



**Hospital General Universitario
Gregorio Marañón**



**HOSPITAL GENERAL UNIVERSITARIO GREGORIO MARAÑÓN
MADRID**



GUIA/ITINERARIO FORMATIVO DE LA ESPECIALIDAD DE CARDIOLOGÍA

Jefe de Servicio: Javier Bermejo Thomas

Tutores: Ana González Mansilla
Esteban González Torrecilla
Enrique Gutierrez Ibañes
Eduardo Zatarain Nicolás

Fecha: 07/02/2024

Presentada y aprobada por la Comisión de Docencia en reunión de fecha 15/02/2024

ÍNDICE

1. Introducción.....	3
1.1 Definición y Características de la Especialidad.....	3
2. Estructura y organización de la Unidad Docente.....	4
2.1 Recursos humanos: plantilla de profesionales.....	4
2.2 Recursos físicos: dependencias físicas del servicio. Localización.....	5
2.3 Estructura funcional del Servicio.....	6
2.3.1 Cardiología Clínica.....	6
2.3.2 Cardiología Invasiva. Hemodinámica.....	7
2.3.3 Cardiología Invasiva. Electrofisiología.....	7
2.3.4 Cardiología no Invasiva. Imagen Cardiaca.....	7
2.4 Cartera de Servicios.....	8
3. Organización de la Docencia.....	10
3.1 Plazas acreditadas y tutores.....	10
3.2 Objetivos generales de formación.....	10
3.2.1 Cardiología Clínica.....	10
3.2.2 Cardiología Intervencionista. Hemodinámica.....	10
3.2.3 Cardiología Intervencionista. Electrofisiología.....	11
3.2.4 Cardiología no Invasiva. Imagen Cardiaca.....	11
3.3 Programa de formación del MIR y cronograma de las rotaciones.....	12
3.3.1 Cardiología Clínica.....	12
3.3.2 Cardiología Intervencionista. Hemodinámica.....	18
3.3.3 Cardiología Intervencionista. Electrofisiología.....	23
3.3.4 Cardiología no Invasiva. Imagen Cardiaca.....	25
3.4 Guardias.....	29
3.5 Rotaciones Externas.....	29
3.6 Supervisión y evaluación de la formación.....	29
4. Actividades Docentes.....	30
4.1 Sesiones del Servicio, interdepartamentales y generales.....	30
4.2 Participación del MIR en la docencia.....	32
5. Actividades Científicas y Publicaciones.....	32
5.1 Planificación para la realización de la Tesis Doctoral.....	32
6. Material Docente.....	33

1. INTRODUCCIÓN

1.1 Definición y características de la especialidad.

La formación en Cardiología se considera el pilar del programa educativo en la residencia de esta especialidad en el Hospital General Universitario Gregorio Marañón. El Programa de Formación en Cardiología para los residentes, tiene como objetivo general la familiarización con los principales síndromes en patología cardiovascular y buscar la integración en el razonamiento y modo de trabajar del residente de la filosofía del servicio en la que “el paciente es el centro y eje de todas las actividades”. Se buscará integrar los conocimientos teóricos mediante el estudio de fuentes bibliográficas y la información obtenida a través de la historia clínica, examen físico y pruebas complementarias, para emitir un diagnóstico de sospecha y definitivo mediante un diagnóstico diferencial y una estrategia diagnóstica adecuada, administrar y optimizar el tratamiento intrahospitalario y extrahospitalario en nuestro medio, y ofrecer al paciente y familiares la información pronóstica oportuna.

El Servicio de Cardiología del Hospital Gregorio Marañón dispone de una trayectoria de más de 40 años dedicado a la formación de residentes, recibiendo también a residentes de otros servicios de Cardiología para completar partes de su formación. Actualmente realizan su formación en cardiología 4 residentes cada año. Además, el programa de postgrado se complementa con personal en formación en todas las áreas de cardiología que enriquecen las competencias de los residentes.

El Hospital General Universitario Gregorio Marañón es un centro hospitalario de tercer nivel, puntero a nivel internacional tanto en actividad asistencial como de investigación y docente. El Servicio de Cardiología de este centro es uno de los servicios de cardiología de España de mayor nivel en cuanto a volumen de actividad asistencial, cartera de servicios, actividad científica y de innovación o actividad formativa postgrado.

2. ESTRUCTURA Y ORGANIZACIÓN DE LA UNIDAD DOCENTE

2.1 Recursos humanos: plantilla de profesionales.

Javier Bermejo Thomas JEFE DE SERVICIO

AREA DE CARDIOLOGIA INVASIVA - Hemodinámica

Jaime Elizaga Corrales Jefe de Sección
Enrique Gutiérrez Ibañes
Ricardo Sanz Ruiz
Javier Soriano Triguero
María Eugenia Vázquez
Jorge García Carreño
María Tamargo

AREA DE CARDIOLOGIA INVASIVA – Electrofisiología

Ángel Arenal Maíz Jefe de Sección
Felipe Atienza Fernández Jefe de Sección
Esteban González Torrecilla
Alejandro Carta Bergaz
Pablo Ávila Alonso

AREA DE CARDIOLOGIA NO INVASIVA

Raquel Prieto Arévalo
Ana González Mansilla
Teresa Mombiola
Antonia Delgado
Elena Rodríguez González
Andrea Postigo
Antonio Portolés
María Ángeles Espinosa

AREA DE CLINICA –

Eduardo Zatarain
Carolina Devesa
Carlos Ortiz Bautista
Andrés Alonso
María Jesús Valero
Javier Castrodeza
Zorba Blázquez
Silvia Vilches
Adolfo Villa Arranz
Cristina Gómez González
Jorge Martínez Solano
Rafael Corisco
Felipe García Arenal

AREA DE CLINICA – Cuidados Cardiológicos Agudos

Manuel Martínez-Sellés Jefe de Sección
Iago Sousa Casanovas
Miriam Juárez

2.2 Recursos físicos: dependencias físicas del servicio. Localización

Dispositivo Asistencial	Localización	Planta	Dotación
Consultas Externas Monográficas (alta resolución, arritmias, cardio-oncología, hipertensión pulmonar, consejo genético, miocardiopatías familiares, cardiopatías congénitas del adulto, cardiopatías del embarazo, insuficiencia cardiaca avanzada)	Pabellón Consultas Externas	2	4 Box Consultas y ecocardiografía
Resonancia Magnética Cardiaca	Hospital Oncológico	-1	Sala Exploración e interpretación
Laboratorio de Ecocardiografía y Cardiología No Invasiva	Centro Quirúrgico	Planta Baja	7 Boxes Exploración, 4 Despachos y Salas Interpretación
Consulta de Marcapasos, Desfibriladores y Holter	IPMQ	Planta Baja	3 Salas de Exploración. 1 Despacho interpretación
Laboratorio Análisis y Medida Imagen	IPMQ	Planta Baja	1 Despacho compartido
Consulta de Práctica Avanzada Enfermería Insuficiencia Cardiaca	IPMQ	Planta Baja	1 Despacho compartido
Consulta de Protocolos de Investigación	IPMQ	Planta Baja	1 Sala Consulta y Despacho
Consulta de Práctica Avanzada Enfermería Miocardiopatías Familiares	IPMQ	Planta Baja	1 Sala Consulta y Despacho
Interpretación Tests Genéticos Cardiopatías	IPMQ	Planta Baja	1 Despacho Compartido
Unidad de Cuidados Críticos Cardiológicos	IPMQ	Primera Planta. 1200	7 Habitaciones Individuales + 2 compartidas de 2 camas. Sala implante marcapasos. Sala reuniones, cuarto de guardia y 2 despachos
Planta de Hospitalización	IPMQ	5ª Planta 5200 y 5400	40 camas hospitalización en 5200 y 5400, con aforo compartido con Cirugía Cardiaca. Despachos médicos
Salas de Cardiología Invasiva	IPMQ	5ª Planta. 5100 y 5300	5 Salas de Cardiología Invasiva, intercambiables hemodinámicas/electrofisiología
Área de Recuperación de Cardiología	IPMQ	5ª Planta. 5100	6 camas de hospitalización subagudos con capacidad de pernoctación 24h
Hospital de Día de Cardiología	IPMQ	5ª Planta. 5300	5 sillones de atención ambulatoria y 1 cama (post-cateterismo trasplantes)
Hospitalización Convalecencia Cardiología	IPR	5ª Planta	7 Camas Hospitalización Subagudos
Unidad de Rehabilitación Cardiaca	CEP Hermanos Sangro	1ª Planta	Gimnasio, sala consulta y despachos
Unidad de Cardiología de Alta Resolución	CEP Hermanos Sangro	1ª Planta	5 Salas consulta, exploraciones, ecocardiografía, Holter y ECG. Despacho Interpretación. Administración
Resolución e-Consultas	Ubicua		
Área de Administración y Gestión	IPMQ	5ª Planta. 5100	Despacho en sala común administrativa

2.3. Estructura funcional del Servicio

El Servicio de Cardiología del Hospital General Universitario Gregorio Marañón es un servicio altamente especializado, de reconocido prestigio nacional e internacional y con intensa vocación docente e investigadora. De acuerdo con el Monitor De Reputación Sanitaria (merco), el monitor de referencia auditado en el que participan más de 3.200 médicos, enfermeros, asociaciones de pacientes y periodistas sanitarios, en el año 2018 nuestro Servicio ocupó la primera posición a nivel nacional dentro de la especialidad de Cardiología (segunda posición en los años 2019, 2021 y 2022). La selección del servicio de Cardiología para su formación como especialistas por parte de los médicos residentes tras el examen MIR es en este sentido muy competitiva, siendo habitual su selección por los mejores puntuados en este examen.

La atracción de nuestro servicio a nivel nacional es muy alta. Hoy nuestro servicio cuenta con 2 CSUR (Centro Nacional de Referencia), en las Cardiopatías Congénitas y las Cardiopatías Familiares.

Existe, desde hace años, un compromiso patente con la mejora de la calidad asistencial, formulado como línea estratégica del Servicio, y puesto de manifiesto con la certificación por norma UNE-ISO 9001:2008 del Área de Cardiología no Invasiva desde 2006 y del Área de Cardiología Invasiva en 2011.

Dentro de la cartera de servicios, que se detallará a continuación, el servicio de Cardiología cuenta con tres áreas equipadas de hospitalización con un total de 40 camas perfectamente equipadas y dotadas de monitorización continua (telemetría); una unidad de cuidados cardiológicos agudos con 11 camas; un Hospital de Día para cuidados clínicos especiales e intervenciones con capacidad simultánea para 14 pacientes, Todo los días del año hay un equipo de guardia de presencia física de 3 cardiólogos y otro equipo de alerta de hemodinámica para la atención del infarto u otras patologías agudas 24 horas al día todo el año.

La dotación tecnológica principal del servicio incluye 5 laboratorios de intervenciones cardiacas con catéter (hemodinámica y electrofisiología); un área de cardiología no invasiva para realización de ecocardiografía transtorácica, transesofágica, ergometrías, TAC coronario y resonancia magnética cardiaca; un programa de rehabilitación cardiaca con gimnasio propio; un área de consultas externas con más de 10 consultas diarias de cardiología general, cardiopatías familiares, congénitas, arritmias e insuficiencia cardiaca.

Globalmente atendemos anualmente a más de 3.000 pacientes en camas de hospitalización, 4.000 pacientes a través del hospital de día, 30.000 pacientes en consultas externas y 30.000 estudios de imagen.

El servicio de Cardiología está organizado en las siguientes áreas de especialidad:

2.3.1. Cardiología Clínica

Su ámbito de actividad que abarca toda la patología cardiovascular moderna, ofreciendo una atención integral y completa de todos los procesos cardiovasculares desde la integración con la medicina primaria hasta los procedimientos más complejos de los enfermos críticos. Tiene una Unidad Coronaria con 11 camas donde ingresan pacientes agudos (síndromes coronarios agudos, insuficiencia cardiaca aguda, paradas extrahospitalarias, arritmias cardiacas...) y el residente implica directamente en la asistencia diaria de estos pacientes y en las guardias de

cardiología. Se trata de una unidad de enfermos agudos singular en España ya que el Servicio de Cardiología gestiona todas las técnicas y procedimientos de los enfermos críticos que van desde el manejo de los respiradores hasta las técnicas de hipotermia o de depuración extrarrenal. La planta de hospitalización dispone de 40 camas hospitalarias de gestión conjunta por el servicio de cardiología y el servicio de cirugía cardíaca, e incluye un programa de trasplante cardíaco (siendo uno de los servicios con mayor volumen de trasplantes cardíacos a nivel nacional). Desde 2010, el Servicio ha sido declarado Referencia Nacional para los procesos de Cardiopatías Congénitas del Adulto y Cardiopatías Familiares, para lo cual se ha creado un programa específico de cardiopatías estructurales, con implicación directa de los residentes del servicio. Se dispone también de un Hospital de día de Cardiología para el manejo ambulatorio de múltiples procesos que en otros centros requieren de ingreso hospitalario. La consulta se realiza principalmente en la Unidad de Cardiología de Alta Resolución inaugurada en 2009, centralizada en un área de cinco consultas simultáneas, con pruebas de ecocardiografía y ergometría en el momento de la atención del paciente, y con conexión telemática con el Hospital. Disponemos de guardia de cardiología diaria dotada con dos residentes y un médico adjunto de presencia física (atiende todas las urgencias cardiológicas de la urgencia, pacientes ingresados y la unidad coronaria).

2.3.2. Cardiología Invasiva. Hemodinámica

Se trata de un área del Servicio de mucho prestigio por su amplio volumen de casos de cardiología intervencionista, que da asistencia a todo tipo de síndromes coronarios agudos, incluyendo alerta de hemodinámica las 24 horas, recibiendo pacientes referidos de otros centros. También se realizan todo tipo de procedimientos complejos como el implante percutáneo de válvulas aórticas, el cierre de defectos perivalvulares, así como el intervencionismo de otros defectos estructurales. El residente está implicado directamente en todos los procedimientos de cardiología intervencionista.

2.3.3. Cardiología Invasiva. Electrofisiología

Se trata de un área destacada a nivel nacional e internacional, con muy amplio volumen de asistencia recibiendo pacientes referidos de múltiples centros. Lleva a cabo estudios diagnósticos y de ablación en todo tipo de arritmias (incluyendo procedimientos complejos como las taquicardias ventriculares y la fibrilación auricular) así como implante de todo tipo de dispositivos (marcapasos, desfibriladores y dispositivos de resincronización). El residente está involucrado durante su rotación en la realización de dichos procedimientos.

2.3.4. Cardiología No Invasiva - Imagen Cardíaca

Es un área del servicio también puntera a nivel nacional e internacional, abarcando todas las posibles técnicas de diagnóstico por imagen: ecocardiograma transtorácico y transesofágico, ecocardiograma de estrés, estudios de medicina nuclear, resonancia magnética cardíaca y TAC multicorte. El residente realiza una rotación específica y continúa formándose durante toda la residencia, con la disponibilidad de tardes de actividad asistencial voluntaria retribuida para la realización de ecocardiografía. En las guardias se dispone de ecocardiograma transtorácico y transesofágico 24 horas.

2.4 Cartera de servicios.

Prestaciones generales

- Hospitalización
- Consultas externas (consultas de alta resolución y consultas monográficas de: arritmias, insuficiencia cardiaca, cardiopatías familiares, cardiopatías congénitas del adulto)
- Programa de rehabilitación cardiaca
- Cardiología Intervencionista – Electrofisiología y Hemodinámica
- Cardiología No Invasiva – Diagnóstico por imagen

Procesos terapéuticos

- Procedimientos electrofisiológicos terapéuticos. Ablación de taquicardias supraventriculares y ventriculares. Ablación de vías accesorias.
- Implante de desfibrilador automático y terapia de resincronización.
- Implante y seguimiento de marcapasos permanente.
- Implante de dispositivos tipo Holter.
- Cateterismo terapéutico
- Angioplastia coronaria con stent.
- Aterectomía coronaria y tromboaspiración en el infarto de miocardio.
- Valvuloplastia Mitral con balón.
- Implante de Válvula Aórtica percutánea transcatéter (TAVI).
- Implante de Válvula Mitral percutánea con catéter
- Implante de válvula tricúspide con catéter
- Implante de válvula pulmonar con catéter
- Reparación Mitral con dispositivo MITRACLIP.
- Cierre de Orejuela Izquierda.
- Cierre percutáneo de Leaks periprotésicos.
- Ablación septal con alcohol en Miocardiopatía Hipertrófica.
- Procedimientos de cierre de defectos cardíacos congénitos: comunicación interauricular; foramen oval; ductus arterioso persistente.
- Procedimientos Diagnósticos y Terapéuticos en Cardiopatías Congénitas Complejas: Valvuloplastia arterias pulmonares y válvula pulmonar; implante de prótesis Melody y Sapiens en posición pulmonar; tratamiento de la coartación aórtica; cierre de fístulas congénitas; cierre de colaterales sistémicas y pulmonares.
- Angioplastia de vasos periféricos
- Programa de Trasplante Cardíaco y Asistencias Ventriculares de corta, media y larga duración.
- Unidad de Cuidados Cardiológicos Agudos: manejo del shock cardiogénico integral; tratamiento de la parada cardíaca extrahospitalaria; manejo integral del infarto de miocardio.

Técnicas y exploraciones diagnósticas

- Ecocardiograma
- Ecocardiograma doppler y 3D
- Ecocardiograma de estrés, tanto de esfuerzo como farmacológico
- Ecocardiograma con contraste
- Ecocardiograma transesofágico
- Prueba de esfuerzo
- Prueba de esfuerzo convencional
- Prueba de estrés farmacológico
- Prueba de esfuerzo con medición de consumo de oxígeno
- Tomografía Axial Computarizada (TAC).
- Diagnóstico Coronario.
- Diagnóstico Estructural.
- Resonancia Magnética Cardíaca.
- Diagnóstico Estructural.
- Resonancia de Estrés para detección de isquemia.
- Diagnóstico en Cardiopatías Congénitas Complejas.
- Monitorización ambulatoria
- Electrocardiograma-Holter.
- Pruebas arritmológicas
- Estudios electrofisiológicos diagnósticos
- Estudios diagnósticos en síndrome de Brugada, displasia arritmogénica. Otros estudios diagnósticos.
- Pruebas de cardiología nuclear
- Cateterismo diagnóstico
- Cateterismo derecho hemodinámico
- Biopsia endomiocárdica
- Ergocateterismo derecho con ciclo-ergómetro
- Estudio de Angina Microvascular y función endotelial

3. ORGANIZACIÓN DE LA DOCENCIA

3.1 Plazas acreditadas y tutores.

El servicio de Cardiología cuenta con 4 residentes por año y 4 tutores de residentes.

3.2 Objetivos generales de formación.

3.2.1 Cardiología Clínica

La formación en Cardiología Clínica se considera el pilar del programa educativo en la residencia de Cardiología en el Hospital Gregorio Marañón. El Programa de Formación en Cardiología Clínica para los residentes de cardiología pretende familiarizar con los principales síndromes en patología cardiovascular. Se buscará integrar los conocimientos teóricos mediante el estudio de fuentes bibliográficas y la información obtenida a través de la historia clínica, examen físico y pruebas complementarias, para emitir un diagnóstico de sospecha y definitivo mediante un diagnóstico diferencial y una estrategia diagnóstica adecuada, administrar y optimizar el tratamiento intrahospitalario y extrahospitalario en nuestro medio, y ofrecer a paciente y familiares la información pronóstica oportuna. La duración aproximada del programa es de 24 meses, sujeto a ligeras variaciones en función del número de residentes por año y circunstancias del Servicio, y se articula en 4 rotaciones con características específicas:

1. Rotación inicial en planta de hospitalización de Cardiología (12 meses), incluyendo 3 meses en la Unidad de Insuficiencia Cardíaca Avanzada y Trasplante Cardíaco. Se realizará durante el 2º año de residencia.
2. Rotación en Unidad Coronaria (6 meses). Se realizará durante el 3er año de residencia.
3. Rotación en Servicio de Urgencias para atención de con urgencias cardiológicas (3-4 meses). Se realizará durante el 5º año de residencia.
4. Se ofrecerá durante el 5º año de residencia la posibilidad de rotar por consulta de Cardiopatías Familiares, Cardiopatías Congénitas del Adulto, y de Hipertensión Pulmonar dentro de la rotación libre de dos meses prevista en el programa general de la especialidad.

A estas rotaciones en bloque, se suma la actividad asistencial en Consulta Externa semanal de Cardiología durante el 3er y 4º año de residencia (30-35 días de consulta al año en total). La disposición semanal busca el seguimiento continuado de los pacientes según se estructura la actividad asistencial del Servicio

3.2.2. Cardiología Intervencionista. Hemodinámica

El objetivo general de la rotación es que el residente adquiera los conocimientos, habilidades y actitudes necesarios para indicar e informar sobre la mayor parte de los procedimientos de forma independiente; realizar e interpretar procedimientos diagnósticos con supervisión; y colaborar en la realización de procedimientos terapéuticos o de mayor complejidad.

El área de cardiología intervencionista ofrece una actividad asistencial y formativa continuada, con realización de todo tipo de procedimientos en horario de mañana y tarde, y cateterismos urgentes por la noche y días festivos. En lo posible, se considera deseable y necesario que el residente se integre en este tipo de actividad y adquiera el compromiso, junto con el resto del personal en formación, de asistir al médico responsable todo el tiempo posible. Esto constituye una oportunidad formativa para el residente, y su aprovechamiento se valora en el capítulo de actitudes de la evaluación.

En la medida de lo posible, el residente debe integrarse en la actividad investigadora del área, colaborando en la recogida y análisis de datos, redacción de comunicaciones o publicaciones y asistencia a congresos. La organización de este aspecto de la formación se realizará de forma individualizada en función de las posibilidades y necesidades del departamento. Durante toda la rotación se deben desarrollar y evaluar tres aspectos: conocimientos, habilidades y actitudes. Estas recomendaciones se apoyan en las realizadas por las sociedades científicas y la legislación española, y han sido adaptadas a nuestro entorno concreto.

3.2.3. Cardiología Intervencionista. Electrofisiología

El Programa de Formación en Electrofisiología Cardíaca para los residentes de cardiología no pretende que el residente realice de forma independiente todas las técnicas que compone la electrofisiología clínica invasiva, ya que se trata de una subespecialidad compleja. Se estima que esto requiere al menos 2 años de formación post-residencia para poder llevarla a cabo de forma independiente. Ahora bien, existen unos conocimientos generales sobre electrofisiología y arritmias cardíacas que debe adquirir el residente, la duración del programa es de un mínimo de 6 meses.

3.2.4. Cardiología No Invasiva. Imagen Cardíaca

El Programa de Formación en Cardiología No Invasiva diseñado en nuestro Servicio para los residentes de cardiología tiene como objetivo general que todos los residentes alcancen independencia para la realización e interpretación de estudios ecocardiográficos, dominen las diferentes técnicas de detección de isquemia miocárdica, y realicen un entrenamiento básico en cardioRM, cardioCT y Medicina Nuclear, lo cual implica la familiarización con estas modalidades de imagen, con sus indicaciones, limitaciones e utilidad clínica. La duración del programa es de 9 meses y se articula en 3 trimestres.

3.3 Programa de formación del MIR y cronograma de las rotaciones.

3.3.1. Cardiología Clínica

1. ROTACIÓN INICIAL EN PLANTA DE HOSPITALIZACIÓN DE CARDIOLOGÍA (2º año de residencia)

Tras la rotación por otros servicios durante el primer año de residencia (m. interna, radiología, endocrinología, nefrología,), la integración definitiva en el Servicio de Cardiología se inicia con esta rotación durante la totalidad del 2º año (12 meses). Se llevará a cabo en las áreas de hospitalización 5200 (9 meses), 5400 y Hospital de Día de Cardiología (3 meses en el área de Insuficiencia Cardíaca Avanzada y Trasplante Cardíaco).

El grado de supervisión/tutorización de las actividades decrecerá a medida que el nivel de responsabilidad del residente aumente con el cumplimiento los objetivos de la rotación. En cualquier caso, la supervisión se adecuará a lo publicado en la Orden SCO/1259/2007 de 13 de abril (BOE 8 de mayo de 2007), por la que se aprueba el programa formativo de la especialidad de Cardiología.

Objetivos y actividades:

1. Adquisición mediante la lectura habitual de fuentes bibliográficas (tratados de Medicina Cardiovascular, principales guías de manejo clínico y revistas de la especialidad) de conocimientos teóricos sobre la historia natural, la etiología, la anatomía patológica, la fisiopatología, clínica, diagnóstico, pronóstico y tratamiento de las diversas patologías cardiovasculares. Por su especial prevalencia, se hará hincapié en el aprendizaje exhaustivo de determinadas enfermedades cardiovasculares como la insuficiencia cardíaca, la cardiopatía isquémica, enfermedades valvulares y endocarditis, miocardiopatías y pericardiopatías, arritmias cardíacas e hipertensión arterial. Para ello, contarán con el apoyo y tutorización de los adjuntos de planta.

2. Adquisición mediante el estudio de tratado/s de electrocardiografía clínica avanzada, de los conocimientos teóricos necesarios para la lectura e interpretación de un registro ECG aislado, y su integración en el contexto clínico del paciente, con especial atención a las arritmias cardíacas.

3. Adquisición mediante la actividad asistencial continuada de habilidades en la práctica clínica para el diagnóstico y tratamiento de las principales enfermedades cardiovasculares antes mencionadas. La visita diaria a los pacientes ingresados en planta incluirá la anamnesis, exploración física, solicitud e interpretación del resultado de pruebas complementarias en el contexto clínico del paciente, y la toma de decisiones y transmisión de información pronóstica y planes terapéuticos al paciente y familiares.

4. Adquisición mediante la lectura habitual de fuentes bibliográficas (tratados de Medicina Cardiovascular, principales guías de manejo clínico y revistas de la especialidad) y la práctica clínica diaria de conocimientos teóricos específicos sobre las indicaciones y contraindicaciones, riesgos y complicaciones de los principales procedimientos de intervencionismo percutáneo, cirugía cardiovascular e implantación de dispositivos (marcapasos y desfibriladores).

5. Adquisición de conocimientos teóricos (mediante el estudio de las recomendaciones actuales ILCOR y AHA) para la realización de maniobras de resucitación cardiopulmonar básica.

6. Aprendizaje y elaboración diaria de la historia clínica, notas de evolución informes de ingreso y alta o traslado, informes de exitus.

7. Asistencia y participación activa mediante la presentación de casos clínicos en las sesiones semanales médico-quirúrgicas para la discusión del manejo clínico de pacientes cardiológicos ingresados en planta.

8. Asistencia y participación en la elaboración y presentación de sesiones clínicas de carácter formativo según el calendario del Servicio.

9. Participación en reuniones de carácter científico de la especialidad y/o cursos de formación adecuados para el 2º año de residencia, siempre prestando especial consideración a las necesidades asistenciales del servicio en su área de rotación y con la debida autorización de la jefatura del Servicio para su asistencia.

10. Iniciar o completar en su caso los cursos de formación y la realización del trabajo necesario para obtener el Diploma en Estudios Avanzados. En casos puntuales, individualizando según intereses del residente y líneas de investigación preferenciales del Servicio, se procurará iniciar una línea de trabajo (investigación) que pueda servir para desarrollar y presentar la tesis doctoral en el futuro.

11. Guardias: se realizarán entre cuatro y seis guardias de cardiología al mes para la atención de urgencias.

2. ROTACIÓN EN UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS CARDIOLÓGICOS (3er-4º año de residencia)

La rotación en Unidad Coronaria durará 6 meses, que podrán ser consecutivos o divididos en dos trimestres, según la disposición de la rotación por el área de Cardiología No Invasiva. Se realizará durante el 3er y/o 4º año de residencia. Las fuentes bibliográficas serán facilitadas siempre que sea preciso por los adjuntos de la Unidad.

Al igual que en el resto de las rotaciones, el grado de supervisión de las actividades clínicas decrecerá a medida que el nivel de responsabilidad del residente aumente con el cumplimiento los objetivos de la rotación, adecuándose en todo momento a dispuesto en la Orden SCO/1259/2007 de 13 de abril (BOE 8 de mayo de 2007).

Objetivos y actividades:

1. Adquisición mediante la lectura habitual de fuentes bibliográficas (tratados de Medicina Cardiovascular, principales guías de manejo clínico y revistas de la especialidad) de conocimientos teóricos sobre la historia natural, la etiología, la anatomía patológica, la fisiopatología, clínica, diagnóstico, pronóstico y tratamiento de las patologías cardiovasculares que precisan de manejo en una unidad de agudos cardiológica. Por su especial relevancia y prevalencia, se hará hincapié en el conocimiento exhaustivo del manejo de los síndromes coronarios agudos, la insuficiencia cardiaca aguda (edema pulmonar/shock cardiogénico), bradi y taquiarritmias cardiacas, el taponamiento cardiaco y el tromboembolismo pulmonar.

2. Adquisición de conocimientos teóricos y participación activa en:

- Maniobras de resucitación cardiopulmonar avanzada (estudio de las recomendaciones actuales ILCOR y AHA). Participación supervisada en dichas maniobras siempre que se precise en la Unidad).
- Procedimientos de cardioversión eléctrica (indicaciones, técnica, riesgos y complicaciones, valor terapéutico). Participación supervisada en dichas maniobras siempre que se precise en la Unidad.
- Procedimientos de cateterización venosa y arterial central y periférica (indicaciones, técnicas, riesgos y complicaciones). Participación supervisada en dichas maniobras siempre que se precise en la Unidad
- Procedimientos de cateterización pulmonar (Swan-Ganz). Adquisición de conocimientos teóricos (indicaciones, técnica, riesgos y complicaciones), interpretación de mediciones (valor diagnóstico) y participación activa supervisada siempre que se precise en la Unidad.
- Procedimientos de cateterización aórtica (balón de contrapulsación). Adquisición de conocimientos teóricos (indicaciones, técnicas, riesgos y complicaciones, valor terapéutico) y participación activa supervisada siempre que se precise en la Unidad.
- Adquisición de conocimientos teóricos (indicaciones, técnicas, riesgos y complicaciones, valor diagnóstico y terapéutico) y participación activa supervisada en procedimientos de pericardiocentesis. Participación en dichas maniobras siempre que se precise en la Unidad.
- Procedimientos de implantación de marcapasos externo y endovenoso. Adquisición de conocimientos teóricos (indicaciones, técnicas, riesgos y complicaciones, valor terapéutico) y participación activa supervisada en dichas maniobras siempre que se precise en la Unidad.
- Manejo de respiradores y dispositivos para aplicación de ventilación mecánica invasiva y no invasiva. Adquisición de conocimientos teóricos (indicaciones, técnicas, medicación asociada, riesgos y complicaciones, valor terapéutico) y participación activa supervisada en su aplicación.
- Adquisición de conocimientos teóricos básicos sobre la ultrafiltración (indicaciones, técnicas, medicación asociada, riesgos y complicaciones, valor terapéutico).

3. Elaboración diaria de la historia clínica, notas de evolución informes de ingreso y alta o traslado, e informes de exitus de la Unidad.

4. Asistencia y participación activa en las sesiones clínicas diarias de la Unidad (discusión del manejo de pacientes ingresados).

5. Asistencia y participación mediante la presentación de casos clínicos en las sesiones semanales médico-quirúrgicas para la discusión del manejo clínico de pacientes cardiológicos agudos ingresados en la Unidad.

6. Asistencia y participación en la elaboración y presentación de sesiones clínicas de carácter formativo según el calendario del Servicio.

7. Participación en reuniones de carácter científico de la especialidad y/o cursos de formación adecuados para el 3er año de residencia, siempre prestando especial consideración a las necesidades asistenciales del servicio en su área de rotación y con la debida autorización de la jefatura del Servicio para su asistencia.

8. Iniciar o continuar el trabajo de investigación en las líneas de preferenciales del Servicio. Independientemente de las rotaciones, se procurará durante la residencia la continuidad en una línea concreta de investigación, que pueda servir para desarrollar y presentar la tesis doctoral en el futuro.

9. Guardias: se realizarán entre cuatro y seis al mes con el busca de cardiología para la atención de urgencias intrahospitalarias. Durante esta rotación y en clínico de los pacientes ingresados en la Unidad, además del apoyo al otro residente de guardia.

3. ROTACIÓN EN SERVICIO DE URGENCIAS PARA ATENCIÓN DE URGENCIAS CARDIOLÓGICAS (5º año de residencia)

La rotación en Servicio de Urgencias durante el 5º año de residencia (duración 3-4 meses) tiene como objetivo último la adquisición de la autonomía necesaria para la atención de pacientes con urgencias cardiológicas. Se realizarán con horario habitual de mañana de forma continua durante 3-4 meses, con contacto directo con los médicos de guardia de dicho Servicio y con los cardiólogos de guardia en horario de tarde-noche para garantizar la continuidad en la atención médica del paciente. El nivel de responsabilidad residente será el máximo dentro de los límites establecidos en el programa de formación de la especialidad según lo dispuesto en la Orden SCO/1259/2007 de 13 de abril (BOE 8 de mayo de 2007). Se pretende por tanto la integración de todos los conocimientos clínicos adquiridos en los años previos, así como del valor y utilidad de las intervenciones diagnósticas y terapéuticas aprendidas.

La actividad se llevará a cabo en el área de urgencias del hospital, bajo la supervisión de carácter consultor del médico adjunto de guardia asignado a cada día.

Objetivos y actividades:

1. Aplicación en la actividad asistencial diaria de los conocimientos adquiridos sobre el diagnóstico y tratamiento de las principales enfermedades cardiovasculares.

2. Práctica diaria en la elaboración de estrategias diagnósticas y terapéuticas de aplicación para los pacientes con urgencia cardiológica, teniendo en cuenta para cada técnica o tratamiento sus indicaciones, técnicas, riesgos y complicaciones, valor diagnóstico y/o terapéutico según lo aprendido en las rotaciones previas en las áreas de Cardiología Invasiva y No Invasiva.

3. Asistencia a las sesiones de pase de información referente a la guardia para garantizar la continuidad en el manejo clínico del paciente.

4. Participación en reuniones de carácter científico de la especialidad y/o cursos de formación adecuados para el 5º año de residencia, siempre prestando especial consideración a las necesidades asistenciales del servicio en su área de rotación y con la debida autorización de la jefatura del Servicio para su asistencia.

5. Guardias: independientemente de la rotación de mañana en el Servicio de Urgencias, se realizarán guardias en las 17 horas restantes de modo similar a los años previos (entre cuatro y seis al mes con el busca de cardiología para la atención de urgencias).

4. ROTACIÓN OPTATIVA EN CONSULTAS DE HIPERTENSIÓN PULMONAR, CARDIOPATÍAS FAMILIARES Y CARDIOPATÍAS CONGÉNITAS DEL ADULTO (5º año de residencia).

Durante los dos meses previstos en el programa de la especialidad para dedicar a rotación libre, se ofrecerá a los residentes de 5º año la posibilidad de acudir y participar activamente en Consultas monográficas especializadas de:

- a) Hipertensión Pulmonar.
- b) Cardiopatías Familiares.
- c) Cardiopatías Congénitas del Adulto.

Durante dicha rotación el residente participaría en la presentación y discusión de casos en sesiones médico-quirúrgicas de cada área descrita. El objetivo de esta rotación es la adquisición mediante el estudio continuado de fuentes bibliográficas y la práctica clínica en consulta, de los conocimientos necesarios para la atención integral del paciente con cardiopatías complejas (hospitalario y extrahospitalario). El residente tendrá asignado un adjunto de presencia física en la consulta el día que corresponda.

Objetivos y actividades:

1. Aplicación en la actividad asistencial diaria de los conocimientos adquiridos sobre el diagnóstico y tratamiento de la hipertensión pulmonar, las cardiopatías familiares y Cardiopatías Congénitas del Adulto (consulta de transición y posteriores), aplicados al paciente ambulatorio
2. Seguimiento continuado de pacientes con Hipertensión Pulmonar, con especial énfasis en la estrategia diagnóstica inicial y en la elaboración de planes de tratamiento incluyendo terapias médicas avanzadas (p.ej. vasodilatadores endovenosos) o quirúrgicas (p.ej. tromboendarterectomía pulmonar) según el caso.
3. Elaboración de “mapas familiares” y estrategias diagnósticas para el despistaje de cardiopatías familiares a partir del caso índice, con especial énfasis en la utilidad de pruebas de imagen, test de provocación y test genéticos según patologías.
4. Primer contacto (consulta de Transición) y seguimiento continuado de pacientes adultos con Cardiopatías Congénitas (intervenidas o no), con especial énfasis en la elaboración de planes de vigilancia de la enfermedad y de tratamiento precoz de complicaciones eventuales, incluyendo terapias médicas avanzadas (p.ej. vasodilatadores endovenosos), intervencionistas o quirúrgicas según el tipo de cardiopatía y el estadio de la enfermedad, incluyendo la posibilidad del trasplante cardiaco como opción terapéutica.
5. Aprendizaje de la gestión adecuada de recursos para el manejo del paciente ambulatorio con dichas patologías. Coordinación de la actividad con el hospital de Día de Cardiología y la hospitalización en planta y Unidad de Cuidados Intensivos Cardiovasculares en caso de hospitalización o necesidad de asistencia más cercana de dichos pacientes.

5. ROTACIÓN EN CONSULTA EXTERNA DE CARDIOLOGÍA GENERAL

A las rotaciones en bloque, se suma la actividad asistencial en Consulta Externa semanal de Cardiología durante el 3er y 4º año de residencia (30-35 días de consulta al año en total). La disposición semanal busca el seguimiento continuado de los pacientes según se estructura la actividad asistencial del Servicio. El objetivo de esta rotación, según se especifica en el programa de formación de la especialidad, es la adquisición mediante el estudio continuado de fuentes bibliográficas y la práctica clínica en consulta, de los conocimientos necesarios para la atención integral del paciente cardiológico (hospitalario y extrahospitalario). El residente tendrá asignado un adjunto de presencia física en la consulta el día que corresponda.

Objetivos y actividades:

1. Aplicación en la actividad asistencial diaria de los conocimientos adquiridos sobre el diagnóstico y tratamiento de las principales enfermedades cardiovasculares, aplicados al paciente ambulatorio
2. Seguimiento continuado de los pacientes y su proceso, con especial énfasis en la prevención primaria y secundaria de patologías cardiovasculares, detección de complicaciones y toma de decisiones en el paciente cardiológico crónico, la optimización continuada del tratamiento, y el contacto real con pacientes y familiares.
3. Aprendizaje de la gestión adecuada de recursos para el manejo del paciente ambulatorio. Coordinación de la actividad con el hospital de Día de Cardiología y la hospitalización en planta y Unidad de Cuidados Intensivos Cardiovasculares

Evaluación formativa

Los conocimientos adquiridos serán evaluados de forma continuada durante todo el programa por los adjuntos asignados a cada residente. El tutor de residentes del área procurará mantener entrevistas periódicas con los residentes rotantes en el Área Clínica con objeto de conocer su situación subjetiva y posibles problemas que surjan durante la rotación, orientarlo en caso necesario y transmitirle las impresiones de los adjuntos con los que ha rotado. Se valorará de forma positiva la actitud docente habitual del residente con los rotantes en Cardiología procedentes de otros servicios, y dentro de las rotaciones clínicas del 5º año de residencia, la autonomía en la toma de decisiones y la capacidad de planificar estrategias diagnósticas y terapéuticas en el ámbito de gestión clínica (optimización de recursos).

La evaluación formativa final en los años 2º, 3º y 5º de residencia, incluirá la valoración del jefe de sección del Área Clínica, que partirá de la información obtenida mediante entrevista con el tutor de residentes, el jefe de Servicio de Urgencias y responsables de las consultas monográficas de Hipertensión Pulmonar, Cardiopatías Familiares y Cardiopatías Congénitas del Adulto.

3.3.2. Cardiología Intervencionista. Hemodinámica

El objetivo general de la rotación es que el residente adquiera los conocimientos, habilidades y actitudes necesarios para indicar e informar sobre la mayor parte de los procedimientos de forma independiente; realizar e interpretar procedimientos diagnósticos con supervisión; y colaborar en la realización de procedimientos terapéuticos o de mayor complejidad.

El departamento de cardiología intervencionista ofrece una actividad asistencial y formativa continuada, con realización de todo tipo de procedimientos en horario de mañana y tarde, y cateterismos urgentes por la noche y días festivos. En lo posible, se considera deseable y necesario que el residente se integre en este tipo de actividad y adquiera el compromiso, junto con el resto del personal en formación, de asistir al médico responsable todo el tiempo posible. Esto constituye una oportunidad formativa para el residente, y su aprovechamiento se valora en el capítulo de actitudes de la evaluación.

En la medida de lo posible, el residente debe integrarse en la actividad investigadora del departamento, colaborando en la recogida y análisis de datos, redacción de comunicaciones o publicaciones y asistencia a congresos. La organización de este aspecto de la formación se realizará de forma individualizada en función de las posibilidades y necesidades del departamento.

En cada área de la rotación se deben desarrollar y evaluar tres aspectos: conocimientos, habilidades y actitudes.

Estas recomendaciones se apoyan en las realizadas por las sociedades científicas y la legislación española, y han sido adaptadas a nuestro entorno concreto.

- **PRINCIPIOS DE RADIOPROTECCIÓN Y MANEJO DEL EQUIPO RADIOLÓGICO**

Conocimientos: el residente debe adquirir los suficientes conocimientos en radioprotección y radiodiagnóstico para poder manejar el equipo radiológico de forma autónoma y segura para el paciente y el personal. El hospital proporcionará formación específica en esta área a todos los residentes de cardiología, ajustándose a la legislación vigente.

Habilidades: manejar de forma habitual el equipo radiológico y obtener imágenes necesarias con calidad, minimizando las dosis de exposición y el desgaste del equipo.

Actitudes: asumir de forma espontánea la responsabilidad del manejo del equipo radiológico. Tomar las medidas necesarias de radioprotección para sí mismo, el paciente y el resto del personal. Consultar y aceptar indicaciones del personal más cualificado.

- **INDICACIÓN DE PROCEDIMIENTOS E INFORMACIÓN AL PACIENTE. PREPARACIÓN DEL PACIENTE**

Conocimientos: conocer el valor y las limitaciones de los procedimientos habituales en hemodinámica, sus indicaciones y contraindicaciones, la preparación necesaria, sus riesgos y posibles complicaciones.

Habilidades: informar al paciente de forma efectiva de las características del procedimiento, riesgos y beneficios esperables. Obtener el consentimiento informado. Evaluar al paciente antes del procedimiento para detectar contraindicaciones o problemas previsibles y trazar una estrategia en cuanto a premedicación, vías de acceso, hemostasia, etc.

Actitudes: tomar como iniciativa propia la responsabilidad sobre la información del paciente y familiares, la supervisión de la preparación del paciente y la selección de la vía de acceso, de acuerdo con el personal más cualificado. Conocer la historia previa del paciente y su situación clínica actual, con especial énfasis en aquellos aspectos que puedan afectar a la estrategia del procedimiento (anticoagulación, riesgo de sangrado, intervenciones quirúrgicas pendientes, insuficiencia renal, etc), y comunicar esta información al personal responsable de forma eficiente.

- **MEDICACIÓN EN LA SALA DE HEMODINÁMICA**

Conocimientos: conocer la medicación específica utilizada en cardiología intervencionista, sus indicaciones, dosis y complicaciones posibles. Conocer los protocolos del servicio en cuanto a profilaxis de alergia al contraste, insuficiencia renal, sedación, anticoagulación en procedimientos terapéuticos, etc.

Habilidades: poder establecer una estrategia farmacológica durante el procedimiento, respondiendo a las necesidades que surjan a lo largo del mismo, según las pautas y protocolos propios del servicio.

Actitudes: participar en la toma de decisiones sobre el tratamiento farmacológico, supervisado por el médico responsable del procedimiento.

- **CUIDADOS POST PROCEDIMIENTO**

Conocimientos: conocer las diferentes técnicas de hemostasia radial y femoral, y sus perfiles de riesgo-beneficio. Conocer los protocolos de cuidados generales post-procedimiento del servicio. Conocer las necesidades de medicación post-procedimiento propias de las diferentes técnicas (angioplastia, sustitución valvular percutánea, otros).

Habilidades: ser capaz de realizar hemostasia efectiva con los métodos habituales en el servicio en procedimientos diagnósticos y terapéuticos; identificar los fracasos o complicaciones de la hemostasia. Indicar los cuidados post-procedimientos específicos de cada paciente y la medicación necesaria en cada caso. Detectar las complicaciones de los procedimientos invasivos, informar de las mismas al personal responsable y esbozar una estrategia de tratamiento.

Actitudes: responsabilizarse por iniciativa propia de la estrategia de hemostasia y cuidados post-procedimientos del paciente. Prescribir la medicación necesaria post-procedimiento. Revisar a los pacientes ingresados tras un procedimiento y responsabilizarse de su manejo y alta de acuerdo con el médico supervisor.

Algunos pacientes pueden presentar aspectos complejos o requerir su discusión en un foro determinado (sesión de hemodinámica, sesión medicoquirúrgica, sesión de mortalidad...). El

residente se responsabilizará de recopilar la información clínica e iconográfica relevante y presentarla de forma eficiente para su discusión, aplicando las escalas de riesgo más relevantes, cuando sea pertinente. También se responsabilizará de organizar las actuaciones que se deriven de la discusión del caso en sesión (citar al paciente para un nuevo procedimiento, remitir a cirugía, informar, etc).

- CATETERISMO DERECHO E IZQUIERDO. ESTUDIO DE PRESIONES, GASTO Y ANGIOGRAFÍAS.

Conocimientos: conocer el valor y las limitaciones del cateterismo derecho e izquierdo y la angiografía, sus indicaciones y contraindicaciones y sus posibles complicaciones. Conocer las curvas de presión normales y anormales y su interpretación. Conocer los métodos de medida del gasto cardiaco y sus limitaciones. Conocer la técnica necesaria para hacer angiografía de ventrículo y grandes vasos.

Habilidades: Ser capaz de interpretar de forma independiente un cateterismo cardiaco derecho o izquierdo, utilizando para ello accesos venosos periféricos y centrales, con y sin la asistencia del ecógrafo vascular; ser capaz de interpretar y cuantificar de forma independiente una angiografía ventricular o de grandes vasos. Ser capaz de realizar un cateterismo cardiaco derecho o izquierdo completos, y una angiografía ventricular o de grandes vasos con supervisión. Ser capaz de detectar las complicaciones de las técnicas anteriores, informar de las mismas y establecer una estrategia de tratamiento con supervisión. Se considera deseable un mínimo de 30 procedimientos diagnósticos (incluyendo derecho, izquierdo, angiografía).

Actitudes: tomar por iniciativa la responsabilidad de realizar los diagnósticos cardiacos, desde la vía de acceso hasta la hemostasia, con supervisión; conocer sus limitaciones durante el procedimiento y solicitar ayuda cuando sea necesario; consultar sobre los aspectos problemáticos o dudosos de cada caso con el personal responsable; identificar e informar rápidamente de las complicaciones. Tomar por iniciativa propia la responsabilidad de la interpretación, realización del informe e información a familia y paciente, con supervisión.

- CORONARIOGRAFÍA DIAGNÓSTICA

Conocimientos: el residente debe conocer la técnica de punción arterial (radial y femoral) y realización de la coronariografía; los tipos de catéteres utilizados y sus indicaciones fundamentales; los patrones normales de anatomía coronaria; los hallazgos patológicos más frecuentes; las posibles complicaciones y su tratamiento.

Habilidades: el residente debe adquirir la capacidad para realizar una coronariografía completa independiente, por vía radial y femoral, bajo supervisión, con la destreza para obtener imágenes de calidad, un estudio exhaustivo y una mínima exposición a radiación y contraste para el paciente. Debe ser capaz de detectar las complicaciones con rapidez, comunicarlas al personal responsable y trazar una estrategia de tratamiento. Debe adquirir la capacidad para interpretar los resultados de la coronariografía, valorar las diferentes estrategias de tratamiento y tomar parte en la toma de decisiones, bajo supervisión. Se considera deseable la realización de un mínimo aproximado de 100 coronariografías.

Actitudes: tomar bajo su responsabilidad la realización de la coronariografía con supervisión; ser consciente de sus limitaciones durante el procedimiento y solicitar ayuda cuando sea necesaria; realizar el informe de coronariografía e informar a la familia y al paciente; aplicar escalas de riesgo y presentar los casos en sesión medicoquirúrgica cuando se considere necesario.

- BIOPSIA ENDOMIOCÁRDICA

Conocimientos: conocer la técnica de toma de biopsias endomiocárdicas, las indicaciones, el valor diagnóstico de la prueba y las posibles complicaciones.

Habilidades: ser capaz de realizar la biopsia endomiocárdica de forma independiente, bajo supervisión. Se considera necesario un mínimo aproximado de 20 biopsias endomiocárdicas.

Actitudes: tomar bajo su responsabilidad la realización de las biopsias endomiocárdicas, bajo supervisión; ser consciente de sus limitaciones durante el procedimiento y solicitar ayuda cuando sea necesaria.

- ANGIOPLASTIA CORONARIA

Conocimientos: el residente debe adquirir conocimiento de la técnica general de la angioplastia, la medicación adyuvante, indicaciones y posibles complicaciones. Debe conocer las recomendaciones actuales en intervencionismo coronario y los estudios importantes en este campo.

Habilidades: poder asistir al personal responsable en una angioplastia. Poder detectar complicaciones y comunicarlas rápidamente. Se considera recomendable un mínimo de 25 angioplastias como ayudante.

Actitudes: participar de forma activa en la elaboración de la estrategia de la angioplastia. Asistir al personal responsable durante la angioplastia. Realizar el informe, e informar a la familia y al paciente. Responsabilizarse de los cuidados y vigilancia pos-angioplastia.

- PRUEBAS DE FISIOLÓGÍA CORONARIA

El residente de cardiología debe conocer cómo se realizan e interpretan las técnicas de diagnóstico fisiológico coronario más frecuentes: reserva fraccional de flujo, reserva coronaria de flujo, resistencia microvascular, estudio de función endotelial. Tiene que implicarse como asistente en la realización de los procedimientos, y tomar la iniciativa de la interpretación e informe de los resultados.

- TÉCNICAS DE DIAGNÓSTICO INTRACORONARIO

El residente de cardiología debe conocer las indicaciones y el rendimiento diagnóstico de la ecografía intracoronaria y de la tomografía de coherencia óptica, y ser capaz de asistir en los procedimientos y la interpretación de los mismos. Consideramos deseable la interpretación de al menos 10 estudios de este tipo.

- SUSTITUCIÓN VALVULAR AÓRTICA CON CATÉTER

El residente debe adquirir los conocimientos y habilidades que le permitan tener una idea general de qué pacientes son buenos candidatos para sustitución valvular aórtica percutánea; conocer los riesgos y beneficios de la técnica de acuerdo con la evidencia actual, y ser capaz de informar al paciente y familiares de los mismos; realizar el screening angiográfico obteniendo imágenes de suficiente calidad, hacer las medidas necesarias y comentar el caso con el personal responsable; realizar la preparación y los cuidados post-procedimiento de estos pacientes con supervisión; asistir durante el procedimiento, colaborando en el manejo farmacológico y general del paciente.

- OTRAS TÉCNICAS EN CARDIOLOGÍA INTERVENCIONISTA

Valvuloplastia mitral: el residente debe conocer las indicaciones y contraindicaciones y ser capaz de hacerse una idea general de qué pacientes son buenos candidatos para valvuloplastia mitral; ocuparse de la preparación del paciente para la técnica; conocer en líneas generales la sistemática de la técnica; ser capaz de asistir en la misma si se presenta la ocasión; ocuparse de los cuidados post-procedimiento con supervisión.

Otras intervenciones estructurales: el residente debe conocer las intervenciones estructurales que se realizan en el hospital, sus indicaciones y contraindicaciones, y poder indicárselas e informar al paciente y familiares. Debe conocer y responsabilizarse de la preparación del paciente; ser capaz de asistir en el procedimiento si se presenta la ocasión; responsabilizarse de los cuidados post-procedimiento con supervisión.

Otras técnicas de soporte vital: reanimación, contrapulsación, marcapasos provisional, asistencia circulatoria percutánea. Por ser técnicas relacionadas con complicaciones de aparición imprevisible, y cuyo carácter formativo es transversal, no se establece ninguna recomendación sobre números mínimos.

Contrapulsación: el residente debe conocer la técnica de implante y manejo del balón de contrapulsación y ser capaz de realizarlo con supervisión.

Marcapasos provisional: conocer la técnica de implante del electrodo de marcapasos y manejo del generador. Ser capaz de realizarlo con supervisión.

Reanimación y soporte hemodinámico avanzado: conocer las recomendaciones actuales en reanimación cardiopulmonar y la medicación utilizada en soporte hemodinámico en cardiología intervencionista. Ser capaz de participar con supervisión en estos procesos cuando se presente la ocasión.

- ASISTENCIA A SESIONES CLÍNICAS Y DOCENTES

El residente debe asistir a las sesiones de decisión clínica y docencia que organiza el Servicio y la Sección de Cardiología Intervencionista. Se espera que presente al menos una sesión específica sobre algún aspecto de la Cardiología Intervencionista, y que se implique directamente en la preparación y discusión de los casos para la sesión médico-quirúrgica.

3.3.3. Cardiología Intervencionista. Electrofisiología

Engloba una serie de técnicas cuyo conocimiento se inicia al principio de su formación y se adquiere y completa a lo largo de toda la residencia:

1. Interpretar razonadamente un electrocardiograma. El electrocardiograma es una técnica que todo residente de cardiología debe dominar. Para ello debe estudiar textos al respecto desde el inicio de su formación (desde el primer año de la residencia), y tendrá que asistir a cursos específicos al respecto. En nuestro servicio se imparten sesiones periódicas de interpretación de ECG de pacientes reales. El perfeccionamiento lo irá adquiriendo en su práctica diaria y en cada una de las rotaciones de su residencia, más aún en su rotación en electrofisiología, donde se ve un mayor volumen de casos complejos.

2. Interpretar un registro ambulatorio de electrocardiograma (Holter). Se trata de una técnica sencilla y muy útil en la práctica diaria (sobre todo en la cardiología ambulatoria) que todo cardiólogo debe saber interpretar. Para ello el residente debe participar de la interpretación de estos registros, supervisado por un cardiólogo experto en la técnica, durante los 6 meses de su rotación en electrofisiología.

3. Seguimiento de dispositivos cardíacos eléctricos. El residente debe adquirir la capacitación para poder seguir interrogar y evaluar de forma independiente todo tipo de dispositivos cardíacos, incluyendo el Holter implantable, los marcapasos, resincronizadores y desfibriladores cardíacos (DAI). A lo largo de la residencia tiene oportunidad de interrogar estos dispositivos (en la rotación por la planta, en las guardias) siempre supervisado por un cardiólogo adjunto. Después completará su formación durante la rotación por electrofisiología invasiva, donde se enfrentará a la primera programación de los dispositivos cuando se les hayan implantado.

4. Cardioversión eléctrica. Es una técnica que el residente debe dominar también desde el comienzo de la residencia, dado que es una actividad frecuente del cardiólogo, sobre todo en las guardias. Dado que las cardioversiones eléctricas programadas se realizan en la sala de electrofisiología, esta rotación es un momento ideal para consolidar esta técnica, que el residente debe realizar de forma totalmente independiente.

5. Estudios de provocación con fármacos y tilt-test. Estas técnicas las aprende y realiza el residente junto con la rotación de electrofisiología cardíaca. Debe poder llevarlas a cabo de forma independiente.

6. Electrofisiología Invasiva

Engloba la implantación de dispositivos eléctricos (Holter implantables, marcapasos, DAI y resincronizadores) y los estudios electrofisiológicos diagnósticos y terapéuticos. Esta fase de la formación del residente debe durar al menos 6 meses y debe iniciarse a partir del cuarto año de residencia (es decir, son residentes de cuarto o quinto año). Esta etapa de formación del residente la podemos subdividir en los siguientes apartados:

Conocimientos

- Fundamentos de bradicardias y taquicardias, así como su manejo.
- Fundamentos de la electrofisiología cardíaca.
- Técnicas de diferentes estudios electrofisiológicos (bradi y taquiarritmias), indicaciones e interpretación de resultados.
- Conocimientos básicos de dispositivos de soporte utilizados en estudios electrofisiológicos (polígrafo, estimulador, navegadores).
- Conocimientos generales sobre programación y revisión de dispositivos implantados en relación con el diagnóstico y tratamiento de arritmias (marcapasos, holter subcutáneo, DAI, resincronización cardíaca).
- Técnicas de ablación por radiofrecuencia. Indicaciones, resultados y complicaciones.
- Técnicas, indicaciones y complicaciones de la implantación de Holter implantables.
- Técnicas, indicaciones y complicaciones de la implantación de marcapasos permanentes.
- Técnicas, indicaciones, resultados y complicaciones de la implantación DAI y de estimulación tricameral.

Habilidades

- Valoración clínica y decisiones en pacientes con arritmias cardíacas, tanto ingresados como en régimen ambulatorio.
- Habilidad suficiente y nivel de capacitación adecuado para poder colaborar en la realización e interpretación de un estudio electrofisiológico.
- Capacidad de poder colaborar en un tratamiento de ablación por radiofrecuencia.
- Alcanzará la habilidad y capacidad suficiente para poder realizar recambios de generador de marcapasos e implantar Holter subcutáneos de forma independiente.
- Nivel de habilidades suficientes para colaborar en la implantación de marcapasos permanentes, y en la implantación de DAI y dispositivos de resincronización cardíaca.

Actividades

- Colaborará en la valoración y tratamiento de los pacientes ingresados y atendidos en el Hospital de Día a cargo de la sección de arritmias cardíacas, siempre bajo la supervisión de un adjunto de la sección.
- Estudios electrofisiológicos y de ablación. Número mínimo 50. El residente obtendrá los accesos venosos y arteriales y podrá colocar los catéteres en las cavidades cardíacas derechas (principalmente ventrículo derecho, posición de His y aurícula derecha). No es objetivo de formación del residente el movimiento de catéteres en cavidades izquierdas. Tampoco es objetivo del programa de formación que el residente lleve a cabo ablaciones.
- Implante de Holter subcutáneo, recambio de generador de marcapasos, Implantación de marcapasos. Número mínimo: 10. Estos procedimientos los podrá llevar a cabo de forma completa el residente, aunque siempre con la supervisión de un adjunto de electrofisiología.
- Implantación de marcapasos. Número mínimo 40. Colaborará en su implantación, pero no la realizará de forma independiente.
- Implantación de DAI y dispositivos de resincronización cardíaca. Número mínimo 10. Colaborará en su implantación, pero no la realizará de forma independiente.

3.3.4. Cardiología No Invasiva - Imagen Cardíaca

El programa de Formación en Cardiología No Invasiva diseñado en nuestro Servicio para los residentes de cardiología tiene como objetivo general que todos los residentes alcancen independencia para la realización e interpretación de estudios ecocardiográficos, dominen las técnicas de detección de isquemia miocárdica, y realicen un entrenamiento básico en cardioCT, cardioRM y Medicina nuclear, lo cual implica la familiarización con estas modalidades de imagen, con sus indicaciones, limitaciones y utilidad clínica. La duración del programa es de 9 meses y se articula en 3 trimestres

- **PRIMER TRIMESTRE**

Ecocardiografía transtorácica

El residente iniciará su formación en ecocardiografía transtorácica a tiempo completo. Además de la formación práctica, en este período el cardiólogo deberá consolidar conocimientos teóricos fundamentales para desarrollar la técnica. Se considera imprescindible el conocimiento de: 1) los principios físicos básicos de los ultrasonidos, 2) los conceptos fundamentales de hemodinámica cardiovascular, 3) anatomía cardíaca, y 4) la aplicación de la ecocardiografía en las distintas patologías cardíacas del adulto (cardiopatía isquémica, miocardiopatías, valvulopatías y prótesis valvulares, patología pericárdica, etc...). Durante este periodo el residente debe aprender a realizar una rigurosa cuantificación de las cámaras cardíacas, la función ventricular, y las lesiones valvulares, y para ello debe de conocer las recomendaciones recogidas en las guías internacionales. Se calcula que durante este periodo el residente debe de realizar un mínimo de 250 ecocardiogramas.

Plan de estudio sugerido durante el primer trimestre: Primer mes: Lectura del procedimiento para ETT del programa de calidad del laboratorio. Estudio de un manual de ecocardiografía sencillo. Estudio de las guías internacionales de cuantificación de las cámaras cardíacas, valvulopatías, y cavidades derechas. A partir del segundo mes debe profundizarse en el estudio de la valoración ecocardiográfica de las diferentes patologías cardíacas utilizando un texto más amplio.

- **SEGUNDO TRIMESTRE.**

Ecocardiografía transtorácica.

El residente continuará realizando ecocardiogramas transtorácicos, incluyendo técnicas especiales como ecocardiografía de contraste y eco 3D. Asimismo, se le asignará actividad de mayor dificultad en cuanto a volumen de estudios y complejidad técnica (p.e. realización de los estudios de pacientes ingresados en la planta de cardiología, Unidad Coronaria o ecocardiografía de screening). El residente podrá realizar estudios ecocardiográficos con un alto grado de independencia (nivel 1), contando con la supervisión de un experto, cuando el número de estudios correctamente realizados sea superior a 300. Al final del segundo trimestre, el mínimo número de ecocardiogramas transtorácicos realizados deberá ser superior a 450.

Ecocardiografía transesofágica.

El gran volumen de ecocardiogramas transesofágicos realizado en nuestro laboratorio (más de 30 estudios a la semana), permite adquirir una gran experiencia en la valoración de diferentes patologías. El residente recibirá entrenamiento en los diferentes regímenes de sedación utilizados en nuestro laboratorio, que permiten realizar la prueba de forma segura, cómoda, y autónoma, sin supervisión por anestesia casi siempre. Habitualmente se realizan estudios en pacientes críticos ingresados en las Unidades de Agudos (Unidad de Cuidados Intensivos, Unidad de Reanimación postanestésica, y Unidad de Cuidados Postoperatorios de Cirugía Cardíaca, Unidad Coronaria). Esto permite adquirir experiencia en la técnica de sondaje en pacientes sometidos a ventilación mecánica, y además facilita el aprendizaje de los planos más difíciles de obtener.

En los últimos años ha aumentado el número de procedimientos invasivos asistidos por ecocardiograma transesofágico, formando parte de la práctica diaria de los cardiólogos especialistas en imagen. El residente recibirá formación teórica y asistirá y observará (Nivel 3) la realización de estos procedimientos (valvuloplastia mitral, corrección percutánea de insuficiencia mitral, cierre percutáneo de fugas periprotésicas, implante de dispositivos de cierre de orejuela, etc). A lo largo de este período realizará un mínimo de 50 ecocardiogramas transesofágicos en distintas situaciones clínicas.

Cardio-Resonancia

De forma simultánea, durante el segundo trimestre de su rotación en Cardiología No Invasiva, el residente comenzará su formación a nivel básico en cardioRM y cardioCT. Formación teórica: Durante el segundo trimestre de formación el residente deberá adquirir los conocimientos teóricos fundamentales para la interpretación de estudios de cardioRM. Esto se realizará mediante el estudio de textos especializados y artículos de revisión recomendados, bajo la supervisión y guía de un experto. Formación práctica. Con objeto de comenzar su formación práctica en cardioRM, el residente en cardiología asistirá a la realización e interpretación, junto con un experto, de cardioRM dos días a la semana. Se prevé que durante este periodo adquiera conocimientos básicos en este campo, con la interpretación de más de 40 casos de cardioRM.

Conocimientos adquiridos: Al terminar este periodo el residente: 1) deberá conocer las indicaciones más frecuentes para la realización de la RMN cardíaca, 2) deberá conocer las principales secuencias y parámetros de realización de la prueba, 3) deberá de ser capaz de interpretar las imágenes de los estudios más sencillos y realizar un preinforme de la prueba realizada, que posteriormente será revisado y validado por el cardiólogo experto responsable de esa prueba (Nivel 2).

Plan de estudio sugerido durante el segundo trimestre: Primer mes: Estudio de un manual sencillo de ETE con soporte multimedia. Continuar estudiando ETT con textos especializados y artículos científicos. Inicio del estudio de fundamentos de CRM y CardioCT con libros sencillos y artículos de revisión.

- TERCER TRIMESTRE

Detección de isquemia miocárdica. Ergometría con consumo de oxígeno. Ecocardiografía con estrés. Ecocardiografía de esfuerzo. Medicina Nuclear. Cardio CT.

El objetivo de este tercer trimestre es que el residente adquiera experiencia en la realización e interpretación de pruebas de detección de isquemia. Incluye, por tanto, entrenamiento en interpretación de ECG de ejercicio, ecocardiogramas de estrés farmacológico y ecocardiogramas de esfuerzo, así como fundamentos de la interpretación de pruebas de Medicina Nuclear (SPECT de esfuerzo, SPECT con estrés farmacológico).

Ergometría convencional (ECG de ejercicio) y ergometría con consumo de oxígeno.

El residente adquirirá experiencia en la interpretación de ECG de ejercicio y dominará los aspectos teóricos y prácticos de la ergometría con consumo de oxígeno. En función de las necesidades organizativas del área, y las preferencias del residente estos objetivos se podrán también cumplir durante el primer trimestre de rotación en el Área de Cardiología No Invasiva. Formación teórica: el residente deberá adquirir los conocimientos teóricos fundamentales para la interpretación de estudios de ergometría mediante el estudio de textos especializados y artículos de revisión recomendados. Conocimientos adquiridos: Al terminar este periodo el residente : 1) deberá conocer las indicaciones más frecuentes para la realización de ergometría y ergometría con consumo de gases, 2) deberá conocer los protocolos principales que se utilizan, las indicaciones, las contraindicaciones y las posibles complicaciones durante el desarrollo de las mismas, 3) deberá de ser capaz de interpretar los estudios con independencia y realizar un informe definitivo, siempre contando con la supervisión de un cardiólogo experto (Nivel 1).

Ecocardiografía de Ejercicio y Estrés farmacológico.

En el tercer trimestre de formación el residente comenzará a realizar los ecocardiogramas de estrés farmacológico. En nuestro centro se realizan pruebas de ecocardiograma de ejercicio en cicloergómetro (y en ocasiones en cinta rodante) y ecocardiograma de estrés con distintos fármacos (regadenoson, dobutamina y ergobasina), tanto a pacientes hospitalizados, como a pacientes en régimen ambulatorio. En muchos se utiliza ecopotenciador, y por tanto, el cardiólogo adquirirá una gran experiencia en los aspectos técnicos y prácticos de adquisición de imágenes de ecocardiografía de contraste.

Formación teórica: el residente deberá adquirir los conocimientos teóricos fundamentales para la interpretación de estudios de ecocardiografía de estrés farmacológico mediante el estudio de textos especializados y artículos de revisión recomendados.

Formación práctica: El residente en cardiología asistirá a interpretar ecocardiografía de estrés en todas las modalidades, adquiriendo autonomía progresivamente, hasta poder realizar e interpretar estas pruebas con mucha independencia. Se prevé que durante este periodo asita /realice más de 50 casos.

Conocimientos adquiridos: Al terminar este periodo el residente : 1) deberá conocer las indicaciones más frecuentes y la prueba de ecocardiografía de estrés indicada en los distintos procesos patológicos, 2) deberá conocer los protocolos principales que se utilizan, las indicaciones, las contraindicaciones y las posibles complicaciones durante el desarrollo de las mismas, 3) deberá de ser capaz de interpretar los estudios con independencia y realizar un pre-informe definitivo, que será revisado y validado por un cardiólogo experto (Nivel 2).

Medicina Nuclear

El residente realizará una interpretación de la respuesta clínica y electrocardiográfica en las gammagrafías de perfusión miocárdica (esfuerzo y de estrés farmacológico), y asistirá a la interpretación de las imágenes junto con un experto en Medicina Nuclear. Durante algunas jornadas, el residente asistirá a la realización de las pruebas a jornada completa para familiarizarse con la técnica y la instrumentación. Posteriormente, durante todo el tercer trimestre asistirá a la interpretación de las imágenes por un experto. Según las recomendaciones internacionales, se recomienda que realice un mínimo de 35 pruebas, e interprete un mínimo de 100 casos para adquirir el nivel 1.

TC Coronario

Asistirá a la interpretación y procesado de estudios de cardioTC con el objetivo de conocer las indicaciones, limitaciones y utilidad clínica de esta técnica. Con objeto de comenzar su formación práctica en cardioTC, el residente en cardiología asistirá a la realización e interpretación, junto con un cardiólogo y radiólogo experto, dos días a la semana durante su último mes de rotación. Se prevé que durante este periodo adquiera conocimientos básicos en este campo, con la interpretación de más de 30 casos de cardioTC.

Plan de estudio sugerido durante el tercer trimestre: Lectura de los protocolos de ecocardiografía de estrés y ergometría del Manual de Calidad del Laboratorio. Estudio de un Manual de Ergoespirometría. Lectura de un texto básico de Medicina Nuclear y en Cardio-CT. Se recomienda continuar la formación teórica y práctica en CRM como complemento a la formación iniciada en el segundo trimestre.

3.4 Guardias.

Cada residente realiza una media de 5 guardias de presencia física al mes

Durante el primer año de la residencia se realizan guardias en el Servicio de Urgencias y en el Medicina Interna.

La guardia de presencia física está cubierta por 2 residentes, de diferentes años de formación, y 1 medico de plantilla

3.5 Rotaciones externas

Aunque el Servicio de Cardiología del Hospital Gregorio Marañón está dotado de todas las Unidades funcionales necesarias para la formación de los Residentes, ésta habitualmente se completa con una rotación en el extranjero o en un centro nacional de reconocido prestigio, durante el 4º año de residencia

3.6 Supervisión y evaluación de la formación.

Los conocimientos adquiridos serán evaluados de forma continuada durante todo el programa por los adjuntos asignados a cada residente. El tutor de residentes del área procurará mantener entrevistas periódicas con los residentes rotantes en el Área Clínica con objeto de conocer su situación subjetiva y posibles problemas que surjan durante la rotación, orientarlo en caso necesario y transmitirle las impresiones de los adjuntos con los que ha rotado. Se valorará de forma positiva la actitud docente habitual del residente con los rotantes en Cardiología procedentes de otros servicios, y dentro de las rotaciones clínicas del 5º año de residencia, la autonomía en la toma de decisiones y la capacidad de planificar estrategias diagnósticas y terapéuticas en el ámbito de gestión clínica (optimización de recursos). La evaluación formativa final en los años 2º, 3º y 5º de residencia, incluirá la valoración del jefe de sección del Área Clínica, que partirá de la información obtenida mediante entrevista con el tutor de residentes, el jefe de Servicio de Urgencias y responsables de las consultas monográficas de Hipertensión Pulmonar, Cardiopatías Familiares y Cardiopatías Congénitas del Adulto.

4. ACTIVIDADES DOCENTES

4.1 Sesiones del servicio, interdepartamentales y generales.

DIA	HORA	SESIÓN
Lunes	8.30 horas	<i>Programación Altas-Ingresos</i> Sesión Médico – Quirúrgica
Martes	8.30 horas	<i>Programación Altas-Ingresos</i> Sesión de trabajo – Áreas del Servicio 1º semana. Área Cardiología Invasiva 2ª semana. Área Cardiología Clínica 3ª semana. Área Investigación y Formación 4ª semana. Área Cardiología No Invasiva
	15.30 horas	Sesión de Formacion para MIR
Miércoles	8.30 Horas	<i>Programación Altas-Ingresos</i> 1ª semana – Sesión Mortalidad Sig. semanas – Sesión de Formacion Continuada
Jueves	8.30 horas	<i>Programación Altas-Ingresos</i> Sesión Médico-Quirúrgica
Viernes	8.30 horas	<i>Programación Altas-Ingresos</i> Sesión CSUR 1ª semana – CSUR Cardiopatías Congénitas del Adulto 2º semana – CSUR Reparación Compleja de la Válvula Mitral 3º semana - CSUR Reparación Compleja de la Válvula Mitral 4ª semana – CSUR Miocardiopatías Familiares

4.2 Participación del MIR en la docencia.

Todos los Médicos Residentes forman parte del equipo docente colaborador de la asignatura Patología Médica I como Profesores Colaboradores de Docencia Práctica, así como de los Masters de Electrofisiología Cardíaca, Diagnóstica y Terapéutica; Terapia Cardiovascular Guiada por Imagen e Insuficiencia Cardíaca Crítica y Avanzada.

5. ACTIVIDADES CIENTÍFICAS Y PUBLICACIONES

El residente debe integrarse en la actividad investigadora del departamento, colaborando en la recogida y análisis de datos, redacción de comunicaciones o publicaciones y asistencia a congresos y cursos. La organización de este aspecto de la formación se realizará de forma individualizada en función de las posibilidades y necesidades del departamento.

5.1 Planificación para la realización de la Tesis Doctoral

Se fomenta la realización de los cursos de doctorado, y se estimula a la realización de la tesis doctoral.

6 MATERIAL DOCENTE

6.1 Libros de la especialidad

Se recomendarán libros de referencia adecuados a cada etapa de la rotación en Cardiología.

6.2 Bases de datos y revistas electrónicas

Se recomendarán bases de datos y revistas electrónicas adecuados a cada etapa de la rotación en Cardiología.

6.3 Páginas web recomendables

Se recomendarán páginas webs electrónicas adecuados a cada etapa de la rotación en Cardiología.