incluidas ASD con bolus chase y con adquisición mediante movimiento progresivo de la mesa o bien con adquisiciones o estáticas secuenciales
- Describir estrategias para optimizar la arteriografía de miembros inferiores cuando solamente se pueden utilizar cantidades limitadas de contraste yodado, o si es necesario utilizar angiografías con Gd o CO2
-

- Enumerar estrategias para optimizar la visualización de los vasos infrapopliteos durante la angiografía, incluida la arteriografía selectiva y la vasodilatación farmacológica
- Comprender las contraindicaciones para la arteriografía por catéter, como trastornos de la coagulación, insuficiencia renal, reacciones al medio de contraste y ausencia de pulso
- Saber cómo obtener imágenes en aquellos pacientes con contraindicación para arteriografía por catéter
- Describir las características angiográficas del vasoespasmo en las extremidades inferiores
- Describir un flujo péndulo observado en una arteriografía y explicar su importancia clínica
- Describir las complicaciones de la arteriografía por catéter y cómo manejarla
- Ser consciente de sus limitaciones de aplicación en las vasculopatías
- Ser capaces de entender la presentación clínica específica del pie diabético
- Ser capaces de evaluar a los pacientes después de una cirugía de revascularización o un by-pass:
    - Enumerar las causas del fracaso del injerto
    - Comprender el papel y las limitaciones del ITB a la hora de evaluar a un paciente con un injerto de derivación
    - Describir una estrategia de técnicas de imágenes para la supervisión de los injertos de revascularización
    - Reconocer las características ecográficas del fracaso de un by-pass
    - Reconocer las manifestaciones angiográficas en los pseudoaneurismas anastomóticos
    - Reconocer las manifestaciones angiográficas en las trombosis de los by-pass
    - Describir las manifestaciones angiográficas asociadas al fracaso del injerto
    - Reconocer las características angiográficas de una lesión ocasionada por la compresión extrínseca en una arteria o de un by-pass
- Saber lo suficiente sobre las distintas estrategias de tratamiento incluidas alternativas médicas, endovasculares/intervencionistas y quirúrgicas como para poder explicar el tratamiento a los pacientes y elaborar unos planes terapéuticos apropiados
- Diferenciar entre isquemia arterial y venosa
- Saber la diferencia entre «claudicación» arterial y neurológica
- Ser capaces de describir los signos y síntomas de la isquemia aguda y crónica de las extremidades y las manifestaciones en el síndrome del dedo azul
- Comprender el concepto de angiosomas
- Reconocer el síndrome compartimental
- Reconocer la extremidad no viable que necesita amputación primaria en lugar de revascularización
- Describir la presentación del síndrome del estrecho torácico superior
- Describir la presentación del síndrome de compresión de la arteria poplítea
- Describir la presentación de la enfermedad quística adventicial

- Describir estrategias para modificar/gestionar los factores de riesgo para las vasculopatías
- Comprender las distintas estrategias para la gestión de la isquemia crónica y aguda de las extremidades
- Enumerar las contraindicaciones absolutas y relativas para la trombolisis mecánica y farmacológica
- Comprender las opciones terapéuticas para el síndrome del estrecho torácico superior
- Comprender las opciones terapéuticas para el síndrome de compresión de la arteria poplítea
- Comprender las opciones terapéuticas para la enfermedad quística adventicial
- Comprender el tratamiento farmacológico antes, durante y después del procedimiento en aquellos pacientes sometidos a intervenciones vasculares periféricas, como:
    - Anticoagulación
    - Medicación trombolítica
    - Medicación antiagregante
    - Vasodilatadores
- Ser capaces de definir permeabilidad, permeabilidad primaria asistida y permeabilidad secundaria, revascularización del vaso objetivo, revascularización de la lesión objetivo
- Comprender el uso de la tabla de mortalidad Kaplan Meier para el análisis de los resultados
- Mantenerse al día con los datos procedentes de las distintas tecnologías para el tratamiento de la arteriopatía periférica, p. ej. balones liberadores de fármacos, endoprótesis, dispositivos de aterectomía, etc.

Habilidades técnicas

- Demostrar capacidad para planificar un acceso vascular óptimo y el de su cierre vascular
- Demostrar competencia técnica para manejar la zona de punción
- Ser capaces de clasificar las lesiones arteriales según el resultado esperado, p. ej:
    - Buen resultado técnico
    - Complicaciones
    - Resultado clínico
    - Restenosis
- Demostrar competencia técnica en la realización de intervenciones vasculares periféricas, como:
    - Negociar una estenosis con catéteres y guía
    - Técnicas de recanalización de las oclusiones totales incluida la recanalización subintimal y el uso de dispositivos de reentrada
    - Angioplastia con balón e implante de endoprótesis
    - Trombolisis dirigida por catéter y trombectomía mecánica y por aspiración percutánea
    - Manejo de las complicaciones
- Demostrar una elección y uso correctos de los equipos, entre ellos:

    - Agujas y guías
    - Catéteres
    - Introductores
    - Balones
- Dispositivos de aterectomía
    - Endoprótesis y endoprótesis cubiertas
- Comprender el papel de los gradientes de presión intravascular, incluido el uso de vasodilatadores para evaluar los resultados de las intervenciones vasculares
- Diferenciar entre oclusión embólica o trombótica localizada en casos de isquemia aguda en extremidades y adaptar el tratamiento según corresponda
- Demostrar capacidad para reconocer y gestionar las posibles complicaciones de los procedimientos endovasculares como la angioplastia con balón, implante de endoprótesis, endoprótesis cubiertas y trombolisis dirigidas por catéter/trombectomias mecánicas y por aspiración percutánea
- Comprender las indicaciones, contraindicaciones y limitaciones de los sistemas de cierre de la zona de punción
- Reconocer el papel de los tratamientos emergentes para la restenosis, entre ellos:
    - Administración local de fármacos
    - Aterectomía percutánea
    - Braquirradioterapia endovascular

Arteriopatías aórticas y de las extremidades

Conocimientos

- Saber las posibles causas de la «disfagia aórtica» y «disfagia lusoria»
- Saber la diferencia entre un pseudoaneurisma aórtico y un divertículo en el ductus

Habilidades clínicas

- Conocer la presentación clínica de las arteriopatías de las extremidades superiores
- Describir los resultados de las pruebas de imagen en los aneurismas ateroescleróticos, sifilíticos, micóticos, postraumáticos y congénitos
- Reconocer los resultados de las radiografías de tórax y las TC en el contexto de disrupción traumática de la aorta
- Reconocer las indicaciones y los resultados angiográficos de los traumatismos: traumatismos cerrados, penetrantes, por onda expansiva y iatrogénicos
- Reconocer los resultados angiográficos asociados con los distintos tipos de aortitis
- Reconocer los hallazgos de imagen y su distribución habitual en la enfermedad de Takayasu
- Reconocer los hallazgos de imagen de las enfermedades del tejido conectivo (p. ej. síndrome de Marfan y de Ehlers-Danlos)

Habilidades técnicas

- Demostrar competencia técnica en la cateterización de los grandes vasos tanto en un estado anatómico normal como patológicoDemostrar competencia para realizar angioplastias, implantes de endoprótesis y embolización de los TSA
- Demostrar competencia en la detección y manejo de complicaciones causadas por la arteriografía en alguno de los vasos anteriormente indicados
- Demostrar competencia en la detección y manejo de las complicaciones en la zona de punción

Disección aórtica y enfermedad aneurismática

Conocimientos

- Conocer las ramas medulares procedentes de la aorta, el aspecto angiográfico de la arteria de Adamkiewicz y comprender su importancia clínica
- Conocer el espectro patológico del hematoma intramural aórtico, la úlcera aórtica y la disección aórtica
- Conocer los factores que predisponen a la disección aórtica: aterosclerosis, hipertensión, conectivopatías, enfermedades inflamatorias de las arterias, válvula aórtica bicúspide y embarazo
- Conocer la historia natural de la disección aórtica, las fases aguda y crónica, la posibilidad de que se forme un aneurisma tardío y las implicaciones para el tratamiento
- Conocer los mecanismos para la formación de pseudoaneurismas traumáticos en la aorta torácica como resultado de una lesión por desaceleración.

Habilidades clínicas

- Reconocer los síntomas y signos físicos asociados con:
    - La compresión de estructuras adyacentes por aneurismas de gran tamaño en el cayado aórtico o la aorta descendente
    - Embolización distal a partir de un trombo aneurismático
    - Fístula aortocava
    - Fístula aortoentérica
    - Ruptura intratorácica de aneurisma aórtico
    - Ruptura intrabdominal de aneurisma aórtico
- Reconocer los síntomas y signos asociados con la disección aórtica y sus complicaciones
- Reconocer la diferencia entre un pseudoaneurisma aórtico y un divertículo en el ductus
- Ser capaces de integrar los estudios de imagen preoperatorios apropiados para aneurismas y disecciones aórticas
- Ser capaces de definir los criterios de imágene para el diagnóstico de aneurismas aórticos, describir las configuraciones y tipos más habituales
- Ser capaces de definir y distinguir los criterios de imágene para el diagnóstico de la disección aórtica, hematoma intramural y úlcera penetrante
- Ser capaces de identificar los signos habituales de luz verdadera y falsa de una disección en la arteriografía, el Angio TC y Angio RM
    - Reconocer la diferencia entre oclusiones estáticas y dinámicas en la disección

- Comprender cómo la ecografía intravascular puede ser una técnica auxiliar para identificar la luz verdadera y falsa y cómo puede afectar a las intervenciones endovasculares en el tratamiento de la disección
- Ser capaces de identificar los signos habituales de sufrimiento en las ramas viscerales
- Conocer toda la variedad de opciones de tratamiento endovascular y quirúrgico actualmente disponibles para los aneurismas y las disecciones aórticas
- Comprender las estrategias endovasculares y quirúrgicas para los aneurismas aislados en la arteria ilíaca
- Clasificar los aneurismas aórticos abdominales y torácicos respecto a su idoneidad para la reparación endovascular y definir la información anatómica necesaria en la selección y planificación de los casos, como:
    - Morfología y dimensiones de la zona de sellado proximal
    - Valoración de las angulaciones del cuello proximal
    - Distancia de la línea central entre los límites de las zonas de fijación proximal y distal
    - Morfología y dimensiones de la zona de sellado proximal
    - Morfología y dimensiones de los vasos de acceso
    - Para las lesiones torácicas: la necesidad de procedimientos auxiliares como el B-P carótido- subclavio, B-P carótido-carotídeo o la técnica de trompa de elefante
    - Para aneurismas aórticos toracoabdominales de tipo IV y perirrenales: adecuación para el uso de endoprótesis cubiertas fenestradas o con ramas
    - Para aneurismas que afectan a los segmentos ilíacos: la necesidad de embolización de las arterias ilíacas internas o la posibilidad para una endoprótesis cubierta con ramas
    - Evaluar la necesidad de oclusión de los vasos grandes de la rama afectados por el saco de un aneurisma
- Reconocer las limitaciones del tratamiento endovascular para los aneurismas aórticos abdominal y torácico e identificar a los pacientes más aptos para una reparación de cirugía abierta
- Clasificar la disección aórtica y:
    - Definir las indicaciones para tratamiento médico en oposición al quirurgico
    - Definir las indicaciones para el uso de endoprótesis cubiertas en disecciones aórticas agudas o crónicas
    - Definir las indicaciones para intervenciones endovasculares auxiliares como fenestración o implante de endoprótesis metálicas para restaurar la permeabilidad en las ramas viscerales comprometidas por la disección
- Definir la información anatómica necesaria en la selección y planificación de los casos, como:
    - El lugar y la extensión de la entrada primaria de la íntima
    - El nivel y lugar de reentrada distal
    - El grado de implicación y compromiso de los vasos viscerales principales
    - La extensión y el diámetro de todos los aneurismas disecantes asociados

- El estado y dimensiones de las zonas de sellado proximal y distal
- Comprender los requisitos para el seguimiento a medio y largo plazo de las endoprótesis cubiertas de la aorta, incluida la detección de:
- Fallo estructural
- Migración de dispositivo
- Desplazamiento de los componentes en dispositivos modulares
- Oclusión del injerto
- Endofugas
- Expansión del saco con o sin endofugas

Describir los métodos disponibles para el control a medio y largo plazo de las endoprótesis cubiertas, como:

- Radiografías simples
- Ecografías con contraste
- AngioTC (todas las endoprótesis cubiertas)
- AngioRM (endoprótesis cubiertas con nitinol)
- Dispositivos de control de la presión intra saco
- Definir el concepto de «endofuga», los criterios de imagen que permiten clasificar los 5 subtipos y cuando está indicado su tratamiento

Comprender las ventajas y las limitaciones de las endoprótesis cubiertas endovasculares en las disecciones y aneurismas aórticos prestando especial atención a lo siguiente:

- Morbilidad y mortalidad en comparación con la cirugía abierta
- Calidad de vida
- Coste beneficio
- Duración de los dispositivos actuales

Habilidades técnicas

- Demostrar competencia en la planificación de los tratamientos con endoprótesis aórticas mediante imagen de TAC y estaciones de trabajo de alta gama
- Demostrar competencia en las técnicas de reparación endovascular de aneurismas o disecciones aórticas, como:
  - Oclusión transcatéter de los vasos de la rama afectada antes o durante el procedimiento
  - Preparación, inserción y utilización de los actuales dispositivos de endoprótesis cubierta aórtica
  - Maniobras posteriores a la utilización necesarias para retirar con seguridad el introductor del dispositivo y cerrar acceso arterial
- Reconocer a aquellos pacientes cuyas características anatómicas no sean adecuadas para el acceso convencional de la reparación endovascular y sugerir métodos alternativos de implante de la endoprótesis
- Reconocer las complicaciones que podrían surgir durante la reparación endovascular y su manejo adecuado:
  - Disección, oclusión o desgarro del acceso, la aorta o el saco del aneurismático
  - Oclusión de ramas viscerales importantes: p. ej. arterias carótidas, subclavias, espinales, renales o ilíacas internas
  - Embolización distal en TSA, mesentérica, renales o de las extremidades inferiores

  - Reacciones al medio de contraste y nefropatía inducida por los medios de contraste (NIC)
  - Complicaciones cardiorrespiratorias relacionadas con anestesia general prolongada en pacientes con mala reserva cardiovascular
- Demostrar competencia en las técnicas para tratar las endofugas, como:
  - Remodelado con balón, utilización de endoprótesis metálicas de gran tamaño o manguitos de extensión y, en ocasiones, embolización transcatéter de la luz de la endofuga para lograr el sellado en las endofugas de tipo I
  - Embolización transcatéter de ramas aferentes y ramas de drenaje o punción directa del saco con introducción de materiales de embolización para tratar endofugas de tipo II
  - Inserción de extensiones, manguitos, nuevas endoprótesis cubiertas bifurcadas o conversión a endoprótesis aorto ilíaca para tratar las endofugas de tipo III

Arteriopatías supraórticas

Conocimientos

- Comprender el papel de los dispositivos de protección cerebral en las intervenciones carotídeas percutáneas
- Clasificar las lesiones de bifurcación en la carótida según su idoneidad para el tratamiento percutáneo
- Conocer los algoritmos de tratamiento actual para las lesiones sintomáticas y asintomáticas de las arterias carótidas

Habilidades clínicas

- Ser capaces de identificar a los pacientes con estenosis carotídea sintomática, estenosis subclavia y vertebral, oclusión y enfermedad aneurismática
- Integrar y evaluar las técnicas de imágen no invasivas preoperatorias para aquellos pacientes con vasculopatía supraórtica
- Comprender los requisitos farmacológicos antes, durante y después del procedimiento
- Estar familiarizados con los distintos tipos de balones de angioplastia, stents, endoprótesis cubiertas, catéteres guía, agujas y dispositivos de protección cerebral disponibles
- Reconocer el papel del tratamiento endovascular en lesiones carotídeas, como la disección y el pseudoaneurisma

Habilidades técnicas

- Demostrar competencia técnica para realizar intervenciones carotídeas y supraórticas; entre otras, angioplastia con balón, implante de endoprótesis y el uso de dispositivos de protección cerebral
- Conocer los tipos y la frecuencia de las complicaciones previstas en las intervenciones percutáneas y cómo manejarlas
- Gestionar complicaciones embólicas agudas durante las intervenciones carotídeas percutáneas durante la trombólisis dirigida por catéter y otras técnicas

Malformaciones vasculares

Conocimientos

- Saber cómo clasificar las malformaciones vasculares según su presentación clínica e historia natural
- Conocer los síndromes en los que una malformación vascular forma parte de las características clínicas, es decir, síndrome Klippel-Trenaunay, telangiectasia hemorrágica hereditaria, síndrome de Kasabach-Merritt
- Entender el papel de la RI y su papel como parte de un equipo multidisciplinar

Habilidades clínicas

- Ser capaces de evaluar a los pacientes y clasificar las malformaciones en alto y bajo flujo según los antecedentes, la exploración física y los hallazgos de imagen
- Reconocer la presentación clínica del hemangioma congénito y comprender el papel de una intervención para esta patología
- Reconocer la presentación clínica de la malformación linfática y comprender las opciones terapéuticas
- Reconocer la presentación clínica de los pacientes con malformaciones vasculares de bajo flujo y las indicaciones para el tratamiento de las posibles complicaciones
- Reconocer la presentación clínica de los pacientes con malformaciones vasculares de flujo alto y las indicaciones para el tratamiento de las posibles complicaciones

Habilidades técnicas

- Demostrar competencia y conocimientos de los principios, fármacos y técnicas utilizados en el tratamiento de las malformaciones vasculares de alto flujo
- Demostrar competencia en la gestión de las complicaciones del tratamiento de las malformaciones vasculares de alto flujo
- Demostrar competencia y conocimientos de los principios, fármacos y técnicas utilizados en el tratamiento de las malformaciones vasculares de bajo flujo
- Demostrar competencia en la gestión de las complicaciones del tratamiento de las malformaciones vasculares de bajo flujo
- Demostrar competencia y conocimientos de los principios, fármacos y técnicas utilizados en el tratamiento de las malformaciones linfáticas
- Demostrar competencia en la gestión de las complicaciones del tratamiento de las malformaciones linfáticas

Traumatismos vasculares

Conocimientos

- Conocer el mecanismo habitual de los traumatismos que ocasionan lesiones vasculares
- Conocer las características habituales de las lesiones vasculares
- Conocer la estadificación de los traumatismos graves en órganos sólidos

Habilidades clínicas

- Conocer la indicación para el tratamiento endovascular de las lesiones vasculares
- Identificar y estadificar traumatismos graves en órganos sólidos, además de las manifestaciones de las lesiones vasculares en el AngioTC y la arteriografía
- Identificar y estadificar traumatismos graves en órganos sólidos, además de las manifestaciones de las lesiones vasculares en el AngioTC y la arteriografía
- Reconocer el posible papel de los stent o endoprótesis recubiertas en el tratamiento de las lesiones vasculares traumáticas

Con respecto al trauma cerrado y penetrante en el hígado, el bazo y los riñones:

- Comprender la indicación de la laparotomía exploradora y el tratamiento no quirúrgico en los pacientes con lesiones traumáticas del hígado
- Comprender la importancia de las clasificaciones de las lesiones traumáticas
- Enumerar las indicaciones y contraindicaciones de la embolización o del implante de endoprótesis
- Estar familiarizados con las tasas de éxito y de complicación de la embolización y los implantes de endoprótesis
- Estar familiarizados con las complicaciones de la esplenectomía

Con respecto al trauma cerrado y penetrante de la pelvis:

- Ser conscientes de las limitaciones de la exploración quirúrgica de los pacientes con hemorragia pélvica
- Saber qué vasos se dañan con mayor frecuencia y su asociación con tipos concretos de fractura pélvica
- Comprender el papel de la arteriografía diagnóstica y la embolización arterial en pacientes hemodinámicamente estables e inestables
- Saber cuál es el momento adecuado para realizar una arteriografía pélvica en el contexto de otras intervenciones como laparotomía exploratoria o la fijación externa de las fracturas pélvicas en pacientes politraumatizados
- Estar familiarizados con distintas estrategias para tratar la hemorragia pélvica
- Conocer los índices de éxito y las complicaciones de la embolización pélvica

Respecto al trauma cerrado y penetrante de las extremidades:

- Demostrar competencia para identificar las manifestaciones clínicas de las lesiones arteriales en las extremidades basándose en la exploración clínica
- Identificar los traumatismos arteriales en angiografías, AngioTAC, ecografía Doppler y la Angio RM
- Conocer la posible circulación colateral e identificar la utilidad de la embolización proximal y distal al nivel de la lesión arterial

Con respecto al trauma cerrado y penetrante en cara y cuello:

- Conocer la clasificación de las lesiones penetrantes en el cuello y qué lesiones exigen una evaluación angiográfica

- Enumerar las indicaciones y contraindicaciones de la embolización transcatéter de las lesiones vasculares que afectan al rostro y al cuello
- Identificar la posible circulación colateral entre la circulación endocraneal y extracraneal que pueden condicionar la idoneidad para la embolización de un paciente

Habilidades técnicas

Demostrar competencia en la colocación de balones de oclusión aórticos en hemorragias graves sin control de imagen

Demostrar competencia en la cateterización selectiva, incluido el uso de microcatéteres

- Conocer las características de los distintos medicamentos, stent y endoprótesis cubiertas que se utilizan en las embolizaciones
- Demostrar competencia en la selección de los materiales de embolización adecuados según la lesión vascular
- Demostrar competencia en el uso de endoprótesis cubiertas o endoprótesis metálicas en los traumatismos vasculares
- Demostrar competencia en el manejo de las complicaciones endovasculares

Arteriopatías viscerales

Conocimientos

- Conocer las estrategias para obtener imágenes de las venas mesentérica, porta y retornos arteriales

Habilidades clínicas

- Describir las técnicas angiográficas y los catéteres que ayudan a la cateterización selectiva de arterias viscerales

Habilidades técnicas

- Demostrar competencia en la cateterización superselectiva y la selección de guías, catéteres, endoprótesis y materiales embólicos adecuados según la localización anatómica
- Demostrar competencia técnica en la realización de angiografías, implantes de stents y endoprótesis cubiertas, así como embolización en estos territorios vasculares
- Demostrar competencia y conocimientos en el manejo de las complicaciones

Hemorragias gastrointestinales

Conocimientos

- Comprender la función de los anticoagulantes, los vasodilatadores y los trombolíticos en la evaluación completa de las hemorragias gastrointestinales ocultas, agudas y crónicas

- Comprender y evaluar las posibles opciones de tratamiento médico, quirúrgico y endovascular en las hemorragias gastrointestinales ocultas, agudas y crónicas

Habilidades clínicas

- Reconocer las presentaciones clínicas y los signos físicos relevantes de las hemorragias gastrointestinales ocultas, agudas y crónicas
- Ser capaces de interpretar los datos obtenidos por las imágenes de los pacientes con hemorragias gastrointestinales ocultas, agudas y crónicas
- Habilidades técnicas
- Demostrar competencia en las técnicas y equipos utilizados para la embolización de hemorragias gastrointestinales ocultas agudas y crónicas
- Demostrar conocimientos en la selección de los materiales de embolización más adecuados
- Demostrar conocimientos de las posibles complicaciones y las estrategias para prevenirla
- Demostrar competencia en la gestión de las complicaciones

Aneurismas de las arterias viscerales

Conocimientos

- Conocer y comprender las diferencias en las estrategias de tratamiento entre aneurismas verdaderos y pseudoaneurismas

Habilidades clínicas

- Reconocer las presentaciones clínicas y los signos físicos relevantes de los aneurismas en las arterias viscerales y las indicaciones para su tratamiento
- Integrar y dirigir la evaluación no invasiva por imagen de los pacientes con presuntos aneurismas de arterias viscerales
- Describir los resultados angiográficos y tomográficos de un paciente con un aneurisma de arteria visceral
- Describir una estrategia de seguimiento adecuada

Habilidades técnicas

- Demostrar competencia en las técnicas y la variedad de materiales que se usan en la embolización y exclusión de los aneurismas de las arterias viscerales
- Demostrar conocimientos de las posibles complicaciones y estrategias de prevención en el tratamiento de los aneurismas de las arterias viscerales

Isquemia arterial visceral

Conocimientos

- Conocer las posibles presentaciones del síndrome de ligamento arcuato
- Reconocer la importancia del ligamento arcuato medio y el plexo neural celíaco y comprender las posibles opciones terapéuticas

Habilidades clínicas

- Conocer los resultados inmediatos y a largo plazo previstos de las intervenciones percutáneas de las vasculopatías mesentéricas
- Comprender el manejo endovascular del tratamiento de la isquemia mesentérica no oclusiva

Habilidades técnicas

- Demostrar competencia en las técnicas angiográficas para la valoración de la isquemia mesentérica crónica y aguda
- Comprender y evaluar la indicación del tratamiento endovascular
- Demostrar competencia en las técnicas y el equipo utilizados en el manejo endovascular
- Demostrar conocimientos de las posibles complicaciones y sus estrategias de prevención, y su manejo

Vasculitis

Conocimientos

- Saber las distribuciones anatómicas de la enfermedad en los pacientes con vasculitis

Habilidades clínicas

- Conocer las presentaciones y los signos clínicos relevantes de los tipos más habituales de vasculitis, entre ellos la poliarteritis nodosa, la arteritis de células gigantes, la arteritis de Takayasu, la enfermedad de Buerger y la enfermedad de Behçet
- Conocer las opciones terapéuticas, incluidos el tratamiento médico, quirúrgico y endovascular así como los resultados previstos

Habilidades técnicas

- Demostrar competencia en la realización de angiografías a los pacientes con vasculitis
- Demostrar competencia en el tratamiento endovascular de las vasculitis
- Conocer las posibles complicaciones y demostrar competencia en su manejo

Enfermedad renovascular

Conocimientos

- Comprender la posible función del tratamiento actual y futuro de la reestenosis en las intervenciones renovasculares
- **Habilidades clínicas**
- Reconocer las manifestaciones angiográficas y las indicaciones para la intervención de los pacientes con displasia fibromuscular, así como el

tratamiento adecuado y los resultados esperados en esta población concreta de pacientes
- Reconocer la función de los fármacos protectores renales en el tratamiento, antes y después del procedimiento, de los pacientes con enfermedad renovascular para reducir al mínimo la nefropatía inducida por los medios de contraste

Habilidades técnicas

- Demostrar competencia con el material y las técnicas utilizadas en el tratamiento de la estenosis arterial renal
- Integrar el uso de la medición hipotensora durante el procedimiento a la hora de evaluar los resultados de las intervenciones renovasculares
- Conocer los tipos y las tasas de complicaciones de las intervenciones renovasculares, así como demostrar competencia en su manejo
- Demostrar competencia en las técnicas y el material utilizados en el tratamiento de las hemorragias renales secundarias a un traumatismo directo o iatrogénico

Arterias pulmonares y bronquiales

Conocimientos

- Comprender el papel de la embolización de arterias pulmonar y bronquial en los pacientes con hemoptisis recurrente
- Reconocer las características arteriales normales y anormales que presentan los pacientes con hemoptisis
- Reconocer la arteria de Adamkiewicz y su importancia clínica

Habilidades clínicas

- Describir la posible circulación colateral entre las arterias sistémicas no bronquiales y las arterias pulmonares
- Saber cuándo se debe realizar o evitar una embolización arterial bronquial bilateral en los pacientes con hemoptisis

Habilidades técnicas

- Demostrar competencia en la cateterización y embolización de las arterias bronquiales y pulmonares
- Demostrar conocimiento de la técnica y el material utilizados en la embolización de estos vasos

Problemas arteriales en obstetricia y ginecología

Conocimientos

- Conocer las indicaciones de embolización arterial uterina para pacientes con:
    - Miomas uterinos
    - Adenomiosis
    - Hemorragia puerperal
    - Cáncer
    - Anomalías de la placenta: placenta acreta y precreta

- Postoperatorio
- Otras indicaciones: enfermedad trofoblástica, malformación arteriovenosa uterina

Habilidades clínicas

- Dirigir e interpretar las imágenes en la selección de pacientes y los problemas específicos para hacer una indicación adecuada, es decir, localización del mioma, presencia de adenomiosis, lesiones endocavitarias
- Ser conscientes de la presencia de circulación sanguínea colateral entre el útero y los ovarios, y las ramificaciones fisiológicas de la embolización en estas zonas
- Ser capaces de trabajar dentro de un equipo multidisciplinar para el tratamiento y la prevención de las hemorragias puerperales
- Obtener imágenes directas después del procedimiento, tratar a la paciente y hacer las pruebas de laboratorio adecuadas
- Comprender los principios de la atención post embolización de mioma con especial atención a la analgesia y al síndrome de postembolización
- Comprender los principios de la atención al paciente después de la colocación y retirada de un balón de oclusión profiláctico, con o sin embolización de las arterias uterinas

Habilidades técnicas

- Demostrar competencia técnica en la realización de arteriografías pélvicas y la cateterización y embolización de las arterias uterinas
- Estar familiarizados con una gran variedad de catéteres y agentes embólicos
- Estar familiarizados con la colocación de los balones de oclusión
- Conocer las posibles complicaciones de los balones de oclusión, la embolización de las arterias uterinas y su manejo

Embolización arterial prostática (EAP)

Conocimientos

- Saber la indicación y el lugar para la embolización de las arterias de la próstata

Habilidades clínicas

- Reconocer la presentación clínica de la hiperplasia benigna de la próstata (HBP)
- Comprender los conceptos de síntomas de las vías urinarias inferiores (LUTS, siglas en inglés) en los hombres y cómo evitar los síntomas de vaciado (obstructivos) y de retención (irritativos)
- Adquirir la competencia necesaria para realizar e interpretar ecografías transrectales (TRUS siglas en inglés)
- Conocer a fondo las opciones de tratamiento quirúrgico y no quirúrgico: tratamientos quirúrgicos mínimamente invasivos como el láser Holmium, cirugía endoscópica de próstata, UroLift y la endoprótesis para la próstata
- Conocer la evaluación de los síntomas de la HBP usando la escala IPSS (siglas en inglés de la Puntuación internacional de los síntomas prostáticos) y otras evaluaciones en forma de cuestionario

Habilidades técnicas

- Adquirir la competencia necesaria para realizar embolizaciones en las arterias prostáticas
- Conocer las complicaciones de las embolizaciones en las arterias prostáticas y su manejo

Priapismo

Conocimientos

- Conocer el mecanismo propuesto para el priapismo de alto flujo (arterial o no isquémico) y bajo flujo (venoso o isquémico)

Habilidades clínicas

- Ser capaces de hacer la evaluación clínica y radiológica del priapismo
- Conocer los tratamientos quirúrgicos y radiológicos del priapismo de alto flujo y sus ventajas relativas, y saber explicarlos a los pacientes
- Estar familiarizados con los agentes embólicos para el tratamiento endovascular (materiales temporales: coágulos autólogos, gelfoam y materiales permanentes: coils o n-butil-cianoacrilato)
- Describir el resultado clínico previsto y la morbilidad a corto y a largo plazo

Habilidades técnicas

- Demostrar competencia técnica en la canulación y embolización de las arterias pudenda y cavernosa mediante:
- La elección de los materiales más adecuados, incluidos micro catéteres y catéteres selectivos
- Describir los riesgos, cómo reducirlos al mínimo y cómo gestionar las complicaciones

Enfermedades venosas

Índice:

- Flebotrombosis e insuficiencia venosa
- Enfermedad tromboembólica pulmonar
- Síndrome de la vena cava superior e inferior
- Intervenciones venosas portales y hepáticas
- Intervenciones venosas gonadales
- Acceso venoso central
- Toma de muestras venosas

Flebotrombosis e insuficiencia venosa

Conocimientos

- Conocer la anatomía de las varices y distinguir claramente:

  - Venas perforantes
  - Lipodermatoesclerosis
  - Flegmasia cerúlea dolens
- Describir la hemodinámica de la insuficiencia venosa crónica
- Indicar los principales factores de riesgo para las flebotrombosis incluidas las trombofilias adquiridas y heredadas
- Conocer las consecuencias de la flebotrombosis en la permeabilidad y función valvular de las venas
- Conocer la definición de insuficiencia venosa crónica, su relación con la trombosis venosa profunda aguda y sus secuelas a largo plazo
- Conocer las manifestaciones de los síndromes de May Turner y del síndrome del Cascanueces
- Conocer las manifestaciones del síndrome de Paget Schroetter

Habilidades clínicas

- Ser capaces de diagnosticar flebotrombosis periférica y flegmasia cerúlea dolens
- Ser capaces de diferenciar entre la insuficiencia venosa congénita y adquirida
- Diferenciar entre las características clínicas de la insuficiencia venosa superficial y de la insuficiencia venosa profunda o una combinación de ambas
- Describir el sistema de clasificación «CEAP» para la insuficiencia venosa crónica
- Describir las características de las úlceras por insuficiencia venosa y diferenciarlas de otros tipos de úlceras (p. ej. las arteriales)
- Conocer los principios del tratamiento médico de la insuficiencia venosa crónica en las extremidades inferiores: deambulación, elevación, ejercicio físico y compresión elástica
- Ser capaces de explicar los tipos de tratamientos disponibles para la insuficiencia venosa superficial (varices) incluidas las medias elásticas, elevación, escleroterapia, ablación por láser y radiofrecuencia, flebectomía, varicectomía y sus ventajas relativas y posibles complicaciones
- Conocer el uso de los distintos dispositivos mecánicos y técnicas disponibles para la trombolisis y sus indicaciones y contraindicaciones

Habilidades técnicas

- Demostrar competencia en los tratamientos percutáneos como la ablación por láser, radiofrecuencia, escleroterapia o con espuma y cómo prevenir las complicaciones
- Reconocer los riesgos y beneficios relativos relacionados con el tratamiento de las varices como TVP, infección, desbridamiento cutáneo, etc.
- Demostrar competencia para realizar trombolisis mecánicas y farmacológicas y conocer sus complicaciones
- Demostrar conocimiento de las distintas endoprótesis venosas y su correcto implante

Enfermedad pulmonar tromboembólica

Conocimientos

- Estar familiarizados con las recomendaciones para el manejo de la tromboembolia venosa
- Comprender las opciones de tratamiento médico, quirúrgico y endovascular para estos pacientes

Habilidades clínicas

- Clasificar a los pacientes con enfermedades tromboembólicas crónicas y agudas según sus antecedentes, las manifestaciones clínicas, fisiológicas y las derivadas de la imagen
- Saber cuáles son los tratamientos farmacológicos adecuados antes, durante y después del procedimiento para los pacientes portadores de un filtro de VCI, coagulación incluida
- Saber cómo se utilizan los fármacos trombolíticos y los dispositivos de trombectomía por aspiración y mecánicos para el tratamiento de la enfermedad tromboembólica

Habilidades técnicas

- Estar familiarizados con una amplia variedad de material intervencionista, como guía, catéteres, catéteres de trombectomía mecánicos y por aspiración, y filtros de VCI opcionales y permanentes
- Conocer las posibles ventajas y limitaciones de los distintos tipos de filtros, como el diámetro máximo de la vena cava en el que puede colocarse cada tipo de dispositivo
- Demostrar competencia técnica en la colocación de accesos venosos femorales y yugulares usando guía ecográfica, arteriografía pulmonar, trombolisis pulmonar y trombectomía mecánica, cavografía de la vena cava inferior, colocación y retirada de filtros de VCI
- Integrar el estudio hemodinámico pulmonar cuando se realizan las arteriografías pulmonares
- Garantizar que se dispone de protocolos de seguimiento posoperatorio, incluida la fecha para la retirada de los filtros opcionales

Enfermedades de la vena cava superior e inferior

Conocimientos

- Conocer las causas y manifestaciones clínicas de la obstrucción de la vena cava superior e inferior (OVCS y OVCI)

Habilidades clínicas

- Asesorar sobre los tratamientos óptimos según las tasas de éxito clínico y de complicaciones notificadas tras los implantes de endoprótesis en la VCS y la VCI publicados en la literatura médica actual en comparación con otras opciones terapéuticas

Habilidades técnicas

-

- Demostrar competencia técnica en la realización de recanalizaciones para OVCS y OVCI, como el acceso venoso usando una guía ecográfica, trombolisis dirigida por catéter, dilatación con balón o implante de stent
- Estar familiarizados con el equipo intervencionista incluidas guías, introductores, catéteres, balones y distintos tipos de stents o endoprótesis recubiertas
- Estar familiarizados con el uso de los dispositivos de reentrada

Intervenciones venosas portales y hepáticas

- Enfermedad de la vena porta y derivación portosistémica intrahepática transyugular (TIPS) y obliteración retrógrada transvenosa mediante oclusión con balón (BRTO)

Conocimientos

- Demostrar conocimientos básicos de la hepatopatía crónica y sus manifestaciones clínicas
- Integrar la información clínica sobre el paciente en escalas de clasificación como la de Child-Pugh y MELD

Habilidades clínicas

- Evaluar las analíticas de los pacientes con hepatopatía crónica, con conocimientos específicos de las pruebas funcionales hepáticas y otros parámetros útiles para la clasificación de la hepatopatía
- Demostrar habilidad clínica para distinguir hipertensión portal prehepática, intrahepática y posthepática
- Conocer las indicaciones y contraindicaciones médicas del TIPS
- Demostrar conocimientos básicos de la hipertensión portal, incluidas sus manifestaciones clínicas y posibles complicaciones, como ascitis, hidrotórax hepático, varices gastroesofágicas, gastropatía antral, síndrome hepatorrenal y encefalopatía hepática
- Conocer la función de la dilatación con balón y el implante de endoprótesis en el tratamiento de la estenosis venosa extrahepática
- Comprender la función del TIPS en los pacientes que se consideren aptos para recibir un trasplante de hígado
- Comprender la función de la embolización de varices gastroesofágicas en los pacientes sometidos a TIPS por hemorragias variceal
- Enumerar las localizaciones quirúrgicas frecuentes para crear derivaciones portosistémicas y ser capaces de reconocerlas con angiografía y angioTC
- Elaborar una estrategia para la supervisión del TIPS usando ecografía Doppler y enumerar las velocidades y los perfiles previstos en una derivación permeable
- Describir las anomalías en las ecografías Doppler y su importancia para los resultados
- Saber cómo se justifica la BRTO como buena alternativa de tratamiento de las varices gástricas

Habilidades técnicas

- Reconocer las características de las oclusiones de la vena porta, como su transformación cavernomatosa y las vías colaterales portosistémicas más importantes
- Estar familiarizados con el equipo utilizado durante el TIPS, como guías, introductores, catéteres, balones, endoprótesis, materiales embólicos y sistemas de punción transhepática
- Explicar los beneficios de utilizar endoprótesis cubiertas frente a los stent desnudos
- Conocer los valores normales de las presiones venosas portales, las presiones venosas centrales y los gradientes de presión portosistémica, incluidos los valores objetivo para los gradientes de presión portosistémica después de un TIPS
- Demostrar conocimientos de la relación anatómica existente entre la vena porta y las venas suprahepáticas y su efecto al realizar un TIPS
- Demostrar competencia técnica en la realización de todos los aspectos del procedimiento del TIPS usando guías fluoroscópicas y ecográficas
- Reconocer y abordar las complicaciones durante y después del TIPS, como hemoperitoneo, hemobilia, formación de fístulas biliares anastomóticas, insuficiencia hepática progresiva, trombosis u oclusión de la derivación, insuficiencia cardíaca derecha y encefalopatía hepática
- Demostrar competencia en la realización de los procedimientos de revisión de los TIPS incluido el manejo de la gestión de la estenosis u oclusión de la derivación
- Demostrar competencia en la realización de la embolización variceal usando varios componentes, entre ellos, coils, tapones, pegamento, onyx, etc.
- Demostrar competencia en la realización de BRTO

Hepatopatías venosas y síndrome de Budd-Chiari

Conocimientos

- Comprender el papel del TIPS y las embolizaciones variceal para los pacientes con obstrucción suprahepática

- **Habilidades clínicas**

- Evaluar los resultados de los análisis de laboratorio de los pacientes con hepatopatía crónica, con conocimientos específicos sobre las pruebas funcionales hepáticas y otros parámetros útiles para la clasificación de la hepatopatía
- Demostrar conocimientos básicos del síndrome de Budd Chiari, incluidas sus manifestaciones clínicas y posibles complicaciones, entre ellas ascitis, insuficiencia hepática y las secuelas de la hipertensión portal como hidrotórax, varices gastroesofágicas, gastropatía hipertensiva, síndrome hepatorrenal y encefalopatía hepática
- Comprender la utilidad y los resultados de la recanalización/dilatación venosa o el implante de endoprótesis (mediante técnica transyugular, técnica transhepática percutánea y combinada)

- Comprender la función del TIPS y la embolización variceal en los pacientes con obstrucción en la salida de las venas hepáticas
- Comprender la función del TIPS en el tratamiento del síndrome de Budd Chiari
- Conocer la función de los anticoagulantes después de un TIPS

Habilidades técnicas

- Estar familiarizados con el material utilizado como guías, introductores, catéteres, balones, endoprótesis, materiales embólicos y sistemas de punción transhepática
- Conocer los valores normales de la presión venosa portal, las presiones venosas centrales y los gradientes de presión portosistémica, incluidos los valores objetivo para los gradientes de presión portosistémica después de un TIPS
- Demostrar competencia técnica en la realización de recanalizaciones, dilataciones e implantes de endoprótesis de las venas hepáticas
- Demostrar competencia técnica en la realización del TIPS
- Demostrar competencia en la realización de embolizaciones variciales
- Reconocer y manejar las complicaciones durante y después del procedimiento: hemoperitoneo, hemobilia, formación de fístulas biliares anastomóticas, insuficiencia hepática progresiva, trombosis u oclusión de la derivación, insuficiencia cardíaca derecha y encefalopatía hepática
- Garantizar que se dispone de protocolos de seguimiento posoperatorio para el seguimiento

Intervenciones venosas gonadales

Conocimientos

- Conocer las distintas causas posibles del dolor pélvico en las mujeres
- Conocer las manifestaciones clínicas del varicocele en los hombres

Habilidades clínicas

- Ser conscientes de los aspectos relacionados con el consentimiento informado, como los efectos específicos sobre la reproducción/fertilidad/menopausia, la resolución de los síntomas y la comparación con las técnicas quirúrgicas genitourinarias, obstétricas y ginecológicas habituales, además de los riesgos normales que suponen las venografías y las embolizaciones
- Estar familiarizados con los valores normales del espermiograma en los pacientes para evaluar correctamente los resultados de la embolización de la vena espermática en lo que respecta a su fertilidad

Habilidades técnicas

- Demostrar competencia técnica para lograr acceso venoso a través de vías distintas (yugular, antecubital, femoral) con guía por ecografía y realizar una venografía gonadal
- Estar familiarizados con los distintos fármacos embólicos utilizados en la embolización de las venas gonadales y las ilíacas internas de las mujeres
- Conocer las complicaciones y su manejo

Accesos vasculares para hemodiálisis

Conocimientos

- Conocer las localizaciones anatómicas y el orden preferido de creación de fístulas e injertos sintéticos, además de los resultados previstos
- Conocer la fisiopatología del fracaso del acceso vascular para hemodiálisis: el fracaso de maduración en la fístula, estenosis venosa central, aneurismas y los fenómenos de robo vascular
- Conocer los puntos de acceso preferidos y la duración preferida de los catéteres provisionales para hemodiálisis

Habilidades clínicas

- Conocer los puntos de acceso venoso preferidos para la colocación de los catéteres de hemodiálisis y la evaluación de los pacientes con exploración física y ecográfica antes de su colocación
- Ser conscientes de la necesidad de evitar ciertos lugares para la venopunción de pacientes con insuficiencia renal
- Estar familiarizados con las recomendaciones de la Dialysis Outcomes Quality Initiative, DOQI (Iniciativa de calidad de los resultados de diálisis) de la American National Kidney Foundation para el acceso vascular
- Conocer los métodos clínicos para la supervisión y evaluación de las fístulas de acceso para diálisis usando exploraciones físicas y métodos de flujo de volumen, además de imágenes (véase a continuación)
- Estar familiarizados con la presentación y los signos clínicos de los accesos vasculares de hemodiálisis complicados, que están fallando o ya han fracasado: el fracaso de la maduración de una fístula nativa, tiempo de hemostasia prolongado después de la diálisis, descenso de Kt/V, descenso del aclaramiento de la creatinina, edema en los brazos y síndrome de robo vascular
- Tener conocimientos sobre cómo se debe evaluar a los pacientes con catéteres de hemodiálisis que funcionen mal
- Conocer las causas del mal funcionamiento de los catéteres y los resultados previstos de la intervención en esos catéteres que funcionan mal
- Conocer la justificación, las indicaciones y las contraindicaciones de las distintas técnicas para intervenir en un acceso de diálisis que no esté funcionando adecuadamente
- Conocer los lugares más habituales de las estenosis de las fístulas y los implantes
- Tener conocimientos sobre cómo se debe tratar a los pacientes con catéteres de hemodiálisis infectados
- Enumerar las posibles alternativas de acceso cuando no se dispone de acceso venoso convencional
- Comprender los aspectos clínicos de la preparación preoperatoria de los pacientes para hemodiálisis permanente
  -
  -

- Demostrar conocimientos de la incidencia de estenosis venosa central en los pacientes dializados, incluidos los factores de riesgo y las estrategias de prevención
- Enumerar los métodos de supervisión para evaluar el acceso vascular, incluidas sus ventajas e inconvenientes
- Saber las diferencias entre permeabilidad primaria, primaria asistida y secundaria y la literatura publicada sobre estos distintos criterios

Habilidades técnicas

- Demostrar competencia en las técnicas para la inserción de catéteres de diálisis provisionales, en las localizaciones preferidas y según las directrices DOQI sobre la duración máxima recomendada de los catéteres provisionales
- Tener conocimientos y competencia sobre las técnicas de colocación de distintos catéteres tunelizados para hemodiálisis, y describir sus ventajas e inconvenientes
- Describir las ventajas e inconvenientes de las distintas posiciones de la punta del catéter
- Demostrar competencia en el tratamiento de las estenosis y oclusiones venosas, arteriales y anastomóticas relacionadas con las fístulas, como angioplastias, angioplastias con balón
- de corte, implantes de stents, balones y endoprótesis liberadoras de fármacos, endoprótesis cubiertas, trombolisis dirigida por catéter, tromboaspiración y trombectomía mecánica
- Ser competentes en las técnicas para lograr hemostasia después de tratar una fístula o recuperar un injerto
- Ser conscientes de las ventajas e inconvenientes de las distintas técnicas de trombolisis dirigida por catéter que se utilizan en las fístulas de acceso trombosadas
- Demostrar conocimientos y competencia en el tratamiento del síndrome de robo incluidas angioplastias, reducción de la fístula, derivaciones y ligaduras quirúrgicas
- Demostrar competencia en el emplazamiento radiológico percutáneo de los catéteres de diálisis peritoneal, sus complicaciones y el manejo de las mismas
- Demostrar competencia en el tratamiento de los pseudoaneurismas

Acceso venoso central

Conocimientos

Cuello

- Describir formas de aumentar el tamaño de la vena yugular para facilitar el acceso venoso
- Reconocer las diferencias entre las venas y las adenopatías y los quistes tiroideos
- Describir la posición y relevancia de las válvulas en las venas subclavia y yugular interna

Extremidades superiores

-

- Describir las localizaciones preferidas para colocar reservorios y vías centrales en las extremidades superiores
- Describir cómo puede variar la posición de la punta de las vías centrales colocadas desde los brazos según la posición de estos
- Conocer los efectos que los movimientos respiratorios tienen sobre el tamaño de las venas y la presión venosa central

Extremidades inferiores

- Conocer las zonas habituales de acceso

Diagnósticos e intervenciones vasculares | Enfermedades venosa

Tórax

- Describir las localizaciones preferidas para los puntos de salida de los túneles subcutáneos en la pared torácica anterior y cómo estas pueden variar según la constitución física del paciente
- Describir las localizaciones preferidas para colocar los reservorios subcutáneos en la pared torácica

- Entender la fisiología del endotelio venoso y cómo puede ser alterado por catéteres intravenosos
- Describir la interacción entre catéteres venosos, la circulación venosa y el corazón
- Conocer las ventajas y desventajas de diferentes tipos de catéteres y puertos
- Saber cuándo usar puertos o catéteres

Habilidades clínicas

- Conocer las causas de la estenosis y oclusión venosas
- Saber los métodos de prevención de las infecciones de la vía central y cómo varía el riesgo de infección según la localización anatómica del acceso
- Conocer las complicaciones de las infecciones de la vía central
- Conocer la fisiopatología y tratamiento de la embolia gaseosa
- Saber la causa del síndrome de «pinzamiento» que ocasiona rotura de los catéteres centrales infraclaviculares a través de la vía axilar/subclavia
- Comprender la justificación para el uso del acceso venoso central y la interacción de los medicamentos y otras soluciones con el endotelio venoso
- Saber cómo surgen las vainas de fibrina y cómo afectan al funcionamiento de los catéteres
- Conocer los materiales utilizados en los catéteres centrales y sus mecanismos de fallo
- Ser capaces de interpretar la anatomía venosa a través de varias modalidades de técnicas de imagen como ecografías, radiografía simple, fluoroscopia, venografía, TC y RM
- Describir estrategias para obtener imágenes de la circulación venosa de los pacientes con enfermedad venooclusiva documentada o sospechada

- Ser capaces de indicar e interpretar las técnicas de imágen para pacientes con presuntas complicaciones del acceso venoso central, como flebotrombosis, trombo auricular, endocarditis, émbolo pulmonar, fractura del catéter, vainas de fibrina, pseudoaneurisma, fístula arteriovenosa y vías que se sospeche puedan estar accidentalmente en un tronco arterial
- Reconocer un catéter central en posición anómala en las radiografías realizadas después del procedimiento y saber las distintas localizaciones posibles para las puntas de las vías que están en las ramas venosas o fuera en localización extravascular

Habilidades técnicas

- Demostrar pericia con las ecografías Doppler para mostrar y evaluar la anatomía venosa
- Demostrar competencia en las punciones ecoguiada de las venas yugular interna, externa, axilar, subclavia, femoral y de las extremidades superiores
- Poder introducir vías tunelizadas y provisionales a través de la yugular, la subclavia y la femoral
- Ser competentes en la colocación de reservorios en el brazo y la pared torácica
- Reconocer cuándo se encuentra un catéter en posición anormal en las imágenes obtenidas después del procedimiento
- Conocer las estrategias alternativas cuando las vías de acceso estándar no estén disponibles, incluidas vías femorales tunelizadas, vías trans lumbares de la VCI, vías trans hepáticas, punción guiada por ecografía de las venas innominadas y la recanalización de las venas centrales ocluidas para facilitar el acceso

Manejo de las complicaciones, por ej:

- Ser competentes en la inserción de drenajes torácicos para el neumotórax
- Ser competentes en el tratamiento de embolias gaseosas de gran volumen
- Ser competentes en la recuperación con lazo de fragmentos de catéter intravascular
- Conocer las técnicas para volver a colocar las vías mal situadas
- Ser capaces de eliminar vainas de fibrina
- Conocer los distintos catéteres y reservorios venosos centrales, PICC, así como vías de diálisis y aféresis
- Saber las tasas máximas de flujo que pueden lograrse con los distintos catéteres
- Conocer las presiones máximas a las que pueden someterse los catéteres

Toma de muestras venosa

Conocimientos

- Conocer la presentación clínica de la patología endocrina que necesita pruebas funcionales

Habilidades clínicas

- Comprender el uso de medicamentos hiperestimulación, p. ej. calcio, secretina
- Ser capaces de interpretar los resultados de los análisis de laboratorio
- Ser capaces de elegir a los pacientes aptos para el muestreo venoso en un entorno de trabajo multidisciplinar

Habilidades técnicas

- Demostrar competencia en la toma de muestras venosas y la estimulación arterial o venosa periférica
- Estar familiarizados con los catéteres y las guías utilizadas en los muestreos venosos
- Identificar y gestionar las complicaciones

Intervenciones no vasculares en el tórax, el tracto gastrointestinal y los sistemas hepatobiliares

Biopsias guiadas por imágenes (excluidas las musculoesqueléticas)

Conocimientos

- Saber qué lesiones se diagnostican o se tratan mejor mediante aspiración por aguja fina en comparación con las biopsias con aguja gruesa, y cuándo y cómo se debe enviar el material para su evaluación microbiológica si hay sospecha de infección

Habilidades clínicas

- Gestionar adecuadamente la preparación antes del procedimiento incluido el estado de coagulación y los valores analíticos
- Hallar alternativas a la biopsia percutánea cuando resulte adecuado, p. ej. biopsia guiada por ecografía endoscópica para masas pancreáticas y subcarinales

Habilidades técnicas

- Demostrar competencia en la realización segura de biopsias percutáneas de lesiones en el tórax, en el abdomen y en la pelvis
- Estar familiarizados con varias agujas para biopsias (histología, citología) y sus técnicas de uso
- Ser capaces de tratar a los pacientes con neumotórax después de la biopsia, incluido el tratamiento médico o la colocación de un drenaje torácico si fuese necesario
- Estar familiarizados con el tratamiento de los pacientes con hemorragias importantes después de una biopsia

Aspiración y drenaje de colecciones y abscesos guiados por imagen

Conocimientos

- Tener conocimientos sobre perforaciones intestinales, infecciones focales (primarias y secundarias), pancreatitis aguda, colecistitis aguda y complicaciones posquirúrgicas

- Saber las indicaciones clínicas, las contraindicaciones relativas y absolutas y los factores de riesgo según la localización, los factores generales del paciente y las comorbilidades relevantes (p. ej. describir las indicaciones y contraindicaciones de la aspiración diagnóstica de las colecciones de líquido en el espacio pleural y el drenaje torácico percutáneo de derrames/ empiemas pleurales complejos)

Habilidades clínicas

- Valorar los análisis de laboratorio apropiados que confirmen el cuadro clínico y los riesgos del procedimiento (vías de acceso, coagulopatía, etc.)
- Saber cómo seleccionar aquellos pacientes para los que no resulten adecuadas las intervenciones percutáneas
- Saber y reconocer las características comunes y las distintas presentaciones de la sepsis
- Conocer las distintas estrategias terapéuticas incluidas alternativas médicas, intervencionistas y quirúrgicas lo suficientemente bien como para poder discutir el tratamiento con los médicos remitentes y los pacientes para así establecer el plan de tratamiento más adecuado
- Demostrar que se conocen las ventajas e inconvenientes de la guía por TC, fluoroscopia por TC y guía ecográfica para los distintos tipos de colecciones líquidas en distintas localizaciones
- Evaluar las complicaciones como el desplazamiento del drenaje, la perforación intestinal, el empeoramiento de la sepsis, las complicaciones hemorrágicas y el fallo multiorgánico
- Asistir al paciente y revisar su evolución clínica
- Indicar e interpretar las técnicas por imágenes después del procedimiento
- Demostrar conocimientos básicos de los sistemas de drenaje torácico, como los sistemas de drenaje con sellado de agua y la evaluación de las fugas de aire persistentes en los pacientes con neumotórax

Habilidades técnicas

- Identificar la vía más segura y rápida de drenaje de colecciones y abscesos en distintas localizaciones anatómicas del tórax, el abdomen y la pelvis
- Demostrar pericia en la punción y el drenaje guiados por imágen de distintas lesiones diana en las zonas y patologías más habituales
- Demostrar conocimientos sobre la dilatación de las vías de drenaje establecidas para la colocación de catéteres de mayor calibre
- Identificar los casos que podrían ser difíciles, como es el caso de abscesos multiloculados que pueden necesitar la colocación de varios catéteres para el drenaje o infusión adecuada de fármacos fibrinolíticos que ayudan al drenaje
- Estar familiarizados con una gran variedad de catéteres de drenaje con sistemas trocar y Seldinger para colocar drenajes percutáneos en los abscesos
- Demostrar conocimientos básicos de las técnicas de escleroterapia química para la pleurodesis y otros tipos de escleroterapia
- Administrar una pauta adecuada de sedoanalgesia, hidratación IV y tratamiento antibiótico para realizar los procedimientos intervencionistas de forma segura y cómoda
- ●

- Demostrar conocimientos de los requisitos de supervisión de los pacientes durante y después de los procedimientos con el uso de sedación, incluido el conocimiento de la administración de antídotos a los sedantes y el tratamiento de sus complicaciones
- Reconocer y gestionar adecuadamente las complicaciones de los procedimientos
- Ofrecer una atención de seguimiento óptima tras el drenaje percutáneo de los abscesos con técnicas de imagen después del proceso y volver a colocar o reemplazar los catéteres de drenaje, según sea necesario
- Saber cuándo pueden retirarse los catéteres de drenaje percutáneo de los abscesos y demostrar experiencia en su retirada

Intervenciones gastrointestinales

Colocación de sondas enterales (gastrostomía, gastroyeyunostomía, yeyunostomía y cecostomía)

Conocimientos

- Saber cuándo se debe hacer una gastrostomía, gastroyeyunostomía o yeyunostomía

Habilidades clínicas

- Tener en cuenta los factores éticos antes de colocar un acceso para alimentación por sonda nasogástrica en esta población de pacientes
- Garantizar la adecuada preparación del paciente, incluidos los medios de contraste orales para opacificar el colon
- Identificar a los pacientes que podrían beneficiarse de un procedimiento de gastrostomía, yeyunostomía, gastroyeyunostomía y cecostomía percutáneas y comprender los principios básicos de dichos procedimientos
- Comprender los puntos fuertes y débiles de los distintos tipos de tubos
- Comprender la función del anclaje con sistemas en T
- Estar familiarizados con una gran variedad de tubos y sistemas de retención
- Comprender la función de la colocación quirúrgica de tubos y otros métodos de alimentación o descompresión
- Ser conscientes de la necesidad de formar parte de un equipo multidisciplinar para coordinar la asistencia

Habilidades técnicas

- Demostrar competencia técnica en la realización de los procedimientos y seleccionar la guía de imagen más adecuada
- Demostrar cómo se usan las agujas, guías y los catéteres para la colocación primaria de una gastrostomía o su utilización como un método retrógrado que permita la colocación de una gastrostomía de tipo «pull» (tracción)
- Convertir una gastrostomía en una gastroyeyunostomía
- Reconocer y tratar las complicaciones como dolor, hemorragias, desplazamientos del tubo y peritonitis

- Garantizar unas claras instrucciones antes y después del procedimiento (ayuno, antibióticos, etc.) y los métodos de mantenimiento de la sonda
- Administrar una pauta adecuada de sedoanalgesia, hidratación por vía IV y tratamiento antibiótico para realizar los procedimientos intervencionistas de forma segura y cómoda
- Demostrar conocimiento de los requisitos de supervisión de los pacientes durante y después de los procedimientos con el uso de sedación, incluido el conocimiento de la administración de antídotos a los sedantes y el tratamiento de sus complicaciones

Endoprótesis gastrointestinales

Conocimientos

- Conocer la historia natural y las complicaciones de las estenosis benignas y malignas del tracto gastrointestinal alto y bajo
- Saber y entender la función de los implantes de endoprótesis digestivas para el alivio de la disfagia maligna y la obstrucción intestinal maligna, así como otras opciones de tratamiento
- Conocer y comprender el concepto de «tratamiento transitorio» y la función limitada de las prótesis temporales para las lesiones benignas (p. ej. estenosis resistentes a los tratamientos médicos convencionales y el uso de endoprótesis para las varices hemorrágicas)
- Conocer y comprender las distintas propiedades de los diferentes tipos de prótesis, materiales de de las prótesis, la función y las ventajas relativas de las endoprótesis biodegradables, cubiertas y no cubiertas, así como las opciones que ofrecen las endoprótesis extraíbles y con válvula antirreflujo

Habilidades clínicas

- Ser capaces de asesorar sobre la combinación adecuada de procedimientos por imagen antes del implante de endoprótesis, endoscopias incluidas
- Ser capaces de comprender la información facilitada por la ecografía endoscópica
- Saber y comprender las indicaciones, complicaciones y contraindicaciones para la inserción de endoprótesis autoexpandibles en el esófago, el estómago, el duodeno y el colon
- Identificar a los pacientes que necesitan asistencia endoscópica por estenosis en el duodeno o el colon
- Ser capaces de informar a los pacientes de las complicaciones y de su tasa de prevalencia
- Ser capaces de explicar a los pacientes y sus familiares aspectos del avance de la enfermedad, su evolución y tasa de supervivencia
- Apreciar la importancia de una preparación multidisciplinar y un seguimiento continuo de los pacientes con endoprótesis

Habilidades técnicas

- Ser capaces de realizar e interpretar pruebas por imágenes como enema con gastrografin/bario, enteroclisis y colonografía por TC
- Estar familiarizados con la gran variedad de endoprótesis y sistemas existentes
- Comprender los aspectos técnicos de las combinaciones de catéter y aguja para atravesar estenosis, obstrucciones y los tipos y funciones de las agujas e introductores de apoyo
- Demostrar competencia técnica para atravesar obstrucciones y estenosis y utilizar agujas de apoyo y otras técnicas como «doble guía» (buddy wires) para reducir la tortuosidad anatómica antes de implantar endoprótesis y sus implicaciones en la elección de su tipo y longitud
- Demostrar competencia técnica en la inserción y retirada de las endoprótesis digestivas
- Ser capaces de asesorar y manipular a través de un endoscopio en procedimientos combinados
- Reconocer y tratar las complicaciones de la inserción de endoprótesis, incluidos los fracasos secundarios de las endoprótesis como migración y reoclusión

Intervenciones hepato bilio pancreáticas (HBP)

Conocimientos

- Conocer las distintas causas de la ictericia: obstructivas (cálculos, estenosis benignas y malignas, causas extrínsecas) y no obstructivas (medicamentos, infecciones, autoinmunitarias, tóxicas, etc.)
- Saber cómo influyen los procesos patológicos y las características anatómicas en las implicaciones de las estrategias intervencionistas (p. ej. nivel de obstrucción y métodos endoscópicos frente a percutáneos)
- Conocer las causas de las fugas biliares

Habilidades clínicas

- Entender y reconocer las características habituales y las distintas presentaciones de la enfermedad HBP
- Ser capaces de evaluar el estado general de los pacientes en lo que respecta a los riesgos y los beneficios de la intervención
- Reconocer las distintas presentaciones clínicas de los pacientes con estenosis benignas y malignas, como la ictericia obstructiva, la colangitis y la litiasis biliar
- Conocer las alteraciones de la hemostasia y la disfunción multiorgánica en pacientes con ictericia y el efecto adicional de la sepsis y sus implicaciones para la selección de los pacientes, optimizando los problemas de salud antes, durante y después del procedimiento
- Conocer los distintos métodos de obtención de biopsias o citologías de las estenosis biliares
- Conocer las complicaciones de la enfermedad HBP (ascitis, hipertensión/trombosis portal)

- Ser capaces de interpretar los resultados de laboratorio
- Indicar el estudio preoperatorio de imagen apropiado para los pacientes con obstrucciones biliares benignas y malignas
- Conocer los cambios anatómicos después de una intervención quirúrgica por cáncer de HPB
- Ser capaces de explicarle al paciente el pronóstico y darle una expectativa realista cuando resulte necesario
- Explicar las estrategias de obtención de imágenes a los pacientes con presuntas enfermedades HBP, como los algoritmos para ictericia, sepsis, colangitis, cólico biliar, fuga biliar y fístula, además de presentaciones no específicas de posibles neoplasias HBP

Habilidades técnicas

- Demostrar conocimientos de:
    - La ventaja de la endoscopia para tratar obstrucciones y litiasis a distintos niveles del árbol biliar
    - La selección de métodos endoscópicos o percutáneos en asas Y de Roux
    - La selección de la(s) vía(s) de drenaje más apropiada(s) según la anatomía segmentaria y la extensión de la enfermedad
    - La evaluación de las posibles complicaciones relacionadas con las características anatómicas particulares de cada paciente
- Demostrar conocimientos de una gran variedad de sistemas de acceso biliar percutáneo y de todos los sistemas disponibles para los procedimientos intervencionistas HBP, como los set de acceso y drenaje, balones, cestas y endoprótesis metálicas y cubiertas
- Demostrar habilidad para realizar colangiografías transhepáticas percutáneas y drenajes biliares con una combinación de guía fluoroscópica y ecográfica
- Demostrar habilidad para realizar oclusiones percutáneas del tracto biliar usando varios agentes embolizantes
- Organizar un seguimiento posoperatorio adecuado después del drenaje para evaluar su respuesta e identificar y abordar las complicaciones, como hemorragias, infecciones y desplazamientos del drenaje
- Programar los procedimientos e intervenciones posteriores al drenaje según corresponda: colangiografía, conversión a drenaje interno, implante de endoprótesis biliar mediante métodos endoscópicos, percutáneos o combinados
- Identificar qué pacientes se beneficiarían de una endoprótesis metálica expandible
- Demostrar conocimientos de las distintas técnicas de tratamiento percutáneo de los cálculos biliares, como la asistencia a los procedimientos endoscópicos, esfinterectomía percutánea, trituración y extracción del cálculo
- Describir las principales complicaciones asociadas a la colangiografía transhepática percutánea, el drenaje biliar y su tratamiento
- Reconocer los pacientes que corren alto riesgo de sepsis después de una intervención biliar y saber cómo se debe tratar la sepsis postoperatoria
- Tratar a los pacientes con fístulas o hemorragias arterio biliares después de un drenaje biliar percutáneo

- Demostrar habilidad en el tratamiento de las complicaciones de la pancreatitis, reconocer y tratar las complicaciones post-pancreatitis como p.ej las hemorragias
- Demostrar habilidad en el tratamiento de la patología hepática focal como abscesos hepáticos y quistes hepáticos sintomáticos (p. ej. drenaje o escleroterapia.

Intervenciones raquídeas

Intervenciones en las fracturas vertebrales por compresión

Conocimientos

- Conocer el proceso de reparación ósea y los cambios después de radioterapia sobre las vértebras
- Saber cómo se abordan las infiltraciones en las partes blandas de las lesiones óseas

Habilidades clínicas

- Identificar correctamente a los pacientes con fractura vertebral sintomática
- Clasificar las fracturas vertebrales según su idoneidad y respuesta prevista al tratamiento con técnicas percutáneas
- Saber cuándo un tratamiento combinado supone un beneficio para el paciente
- Saber cuándo está indicada una embolización antes de la ablación u operación quirúrgica
- Identificar las fracturas inestables y las opciones quirúrgicas de esos pacientes
- Saber cuándo puede necesitar el paciente una intervención quirúrgica inmediatamente después del tratamiento (como laminectomía después de una escleroterapia para hemangiomas vertebrales)
- Saber qué pacientes con metástasis necesitan radioterapia antes o después del procedimiento. Hablar con el equipo de radioterapia antes del tratamiento para poder planificarlo mejor
- Identificar qué pacientes podrían beneficiarse de las técnicas de aumento vertebral (uso de endoprótesis, jaulas de PEEK, etc.) y conocer las diferencias entre estos métodos así como sus indicaciones

Habilidades técnicas

- Demostrar conocimientos de las técnicas adecuadas de acceso vertebral (transpedicular, para pedicular)
- Estar familiarizados con los equipos intervencionistas que se utilizan, incluidos cementos y sus sistemas de aplicación, agujas, dispositivos de vertebroplastia y de recuperación de la altura vertebral (endoprótesis, stentoplastia, etc.) y con los equipos de rayos X
- Saber cuándo las vertebroplastias pueden combinarse con otras técnicas mínimamente invasivas, paliativas o curativas de ablación (térmica y crioablación)
- Estar familiarizados con todas las medidas destinadas a proteger y supervisar las estructuras neurales más sensibles de la columna vertebral (como la protección

térmica activa y pasiva mediante aire o inyección de CO2, las termocuplas, los potenciales evocados, etc.)

- Estar familiarizados con la escleroterapia para el tratamiento del hemangioma vertebral, la forma de utilizar esclero gel. Conocer si el paciente necesita descompresión de urgencia o si es necesario planificar una descompresión simultánea después de la escleroterapia
- Saber cuándo debe programarse una vertebroplastia después de un procedimiento de escleroterapia

Osteoplastias percutáneas

Conocimientos

- Estar familiarizados con el equipo intervencionista utilizado en las osteoplastias percutáneas, como cementos, sus sistemas de aplicación y agujas

Habilidades clínicas

- Seleccionar a los pacientes con lesiones óseas periféricas que se beneficiarían de una expansión ósea
- Identificar qué pacientes podrían beneficiarse de una combinación de osteoplastia y otras técnicas de ablación

Habilidades técnicas

- Demostrar conocimientos sobre las técnicas más adecuadas de acceso óseo
- Saber cuándo se puede combinar la osteoplastia percutánea con otras técnicas mínimamente invasivas de ablación (térmica y crioablación) con fines curativos o paliativos o la fijación mediante tornillos. En estos casos de tratamiento combinado, se deben conocer todas las medidas de protección (como la protección térmica activa y pasiva mediante aire o inyección de CO2, los termopares, los potenciales evocados, etc.)

Tumores en las partes blandas (desmoides, ganglios linfáticos, etc.)

Los tumores en las partes blandas, como desmoides, sarcomas y metástasis en los ganglios linfáticos exigen unos conocimientos básicos de su patología y tratamiento usando los principios anteriormente descritos

Intervenciones en las vías genitourinarias y en el trasplante renal

Conocimientos

- Conocer la anatomía vesical normal o después de una cistectomía o neovejiga
- Saber las causas de la obstrucción renal aguda y crónica, tanto benigna como maligna
- Conocer los cambios fisiológicos renales antes y después de una obstrucción ureteral

Habilidades clínicas

- Conocer las enfermedades más habituales de las vías genitourinarias (incluyendo el trasplante renal)

- Ser capaces de planificar los análisis bioquímicos, radiológicos y clínicos adecuados antes de un procedimiento intervencionista
- Conocer la urodinámica de las vías altas y bajas
- Programar los estudios radiológicos de presuntas obstrucciones y fugas ureterales
- Conocer los medios de contraste, la toxicidad renal y cómo puede limitarse
- Conocer la función de la radiología intervencionista en el tratamiento general de las enfermedades más habituales de las vías genitourinarias y los trasplantes renales

Habilidades técnicas

- Demostrar competencia en la planificación y realización de procedimientos intervencionistas aplicables a las vías genitourinarias y a los trasplantes renales

Obstrucciones pielocaliciales y ureterales

Conocimientos

Conocer las causas de las obstrucciones pielocaliciales y ureterales y su influencia en la planificación de los procedimientos intervencionistas

Habilidades clínicas

- Conocer la presentación clínica y los signos físicos asociados a las obstrucciones de las vías urinarias altas
- Habilidades técnicas
- Demostrar conocimientos sobre la colocación correcta de los pacientes para las intervenciones percutáneas
- Demostrar pericia en la correcta selección de los materiales necesarios para realizar intervenciones ureterales percutáneas
    - Agujas (18-22 G, con y sin fiador, con punta biselada y en rombo)
    - Agujas guía (0,018-0,035 pulgadas, flexibles, rígidas e hidrofílicas)
    - Dilatadores e introductores (incluidas vainas desprendibles)
    - Catéteres para manipulación
    - Catéteres de drenaje con varios mecanismos de bloqueo
- Demostrar competencia en la realización de intervenciones ureterales y nefrostomías percutáneas (véase a continuación)

Colocación de una nefrostomía percutánea

- Conocer los aspectos técnicos de la evaluación diagnóstica de las obstrucciones pielocaliciales y ureterales
- Describir la técnica de la prueba de Whitaker
- Interpretar los resultados, incluidos los ambiguos, para la prueba de Whitaker
- Describir las distintas técnicas de imagen para lograr un acceso calicilar seguro y con buenos resultados:
    - Ecografía (manos libres o con sistema de guía)
    - Fluoroscopia
    - Tomografía computerizada (manos libres o con sistema de guía)

    - Punción a ciegas
- Demostrar que se sabe planificar el acceso
- Enumerar los riesgos relativos si se elige un acceso calicial distinto
- Describir las distintas técnicas de punción para lograr acceso calicilar seguro y con buenos resultados
- Describir el uso de medios de contraste, aire y CO2 para identificar el cáliz más apropiado para la punción
- Describir y demostrar conocimientos de la paralaje en fluoroscopia para lograr acceso calicial
- Conocer la técnica correcta para colocar un catéter de nefrostomía con drenaje externo
- Conocer las distintas técnicas de fijación de catéter disponibles
- Conocer las distintas técnicas utilizadas para opacificar el sistema colector en los riñones nativos, riñones trasplantados y los conductos ileales
- Demostrar que se conocen los problemas específicos relacionados con el acceso al cáliz y las técnicas intervencionistas utilizadas para las nefrostomías percutáneas en las siguientes situaciones especiales:
    - Riñones mal rotados y en herradura
    - Embarazo
    - Cuidados intensivos
    - Riñón no dilatado
    - Nefrostomía en trasplante
    - Conductos ileales
    - Quimioterapia
    - Acceso para intervenciones endourológicas anterógradas y retrógradas (láser, resección, ablación, etc.)
- Describir el mantenimiento del drenaje de las nefrostomías a largo plazo, el intercambio de los catéteres y la sustitución de los catéteres mal posicionados

Inserción de endoprótesis ureterales

- Conocer los aspectos clínicos para la inserción de endoprótesis ureterales
- Demostrar conocimientos de los tipos de endoprótesis ureterales disponibles
- Demostrar conocimientos de los distintos sistemas de implantación de endoprótesis
- Conocer la fisiología de los drenajes por endoprótesis ureterales en lo que respecta al tamaño de la endoprótesis ureteral y la morbilidad de los pacientes
- Comprender la necesidad de cambiar periódicamente las endoprótesis
- Describir las técnicas disponibles para la inserción de endoprótesis ureterales y los posibles beneficios de cada una de ellas:
    - Endoprótesis ureteral por vía anterógrada (EUA)
    - Endoprótesis ureteral por vía retrógrada (EUR)
    - Endoprótesis ureteral combinada

Inserción de una endoprótesis ureteral por vía anterógrada

- Demostrar conocimientos de las diferencias entre las endoprótesis ureterales internas y externas

- Describir la diferencia en la inserción y la retirada de endoprótesis internas y externas
- Demostrar conocimientos del acceso correcto al cáliz en las intervenciones ureterales secundarias
- Demostrar conocimientos de cómo se recambian los catéteres
- Saber las diferencias entre la colocación de endoprótesis ureterales primarias y secundarias
- Demostrar que se sabe manipular los catéteres y las guías dentro de un uréter tortuoso, acodado o en las obstrucciones ureterales
- Estar familiarizados con las distintas técnicas que se utilizan para atravesar un uréter obstruido, incluido el uso de balones de dilatación, microguía y catéteres
- Conocer la técnica correcta para la inserción de una endoprótesis ureteral por vía anterógrada, el uso de guías, introductores, pelables y los distintos tipos de catéter de drenaje para las nefrostomías
- Enumerar los tipos y las tasas de complicaciones en la inserción de endoprótesis ureterales por vía anterógrada así como su manejo

Inserción de una endoprótesis ureteral por vía retrógrada

- Comprender la función de la técnica de «rendezvous»
- Comprender la función de las intervenciones urológicas por vía retrógrada en los conductos ileales y la inserción de endoprótesis por vía retrógrada
- Demostrar conocimientos de las distintas técnicas quirúrgicas para formar anastomosis uretero-ileales en los conductos ileales
- Conocer las técnicas percutáneas y endoscópicas para recambiar las endoprótesis ureterales por vía retrógrada

Dilatación ureteral con balón

- Demostrar competencia en la técnica de dilatación con balón

Oclusión terapéutica de los uréteres

- Enumerar las distintas técnicas disponibles para lograr la oclusión ureteral
- Conocer los resultados previstos de las oclusiones ureterales
- Comprender la función de la ablación renal

Extracción de cuerpos extraños

- Demostrar competencia en las técnicas para extraer cuerpos extraños de la vía urinaria
- Conocer las limitaciones de las técnicas
- Demostrar que se conocen los equipos disponibles para la extracción de cuerpos extraños

Nefrolitiasis

Conocimientos

- Conocer la estructura y composición de los cálculos y el valor de la TAC dual en su diagnóstico previo a la planificación de las opciones terapéuticas
- Habilidades clínicas
- Conocer y describir las distintas presentaciones clínicas de la litiasis
- Conocer el diagnóstico diferencial de los síntomas y signos de presentación (p. ej. hematuria, dolor lumbar, etc.)
- Conocer la morbilidad asociada y la urgencia del tratamiento en presencia de obstrucción o infección
- Conocer y enumerar los factores que influyen para decidir las opciones terapéuticas (presentación, tamaño, localización, características anatómicas, etc.)
- Saber cómo planificar un acceso seguro para tratar los cálculos en distintos cálices
- Conocer las indicaciones para un tratamiento médico convencional y la importancia del seguimiento

Habilidades técnicas

- Estar familiarizados con todos los instrumentos utilizados para crear una vía percutánea
- Demostrar pericia en la manipulación de agujas, guías y dilatadores
- Demostrar competencia en la colocación de nefrostomías, dilatación ureteral anterógrada e implante de prótesis
- Demostrar competencia en el manejo de las complicaciones

Masas renales y colecciones perirrenales

Conocimientos

- Conocer la incidencia y la clasificación de las masas renales quísticas y sólidas
- Habilidades clínicas
- Conocer la presentación clínica y la exploración física de los pacientes con masas renales y colecciones perirrenales
- Saber cómo hacer el estudio preoperatorio de los pacientes que se someterán a procedimientos de drenaje y biopsia, incluidos los análisis de laboratorio
- Demostrar profundos conocimientos en la preparación del paciente, la administración de anestesia local y la sedación
- Comprender la función de la punción-aspiración diagnóstica

Habilidades técnicas

- Estar familiarizados con las distintas agujas, guías, catéteres y sistemas de drenaje
- Demostrar competencia técnica en la aspiración y en el drenaje guiado por imágen

- Comprender la función de la escleroterapia en el tratamiento de las lesiones renales quísticas
- Enumerar los esclerosantes más habituales disponibles
- Estar familiarizados con las distintas agujas y dispositivos disponibles para las biopsias percutáneas
- Conocer las técnicas disponibles para lograr acceso a las lesiones difíciles mediante TC y ecografía
- Ofrecer un seguimiento óptimo a los pacientes sometidos a biopsia y drenaje percutáneo: cuidado del catéter, pruebas e intervenciones adicionales por imágenes y la retirada del catéter

Intervenciones en el trasplante renal

Conocimientos

- Conocer las distintas causas precoces y tardías de su disfunción
- La función de la urografía intravenosa, la pielografía anterógrada y la urodinámica de las vías altas en la evaluación de la dilatación del sistema pielocalicial del riñón trasplantado
- Comprender la función de la ecografía en escala de grises, la punción-aspiración diagnóstica, el análisis bioquímico en la evaluación del origen y la relevancia de las colecciones perirenales
- Habilidades clínicas
- Ser capaces de explicar lo siguiente:
- La valoración clínica de la estenosis de la arteria del transplante renal (EAIR)
- La importancia de la EAIR en el contexto de la hipertensión, disfunción y flash edema pulmonar después del trasplante
- El papel de la arteriografía y el estudio hemodinámico transestenótico para definir el grado de estenosis
- La indicación, riesgos y resultados de la angioplastia y del stent en la arteria renal
- Las ventajas del abordaje arterial ipsilateral o contralateral, según se adapte a la anastomosis quirúrgica
- Reconocer la función de los fármacos protectores renales en el tratamiento de los pacientes con EAIR antes y después del procedimiento para reducir al mínimo la nefropatía inducida por el medio de contraste
- Conocer los aspectos quirúrgicos de la anastomosis vascular, ureteral y la orientación quirúrgica del trasplante renal. Cómo esto afecta a los procedimientos intervencionistas en el riñón trasplantado. Se deben comprender las diferencias existentes entre un riñón procedente de un donante vivo o de cadáver, y cómo esto influye sobre la anastomosis quirúrgica
- Ser capaces de explicar los estudios y el tratamiento de la dilatación ureteral en el trasplante:
- Conocer las patologías que afectan al uréter del riñón trasplantado
- Saber las diferencias existentes entre la dilatación pielocalicial de un riñón nativo o trasplantado, y la diferencia entre dilatación pielocalicial simple y la verdadera obstrucción ureteral
-

- Enumerar las indicaciones y la función de la nefrostomía percutánea, la dilatación ureteral y el catéter doble J en el tratamiento a corto y a largo plazo de las obstrucciones, estenosis y fugas ureterales
- Conocer los riesgos, las contraindicaciones, las ventajas y la tasa de éxito de cada uno de los procedimientos
- Enumerar las complicaciones de la intervención ureteral en el trasplante renal y su manejo

Habilidades técnicas

- Demostrar competencia en la realización de arteriografías e intervenciones vasculares en riñones trasplantados
- Utilizar medios de contraste alternativos en la evaluación y tratamiento de las enfermedades renovasculares
- Demostrar competencia con el material y las técnicas utilizadas en el tratamiento de la estenosis arterial renal
- Integrar el uso de la medicación hipotensora durante el procedimiento a la hora de evaluar los resultados de las intervenciones renovasculares
- Demostrar competencia para elegir el método percutáneo más seguro para acceder al sistema calicial del riñón trasplantado, usando guía ecográfica o fluoroscopia o ambas a la vez
- Demostrar conocimientos de las diferencias existentes en las técnicas de colocación de nefrostomías y el acceso al cáliz entre un riñón nativo y uno trasplantado
- Demostrar conocimientos a la hora de elegir los tipos y el tamaño de los stent (CDJ) ureterales empleados en el uréter del trasplante
- Demostrar que se conoce el papel que desempeñan las colecciones perirrenales en el origen de las obstrucciones ureterales, su valoración y tratamiento percutáneo, incluida la escleroterapia

Intervenciones en el sistema locomotor

Biopsias guiadas por imagen

Conocimientos

- Saber las ventajas y desventajas de las distintas técnicas de imágenes para guiar las biopsias de lesiones de las partes blandas en el tórax, región cervical, abdomen y lesiones musculoesqueléticas
- Saber las ventajas e inconvenientes de las distintas técnicas de imágenes para la biopsia de las lesiones en costillas, huesos largos y la columna vertebral

Habilidades clínicas

- Identificar los métodos seguros de realización de biopsias percutáneas de las lesiones óseas y de las partes blandas demostrando conocimientos de la anatomía neurovascular y compartimental
- Reconocer qué lesiones son más aptas para la aspiración por aguja fina frente a las biopsias con aguja gruesa
-

- Enumerar las indicaciones y contraindicaciones de las biopsias óseas/de partes blandas
- Conocer las consecuencias de realizar una biopsia inapropiada en sarcomas primarios óseos o de partes blandas
- Indicar adecuadamente el estudio preoperatorio, incluidas las pruebas de laboratorio que correspondan
- Saber cuándo enviar material para análisis microbiológico si hay sospecha de infección

Habilidades técnicas

- Estar familiarizados con las distintas agujas y técnicas de biopsia, como el uso de las distintas modalidades de obtención de imágenes y las diversas tecnologías dirigidas para acceder a las lesiones difíciles
- Saber cuántas muestras se deben tratar de obtener en una sesión de biopsia
- Valorar la idoneidad de los distintos tipos de aguja para aspirados en hueso cortical denso, hueso trabecular, lesiones óseas líticas y médula espinal
- Ser capaces de tratar a los pacientes que presenten neumotórax después de una biopsia, incluido el drenaje adecuado
- Estar familiarizados con el algoritmo de tratamiento de los pacientes que experimentan hemorragias importantes después de una biopsia
- Conocer los requisitos para la correcta conservación, preparación y embalaje de las muestras para los análisis histológicos, citológicos y microbiológicos, además de garantizar su traslado rápido al laboratorio que corresponda
- Conocer los requisitos para el etiquetado correcto de las muestras y la cumplimentación de los formularios de solicitud de análisis histológicos, citológicos o microbiológicos

Ablación percutánea de lesiones óseas y de las partes blandas

Véase el apartado sobre oncología intervencionista

Inyección intraarticular guiadas por imagen

Conocimientos

- Conocer las distintas posibilidades quirúrgicas del paciente

Habilidades clínicas

- Ser capaces de identificar la articulación que se infiltró y el método percutáneo planificado

Habilidades técnicas

- Demostrar competencia en las inyecciones guiadas por imágen con fines tanto diagnóstico como terapéutico
- Conocer los fármacos que se inyectan con fines diagnósticos y terapéuticos

Osteoplastias percutáneas

Véase el apartado sobre oncología intervencionista

Intervenciones raquídeas

Intervenciones en las fracturas vertebrales por compresión

Véase el apartado sobre oncología intervencionista

- Procedimientos raquídeos en discos, nervios y articulaciones facetarias

(p. ej. bloqueos radiculares selectivos, inyecciones epidurales de esteroides, bloqueos anestésicos de las articulaciones apofisarias, discografías, descompresión percutánea de los discos intervertebrales)

Conocimientos

- Comprender las opciones de tratamiento médico y quirúrgico de estos pacientes
- Demostrar conocimientos adecuados sobre esteroides sobre los anestésicos que se utilizan en los procedimientos de inyección vertebral

Habilidades clínicas

- Identificar correctamente a los pacientes con dolor dorsolumbar
- Enumerar las contraindicaciones absolutas y relativas de la infiltración espinal y los procedimientos de descompresión percutánea del disco

Habilidades técnicas

- Estar familiarizados con los equipos intervencionistas y cómo se utilizan en los procedimientos de infiltración espinal
- Estar familiarizados con los subtipos (mecánicos, térmicos y químicos) de las técnicas de descompresión discal y los sistemas más adecuados

Oncología intervencionista (OI)

OI básica

Todos los requisitos de formación generales que se indican en los apartados anteriores se pueden aplicar

Conocimientos

Biología y patología tumoral

Los fellows deben aprender y conocer la biología y patología tumorales

- Conocer la biología tumoral relevante y los fármacos que actúan de forma selectiva sobre ciertas dianas moléculas
- Conocer la proliferación tumoral y los cambios que se producen en el genoma
- Conocer las diferencias en la patología tumoral y sus efectos sobre las tasas de supervivencia
- Conocer las correspondientes clasificaciones y estadificaciones tumorales
- Conocer los patrones de recurrencia tumoral y la diseminación ganglionar

Marcadores tumorales

- Es importante que los fellows conozcan los marcadores tumorales que actualmente se utilizan en la práctica clínica y su importancia en el diagnóstico y el seguimiento de tumores
- Conocer marcadores tumorales como las alfafetoproteínas, ACE, CA 19-9, etc.
- Los genes (mutaciones) asociados a los tumores, su importancia y cómo afectan al pronóstico

Técnicas de imagen y tratamiento

- Conocer las distintas opciones terapéuticas de RI para los distintos tumores: etanol, crioterapia, RF, microondas, electroporación irreversible, láser, HIFU, etc. y sus resultados
- Conocer los dispositivos, sondas, tamaños y posiciones de las sondas relevantes según la localización y el tamaño del tumor
- Reconocer los aspectos de las imágenes y los criterios de valoración durante el tratamiento, es decir, avance de la «bola de hielo» y cuándo se debe interrumpir
- Conocer la estadificación radiológica mediante gammagrafía, TC, PET y RM cuando sea necesario

Física y dosis de la radiación

- Los fellows de OI deben saber cómo reducir las dosis de radiación para los pacientes durante los procedimientos terapéuticos de RI y seguir las directrices de buenas prácticas para la reducción de dosis

Farmacología

- Además de conocer la medicación habitual que se utiliza en RI, la OI exige conocimientos de los fármacos quimioterapéuticos como doxorubicina, irinotecan, cisplatino, etc.

Quimioterapia

- La quimioterapia desempeña un papel importante en el tratamiento de los cánceres. Los residentes deben saber qué tratamientos de quimioterapia están disponibles para los distintos tumores, su modo de administración y deben conocer también la terminología utilizada, p. ej. adyuvante, neoadyuvante, primera línea, etc.
- Conocer el mejor tratamiento quimioterápico posible para cada cáncer concreto

Habilidades clínicas

- Comprender la importancia de la posición que debe adoptar el paciente durante un procedimiento para evitar lesiones
- Sabe cómo evitar lesiones en las estructuras o los nervios locales: p ej el plexo braquial de pacientes cuyo brazo debe estar estirado por encima de la cabeza en posición decúbito prono durante un largo periodo de tiempo
- Saber cuáles son los puntos de presión y cómo protegerlos de traumatismos durante los procedimientos

- Saber cómo prevenir los traumatismos de articulaciones y músculos durante la colocación y el traslado de los pacientes
- Conocer los procedimientos oncológicos quirúrgicos en los distintos órganos, sus complicaciones y las características de las imágenes postoperatorias
- Saber cuáles son las guías por imagen más adecuadas para los distintos órganos y localizaciones tumorales
- Conocer los cambios anatómicos en lo que respecta a la anatomía vascular y de los órganos después de una operación quirúrgica para planificar los procedimientos terapéuticos de RI
- Tener conocimientos básicos de los procedimientos quimioterapéuticos, radio terapéuticos y su terminología
- Conocer el efecto de la ablación térmica sobre las estructuras adyacentes y sus efectos adversos, además de cómo utilizar técnicas de separación para evitar lesiones en órganos adyacentes
- Evaluar al paciente durante y después de una ablación guiada por imagen y otros tratamientos para el cáncer
- Conocer las implicaciones pronósticas de la supervisión activa de ciertos tumores, como en el caso de los cánceres renales con metástasis, de pequeño tamaño o inactivas
- Ser capaces de explicar lo siguiente:
    - Elaborar, junto al médico remitente, un plan de seguimiento para el paciente con pruebas de imagen, análisis de laboratorio y evaluación clínica a fin de valorar el éxito del tratamiento y detectar recaídas o nuevas lesiones
    - Decidir cuándo se debe tratar las enfermedades bilaterales con el mismo tratamiento u otro secundario
    - Reconocer las diferencias entre los pulmones el hígado y los riñones en lo que respecta a la conductividad eléctrica y térmica lo que ocasiona diferencias en los tiempos y protocolos de ablación
    - Comprender el concepto de receptores hormonales positivos, negativos y su efecto sobre el tratamiento

Habilidades técnicas

Infusión intraarterial

- Perfusión arterial hepática (oxaliplatino, 5 FU, irinotecan)
- Perfusión aislada para enfermedades en las extremidades, el peritoneo, la pelvis y el hígado (melfalán, etc.)

Sistemas de administración de los medicamentos

- Partículas liberadoras de fármacos (drug eluting beads)
- Emulsiones farmacológicas con Lipiodol para TACE (doxorubicina, cisplatino, epirubicina, idarubicina, etc.). Sistemas futuros de administración de medicamentos como liposomas (doxorubicina)

- Procedimientos paliativos de RI como inserción de gastrostomía, drenajes, nefrostomías, catéteres y reservorios, drenaje de ascitis, etc.
- Los pacientes en cuidados paliativos suelen ser derivados, entre otras cosas, para el tratamiento del dolor

Mecanismo de acción y tipos de medicamentos

- Conocer las técnicas quirúrgicas oncológicas relevantes para los tumores de mama, pulmón, órganos abdominales, estómago, colon, próstata, vejiga y óseos

Cuidados paliativos

Los residentes deben conocer el servicio de cuidados paliativos y los tipos de paciente que se engloban en este servicio

- Ser capaces de interpretar las imágenes post terapéuticas y las de seguimiento con referencia a las posibles secuelas del tratamiento
- Ser capaces de identificar recaídas locales después del tratamiento
- Ser capaces de interpretar los cambios en las imágenes de los pacientes durante el posoperatorio
- Ser capaces de interpretar los cambios en las imágenes de los pacientes que reciben antiangiogénicos

Oncología intervencionista vascular

- Cuando finalice la formación, los fellows deben poseer lo siguiente:

Conocimientos

- Comprender el concepto de arterias terminales
- Conocer el proceso fisiopatológico de:
    - Angiogénesis tumoral
    - Invasión tumoral vascular
    - La historia natural y los patrones de respuesta de los tumores aptos para embolización arterial

Habilidades clínicas

- Conocer la presentación clínica de los tumores más comunes en los que una valoración de la invasión vascular o tratamiento mediante embolización desempeña un papel importante
- Comprender e interpretar las imágenes, en concreto:
    - Tener conocimientos de los patrones característicos de vascularización de los tumores, sobretodo en los hipervasculares
    - Tener conocimientos de las características radiográficas de la invasión vascular
    - Tener conocimientos de los signos de invasión vascular en lo que respecta a la evaluación de su resecabilidad
- Conocer los posibles objetivos de la embolización arterial (p. ej. paliativos, curativos, control de hemorragias, etc.)

- Conocer los signos, síntomas y la historia natural del síndrome postembolización y su manejo

Habilidades técnicas

- Demostrar competencia técnica para realizar embolizaciones «blandas», quimioembolizaciones y radio embolizaciones (TARE)
- Conocer los materiales y técnicas de embolización
- Saber las ventajas e inconvenientes de los materiales utilizados en las embolizaciones
- Demostrar conocimientos sobre las posibles complicaciones y cómo pueden evitarse
- Demostrar competencia en la gestión endovascular de las complicaciones

Hepatopatías

Conocimientos

- Conocer la anatomía hepática en lo que respecta a la dominancia lobar izquierda/derecha y reconocer las alteraciones ocasionadas por insuficiencia o trombosis de la vena porta (tanto coagulativa como tumoral)
- Conocer e identificar aporte sanguíneo parasitario desde arterias extrahepáticas a los tumores antes de los tratamientos vasculares
- Conocer las alteraciones de la anatomía hepática ocasionadas por el síndrome de Budd Chiari, la cirrosis y las neoplasias intrahepáticas inactivas de gran tamaño
- Saber cómo el proceso neoplásico dentro del hígado puede alterar el suministro sanguíneo hepático y las consecuencias que esto tendrá en las intervenciones tanto vasculares como no vasculares
- Reconocer la relación entre el tumor y las principales estructuras biliares y vasculares hepáticas que pueden verse dañadas durante el tratamiento. Saber sus consecuencias sobre cualquier intervención propuesta
- Conocer las relaciones entre el hígado y otras estructuras como los conductos biliares extrahepáticos, la vesícula biliar, el intestino, el diafragma y la pared abdominal y su importancia en cualquier intervención propuesta
- Conocer el proceso de aparición de metástasis en el hígado con especial relación a la vascularización tumoral y sus consecuencias sobre los tratamientos indicados, tanto vasculares como no vasculares
- Conocer las causas de la cirrosis y sus implicaciones para el tratamiento de aquellos pacientes con neoplasias hepáticas concomitantes

Habilidades clínicas

- Evaluar la reserva hepática usando criterios clínicos y analiticos además de comprender su efecto sobre las opciones terapéuticas
- Saber cómo las cirugías hepáticas y viscerales previas afectarán a las intervenciones propuestas en lo que respecta a alteraciones anatómicas, cambios hipertróficos, insuficiencia vascular, etc.

- Conocer los medios de contraste para la RM como el gadolinio, Gd-EOB, Gd-BOPTA y otros medios de contraste RM-específicos. Conocer su utilidad a la hora de obtener imágenes en las hepatopatías
- Conocer el papel de DWI (difusión) en la detección y caracterización de las lesiones hepáticas
- Ser capaces de describir estrategias para obtener imágenes de los pacientes con neoplasias hepáticas, entre otros, los algoritmos para las metástasis colorrectales y los tumores neuroendocrinos metastásicos (como el carcinoide intestinal)
- Otras neoplasias metastásicas hepáticas, incluidas las de mama, pulmón, riñón, etc.
- Comprender la valoración del riesgo anestésico y el estado funcional del paciente. Determinar, de forma independiente, el estado físico del paciente para someterse a intervenciones y así decidir si estas resultan indicadas o no
- Ser capaces de sopesar las ventajas relativas de las distintas intervenciones oncológicas para las metástasis colorrectales, neuroendocrinas y hepáticas primarias, además de cualquier otro proceso metastásico
- Conocer las ventajas relativas de los tratamientos auxiliares como son la embolización y la quimioembolización
- Identificar los tipos de tumores que responden bien a la quimioembolización y a la radioembolización
- Identificar los tumores que responderán a la quimio perfusión intraarterial
- Identificar qué pacientes corren un alto riesgo de complicaciones infecciosas después de quimioembolización/radioembolización/ablaciones y estrategias para evitarlas

Intervenciones oncológicas hepatovasculares

Habilidades técnicas

- Demostrar competencia técnica para realizar embolizaciones lobares, segmentarias y selectivas
- Conocer los distintos tipos de catéteres, guías e introductores disponibles para facilitar el acceso
- Saber cómo se usan los microcatéteres y las micro guías para los tratamientos super selectivos (especialmente la quimioembolización)
- Saber cuándo se debe utilizar la TACE clásica (quimio lipiodol) y cuándo utilizar TACE con drug eluting beads (microesferas liberadoras de fármaco)
- Saber cuándo utilizar material embólico en terapias combinadas
- Saber dónde resultan más beneficiosos los tratamientos selectivos o super selectivos que los lobares
- Saber cómo proteger los órganos adyacentes (duodeno, estómago, piel, etc.) durante la radioembolización
- Conocer las distintas partículas de radioembolización disponibles y las diferencias entre ellas
- Saber cómo planificar la dosis para radioembolización

- Saber cuándo es necesario hacer un tratamiento lobar sencillo y cuándo se deben tratar ambos lóbulos simultáneamente
- Comprender el concepto de segmentectomía por radiación
- Conocer los tipos y tamaños de las microesferas liberadoras de fármaco disponibles
- Saber qué tamaño de esfera utilizar según el tamaño del tumor
- Saber con qué quimioterapia se deben cargar las microesferas según el tumor
- Comprender la diferencia entre cTACE y DEB TACE
- Comprender el concepto de embolización blanda para las metástasis neuroendocrinas
- Ser capaces de gestionar las hemorragias tumorales (intra- y extra tumorales)

Embolización preoperatoria de la vena porta

Conocimientos

- Comprender el concepto de volúmen del futuro remanente hepático (FLR, por sus siglas en inglés) antes de una hepatectomía mayor y el concepto de redistribución del flujo relacionado con la hipertrofia del hígado

Habilidades clínicas

- Saber qué subgrupos de pacientes pueden necesitar un FLR más grande debido a una regeneración hepática reducida tras cirugía hepática (pacientes con cirrosis/fibrosis hepática, diabetes, cirugía concomitante extrahepática o pancreática)
- Saber cómo calcular el volumen de FLR en el TC y cómo correlacionar con el tamaño del paciente
- Establecer una estrategia para la supervisión de la hipertrofia de FLR usando estudios por imagen y software para la evaluación volumétrica

Habilidades técnicas

- Reconocer las características anatómicas de las ramas de la vena porta intrahepática y sus relaciones con los segmentos hepáticos tumorales
- Conocer las indicaciones y diferencias del abordaje transhepático ipsilateral y contralateral en la EVP
- Estar familiarizados con el material usado en EVP, como agujas, guías, introductores, catéteres, material embolizante y sistemas de acceso transhepático
- Ser competentes en la punción transhepática guiada por ecografía de las ramas intrahepáticas de la vena porta
- Demostrar competencia técnica en la realización de todos los aspectos del procedimiento de EVP usando guía fluoroscópica y ecográfica

Oncología intervencionista no vascular

Órganos torácicos y abdominales

Conocimientos

- Conocer los distintos tipos de tumor y presentaciones en las zonas que corresponda
- Saber el momento oportuno para realizar los procedimientos intervencionistas en relación con los demás tratamientos
- Habilidades clínicas
- Comprender el valor de la biopsia tumoral, sus indicaciones y precisión
- Ser capaces de realizar aspiraciones o biopsias de los tumores con aguja fina guiada por imágen

Habilidades técnicas

- Demostrar competencia con las tecnologías actuales disponibles de ablación guiada por imagen como las ablaciones con alcohol, radiofrecuencia y microondas
- Conocer las tecnologías en constante evolución en este ámbito, como la crioterapia y la electroporación irreversible
- Ser conscientes de las limitaciones de las actuales tecnologías de ablación y conocer las técnicas utilizadas para lograr unos volúmenes más grandes de ablación (p. ej. ablaciones solapadas, electrodos perfundidos y técnicas auxiliares)

Enfermedades biliares

Conocimientos

- Tener conocimientos sobre la colangitis esclerosante y otros precursores del colangiocarcinoma como el síndrome de Caroli
- Conocer los marcadores tumorales y sus variaciones en los pacientes con colangiocarcinoma
- Tener conocimientos sobre la obstrucción biliar secundaria, primaria, metástasis, resecciones y anastomosis quirúrgicas

Habilidades clínicas

- Describir los signos y los síntomas de la obstrucción biliar neoplásica
- Demostrar habilidad para identificar la sepsis biliar y saber cuándo se debe intervenir de forma eficiente para evitar morbimortalidad grave
- Saber cómo identificar las infecciones secundarias de colangitis aguda en un sistema biliar obstruido (total o parcialmente) o no dilatado
- Saber cómo identificar la colangitis y la colestasis en los resultados analiticos
- Saber cómo identificar las metástasis
- Saber cómo afectará un procedimiento a los tratamientos futuros (quimioterapia, cirugía, ablación o quimioembolización/radioembolización, etc.)
- Conocer cómo afectarán los tratamientos anteriores (resección quirúrgica, embolización de la vena porta, quimioembolización, quimioterapia reciente, etc.) a los resultados del procedimiento

Enfermedades musculoesqueléticas

Conocimientos

- Conocer los tumores óseos benignos, especialmente aquellos que pueden tratarse mediante ablación
- Reconocer las características progresivas de las metástasis óseas en el contexto clínico adecuado, según el tipo y el estadio del tumor primario

Habilidades clínicas

- Reconocer las características de la progresión metastásica que indicará cuál es el tratamiento más adecuado
- Ser capaces de anticipar las posibles lesiones, como necrosis del cartílago articular, lesión de la placa epifisaria de crecimiento y lesiones neurales, además de ser capaces de informar a los pacientes acerca de estos riesgos
- Reconocer los casos clínicos para la ablación guiada por imágenes de los tumores óseos y su viabilidad en distintas localizaciones y entornos clínicos
- Conocer las tecnologías nuevas y en proceso de desarrollo para el tratamiento de neoplasias óseas primarias y secundarias

Habilidades técnicas

- Conocer las intervenciones auxiliares (p. ej. embolización) que pueden realizarse para mejorar el resultado de las ablaciones guiadas por imagen
- Reconocer la necesidad de colocar termopares para supervisar la temperatura de estructuras sensibles durante los procedimientos de ablación
- Reconocer las lesiones óseas que corren riesgo de fractura y saber cuándo se debe combinar la ablación con la cementoplastia para ofrecer soporte estructural adicional
- Saber cómo colocar osteosíntesis en los huesos pélvicos, el cuello femoral, el sacro y la escápula
- Programar la colocación de los tornillos en una posición óptima y ser capaces de decidir la cantidad necesaria de tornillos
- Saber el tipo y el tamaño de tornillos que deben colocarse
- Ser capaces de decidir si hay necesidad de inyectar cemento junto a los tornillos
- Ser capaces de supervisar las funciones motoras y sensoriales de las extremidades para excluir daños neurales después de la ablación de las lesiones situadas cerca de los principales fascículos nerviosos

Las actividades prácticas y teóricas se realizan en los diferentes sectores del Servicio de Diagnóstico por Imágenes. (hemodinamia, ecografía, TC y RM). El fellow realiza guardias pasivas junto a los Drs. Eduardo P. Eyheremendy,Patricio Méndez y Agustín Angeramo durante su formación, tomando responsabilidades de forma creciente de acuerdo con su formación y capacidades demostradas.

XII Cronograma semanal de actividades

+

	Lunes	Martes	Miercoles	Jueves	Viernes	Sabado	Domingo
08:00	No vascular TAC y ECO	No vascular TAC y ECO	Vascular Angio/No vascular TAC y ECO	Ateneo Cirugía	No vascular TAC y ECO		
09:00	No vascular TAC y ECO	No vascular TAC y ECO	Vascular Angio/No vascular TAC y ECO	No vascular TAC y ECO	No vascular TAC y ECO		
10:00	No vascular TAC y ECO	No vascular TAC y ECO	Vascular Angio/No vascular TAC y ECO	No vascular TAC y ECO	No vascular TAC y ECO		
11:00	No vascular TAC y ECO	No vascular TAC y ECO	Vascular Angio/No vascular TAC y ECO	No vascular TAC y ECO	No vascular TAC y ECO		
12:00	No vascular TAC y ECO	No vascular TAC y ECO	Vascular Angio/No vascular TAC y ECO	No vascular TAC y ECO	No vascular TAC y ECO		
13:00	Bx Tireodeas	Bx Tireodeas	Bx Tireodeas	Bx Tireodeas	Bx Tireodeas	Guardias Pasivas	
14:00	Consultorio		Ateneo Oncoligia	Ateneo M&M (RxVI)	Consultorio		
15:00	Consultorio		Consultorio		Consultorio		
16:00	Consultorio		Consultorio		Consultorio		
17:00	PICCs	PICCs	Consultorio	PICCs	PICCs		
18:00	PICCs	PICCs	PICCs	PICCs	PICCs		
	Guardias Pasivas						

Esta es la programación semanal, sujeta a modificaciones diarias según las solicitudes de procedimientos de urgencia.

XIII Modalidad de Evaluación de los Fellows

La evaluación forma parte constitutiva de los procesos de enseñanza y aprendizaje. No sólo tiene la finalidad de determinar si un médico fellow cumple con los requisitos necesarios para ser promovido al año siguiente, para aprobar una rotación, o para finalizar el programa, sino que también actúa como instancia de análisis del desempeño de los profesionales docentes para con los fellows. Permite además, según la valoración de sus resultados,modificar, adecuar o actualizar los contenidos del programa y las estrategias utilizadas para lograr conocimientos, habilidades, destrezas y en definitiva las competencias que deben adquirir los fellows en cada etapa de su formación (proceso de retroalimentación).

Evaluación continua

Los fellows serán evaluados en su conocimiento, desempeño, habilidades y actitudes por parte del Director y los médicos del equipo.

Durante su formación, se promueve la participación activa y sostenida en los Ateneos de Morbimortalidad. Estas instancias están orientadas a una revisión integral de casos, con énfasis en el análisis crítico de las casuísticas, la evaluación estadística de los procedimientos realizados y el seguimiento transversal de los pacientes intervenidos. En estos espacios, se presenta el número de procedimientos realizados por cada integrante del equipo, detallando su participación como primer o segundo operador, lo que permite objetivar la curva de aprendizaje y asegurar una progresión estructurada y supervisada.

Asimismo, se implementa una evaluación sistemática de complicaciones, eventos adversos e incidencias asociadas, con análisis estratificado según técnica utilizada, vía de abordaje, comorbilidades y tiempos de resolución. Este enfoque permite la detección

temprana de patrones de riesgo y la aplicación de medidas correctivas y preventivas basadas en evidencia.

Los resultados clínicos y técnicos alcanzados se correlacionan con el seguimiento ambulatorio o la internación de los pacientes, permitiendo validar el impacto real de las intervenciones en términos de eficacia y seguridad. Esta metodología fomenta una práctica reflexiva y orientada a la mejora continua de la calidad asistencial, al tiempo que fortalece el desarrollo del pensamiento crítico, competencias esenciales para el crecimiento profesional tanto individual como colectivo en el campo del intervencionismo.

Evaluación anual

Al finalizar cada año se realiza una evaluación teórico-práctica para evaluar el cumplimiento de los objetivos para ese año. Se realiza con la siguiente ficha de desempeño.

FELLOWSHIP EN RADIOLOGÍA VASCULAR

1. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA
Capacidad para argumentar y justificar las decisiones diagnósticas y terapéuticas a partir del conocimiento fisiopatológico

Fundamenta citando libros de texto, bibliografía clásica y reciente (5 ptos.)

2.- CRITERIO CLÍNICO
Capacidad para integrar la información clínica, indicar exámenes complementarios, elaborar planteos diagnósticos e interconsultar

Intermedia (4 ptos.)

3.- ELABORACIÓN DE LA HISTORIA CLÍNICA
Se evalúa el proceso completo de la realización del examen físico, la anamnesis, la selección y registro de la información

El examen físico es minucioso y preciso, conoce y busca los signos focalizándose específicamente en la patología, realiza registros precisos, abarcativos. Información óptima (5 ptos.)

4.- HABILIDAD PARA RESOLVER LA EMERGENCIA
Se considera la capacidad para responder, el grado de organización de la tarea, el nivel de ansiedad que maneja y cómo elige y desarrolla las maniobras adecuadas

Intermedia (4 ptos.)

5.- CAPACIDAD PARA EFECTUAR PROCEDIMIENTOS
Habilidad para efectuar destrezas y maniobras requeridas por los procedimientos

Intermedia (4 ptos.)

6.- RELACIÓN MÉDICO-PACIENTE
Se enfatiza la evaluación de los aspectos afectivos y comunicacionales que se expresan en la relación entre el médico y sus pacientes

Es excelente para escuchar y comunicarse, contiene al paciente, inspira confianza y es elegido por los pacientes (5 ptos.)

7.- COMPROMISO CON LA TAREA
Se evalúan todos los aspectos actitudinales relacionados con la realización de la tarea profesional

Tiene entusiasmo e iniciativa personal, es altamente confiable, asume las responsabilidades de rutina y las que surgen en situaciones de crisis, contribuye creativamente, es solidario y tiene un alto compromiso con el paciente (5 ptos.)

VIX Certificación

Una vez cumplimentados satisfactoriamente todos los requisitos establecidos para la aprobación de la residencia, incluyendo la realización y aprobación de las prácticas clínicas, evaluaciones periódicas, y el cumplimiento de la carga horaria estipulada

distribuida en dos años calendario, los residentes deberán acreditar la participación en un mínimo de 5.500 procedimientos intervencionistas.

Cumplidos estos requisitos, se otorgará el correspondiente diploma de finalización del Fellowship, emitido por el Hospital Alemán y con el aval académico de la Sociedad Argentina de Radiología (SAR), lo cual certifica la formación teórico-práctica y las competencias adquiridas en el área.

Asimismo, durante toda la residencia se llevará un registro detallado (bitácora o logbook) de los procedimientos realizados, el cual deberá ser actualizado periódicamente y presentado como parte del proceso de evaluación final. Este documento constituye un respaldo formal del recorrido formativo del profesional, evidenciando su progreso, experiencia acumulada y áreas de mayor desarrollo profesional.