

# ITINERARIO FORMATIVO TIPO

# CARDIOLOGÍA

## TUTORES:

**Dr. SANTIAGO GARCÍA MANCEBO**

**Dra. ISABEL CABALLERO JAMBRINA**

**Febrero 2026**

## INTRODUCCIÓN:

Los continuos y rápidos avances en el diagnóstico y tratamiento de los pacientes con enfermedades cardiovasculares justifican la necesidad de mantener actualizada la guía de formación de médicos en cardiología.

En los últimos años estamos asistiendo a un incremento en el número y complejidad de los de pacientes con más severas y más complicadas enfermedades cardiovasculares, así como un nuevo arsenal terapéutico disponible para las mismas. Por todo ello, el cardiólogo debe tener una extensa y profunda formación en clínica práctica, así como formación específica en las técnicas diagnósticas y terapéuticas propias de las patologías cardiovasculares.

Además, y de forma complementaria, el médico en formación debe recibir entrenamiento en investigación cardiovascular y en gestión clínica. Asimismo, el médico residente de Cardiología deberá adquirir preparación en el tratamiento de pacientes con patologías concomitantes o con pluripatología.

En este documento se recoge una actualización de la Guía del residente de Cardiología del Servicio de Cardiología del Hospital Universitario de Álava. El texto ha fusionado las anteriores guías disponibles junto con las recomendaciones hechas por la comisión de evaluación de la docencia de especialidades, el actual marco legal de la especialidad (BOE 110, martes 8 de mayo de 2007) junto con las recomendaciones realizadas por un documento oficial de la Sociedad Española y Europea de Cardiología: Libro-Guía del residente de Cardiología.

### 1. Denominación oficial de la especialidad y requisitos de la titulación

Cardiología.

Duración del período de formación: 5 años.

Licenciatura previa: Medicina.

### 2. Definición de la especialidad y sus competencias

La cardiología se define como aquella parte de la medicina que se ocupa del aparato cardiovascular. Sus competencias se extienden al estudio, prevención, diagnóstico, tratamiento y rehabilitación de las enfermedades cardiovasculares.

El médico cardiólogo es el profesional de la medicina clínica con formación específica para atender a los enfermos con problemas cardiovasculares. Entre sus competencias se incluyen aquellas que corresponden a su actuación como médico clínico y aquellas otras que se derivan de su especial capacitación técnica en los diversos procedimientos diagnósticos y terapéuticos específicos de la cardiología.

### 3. Objetivos de la formación

La formación del médico residente tiene como objetivos fundamentales facilitar la adquisición de conocimientos, habilidades y actitudes para:

a) Diagnosticar y tratar las enfermedades cardiovasculares, dominando las técnicas e especiales de su tratamiento y diagnóstico.

b) Desarrollar la prevención, la promoción de la salud y la educación sanitaria de los pacientes, de sus familiares y de la comunidad.

c) Realizar con eficacia la asistencia a los pacientes con problemas cardiovasculares agudos y crónicos, tanto en el ámbito hospitalario como extrahospitalario a través del diagnóstico clínico y el tratamiento adecuado.

- d) Sentar las bases que aseguren su capacidad para el autoaprendizaje y la formación continuada a lo largo de su vida profesional.
- e) Desarrollar investigación clínica y, si la infraestructura del centro lo permite, investigación básica.
- f) Adquirir conocimientos en gestión clínica.

#### **4. Desarrollo de la investigación**

El médico residente debe recibir formación general en metodología de investigación básica y clínica incluyendo la adquisición de conocimientos en gestión.

La actividad investigadora del médico residente puede desarrollarse participando en las líneas de investigación que estén en marcha en la unidad docente en la que se éste formando, así como iniciar nuevos proyectos apoyado en los programas desarrollados por el departamento de investigación del hospital o BIOARABA.

Un elemento importante para la actividad investigadora es obtener recursos para la misma por lo que el médico residente debe tener una información puntual de las becas de investigación que se convoquen anualmente, estas mismas podrán ser facilitadas por los colaboradores docentes o las sociedades científicas.

Como resultado del desarrollo de las líneas de investigación emprendidas el médico residente debería presentar resultados en Congresos Nacionales e Internacionales, y publicaciones de la especialidad. Finalmente, esta actividad investigadora podría concretarse en un proyecto de tesis doctoral.

#### **5. Contenidos específicos**

Los conocimientos específicos mínimos de la formación especializada en Cardiología son los establecidos en el El real decreto 183/2008 y la Resolución de marzo de 2018, de la Dirección General de Ordenación Profesional, y un desarrollo más profundo de los mismos se puede encontrar en el *Core Curriculum 2020* de la *European Society of Cardiology (ESC)*. Este último documento es de gran interés y debe consultarse con periodicidad durante toda la etapa de formación del residente de Cardiología. <https://www.escardio.org/Education/discover-the-2020-esc-core-curriculum-for-the-cardiologist>.

##### **5.1 Conocimientos formativos de la especialidad.**

El residente de cardiología debe adquirir una serie de conocimientos básicos, aplicables a todas las especialidades. Son fundamentalmente conocimientos clínicos y de forma complementaria conocimientos en investigación clínica y básica, en lengua inglesa, en gestión clínica y en bioética.

**5.1.1 Conocimientos generales:** Son conocimientos comunes a todos los médicos del sistema MIR que deberían alcanzarse a través de cursos y seminarios en metodología de investigación, gestión clínica y bioética. Estos cursos/seminarios deben ser organizados por las Comisiones de Docencia de cada Centro. Se considera aconsejable que el curso en metodología de la investigación se imparta en el primer año, el de gestión clínica en el tercer/cuarto año y el de bioética en el quinto año.

**5.1.2 Conocimientos teóricos:** El médico residente debe adquirir, durante su período de formación, conocimientos teóricos a través de un autoaprendizaje continuado y tutorizado que le permita tomar decisiones en el tratamiento de los pacientes. Se servirá de los libros de texto básicos en medicina interna y cardiología, de cursos de formación y actualización, de revistas médicas especializadas y de la información recibida a través de la red.

**5.1.3 Conocimientos específicos:** El médico residente de cardiología ha de adquirir los conocimientos específicos de la especialidad que le permitan desarrollar una actividad competente en:  
Cardiología clínica.  
Técnicas diagnósticas y terapéuticas

Asistencia a pacientes en situaciones cardiovasculares agudas.  
Medicina hospitalaria y extrahospitalaria.  
Cuidados pre- y postoperatorios.  
Cardiología preventiva.  
Epidemiología y rehabilitación.  
Protección radiológica.  
Soporte vital avanzado.

## 5.2 Actividades vinculadas con niveles de habilidad y responsabilidad.

La capacidad o habilidad para realizar determinados actos médicos, instrumentales o quirúrgicos, guarda relación con el nivel de conocimientos, experiencia y responsabilidad progresiva del residente según los siguientes niveles:

- **Nivel 1.** Las habilidades adquiridas permiten al médico residente llevar a cabo actuaciones de manera independiente, sin necesidad de tutorización directa. Por lo tanto, el residente ejecuta y después informa.
- **Nivel 2.** El residente tiene un extenso conocimiento pero no alcanza la suficiente experiencia para hacer un tratamiento completo de forma independiente, por lo que estas actividades deben realizarse bajo supervisión del tutor o personal sanitario del centro/servicio.
- **Nivel 3.** El médico residente ha visto o asistido a determinadas actuaciones de las que sólo tiene un conocimiento teórico, por lo que estas actividades son llevadas a cabo por personal sanitario del centro/servicio y observadas/asistidas en su ejecución por el médico residente.

## 5.3 Actitudes.

El médico residente debe entender que su formación integral ha de completarse con otros aspectos de vital importancia para su futuro como especialista:

Como médico debe anteponer el bienestar físico, mental y social del paciente a cualquier otra consideración y ser especialmente sensible con los aspectos humanos y principios éticos y legales del ejercicio profesional.

Como clínico cuidará de la relación interpersonal médico-paciente así como la asistencia completa e integral del paciente.

Como experto en procedimientos diagnósticos y terapéuticos, primará la objetividad, informará fielmente de los beneficios y riesgos, mantendrá una actitud crítica acerca de la eficacia y coste de los procedimientos y mostrará un constante interés por el autoaprendizaje y perfeccionamiento profesional. Como epidemiólogo, apreciará el valor de la Medicina Preventiva y la importancia del seguimiento de los pacientes y prestará suma atención a la educación sanitaria.

Como científico, debe tomar decisiones sobre la base de criterios objetivos y de validez contrastada, medicina basada en la evidencia y guías de práctica clínica.

Como miembro de un equipo asistencial, deberá mostrar una actitud de colaboración con otros profesionales de la salud.

Como responsable último de la aplicación de los recursos debe entender que estos deben emplearse dentro de los cauces de una buena gestión clínica.

## 6. Rotaciones

Las rotaciones por las diversas unidades clínicas son necesarias para alcanzar una formación óptima y homogénea entre los residentes de las distintas unidades docentes acreditadas. El tiempo de

rotación que se indica en este programa tiene carácter orientativo pudiendo variar su duración de acuerdo a las características de los servicios y hospitales.

A continuación se indica en la siguiente tabla el esquema general de **ROTACIONES**, el cual puede estar sujeto a modificaciones en función de la características individuales del plan de rotación.

<b>AÑO</b>	<b>ROTACION</b>	<b>MESES</b>	<b>PERIODO ROTACION</b>	<b>LUGAR</b>
<b>R-1</b>	Hospitalización Cardiología	1 mes	Mayo	Txagorritxu
	Medicina Interna/Enfermedades Infecciosas	4 meses	Junio - Septiembre	H. Santiago Apostol/Txagorritxu.
	Neumología	2 meses	Octubre - Noviembre	Txagorritxu
	Cardiología	1,mes	Diciembre	Txagorritxu
	Endocrino	1,mes	Enero	Txagorritxu
	Nefrología	1 mes	Febrero	Txagorritxu
	Anestesia	1 mes	Marzo	Txagorritxu
	Radiología simple de tórax	1 mes	Abril	Txagorritxu
	UCI	1 mes	Mayo	Txagorritxu
<b>R-2</b>	Hospitalización cardiología	6 meses	Junio - Diciembre	Txagorritxu
	Ecocardiografía	5 meses	Enero - Mayo	Txagorritxu
<b>R-3</b>	Unidad coronaria	3 meses	Junio – Agosto	H. Valdecilla
	Cirugía cardiaca	1 mes	Septiembre	H.Valdecilla
	Hospitalización cardiología	2 meses	Octubre - Noviembre	Txagorritxu
	Rehabilitación cardiaca	3 meses	Diciembre – Febrero	Txagorritxu
	Insuficiencia cardiaca y cardiología general ambulatoria	2 meses	Marzo - Abril	Txagorritxu
<b>R-4</b>	Marcapasos y Electrofisiología	8 meses	Junio - Enero	Txagorritxu
	Angio TAC y cardioRM	2 meses	Febrero - Marzo	CUN
	Hemodinámica	2 meses	Abril - Mayo	Txagorritxu
<b>R-5</b>	Hemodinámica	2 meses	Junio - Julio	Txagorritxu

Cardiología pediátrica	2 meses	Agosto - Septiembre	H.Cruces
Trasplante cardiaco	1 mes	Octubre	Valdecilla
Rotación libre	4 meses	Noviembre - Febrero	Libre elección
Cardiología clínica	3 meses	Marzo - Mayo	Txagorritxu

AÑO	GUARDIAS
RESIDENTE 1º	
Junio-diciembre	Urgencias 5-6/mes
Enero-mayo	4 guardias de Urgencias Guardias de Cardiología 1-2/mes
RESIDENTE 2º	Medicina intensiva 3/mes Guardias de Cardiología 2-3/mes
RESIDENTE 3º	Medicina intensiva 3 /mes Guardias de Cardiología 2-3/mes
RESIDENTE 4º	Guardias de Cardiología 5/mes
RESIDENTE 5º	Guardias de Cardiología 5/mes

## 6.1 Principios generales

La formación de especialistas en cardiología dentro de nuestro servicio supone un desafío y representa una excelente oportunidad para la formación continuada de todos.

Es muy conveniente que exista en cada rotación un guion en el que se recojan al menos algunos de los siguientes principios:

- \* Objetivos básicos de la rotación:
  - Objetivos específicos de carácter teórico
  - Objetivos asistenciales
  - Enumeración de las técnicas especiales de diagnóstico y tratamiento
- \* Nombramiento del/los responsables en esa rotación.
- \* Registro de la actividad asistencial.
- \* Recomendación del número de procedimientos a realizar.
- \* Características del sistema de evaluación de la rotación.
- \* Recomendación de textos o material útil para la formación.

Se realizará una evaluación de resultados con carácter anual.

Los cardiólogos en formación participarán en estudios clínicos que conlleven la presentación de comunicaciones a Congresos, publicación de trabajos científicos y en última instancia en la posibilidad de realización de Tesis Doctoral.

Es conveniente decidir a principios de año, que actividades científicas serían deseables para ese periodo, lo que significa escoger los Congresos o Reuniones a los que se va a asistir y planificar las comunicaciones/trabajos que se realizarán.

## 6.2 Rotación opcional.

El médico residente dispone de un período de libre elección para complementar (preferentemente en el 5.º año) su formación como médico especialista en cardiología.

Se recomienda por las directrices de la S.E.C. emplear este período en la alguna/s siguientes opciones:

Estancia en un centro externo de reconocido prestigio, para realizar un entrenamiento en una subespecialidad o investigación biomédica.

Estancia en un Centro extranjero.

## 6.3 Formación obligatoria en protección radiológica.

Los contenidos formativos en esta materia se ajustan a lo previsto en la Guía Europea «Protección Radiológica 116», relativa a las directrices de educación y formación sobre protección radiológica en exposiciones médicas.

Contenido de la formación:

- a) Estructura atómica, producción e interacción de la radiación.
- b) Estructura nuclear y radiactividad.
- c) Magnitudes y unidades radiológicas
- d) Características físicas de los equipos de Rayos X o fuentes radiactivas.
- e) Fundamentos de la detección de la radiación
- f) Fundamentos de la radiobiología. Efectos biológicos de la radiación
- g) Protección radiológica. Principios generales.
- h) Control de calidad y garantía de calidad.
- i) Legislación nacional y normativa europea aplicable al uso de las radiaciones ionizantes.
- j) Protección radiológica operacional.
- k) Aspectos de protección radiológica específicos de los pacientes.
- l) Aspectos de protección radiológica específicos de los trabajadores expuestos.

La enseñanza de los epígrafes anteriores se enfocará teniendo en cuenta los riesgos reales de la exposición a las radiaciones ionizantes y sus efectos biológicos y clínicos.

### Duración de la formación:

Los contenidos formativos se incluirán dentro de un curso/módulo dentro del programa formativo del residente en colaboración con el Servicio de Radiofísica.

Los contenidos formativos se impartirán por lo integrantes de un Servicio de Radiofísica Hospitalaria/Protección Radiológica/ Física Médica.

### Efectos de la formación:

La formación en Protección Radiológica en el período de Residencia antes referida, se adecúa a lo requerido en la legislación aplicable durante la formación de especialistas en ciencias de la salud, sin que en ningún caso, dicha formación implique la adquisición del segundo nivel adicional en Protección Radiológica, al que se refiere el artículo 6.2 del Real Decreto 1976/1999, de 23 de diciembre, por el que se establecen los criterios de calidad en radiodiagnóstico, para procedimientos intervencionistas guiados por fluoroscopia.

## **Organización de la formación:**

Cuando así lo aconseje el número de residentes, especialidades y Servicios de Radiofísica/Protección Radiológica/Física Médica implicados, los órganos competentes en materia de formación sanitaria especializada de las diversas Comunidades Autónomas podrán adoptar, en conexión con las Comisiones de Docencia afectadas, las medidas necesarias para coordinar su realización con vistas al aprovechamiento racional de los recursos formativos.

## **Objetivos específicos-operativos por año**

El médico residente debe alcanzar unos objetivos-operativos, por cada año de formación, de tres tipos: conocimientos, habilidades y actividades.

## **Residente de 1 año:**

En el primer año de formación el médico residente debe adquirir, mediante el estudio tutorizado, conocimientos teóricos en el área de la Medicina Interna, especialmente en las patologías más prevalentes y particularmente aquellas que concurren frecuentemente en el paciente con cardiopatía. Estos conocimientos deben extenderse de forma especial, además relacionados con la patología pulmonar, renal y patología endocrinológica en especial lo referido diabetes mellitus. Además, se debe comenzar el estudio teórico de la patología cardiovascular y particularmente de la electrocardiografía.

Al final del año de rotación deberá formarse en el manejo y monitorización del paciente inestable.

**Duración recomendada:** 12 meses.

## **Conocimientos teóricos:**

- Conocimiento de la técnica de realización de la historia clínica y exploración física.
- Conocimiento adecuado de la diabetes mellitus y otras enfermedades endocrinológicas. Tipos, diagnóstico, pruebas complementarias, tratamiento (antidiabéticos orales, insulinoterapia...).
- Conocimiento sobre patología pulmonar: asma bronquial, enfermedad pulmonar crónica. Obstrucción frente a restricción. Diagnóstico diferencial de la disnea, pruebas funcionales, gasometría. Tratamiento de la insuficiencia respiratoria aguda. Antibioterapia habitual.
- Conocimiento en patología cerebrovascular. Diagnóstico, exploración neurológica básica, pruebas complementarias. Tratamiento y manejo agudo del ictus.
- Conocimiento en patología renal. Patologías más frecuentes. Consecuencias de la nefropatía avanzada. Diagnóstico del fracaso renal agudo. Equilibrio hidroelectrolítico. Manejo de la insuficiencia renal crónica.
- Conocimiento en enfermedades infecciosas comunes. Diagnóstico de sospecha. Antibioterapia habitual.
- Conocimiento en enfermedades sistémicas. Enfermedades reumatológicas. Repercusiones cardiovasculares de las enfermedades sistémicas. El sistema de la hemostasia, Tratamientos antitrombóticos. Enfoque inicial de la anemia.
- Conocimiento en enfermedades cardiovasculares. Introducción en las enfermedades cardiovasculares más frecuentes. Insuficiencia cardíaca.
- Conocimiento en radiología de tórax. Técnica radiológica. Estructuras torácicas en la radiografía normal. Alteraciones más frecuentes.
- Conocimiento en electrocardiografía básica.
- Conocimiento e interpretación de los principales parámetros de monitorización hemodinámica invasiva y no invasiva.
- Interpretación de los signos / síntomas de inestabilidad hemodinámica y/o respiratoria.

**Habilidades:**

- Aproximación al paciente desde una perspectiva global. Historia clínica: anamnesis y exploración física general por aparatos.
- Realización del comentario clínico evolutivo en los pacientes ingresados de manera crítica, identificando los problemas y la actitud a seguir mediante la elaboración de un plan diagnóstico-terapéutico contemplando los diagnósticos diferenciales.
- Indicar adecuadamente pruebas complementarias (radiológicas, laboratorio), e interpretar e integrar convenientemente los resultados.
- Ser capaz de elaborar el informe de alta de acuerdo con las guías de práctica clínica bajo supervisión del adjunto correspondiente.
- Conocer y ser independiente en la técnica de realización del electrocardiograma de 12 derivaciones. Detectar artefactos o una mala colocación de los electrodos.
- Conocimiento en reanimación cardiopulmonar básica.
- Incorporarse al trabajo en grupo con responsabilidades compartidas manteniendo un trato adecuado con el resto de miembros del equipo.
- Mantener una adecuada y correcta relación con el paciente y sus familiares.
- Identificación de los criterios de inestabilidad hemodinámica y respiratoria y aproximación inicial a los mismos.

**Actividades:**

**a) Asistenciales:** Para la adquisición de estas habilidades se realizará el número mínimo orientativo de actividades referidas en la **Tabla 1**.

**Tabla 1. Actividad asistencial recomendada**

	Número recomendable	Nivel de responsabilidad
Historias clínicas	100	1
Informes de alta	100	2
Información a familiares	100	1
Interpretación de ECG	200	1
Reanimación cardiopulmonar	10	2
Guardias de presencia física (Urgencias/Medicina Interna)	4/mes	2

**b) Científicas:**

- Asistencia y participación activa en las sesiones generales del hospital, así como en las sesiones de los servicios donde rote.
- Participar como ponente en la presentación de alguna de las sesiones clínicas.
- Adquirir o perfeccionar una formación básica en estadística médica.
- Adquirir o perfeccionar una formación básica en informática aplicada (proceso de textos, creación de presentaciones, búsquedas bibliográficas en internet)

**Bibliografía recomendada****Libros de texto de referencia**

- Ferreras Valentí P, Rozman C. Medicina interna, 15.ª ed. Elsevier España; 2004. Última reimpresión: 2006.
- Harrison. Principios de medicina interna. Editorial McGraw-Hill Interamericana. 16.ª ed.; 2006 (en castellano).

**Revistas específicas recomendadas para la rotación**

- New England Journal of Medicine. <http://content.nejm.org/>
- Annals of Internal Medicine. <http://www.annals.org/>

**Páginas web consultables**

[www.fisterra.com](http://www.fisterra.com). Página web médica en español más visitada. Orientada inicialmente hacia la medicina de atención primaria, se pueden encontrar en ella guías clínicas y recomendaciones actualizadas en diferentes aspectos médicos.

Sociedad Española de Medicina Interna. <http://www.fesemi.org>

Rotaciones precardiologicas. Primer año de residencia (Capítulo II). Oscar Diaz Castro. En Libro-guia del residente de Cardiología, Coordinador Joan Antoni Gómez Hospital. Editorial Acción Médica. Madrid 2007:8-9)

**RECOMENDACIÓN DE CURSOS Y ASISTENCIAS A REUNIONES-CONGRESOS****CURSOS**

Se recomienda con carácter **prácticamente obligatorio** la realización de los siguientes cursos o actividades que deben realizar en el trascurso de los dos primeros años:

- Curso de interpretación de ECG que se realiza en el Hospital Txagorritxu (recomendación el primer año). Esta actividad se puede complementar con el curso e de ECG en la web de Osakidetza.
- Curso de reanimación cardiopulmonar básico (deseable primer año).
- Curso de Urgencias.
- Curso de estadística básica.
- Curso de Lectura crítica de artículos, organizados por la comisión de investigación del HU Araba.
- Cursos formativos de la Casa del Corazón (dependiendo del programa anual se seleccionarán los relacionados con los fármacos cardiovasculares, visión clínica de la cardiología o tratamientos en cardiología).
- Cursos del Hospital Virtual de Valdecilla.

**REUNIONES-CONGRESOS**

Asistencia con carácter **obligatorio** durante el primer año de rotación y muy recomendable durante el segundo año a las sesiones generales del hospital que se celebran los jueves (8:30-9:30) de cada semana.

- Asistencia al congreso de la Sociedad Vasco-Navarra de Cardiología
- Asistencia al Congreso Nacional de Cardiología (con el objetivo prioritario de asistir algún curso de formación, o participar en algún taller práctico dirigido a residentes de primer/segundo año)
- Considerar la asistencia a las reuniones anuales de la Sección Cardiología. Clínica y Extrahospitalaria e Hipertension Arterial.

## Residente de 2º año:

**Conocimientos:** En esta guía hemos desarrollado el apartado de conocimientos en cada una de las rotaciones que posteriormente se detallan y se refieren a la práctica en nuestro hospital. En el caso del residente de segundo año se refieren a las rotaciones de cardiología clínica y ecocardiografía.

### Habilidades:

Habilidades recomendadas	Nivel de Responsabilidad
Ser capaz de elaborar una historia clínica y exploración física cardiovascular	Nivel 1
Interpretar un registro electrocardiográfico	Nivel 1
Interpretar una Radiografía de tórax.	Nivel 1
Elaborar correctamente un informe de ingreso y alta	Nivel 2
El médico residente debe tener habilidad y capacidad para realizar un estudio de ecocardiografía y doppler convencional, analizar los resultados y emitir un informe.	Nivel 2
Conocer las técnicas de eco transesofágico, de stress y Perioperatorio. Habilidad su realización	Nivel 1/2

### Actividades mínimas. Nivel de responsabilidad:

#### a) Asistenciales:

Actividad mínima aconsejada	Número de procedimientos	Nivel de Responsabilidad
Realización de historias clínicas cardiológicas	50	Nivel 2
Elaboración de informes de alta cardiológicos	50	Nivel 2
Información a familiares sobre patología cardiológica	50	Nivel 2
Guardias de presencia física en Servicio de Medicina Intensiva y Cardiología	3+2 /mes	Nivel 2

Actividad mínima aconsejada	Número de procedimientos	Nivel de Responsabilidad
Interpretación de electrocardiogramas	300	Nivel 2
Cardioversión eléctrica	10	Nivel 2
Desfibrilación eléctrica	10	Nivel 1
Cateterización venosa central y arterial	25 ven. y 10 art.	Nivel 2
Cateterización pulmonar(Swan-Ganz).	5	Nivel 2
Cateterización aortica. Balón de contrapulsación	5	Nivel 3
Implantación marcapasos externo	10	Nivel 1
Implantación de marcapasos endovenoso temporal	10	Nivel 2
Pericardiocentesis (de urgencia y programadas)	5	Nivel 3/2
Informes de ingreso y de alta	50 y 50	Nivel 2
Ecocardiografía básica, modo M, bidimensional y Doppler. Eco transesofágico Eco de stress		200 Nivel 2, 200 Nivel 1 10 Nivel 3, 10 Nivel 2 10 Nivel 3, 10 Nivel 2

**b) Científicas:**

Actividades científicas recomendadas	Nivel de Responsabilidad
El médico residente debe de asistir a las sesiones clínicas, sesiones médico-quirúrgicas y participar en la presentación de casos clínicos.	Nivel 1
Participar en la presentación de comunicaciones y ponencias en congresos de la especialidad.	Nivel 2
Colaborar en la publicación de trabajos clínicos.	Nivel 2
Asistir a los cursos de doctorado de acuerdo al programa correspondiente.	Nivel 2
Asistir a Cursos de Formación organizados /recomendados por la comisión de docencia.	Nivel 1

**REUNIONES-CONGRESOS**

- Asistencia al congreso de la Sociedad Vasco-Navarra de Cardiología (con el objetivo prioritario de presentar una comunicación)
- Asistencia al Congreso Nacional de Cardiología (con el objetivo prioritario de presentar una comunicación o presentar un póster)
- Considerar la asistencia a las reuniones anuales de la Sección Cardiología.

## Residente de 3º año:

### Conocimientos:

Se especifican en el apartado Cuidados cardiológicos agudos, cirugía cardíaca y rehabilitación cardíaca.

### Habilidades:

Habilidades recomendadas	Nivel de Responsabilidad
Habilidad y capacidad de aplicar los distintos soportes mecánicos respiratorios.	Nivel 2
Habilidad y capacidad para indicar y aplicar los distintos soportes hemodinámicos.	Nivel 1/2
Habilidad y capacidad para indicar y aplicar los distintos métodos invasivos de valoración hemodinámica.	Nivel 2
Habilidad y capacidad para indicar y aplicar dispositivos de estimulación temporal.	Nivel: 1/2
Habilidad y capacidad para indicar y realizar una pericardiocentesis.	Nivel 2
Capacidad y habilidad para el tratamiento de pacientes críticos y el abordaje arterial y venoso central.	Nivel 1
Capacidad para atender adecuadamente el postoperatorio de pacientes sometidos a cirugía cardíaca	Nivel 2
Capacidad y habilidad para realizar e interpretar una prueba de esfuerzo convencional y una prueba de esfuerzo con consumo de oxígeno.	Nivel 2
Capacidad para colaborar en los programas de rehabilitación de pacientes con cardiopatía.	Nivel 1

### Actividades:

#### a) Asistenciales:

Actividad mínima aconsejada	Número de Proced.	Nivel de Responsabilidad
Ecocardiografía básica, modo M, bidimensional y Doppler.	400	200 Nivel 2. 200 Nivel 1
Eco transesofágico	20	10 Nivel 3, 10 Nivel 2
Eco de stress	20	10 Nivel 3, 10 Nivel 2
Pruebas de esfuerzo	200	100 Nivel 2 y 100 Nivel 1
Procedimientos de intubación endotraqueal	10	Nivel 2
Aplicación y control de respiradores automáticos.	15	Nivel 2
Colaboración en programas de rehabilitación cardíaca	10	Nivel 2
	5	Nivel 2
Guardias de presencia física en Servicio de Medicina Intensiva y Cardiología	3+2 /mes	Nivel 2

**b) Científicas:**

<b>Actividades científicas recomendadas</b>	<b>Nivel de Responsabilidad</b>
El médico residente asistirá a las sesiones clínicas, sesiones médico-quirúrgicas y participar en la presentación de casos clínicos	Nivel 1
Presentación de comunicaciones y ponencias en congresos regionales y nacionales	Nivel 2
Colaborar en la publicación de trabajos clínicos	Nivel 2
Continuar con el desarrollo de la línea de investigación iniciada que sirva para presentar la tesis doctoral	Nivel 2
Asistir a los Cursos de Formación organizados/recomendados por la comisión de docencia.	Nivel 1

**REUNIONES-CONGRESOS**

- Asistencia al congreso de la Sociedad Vasco-Navarra de Cardiología (con el objetivo prioritario de presentar una comunicación)
- Asistencia al Congreso Nacional de Cardiología (con el objetivo prioritario de presentar una comunicación o presentar un póster)
- Considerar la asistencia a las reuniones anuales de la Sección Cardiología.

## Residente de 4º año:

### Conocimientos:

Se detallan en los apartados correspondientes Insuficiencia cardiaca avanzada, cardiología general ambulatoria, Holter ECG 24 horas, electrofisiología y estimulación cardiaca e imagen cardiaca especial (angioTAC y cardioRM).

### Habilidades:

Habilidades recomendadas	Nivel de Responsabilidad
Capacidad suficiente para establecer un plan de diagnóstico y tratamiento en un paciente con insuficiencia cardiaca avanzada.	Nivel 2
Capacidad suficiente para la detección de complicaciones en el seguimiento de un paciente con insuficiencia cardiaca avanzada.	Nivel 2
Capacidad suficiente para establecer un plan diagnóstico de los principales síndromes cardiológicos (dolor torácico, síncope, palpitaciones, disnea, alteraciones ECG y valoración de riesgo quirúrgico)	Nivel 2
Capacidad para establecer un plan de seguimiento e indicación de medidas intervencionistas para las valvulopatías, la cardiopatía isquémica y las principales arritmias.	Nivel 2
Capacidad suficiente para indicar e interpretar un Holter ECG 24 horas.	Nivel 2
Capacidad para indicar un estudio de cardioRM y TAC cardiaco.	Nivel 2
Capacidad para identificar los hallazgos más reseñables en una cardioRM y/o angioTAC.	Nivel 2
Habilidad suficiente y nivel de capacitación adecuado para poder colaborar en la realización e interpretación de un estudio electrofisiológico	Nivel 2
Capacidad de poder colaborar en un tratamiento de ablación por radiofrecuencia	Nivel 2
Habilidad y capacidad suficiente para poder implantar marcapasos	Nivel 3
Habilidades suficientes para colaborar en la implantación de un desfibrilador automático implantable	Nivel 2
Habilidad y capacidad suficiente para implantar un Holter subcutáneo	Nivel 3

**Actividades:**
**a) Asistenciales:**

Actividad mínima aconsejada	Número de Proced.	Nivel de Responsabilidad
Estudios electrofisiológicos.	50	Nivel 3
Ablación por radiofrecuencia	25	Nivel 3
Implantación de marcapasos	50(20 bicamerales)	Nivel 3 Nivel: 3: 20 y 30
Implantación de desfibriladores automáticos	25	Nivel 2
Guardias de presencia física	5	Nivel 3
Interpretación de cardioRM	25	Nivel 3
Interpretación de angioTAC	25	Nivel 3
Interpretación de Holter ECG 24 h	50	Nivel 1
Valoración de pacientes de la consulta de cardiología general	50	Nivel 2 (30) y nivel 1 (20)
Valoración de paciente de la consulta de insuficiencia cardiaca avanzada	50	Nivel 2

**b) Científicas:**

Actividades científicas recomendadas	Nivel de Responsabilidad
El médico residente asistirá a las sesiones clínicas, sesiones médico-quirúrgicas y participar en la presentación de casos clínicos	Nivel 1
Participará en la presentación de comunicaciones y ponencias en congresos regionales y nacionales, reuniones y simposium de la especialidad	Nivel 2
Colaborar en la publicación de trabajos clínicos	Nivel 2
Completará los créditos del programa del doctorado Continuar con el desarrollo de la línea de investigación iniciada que sirva para presentar la Tesis Doctoral Asistencia a Cursos de Formación organizados/recomendados por la comisión de docencia	Nivel 1

**REUNIONES-CONGRESOS**

- Asistencia al congreso de la Sociedad Vasco-Navarra de Cardiología (con el objetivo prioritario de presentar una comunicación)
- Asistencia al Congreso Nacional de Cardiología (con el objetivo prioritario de presentar una comunicación o presentar un póster)
- Considerar la asistencia a las reuniones anuales de la Sección Cardiología.

## Residente de 5º año:

### Conocimiento:

Se detallan en los apartados correspondientes en hemodinámica y cardiología intervencionista, cardiopatías congénitas y trasplante cardiaco.

### Habilidades:

Habilidades recomendadas (cardiopatías congénitas)	Nivel de Responsabilidad
Reconocer cardiopatías congénitas del adulto y bases diagnóstico/terapéuticas	Nivel 2
Reconocer y orientar las cardiopatías congénitas en edad pediátrica	Nivel 3
Priorizar el empleo de procedimientos diagnósticos en práctica clínica	Nivel 1
Aplicar con criterio las estrategias de prevención cardiovascular	
Tomar decisiones sobre las pautas de diagnóstico y tratamiento del paciente con cardiopatía	Nivel 1

Habilidades recomendadas (hemodinámica)	Nivel de Responsabilidad
Alcanzará la habilidad suficiente para poder realizar un cateterismo cardiaco derecho-izquierdo y una coronariografía diagnóstica	Nivel 2
Capacidad para interpretar correctamente un estudio hemodinámico	Nivel 2
Capacidad suficiente para poder colaborar en la realización de un eco intracoronario	Nivel 3
Nivel de capacidad necesario para poder colaborar en la realización de una angioplastia coronaria /stent y valvuloplastia.	Nivel 3
Asistencia a procedimientos de Cardiología estructural e implante de dispositivos valvulares cardiacos percutáneos.	<b>Nivel 1</b>

**Actividades:**
**a) Asistenciales:**

Actividad mínima aconsejada	Número de Proced.	Nivel de Responsabilidad
Coronariografía diagnóstica.	200	Nivel 2
Cateterismo cardiaco izquierdo-derecho.	25	Nivel 2
Angiografía aortica y pulmonar.	20	Nivel 2
Angioplastias/stent..	25	Nivel 3
Consulta externa y hospitalización de pacientes con cardiopatías congénitas Ecocardiografía/doppler en pacientes con cardiopatías congénitas	30	Nivel 3
Asistencia a pacientes en planta de hospitalización	15	Nivel 3
Guardias de presencia física en Servicio de Medicina Intensiva y Cardiología	60	Nivel 1
	5/mes	Nivel 1

**b) Científicas:**

Actividades científicas recomendadas	Nivel de Responsabilidad
El médico residente asistirá a las sesiones clínicas, sesiones médicoquirúrgicas y participará en la presentación de casos clínicos	Nivel 1
Participará en la presentación de comunicaciones y ponencias en congresos regionales y nacionales, reuniones y simposium de la especialidad	
Colaborará en la publicación de trabajos clínicos.	Nivel 1
Completará los créditos del programa del doctorado	Nivel 2
Continuará con el desarrollo de la línea de investigación iniciada que sirva para presentar la tesis doctoral	Nivel 1
Asistirá a los Cursos de Formación organizados/recomendados por la comisión de docencia	Nivel 2
Asistencia a cursos de formación complementaria en Cardiología en lengua inglesa (Cursos de la Heart House de la Sociedad Europea, etc.)	Nivel 2

**REUNIONES-CONGRESOS**

- Asistencia al congreso de la Sociedad Vasco-Navarra de Cardiología (con el objetivo prioritario de presentar una comunicación)
- Asistencia al Congreso Nacional de Cardiología (con el objetivo prioritario de presentar una comunicación o presentar un póster)
- Considerar la asistencia a las reuniones anuales de la Sección Cardiología.

**Capacitación final del médico residente en Cardiología:**

Al finalizar su ciclo formativo el médico residente ha tenido que alcanzar un nivel de habilidades y destrezas que le permitan estar capacitado para desarrollar una actividad profesional en plena competencia y por consiguiente será un experto en las siguientes áreas:

- Atención clínica integral del paciente tanto en la consulta externa como en régimen de hospitalización.

- Atención y tratamiento de pacientes con procesos cardiovasculares agudos, en medio extrahospitalario (UVI móvil, unidades de emergencia) y hospitalario (UCIC, UVI).
- Métodos y procedimientos de la prevención cardiovascular.
- Interpretar un registro de electrocardiografía basal.
- Indicar e interpretar un Holter ECG.
- Interpretar y valorar una prueba de esfuerzo convencional.
- Practicar e interpretar un estudio de ecocardiografía-doppler convencional y sus variantes diagnósticas (estrés, contraste...).
- Indicar y practicar cardioversión eléctrica.
- Capacitación para realizar cualquiera de los roles del algoritmo de soporte vital avanzado.
- Indicación y habilidades para implantar un marcapasos endovenoso mono/bicameral, temporal o permanente.

## **ROTACION DE CARDIOLOGÍA CLÍNICA (Planta de Hospitalización en Cardiología)**

### **DURACIÓN RECOMENDADA**

Esta rotación tiene una duración aproximada de 10-12 meses, distribuidos en diferentes periodos de la residencia, con adquisición de competencias progresiva y un grado de supervisión inversamente proporcional hasta conseguir un grado suficiente de autonomía.

Durante los primeros meses de R1 el médico en formación trabajará con uno de los adjuntos de la planta de hospitalización de Cardiología, siendo sus objetivos aprender a elaborar una historia clínica cardiológica básica, así como un informe de ingreso. Se utilizará esta rotación inicial para conocer la logística y organización del Servicio de Cardiología y del hospital.

Posteriormente, durante su segundo año de residencia, realizará una rotación prolongada en la planta de hospitalización. Serán 6 meses distribuidos de la siguiente forma:

- 2 meses en la planta 5ªC junto con un adjunto docente colaborador (planta de patología crónica)
- 2 meses en Cardiopatías agudas junto con un adjunto docente colaborador (planta de patología aguda /subaguda).
- 2 meses de modo autónomo en la planta 5ªC, bajo supervisión de un adjunto docente colaborador.

El residente rotará otros dos periodos de 2 meses cada uno, de R3 y R5. En este caso trabajará de forma autónoma (bajo supervisión) en Cardiología clínica asumiendo la responsabilidad de atender las llamadas del busca de cardiopatías agudas.

### **OBJETIVOS BÁSICOS DE LA ROTACION**

Se ha considerado oportuno que antes o durante la rotación por cardiología clínica, se haya podido ver todas las exploraciones o técnicas cardiológicas que se realizan en nuestro hospital.

### **Objetivos específicos de carácter teórico**

En esta rotación se deben adquirir los conocimientos que se refieren a la cardiología general y que incluyen al menos los siguientes:

- Manejo de la Insuficiencia cardiaca y shock.
- Manejo de la Cardiopatía isquémica en todas sus formas.
- Manejo de las Valvulopatías, indicaciones de cirugía.
- Endocarditis infecciosa.
- Diagnóstico y manejo de las miocardiomiopatías.
- Diagnóstico del síncope y muerte súbita. Tratamiento de las bradicardias, manejo del paciente con Marcapasos.
- Valoración y tratamiento del riesgo cardiovascular.
- Tratamiento farmacológico en cardiología: indicaciones, contraindicaciones y efectos secundarios.
- Principios de la Resucitación Cardiopulmonar. Soporte vital avanzado.
- Conocimientos teóricos sobre el taponamiento cardiaco agudo y crónico, así como del derrame pericárdico y las indicaciones de la pericardiocentesis y su valor diagnostico/ terapéutico, técnicas, riesgos y complicaciones.
- Indicaciones, técnicas, riesgos y complicaciones de la estimulación temporal con marcapasos externo y/o endovenoso.

### **Objetivos asistenciales**

- Realización de una historia clínica y exploración física. Focalizar en los aspectos cardiológicos, de manera importante los que se refieren a la auscultación cardiaca, que debe estudiarse en profundidad.
- Realización de notas de ingreso, evoluciones diarias e informes de alta.

- Presentación de casos en las sesiones diarias del servicio y sesiones médico-quirúrgicas con los centros de referencia.
- Ser responsable de una parte de los enfermos hospitalizados, bajo la supervisión del adjunto de planta.

---

**Actividad recomendada en cardiología clínica**

---

	Número de procedimientos	Nivel de responsabilidad
Historias clínicas	500	1
Informes de alta	200	1
Cardioversión eléctrica	20	1
Consultas ambulatorias	400	1
Sesiones intrahospitalarias	1/mes	1

---

**Objetivos docentes y de investigación**

- Valorar la conveniencia de formar parte de algunas de las comisiones del hospital (farmacia, mortalidad, errores médicos).
- Llevar a cabo al menos dos sesiones en el servicio.
- Valorar la posibilidad de colaborar en la redacción de protocolos de actuación clínica.
- Presentar, al menos, una comunicación al Congreso VascoNavarra de Cardiología (promover para presentar también en la SEC o en la Sección de Cardiología clínica y extrahospitalaria).
- Colaborar y participar en algún registro o estudio multicéntrico si existe la posibilidad.

**Enumeración de las técnicas especiales de diagnóstico y tratamiento**

**Electrocardiografía:** En este periodo debe adquirirse los conocimientos teóricos suficientes para poder interpretar ECG, independientemente que con posterioridad se pueda avanzar en el conocimiento de patrones más complejos.

**Radiología de Tórax:** Se debe reconocer la presencia de anomalías en la posición, crecimiento e hipertrofia de las cavidades cardíacas y grandes vasos. Diferentes grados de insuficiencia cardíaca y los patrones radiológicos anormales más comunes en los campos pulmonares.

**Ecocardiografía Doppler:** Conocimiento de los principios generales de la técnica, indicaciones, e interpretación de los hallazgos.

**Prueba de esfuerzo:** Conocimiento de los principios generales de la técnica, indicaciones, contraindicaciones y efectos secundarios y de forma grosera las alteraciones más comunes, de tal forma que se pueda obtener de un informe los datos significativos que tengan relevancia clínica.

**Holter de 24 horas y Test de la Mesa Basculante:** Conocimiento de los principios generales de la técnica, indicaciones, contraindicaciones y efectos secundarios y de forma grosera las alteraciones más comunes, de tal forma que se pueda obtener de un informe los datos significativos que tengan relevancia clínica.

**Cateterismo cardíaco:** Conocimiento de los principios generales de la técnica, indicaciones, contraindicaciones y efectos secundarios y de forma grosera las alteraciones más comunes, de tal forma que se pueda obtener de un informe los datos significativos que tengan relevancia clínica.

**Estudio electrofisiológico:** Conocimiento de los principios generales de la técnica, indicaciones, contraindicaciones y efectos secundarios y de forma grosera las alteraciones más comunes, de tal forma que se pueda obtener de un informe los datos significativos que tengan relevancia clínica.

**Técnicas especiales intervencionistas:** Conocimiento de los principios generales de las técnicas (Cardioversión, pericardiocentesis, biopsia miocárdica, angioplastias) sus indicaciones, contraindicaciones y efectos secundarios.

**Resonancia magnética cardiaca y TAC cardiaco:** Conocimiento de los principios generales de la técnica, indicaciones, contraindicaciones y efectos secundarios y de manera superficial las alteraciones más comunes en las principales afecciones cardíacas.

## RESPONSABLES DE LA ROTACION

Serán los facultativos especialistas asignados de manera habitual y continuada a la planta de hospitalización; las Doctoras Isabel Caballero y Betel Olaizola en la planta de agudos y los/las Doctores/as Rafael Estarán, Patricia Gil y Estíbaliz Hernández en la planta de crónicos. Es muy aconsejable que se rote con todos los cardiólogos, pues esto enriquece la formación, al poder ver distintas formas de actuación en la práctica clínica.

## REGISTRO PORMENORIZADO DE LA ACTIVIDAD ASISTENCIAL

Fundamentalmente se refiere al número de pacientes de los que se ha sido responsable, indicando su patología cardiaca principal, el número de informes de alta y el número de sesiones presentadas.

## REGISTRO DE LA ACTIVIDAD DOCENTE Y CIENTIFICA

Ya sea en lo que se refiere a los cursos de doctorado, conferencias, cursos, reuniones y congresos en los que se haya asistido y/o participado. También en la presentación de comunicaciones y/o publicación de trabajos científicos.

El residente debe presentar como ponente, al menos, dos sesiones científicas, cuyo tema se establecerá con suficiente antelación.

## RECOMENDACION DE TEXTOS Y MATERIAL

Textos que engloben toda la Cardiología pero cuya extensión permita su lectura en unos días. El tratado de referencia es **Tratado de Cardiología de Braunwald.**

Se recomienda asimismo el estudio de las guías de práctica clínica de la Sociedad Europea de Cardiología (ESC) y la American Heart Association / American College of Cardiology (AHA/ACC) , que pueden consultarse en <https://www.escardio.org/Guidelines> y <https://www.acc.org/guidelines>.

Es muy recomendable comenzar a revisar revistas nacionales (Rev Esp Cardiol y sus suplementos) e internacionales (State of the Heart del JACC, Education in Heart en el Heart) y las secciones de cardiología en NEJM y Lancet.

## FORMACION EN ECOCARDIOGRAFÍA

### DURACION RECOMENDADA

En principio se considera que para realizar un estudio ecocardiográfico convencional, es necesario un periodo de formación de 6 meses con una dedicación de jornada completa en la planta de hospitalización, que se realizará durante R2, tras el segundo bloque de rotación por hospitalización en cardiología.

La ecocardiografía es una técnica muy operador dependiente, por lo que es imprescindible que exista una formación completa y adecuada al nivel de actuación: En general todas las sociedades científicas han establecido tres niveles de formación, el nivel I o básico, el nivel II o superior y el III o nivel especializado.

### OBJETIVOS BASICOS DE LA ROTACION

#### Objetivos específicos de carácter teórico

Se admite que el nivel I de formación requiere:

- Conocimientos sobre la anatomía cardiovascular, hemodinámica y los principios físicos de los ultrasonidos.
- Conocimiento del panel de mandos de las máquinas de ultrasonidos, los planos de estudio, la apariencia ecocardiográfica de las estructuras cardiacas, valvulares y de los grandes vasos.
- Conocimiento de las bases teóricas en las que se fundamentan las fórmulas o algoritmos que se utilizan en ecocardiografía Doppler.
- Aprendizaje en la correlación entre los hallazgos ecocardiográficos y el de otras técnicas de imagen, así como los hallazgos quirúrgicos y/o necrópsicos.
- Indicaciones y limitaciones de la eco-Doppler en la patología cardiaca del adulto más frecuente (Rev Esp Cardiol 2000;53:663-683).
- Aprendizaje en la realización e interpretación del eco bidimensional, Doppler pulsado, continuo y color de la mayoría de los estudios referidos al laboratorio de eco.
- El nivel II de formación requiere profundizar en los conocimientos adquiridos en el nivel anterior, conocer las indicaciones y limitaciones de la ecocardiografía transesofágica, así como los principios generales y de aplicación clínica de otras técnicas ecocardiográficas especiales (de estrés, de contraste, Doppler tisular, tridimensional, etc).

### Método de entrenamiento

#### Nivel básico (Nivel I)

Permanencia mínima de 3 meses, en régimen de jornada completa o su equivalente, en un laboratorio de ecocardiografía con capacidad docente. Realización e interpretación supervisada por el director del laboratorio y/o miembros de plantilla del mismo, de al menos 150 estudios de Eco Doppler (pulsado, continuo y color). **Este nivel no es suficiente para la realización e interpretación no tutorizada de los estudios en la clínica diaria.**

En la práctica, tras la explicación por parte del tutor de los principios fundamentales teóricos y prácticos, se establece un periodo de 1 semana en la que el sujeto únicamente observa lo que hace el ecografista senior. Posteriormente utilizará el transductor para ir cogiendo práctica en periodos de tiempo, nunca superior a 10 minutos, habitualmente después de que haya visto al ecografista senior. En el plazo de un mes aproximadamente, pasará a realizar lo mismo, pero antes que el senior.

#### Nivel superior (Nivel II)

Es el periodo fundamental del programa de entrenamiento. Se completa con la permanencia mínima de 3 meses adicionales (6 meses en total), en régimen de jornada completa o su equivalente, durante los cuales se realizan e interpretan al menos 150 estudios adicionales (300 acumulativos), supervisados por el director del laboratorio y/o miembros de la plantilla del mismo. Se debe enfatizar en realizar estudios

completos y de alta calidad, haciendo hincapié en el diagnóstico cuantitativo y en la correlación con los resultados de otras técnicas y con los datos clínicos, en un espectro amplio de problemas clínicos. **La experiencia proporcionada por este nivel se considera suficiente para la realización e interpretación independiente (no tutorizada) de estudios ecocardiográficos de adultos.**

En nuestro laboratorio es a partir del 2º-3º mes cuando se comienza a realizar estudios transesofágicos junto con el tutor. En el último mes de formación se pueden comenzar los estudios ETE sin compañía, pero se deben completar con el tutor.

### **Nivel especializado (Nivel III)**

Experiencia mínima de 3 meses adicionales (9 meses en total). Durante este período se deben realizar e interpretar al menos 400 estudios ecocardiográficos adicionales. Esta formación se debe completar con experiencia documentada en investigación ecocardiográfica. La asistencia regular a cursos y reuniones especializadas deben ser parte esencial en este nivel de formación, con el fin de acceder a las nuevas tecnologías. Completar este nivel de formación acredita para dirigir un laboratorio de ecocardiografía de un centro hospitalario.

En España existe un nivel de Acreditación en excelencia en ecocardiografía, que concede la Sección de Ecocardiografía y otras técnicas de imagen cardíaca, de la Sociedad Española de Cardiología. Es preciso superar una prueba de evaluación (50 preguntas tipo test y 10 casos clínicos con imágenes) y acreditar documentalmente haber realizado 4/5 requisitos (4000 ecos transtorácicos, 100 ecos de estrés, 200 ecos transesofágicos, 150 estudios pediátricos, 75 ecos de contraste). Se admite que es un paso imprescindible para dirigir un laboratorio de Ecocardiografía.

En Europa la Asociación Europea de Ecocardiografía ([www.escardio.org/EAE](http://www.escardio.org/EAE)) ha establecido un sistema de acreditación para la práctica de la Ecocardiografía en adultos, que requiere una evaluación y presentación documental de requisitos. Recientemente ha desarrollado un sistema de acreditación para ETE.

### **Procedimientos ecocardiográficos especiales**

Se consideran procedimientos especiales la ecocardiografía transesofágica, la ecocardiografía de estrés, la ecocardiografía de contraste y la ecocardiografía pediátrica y fetal. La ecocardiografía tridimensional, ahora en este contexto, seguramente pasará a ser convencional una vez que las máquinas la implementen de forma natural. Estas técnicas requieren al menos disponer de un nivel II de formación y tradicionalmente se implementan en el curso del nivel III. Existen otros procedimientos especiales como la ecocardiografía en animal de experimentación o los modelos teóricos de flujo que únicamente están disponibles en contados laboratorios españoles.

**Ecocardiografía transesofágica:** El escenario de aplicación de esta técnica varía desde el paciente ambulatorio hasta el paciente crítico o en quirófano y requiere adquirir una competencia técnica e interpretativa mediante la participación directa en un número suficiente de estudios. Existe acuerdo en que es preciso un entrenamiento previo en intubación esofágica de 25 casos y realizar 50 ecos transesofágicos tutelados antes de poder efectuar un estudio no supervisado. Se ha recomendado realizar entre 50-75 ecos al año para mantener la destreza en la técnica.

**Ecocardiografía de estrés:** La formación ha de realizarse en un laboratorio con dilatada experiencia (40 estudios por mes) y ser tutelado por un ecocardiografista que haya realizado más de 200 eco estrés. Es preciso un profundo conocimiento de la metodología de las técnicas más usadas (esfuerzo, dobutamina, dipiridamol) y se recomienda que los resultados de los test no se utilicen en la toma de decisiones hasta que no se hayan realizado 100 estudios. Además, los expertos creen que es preciso realizar al menos 15 estudios por mes para mantener la competencia en esta técnica.

**Ecocardiografía de contraste:** Esta técnica que data de los comienzos de la ecocardiografía ha adquirido en los últimos dos años una importante difusión, gracias a la comercialización de ecocontrastes que pueden atravesar la barrera pulmonar y opacificar las cavidades izquierdas a partir de una inyección en vena

periférica. Su realización no requiere pericia especial, pero el uso de los nuevos contrastes se debe enmarcar en el terreno de una nueva tecnología y exige cursos y reuniones específicos.

Técnicas ecocardiográficas especiales: Fundamentalmente todas las técnicas que tienen como fundamento el TDI color, strain rate y aquellas que se basan en la imagen bidimensional para el estudio de la deformación, la torsión, etc.

Ecocardiografía tridimensional: En la actualidad se dispone de una tecnología que permite la adquisición en tiempo real de la imagen tridimensional, lo que ha dado una dimensión diferente del eco 3D-4D, ya que se considera que su aplicación en la clínica diaria es realmente factible.

### Objetivos asistenciales

Durante los tres primeros meses, el residente colaborará con el tutor en la realización e interpretación de los estudios convencionales y asistirá en calidad de observador en los procedimientos especiales.

Una vez adquirido el Nivel básico de formación realizará e interpretará en solitario estudios convencionales, aunque el informe definitivo requiere la conformidad de un cardiólogo ya formado. Colaborará en la realización e interpretación de ecocardiogramas especiales (ETE, estrés, DTI, contraste, perfusión etc).

Una vez adquirido el nivel II, puede realizar estudios convencionales en solitario y transesofágicos si ha completado la formación específica.

Conocer y manejar con agilidad el programa de informe y almacén de Ecocardiogramas, a partir del primer mes de estancia en el laboratorio.

**Tabla 1. Actividad asistencial recomendada**

	Número mínimo recomendable	Nivel de responsabilidad
Eco básica (modo M, bidimensional y Doppler)	400	Nivel 1 = 200 Nivel 2 = 200
Eco transesofágica	20	Nivel 2 = 10 Nivel 3 = 10
Eco de estrés	20	Nivel 2 = 10 Nivel 3 = 10

### RESPONSABLE DE LA ROTACION

La coordinadora de ecocardiografía e Imagen, en la actualidad es la Dra. María Garrido, y los adjuntos adscritos a la Unidad, los / las Doctores/as Fernando Ereño, Olatz Zaldúa, Ángela Gómez e Isabel Caballero.

### REGISTRO PORMENORIZADO DE LA ACTIVIDAD ASISTENCIAL

Es indispensable llevar un registro de los estudios convencionales y especiales en los que se ha asistido como observador, operador compartido y realizador en solitario. También en lo que se refiere a la interpretación compartida o en solitario.



## **ACTIVIDAD DOCENTE Y CIENTIFICA**

El residente debe involucrarse en la realización de estudios de investigación clínica en ecocardiografía (dos comunicaciones y una publicación) que han de realizarse en el curso del siguiente año natural.

Se considerará como parte de la rotación la asistencia al Curso de Ecocardiografía del Hospital Valle d'Hebron que se realiza en noviembre todos los años. También es muy aconsejable acudir al Curso de Imagen Cardíaca del Hospital Gregorio Marañón que se celebra en el mes de junio de cada año, o en su defecto la asistencia al Euro-Echo.

## **RECOMENDACION DE TEXTOS Y MATERIAL**

Manual de Ecocardiografía Clínica. Coordinador Arturo Evangelista Masip. ISBN:978-84-692-7296-1. Barcelona, última edición.

Echo Manual. Autor: J. Oh. 1ª Edición, Año : 2004, 273 Páginas, Procedimientos en ecocardiografía. MA Garcia Fernández y JL Zamorano.

Textbook of clinical echocardiography. Tercera edición. Autor: C Otto.

The EAE Textbook of Echocardiography. Editor in chief. Leda Galiuto. 2011  
Curso de Ecocardiografía 1999 del Hospital Valle de Hebrón, en formato de CD.

Feigenbaum's Echocardiography. WF Amnstrong, R Thomas. 7th ed. Lippincott. 2010

## **PROGRAMA DE FORMACIÓN DEL RESIDENTE DE CARDIOLOGIA POR LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS CARDIOLÓGICOS**

### **DURACION RECOMENDADA**

Mínimo de cuatro meses. Dicha rotación se realizará al comienzo de R3, tras la formación completa por ecocardiografía.

La rotación se realizará en un centro externo que cuente con unidad de cardiopatías agudas, soporte circulatorio de media y larga duración e idealmente trasplante cardiaco, y que esté gestionado por cardiólogos. Tradicionalmente esta rotación se realiza en la unidad coronaria del Hospital Universitario Marqués de Valdecilla de Santander, que cuenta con todas las características previas descritas. La rotación puede realizarse en otro centro similar a elección del residente, siempre y cuando tanto el centro como la Comisión de Docencia de la OSI - Araba apruebe dicha rotación.

Durante la rotación externa el especialista en formación deberá realizar un mínimo de 4 guardias / mes en la unidad coronaria del centro de rotación.

### **OBJETIVOS DOCENTES (conocimientos teóricos)**

- Diagnóstico de gravedad del paciente cardiópata. Conocimiento de las indicaciones de ingreso y de alta de la UCCA. Conseguir una rápida estratificación del riesgo del paciente.
- Conocimiento avanzado del síndrome coronario agudo (con y sin elevación del segmento ST): etiología, fisiopatología, diagnóstico, pronóstico y tratamiento. Con especial atención a indicaciones de reperfusión urgentes, selección de la técnica, diagnóstico precoz de las complicaciones del infarto y selección del tratamiento.
- Conocimiento avanzado de la insuficiencia cardíaca aguda (edema agudo de pulmón y *shock* cardiogénico): diagnóstico precoz, tratamiento médico, indicaciones de monitorización invasiva, indicaciones de tratamientos especiales: ventilación mecánica, balón intraaórtico de contrapulsación y otras formas de asistencia ventricular percutánea o quirúrgica, trasplante cardíaco.
- Conocimiento de las arritmias cardíacas: diagnóstico adecuado, tratamiento médico antiarrítmico y de los factores desencadenantes, indicaciones de cardioversión eléctrica. Capacidad de reconocimiento de las bradiarritmias y la indicación de marcapasos temporales urgentes.
- Conocimiento de otras posibles presentaciones del paciente cardiópata inestable: crisis hipertensivas (tratamiento médico, enfoque etiológico), taponamiento cardíaco (diagnóstico clínico y por imagen, tratamiento médico, indicaciones de pericardiocentesis urgente), síndrome aórtico agudo (sospecha clínica, diagnóstico por imagen, indicaciones de tratamiento médico y quirúrgico), tromboembolismo pulmonar, entre otras.
- Conocimiento de los sistemas de monitorización intensiva: Swan-Ganz, sistemas de telemetría, posibilidades de análisis.
- Conocimiento de las indicaciones de la cateterización de una vía venosa central o arterial, las técnicas, complicaciones e interpretación de la información obtenida.
- Conocimiento del catéter balón de la arteria pulmonar (catéter de Swan-Ganz): indicaciones y técnica de implantación, interpretación de la información obtenida y posibles complicaciones.
- Conocimientos teóricos sobre las indicaciones de la pericardiocentesis y su valor diagnóstico/terapéutico, técnica, riesgos y complicaciones.
- Conocimiento de las indicaciones, técnicas, riesgos y complicaciones de la estimulación temporal con marcapasos externo y/o endovenoso.
- Conocimiento de los equipos y modalidades de ventilación mecánica asistida. Indicaciones, riesgos, técnica de extubación.

## ACTIVIDAD ASISTENCIAL RECOMENDADA

**Tabla 1. Actividad asistencial recomendada**

	Número recomendable	Nivel de responsabilidad
Historias clínicas	100	1
Informes de ingreso	100	2
Información de familiares	100	1
Informes de alta	100	2
Intubación orotraqueal	15	1-2
Cateterización pulmonar (Swan-Ganz)	5	2
Cateterización venosa central	25	2
Cateterización arterial	10	2
Cateterización aórtica. Balón de contrapulsación	5	3
Implantación de marcapasos endovenoso temporal	10	2
Pericardiocentesis: de urgencia y programadas	5	2-3
Reanimación cardiopulmonar	10	2
Cardioversión eléctrica	10	2
Guardias de presencia física (cardiología)	5/mes	2

## EVALUACIÓN

Al final de la rotación el (la) residente deberá presentar su “log-book” de la rotación con especial referencia a la realización de técnicas invasivas.

Se efectuará una revisión del grado de cumplimiento del contenido de este programa de formación.

Se comprobará el conocimiento de los protocolos propios del Servicio sobre el manejo de los pacientes con síndrome coronario agudo y con insuficiencia cardíaca aguda.

Se considerará especialmente positivo:

- .- La presentación de una sesión por parte del(a) residente
- .- Participación en la revisión de protocolos de la UCIC
- .- Participación activa en la preparación de comunicaciones y/o publicaciones.

**BIBLIOGRAFIA RECOMENDADA:****Libros de texto de referencia**

- Marco Tubaro, with Co-Editors Nicolas Danchin, Gerasimos Filippatos, Patrick Goldstein, Pascal Vranckx, and Doron Zahger. The ESC Textbook of Intensive and Acute Cardiac Care. 2ªEd Oxford.2015
- Camm J, Luscher T, Serruys P. The ESC textbook of cardiovascular medicine. Blackwell Publishing; 2006.
- Fink MP, Abraham E, Vincent J-L, Kochanek P (eds.). Textbook of critical care medicine, 5th ed. Filadelfia: Elsevier; 2005.
- Topol EJ (ed.). Acute coronary syndromes. New York: Marcel Dekker; 2001.
- Zipes DP, Libby P, Bonow RO, Braunwald E. Braunwald's tratado de cardiología, 7.ª ed. Elsevier España; 2006.

Otros recomendados por los colaboradores docentes del centro externo donde se realice la rotación.

**Guías de actuación clínica de la European Society of Cardiology y la AHA / ACC relativas a cuidados cardiológicos agudos.****Cursos y congresos de formación**

- Cursos de la casa del corazón relacionados sobre infarto agudo y otras patologías. Consultar calendario en <http://www.secardiologia.es>
- Congreso de la Sección de Cardiopatía Isquémica y Unidades Coronarias. Bianual. <http://www.scisquemica.org/>
- Congreso del Acute Cardiac Care Working Group de la Sociedad Europea de Cardiología. <http://www.escardio.org/bodies/WG/wg27/WG27-index.htm>

## **ROTACIÓN EN CIRUGÍA CARDIACA**

### **DURACION RECOMENDADA**

1 mes.

### **AMBITO Y RESPONSABLE DE LA ROTACION**

Tradicionalmente, esta rotación se realiza en el Hospital Universitario Marqués de Valdecilla de Santander, que cuenta con trasplante cardiaco. Lo habitual es realizarla durante la rotación de 4 meses en la unidad coronaria de dicho centro, que es además el hospital de referencia de la OSI- Araba para trasplante cardiaco. La rotación está programada para R3.

La rotación se podría realizar en otro centro a petición del especialista en formación, siempre y cuando dicha rotación sea aceptada tanto por el centro receptor como por la Comisión de Docencia de la OSI - Araba.

Durante esta rotación deberán realizarse mínimo 4 guardias mensuales de presencia física en la unidad coronaria o unidad de medicina intensiva del centro por el que se esté rotando.

### **OBJETIVOS DOCENTES (CONOCIMIENTOS TEORICOS)**

- Adquirir los hábitos de asepsia y antisepsia.
- Conocimiento del mecanismo y funcionamiento de la circulación extracorpórea.
- Conocimiento de las técnicas quirúrgicas habituales: coronarias, valvulares, defectos congénitos o adquiridos ...
- Conocimiento de las técnicas anestésicas habituales.
- Conocimiento de las indicaciones quirúrgicas en las diferentes cardiopatías.
- Conocimiento del riesgo quirúrgico y de las contraindicaciones. Manejo de las escalas de riesgo quirúrgico validadas: EuroScore, STS, Parsonnet.
- Preparación del paciente preintervención: sistemas de soporte en pacientes de alto riesgo: indicaciones de balón de contrapulsación preoperatorio, indicaciones de sistemas de asistencia ventricular para la ayuda en la salida de la cirugía.
- Visualización de la anatomía torácica.
- Observación de las características anatomopatológicas valvulares.
- Visualización de los vasos coronarios y su accesibilidad quirúrgica.
- Control intraoperatorio: técnicas para una correcta monitorización hemodinámica, actitudes terapéuticas para un correcto control (drogas vasoactivas, procedimientos de soporte ... ).
- Manejo de la ecocardiografía intraoperatoria.
- Salida de circulación extracorpórea: manejo hemodinámico y soportes.
  
- Cuidados postoperatorios: controles, actitudes y complicaciones: Retirada de tubos de drenaje torácico. Retirada de los electrodos epicárdicos de marcapasos. Valoración de la estabilidad torácica y de las heridas quirúrgicas. Actitud ante problemas del postoperatorio inmediato. Infarto perioperatorio. Shock cardiogénico. Fracaso renal agudo. Sangrado.



### ACTIVIDAD ASISTENCIAL (HABILIDADES)

- Preparación y evaluación del paciente prequirúrgico. Diseño de la estrategia del procedimiento.
- Asistir a la preparación anestésica de los pacientes sometidos a cirugía.
- Asistir a las intervenciones de cirugía coronaria y valvular
- Asistir al postoperatorio de pacientes intervenidos.

---

	Nº de procedimientos	Nivel de Responsabilidad
Intervenciones de cirugía		
Cardíaca.....	10	Nivel 3
Postoperatorio de pacientes.....	30	Nivel 2

---

### ACTIVIDAD CIENTIFICA

- Asistir a las sesiones médico-quirúrgicas periódicas de cada servicio.
- Asistir a las reuniones propias del Servicio de Cirugía Cardíaca para el diseño de la estrategia de los pacientes que van a ser sometidos a intervención.
- Asistir a las sesiones de mortalidad del Servicio de Cirugía Cardíaca.

### CARACTERISTICAS DEL SISTEMA DE EVALUACION

Evaluación continuada por parte del tutor y comprobación de la actividad asistencial mínima recomendada.

### BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA

#### Libros de texto de referencia

Bojar RM. Manual of perioperative care in adult cardiac surgery, 4th ed. Wiley-Blackwell Publishing; 2009.

Kouchoukos NT, Doty DB. Kirklin/Barratt-Boyes Cardiac Surgery. 4th ed. Elsevier; 2013.

#### Cursos y congresos de formación

Congreso anual de la Sociedad Española de Cirugía Torácica y Cardiovascular (SECTCV).

Congreso anual de residentes de cirugía cardíaca.

#### Revistas específicas recomendadas para la rotación

Cirugía Cardiovascular (<http://www.cirugiacardiovascular.org>).

The Annals of Thoracic Surgery (<http://ats.ctsnetjournals.org>).

The Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery (<http://jtc.ctsnetjournals.org>).

European Journal of Cardio- Thoracic Surgery (<http://ejcts.ctsnetjournals.org>).

#### Páginas web consultables

<http://www.seccv.es>

<http://ctsnet.org>

## **ROTACION EN REHABILITACION CARDIACA Y ERGOMETRÍA.**

### **DURACION RECOMENDADA**

Esta rotación tiene una duración de 3 meses, que se realizará durante R3, tras la rotación en cuidados cardiológicos agudos y cirugía cardiaca, en la OSI - Araba. Durante la rotación se realizará actividad de rehabilitación cardíaca incluyendo consulta de Rehabilitación, colaboración en el programa de Rehabilitación cardiaca del centro, supervisión de las pruebas de ejercicio y participación en las charlas ofrecidas a los pacientes del programa.

### **OBJETIVOS BÁSICOS DE LA ROTACION**

#### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS DE CARÁCTER TEÓRICO**

##### **Prueba de esfuerzo**

Es necesario conocer las indicaciones de la prueba de esfuerzo, tipos de estrés, contraindicaciones, riesgos, protocolos de ejercicio, fisiología básica del ejercicio físico, despistaje de arritmias y su tratamiento, competencia en resucitación cardiopulmonar, conocimiento en la colocación de las derivaciones y criterios de terminar la PE.

También se considera necesario el conocimiento de la aplicación del teorema de Bayés y el conocimiento de la sensibilidad, especificidad y valor diagnóstico de las pruebas no invasivas en diferentes poblaciones, así como los cambios ECG que resultan del ejercicio, hiperventilación, isquemia, hipertrofia, trastornos de la conducción y electrolitos o medicamentos.

Es importante conocer el concepto de MET y la estimación de la intensidad del ejercicio en los diferentes modos de ejercicio, así como los procedimientos diagnósticos suplementarios a la PE y cuando deben ser utilizados.

##### **Prueba de esfuerzo con metabolimetría directa**

Dentro de la unidad de rehabilitación cardiaca y previo a su inclusión en el programa los pacientes realizan una ergoespirometría con consumo de gases, esta posibilidad permite al residente en formación familiarizarse con la técnica, su realización e interpretación.

Como en la PE-ECG es necesario conocer las indicaciones, contraindicaciones, riesgos, protocolos de ejercicio, fisiología básica de la respuesta cardiopulmonar al ejercicio, parámetros comúnmente utilizados en este tipo de pruebas y su interpretación conociendo los umbrales de los valores patológicos.

##### **1.1.3 Test de la Mesa Basculante**

Por cuestiones logísticas al realizarse los Tilt-test en el gabinete de pruebas de esfuerzo parece oportuno aprovechar esa oportunidad para incluir esta exploración complementaria como un objetivo formativo.

### **PROPUESTA DE ACTIVIDAD**

#### **Prueba de esfuerzo y programa de rehabilitación cardiaca**

Parece adecuada la cifra de 200 pruebas de esfuerzo como el mínimo requerido en la formación, la mitad de ellas en nivel 1. No está establecido el número de estudios con metabolimetría pero seguramente realizar 50 estudios es suficiente para el conocimiento de la metodología.

Idealmente el especialista en formación empleará de manera íntegra su primer mes de rotación en rehabilitación cardiaca asistiendo las ergometrías convencionales y erogoespirometrías que se realizan en horario de mañana en la 5ªA, por parte de la enfermería especializada en cardiología no invasiva y bajo

supervisión de los adjuntos responsables de la unidad de rehabilitación cardiaca siempre que se considere necesario.

Posteriormente el especialista en formación acudirá a la consulta de rehabilitación cardiaca, así como a las diferentes actividades complementarias del programa (charlas de enfermería, nutrición y psicología, sesiones de ejercicio, ...).

## RESPONSABLES DE LA ROTACION

El responsable de la rotación son el Dr. Lucas Tojal.

## REGISTRO PORMENORIZADO DE LA ACTIVIDAD ASISTENCIAL

Es indispensable llevar un registro de los estudios convencionales y especiales en los que se ha asistido como observador, operador compartido y realizador en solitario. También en lo que se refiere a la interpretación compartida o en solitario.

## ACTIVIDAD DOCENTE Y CIENTIFICA

Se debería fomentar la participación en estudios clínicos en los que se considere la utilización de algunas de estas técnicas, ya que ello ayuda a la integración de las pruebas en la práctica clínica cardiológica. También en el campo de la rehabilitación cardiaca se propondrá participar en trabajos de investigación clínica.

## CARACTERISTICAS DEL SISTEMA DE EVALUACION

Revisión de los registros e informes de 10 pruebas de esfuerzo ECG y 5 pruebas de metabolimetría de pacientes, escogidos al azar, realizados en los siguientes meses al periodo de rotación.

## RECOMENDACIÓN DE TEXTOS Y MATERIAL

**Pruebas de esfuerzo. Bernard R. Chaitman.** Capitulo 13 en Tratado de cardiologia Braunwald. Texto de medicina cardiovascular. Octava Edicion. Elsevier. Barcelona: 195-226.

**Exercise standards for testing and training: a scientific statement from the American Heart Association.** Fletcher GF, Ades PA, Kligfield P, Arena R, Balady GJ, Bittner VA, Coke LA, Fleg JL, Forman DE, Gerber TC, Gulati M, Madan K, Rhodes J, Thompson PD, Williams MA; on behalf of the American Heart Association Exercise, Cardiac Rehabilitation, and Prevention Committee of the Council on Clinical Cardiology, Council on Nutrition, Physical Activity and Metabolism, Council on Cardiovascular and Stroke Nursing, and Council on Epidemiology and Prevention. *Circulation*. 2013;128:873–934.

**Clinician's guide to cardiopulmonary exercise testing in adults: a scientific statement from the American Heart Association.** Balady GJ, Arena R, Sietsema K, Myers J, Coke L, Fletcher GF, Forman D, Franklin B, Guazzi M, Gulati M, Keteyian SJ, Lavie CJ, Macko R, Mancini D, Milani RV; on behalf of the American Heart Association Exercise, Cardiac Rehabilitation, and Prevention Committee of the Council on Clinical Cardiology; Council on Epidemiology and Prevention; Council on Peripheral Vascular Disease; and Interdisciplinary Council on Quality of Care and Outcomes Research. *Circulation*. 2010;122:191–225.

**Stress Testing: Principles and Practice.** Ellestad M. March 20, 2003

**Pruebas de esfuerzo en Cardiología.** Editores: F. Arós Borau, E Alegria Ezquerro, A Boraita Pérez. EdiDE. Barcelona, 2000.

**Protocolo Mesa Basculante.** Unidad de Arritmias. HU de Albacete. 2012

**Tilt-table test: its role in modern practice** Sandhu KS, Khan P, Panting J, Nadar S. *Clin Med*. 2013;13:227-32.

## **ROTACIÓN EN INSUFICIENCIA CARDIACA, CARDIOLOGÍA GENERAL AMBULATORIA Y HOLTER ECG 24 H.**

### **DURACIÓN RECOMENDADA.**

La duración recomendada es de 2 meses, durante el año de R3, tras la rotación en rehabilitación cardiaca y ergometría.

### **OBJETIVOS BÁSICOS DE LA ROTACIÓN.**

#### **OBJETIVOS DE LA ROTACIÓN EN INSUFICIENCIA CARDIACA.**

El residente deberá ser capaz, al finalizar la rotación, de:

- Establecer un algoritmo diagnóstico para los pacientes con insuficiencia cardiaca.
- Establecer un plan de tratamiento sintomático y pronóstico de los pacientes con insuficiencia cardiaca.
- Realizar un plan de titulación farmacológica de modo multidisciplinar con la enfermería especializada.
- Conocer, prevenir y tratar las descompensaciones de los pacientes con insuficiencia cardiaca.
- Conocer las indicaciones y contraindicaciones de las terapias de asistencia avanzadas y trasplante cardiaco.
- Conocer las indicaciones y el circuito de derivación a nuestro centro de referencia en insuficiencia cardiaca (Hospital Universitario Marqués de Valdecilla de Santander).

#### **OBJETIVOS DE LA ROTACIÓN EN CARDIOLOGÍA CLÍNICA AMBULATORIA.**

El paciente deberá ser capaz, al finalizar la rotación, de:

- Establecer un algoritmo diagnóstico para los principales síndromes cardiológicos: dolor torácico, síncope, palpitaciones y disnea.
- Establecer un plan de tratamiento sintomático y pronóstico para los pacientes con patología cardiovascular.
- Establecer un plan de prevención cardiovascular.
- Conocer las indicaciones y circuito de técnicas intervencionistas para las principales patologías cardiacas (implantes de dispositivos de estimulación, cateterismos, estudios electrofisiológicos, intervenciones quirúrgicas, ...).
- Informar de modo adecuado y preciso al paciente y a sus familiares sobre su diagnóstico, plan de tratamiento y pronóstico.

Al finalizar la rotación y durante todo R4, se priorizará que el especialista en formación realice una consulta de cardiología general quincenal propia de 8-12 pacientes.

## **OBJETIVOS DE LA ROTACIÓN EN HOLTER ECG 24H**

El paciente deberá ser capaz, al finalizar la rotación, de interpretar adecuadamente un registro Holter 24h y diagnosticar los principales hallazgos: disfunción sinusal, arritmias supra y ventriculares y trastornos de la conducción.

Al finalizar la rotación y durante todo R4, el especialista en formación será el responsable de la interpretación de los Holters ECG 24h intrahospitalarios, bajo la supervisión de los especialistas adscritos a la Unidad de Arritmias (que será su siguiente rotación).

## **PROPUESTA DE ACTIVIDAD.**

El facultativo en formación pasará consulta durante dos meses con las especialistas adscritas a la unidad de insuficiencia cardíaca: la Doctora Patricia y Gil y la Dra. Estibaliz Hernández Centento. 3 días / semanales será consulta específica de insuficiencia cardíaca en horario de media mañana y 2 días / semanales será consulta de cardiología general en jornada completa. La media jornada restante de los 3 días / semanales de insuficiencia cardíaca se empleará en la corrección de Holters ECG 24h ambulatorios.

## **RESPONSABLES DE LA ROTACION**

Los responsables de la rotación, tal y como se describe en el apartado previo, serán las Doctoras Patricia Gil y Estibaliz Hernández.

## **REGISTRO PORMENORIZADO DE LA ACTIVIDAD ASISTENCIAL**

Es indispensable llevar un registro de todos los pacientes atendidos tanto en la consulta de insuficiencia cardíaca como en la de cardiología general, con un seguimiento de los mismos. Este registro deberá prolongarse para las consultas propias que se realizarán durante todo R4.

## **ACTIVIDAD DOCENTE Y CIENTIFICA**

Se debería fomentar la participación en estudios clínicos que se consideren indicados por los colaboradores docentes de la rotación.

## **RESONANCIA MAGNETICA CARDIACA y CARDIO TAC**

El desarrollo de estas técnicas de imagen en los últimos años ha sido particularmente beneficioso para la cardiología, por lo que en la actualidad se considera una herramienta imprescindible en el diagnóstico por imagen.

### **DURACIÓN RECOMENDADA.**

La rotación es de 2 meses durante el periodo formativo de R4. Dicha rotación se viene realizando en la Clínica Universitaria de Navarra (CUN) de Pamplona, bajo la supervisión del Dr. Gorka Bastarrika, especialista referente a nivel del estado en imagen cardiaca especial.

La rotación puede realizarse en otro centro similar a elección del residente, siempre y cuando tanto el centro como la Comisión de Docencia de la OSI - Araba apruebe dicha rotación.

### **OBJETIVOS ESPECIFICOS**

#### **Conocimientos:**

- Conocimiento de los principios técnicos en los que se basan las técnicas
- Conocimiento de las indicaciones, contraindicaciones y efectos secundarios.
- Conocimientos generales de las diferentes técnicas que se pueden utilizar en un estudio asistencial de resonancia magnética y cardioTAC.

#### **Habilidades:**

- Reconocer las alteraciones fundamentales que se pueden observar en las principales cardiopatías.
- Dominar el manejo de los programas de archivo y visualización de los estudios.

#### **Actividades asistenciales:**

Se ha considerado que la interpretación de 25 estudios con un nivel 2 de responsabilidad es el mínimo exigido, así como la colaboración en la redacción del informe por el adjunto de cardiología de 50 estudios constituyen la base para que posteriormente se pueda profundizar en esta técnica.

### **REGISTRO PORMENORIZADO DE LA ACTIVIDAD ASISTENCIAL**

Es indispensable llevar un registro de los estudios que ha revisado, así como en los que se haya colaborado en la elaboración del informe.

### **CARACTERISTICAS DEL SISTEMA DE EVALUACION**

Continuada por parte del tutor y el colaborador docente de la rotación en la CUN.

### **RECOMENDACIÓN DE TEXTOS Y MATERIAL**

Manuel de Imagen cardiaca. Aplicación en la práctica clínica. MA Garcia Fernandez y cols.2010  
The EAE Text book in Cardiac Image. 2010.

Otros recomendados por el colaborador docente,

## ROTACIÓN EN HEMODIÁMICA Y CARDIOLOGÍA INTERVENCIONISTA

### DURACION RECOMENDADA

La duración recomendada es de 4-6 meses, durante el 4º año de residencia.

### ÁMBITO Y RESPONSABLES DE LA ROTACIÓN

Se realiza en la Unidad de Hemodinámica de Servicio de Cardiología del Hospital Txagorritxu, que dispone de 3 quirófanos habilitados con un angiógrafo. Ubicados en la planta quinta área D. Los responsables de la rotación son los especialistas adscritos a la sección de hemodinámica: Dra. Maite Alfageme (Jefe de Sección), Dra. Mertxe Sanz, Dra. Anai Moreno y Dra. Marta Torres.

### FORMACION DE RESIDENTES

Los residentes de Cardiología deben terminar la especialidad con el Nivel 1 de competencia en Hemodinámica, lo que **no** les faculta para la realización independiente del cateterismo cardiaco, pero sí les aporta la **formación necesaria para la correcta interpretación de cateterismos y la toma de decisiones** que implican los resultados de las pruebas.

En cuanto a la evaluación de la capacidad de los residentes para una posterior dedicación profesional a la Hemodinámica (en los niveles 2 y 3), está claro que la rotación definirá quienes reúnen condiciones para este tipo de trabajo, siendo esto más cuestión de aptitudes (habilidad manual, orientación espacial, desarrollo de automatismos, capacidad psicológica, etc), que de número, por lo que el aprovechamiento de cada residente para la ejecución independiente será variable y por tanto no puede ser objetivo de la Rotación de Residente la capacitación en el nivel 2, sino más bien la **orientación profesional** en éste sentido de aquéllas personas en las que se aprecien cualidades para ésta dedicación. De hecho la Sociedad Española de Cardiología no contempla una duración de la rotación de Residente suficiente para éste grado de capacitación.

Todos los residentes deberán llevar una **contabilidad personal de los procedimientos** en los que participan como operador y del grado de ejecución de los mismos a fin de autoevaluarse y también de poder certificar el número de exploraciones efectuadas de cara a demostrar su capacitación. Es conveniente que éste “cuaderno” lo lleven desde el inicio de la residencia anotando todos los procedimientos intervencionistas en los que intervienen como vías, marcapasos temporales y definitivos, catéteres de monitorización hemodinámica, balón de contrapulsación, pericardiocentesis, etc, e incluso las intubaciones que realicen en las guardias, ya que esta contabilidad supondrá un acicate para su formación en términos intervencionistas.

Esta contabilidad es sobre todo para el propio residente, aunque también ha de servir para certificar si es necesario su capacitación evaluada en números.

### OBJETIVOS DOCENTES (Conocimientos teóricos)

Conocimientos básicos de radiología: creación de los rayos X y riesgos asociados a su utilización. Aplicación práctica a la protección radiológica en el interior del laboratorio.

- Conocimiento de la técnica de Seldinger para la punción arterial y venosa.
- Conocimiento de la anatomía de los puntos de punción: radial, braquial y femoral.
- Conocimiento de la anatomía radiológica de las arterias coronarias epicárdicas y de los grandes vasos.
- Conocimiento de los diferentes tipos de catéteres.
- Técnica, indicación, utilidad y complicaciones del cateterismo derecho e izquierdo.
- Aprender e interpretar los parámetros hemodinámicos del cateterismo cardíaco derecho e izquierdo:
  - Concepto y cálculo del gasto cardíaco por las diferentes técnicas: Fick, termodilución.
  - Reconocimiento de las curvas de presión.
  - Gradientes de presión.

- Cálculo de las resistencias vasculares.
- Cálculo de las áreas valvulares.
- Registro de oximetrías en las cavidades cardíacas y los grandes vasos.
- Cálculo de cortocircuitos, a través del contenido de oxígeno.
- Técnica, utilidad, limitaciones y complicaciones de la angiografía coronaria selectiva, así como de la ventriculografía y la angiografía de los grandes vasos.
- Técnica, utilidad, indicaciones y limitaciones de las técnicas de diagnóstico en el laboratorio de hemodinámica: ecografía intracoronaria, Tomografía de coherencia óptica, guía de presión intracoronaria, Doppler intracoronario, ecografía intracavitaria.
- Conocimientos sobre la farmacología empleada en el laboratorio de hemodinámica: fármacos empleados, fármacos que deben suspenderse previamente a la realización del procedimiento. Preparación del paciente antes del procedimiento.
- Conocimientos básicos e indicaciones del intervencionismo percutáneo coronario y no coronario:
  - Angioplastia coronaria con balón.
  - Implantación de stent.
  - Otros dispositivos: Aterectomía rotacional, balón de corte
  - Valvuloplastia: mitral, pulmonar, aórtica. Implante percutáneo de válvula aórtica. Mitraclip.
  - Cierre de comunicaciones interauriculares, foramen oval. Cierre de orejuela izda.
  - Ablación septal de la miocardiopatía hipertrófica obstructiva.
- Indicaciones de soporte hemodinámico en el caso de intervencionismo percutáneo de alto riesgo:
  - Balón de contrapulsación intraaórtico.
  - Sistemas de soporte ventricular percutáneo.

#### ACTIVIDAD ASISTENCIAL (HABILIDADES)

- Preparación y evaluación del paciente pre-procedimiento. Diseño de la estrategia del procedimiento.
- Adquirir la habilidad y la destreza para poder realizar como primer operador cateterismos derechos, izquierdos, angiografías coronarias selectivas, ventriculografías y angiografías de los grandes vasos.
- Adquirir la habilidad para conseguir la hemostasia tras el estudio hemodinámico.
- Adquirir la habilidad para la interpretación de los estudios hemodinámicos y las angiografías y ser capaz de elaborar un informe del procedimiento.

Para conseguir estas habilidades se recomienda la realización del número de procedimientos referido en la Tabla 1.

**Tabla 1. Actividad asistencial recomendada**

	Número de procedimientos	Nivel de responsabilidad
Cateterismo derecho	20	2
Cateterismo izquierdo	25	2
Coronarografía selectiva	200	2
Aortografía	20	2
Angioplastia + stent	50	3
Ecografía intracoronaria	10	3
Estudio con guía de presión	10	3

El grado de capacitación que cada residente adquiere en esta rotación es variable lo que no depende tanto de su interés, estudio y conocimientos teóricos, que no se pueden obviar, como de su aptitud para el

desempeño de este tipo de trabajo invasivo.

El objetivo de la rotación es sobre todo saber indicar, interpretar y tomar decisiones en base a los hallazgos de la coronariografía y los estudios hemodinámicos. La práctica independiente del cateterismo cardiaco requiere mucho más tiempo y experiencia por lo que no es un objetivo durante la residencia.

Si el R5 está interesado en incrementar su práctica de estas técnicas puede solicitar su rotación libre en esta especialidad tanto en nuestro centro como en otro centro si es admitido. Sin embargo, para ello se considera que debe de haber adquirido cierto grado de independencia en la realización de las técnicas básicas (diagnóstico).

## **PROGRAMA PRACTICO DE FORMACION**

**1ª Semana:** familiarización con la técnica, equipos, protocolos y personal.

**1º y 2º mes:** Punción de todos o la mayor parte de los estudio diagnósticos con un miembro del staff responsable del estudio que le irá dejando al residente de forma progresiva la manipulación de catéteres y ejecución del procedimiento en función de su capacidad y siempre preservando la seguridad del paciente.

**Meses siguientes:** Si se considera que el residente está capacitado para ello, se le permitirá actuar sólo, al inicio del cateterismo, bajo la supervisión del staff que permanecerá en la sala de control y que actuará si es requerido o si la seguridad del paciente se considera amenazada.

Los médicos del staff con capacitación de nivel 3 asumirán que el inicio de la ejecución de los procedimientos diagnósticos es patrimonio del residente, actuando el staff como supervisor. Esto no menoscaba de ninguna manera el entrenamiento del staff ya que las dificultades de los cateterismos (aortas grandes, puentes, punciones difíciles, etc) tendrá que seguir las resolviendo el médico de plantilla en una elevada proporción lo que asegurará el mantenimiento de su capacitación.

En algunos casos el staff considerará que por su dificultad o determinado grado de compromiso un caso no debe dejarse al residente sólo y por ello será realizado íntegramente por el especialista cualificado o si participa el residente, con directa intervención del médico entrenado.

## **ACTIVIDAD CIENTÍFICA**

- Participación en proyectos propios de la unidad: ensayos clínicos, investigación propia.
- Asistencia y participación activa en las sesiones de la Sección de Hemodinámica.
- Elaboración de alguna comunicación para su presentación en congresos nacionales o internacionales.
- Intentar escribir un caso clínico o imagen interesante durante dicha rotación.

## **TEXTOS RECOMENDADOS**

- Grossman W, Baim DS. Cardiac catheterization, angiography and intervention, 8th ed. Lippincott/Williams & Wilkins; 2014.
- Hernández JM. Manual de intervencionismo coronario. Publicación oficial de la Sociedad Española de Cardiología; 2005.
- Kern MJ. The cardiac catheterization handbook, 6th Elsevier; 2015
- Martín Moreiras J, Cruz González I. Manual de Hemodinámica e Intervencionismo Cardiaco. Marban 2014
- Topol EJ. Textbook of interventional cardiology, 4th ed. Elsevier; 2015.

## **Cursos y congresos de formación**

- Curso de Hemodinámica y Cardiología Intervencionista para residentes organizado por la Sección de Hemodinámica y Cardiología Intervencionista de la Sociedad Española de Cardiología.
  - Cursos de la Casa del Corazón de Hemodinámica Cardíaca (variables cada año).
  - Reunión anual de la Sección de Hemodinámica y Cardiología Intervencionista.
- La sede va cambiando de año en año y tiene lugar en el mes de junio.

### **Revistas específicas recomendadas para la rotación**

Catheterization and Cardiovascular Interventions (Cathet and Cardiovasc Interv):

<http://www.interscience.wiley.com>

EuroIntervention

Journal of Invasive Cardiology

### **Páginas web consultables**

- <http://www.hemodinamica.com>: página web específica de la Sección de Hemodinámica de la Sociedad Española de Cardiología.
- <http://www.tctmd.com>: página web de la Cardiovascular Research Foundation, que dirige el curso anual del TCT (Transcatheter Cardiovascular Therapeutics).

## **ROTACIÓN EN ELECTROFISIOLOGÍA Y SISTEMAS DE ESTIMULACIÓN CARDIACA**

### **DURACIÓN RECOMENDADA y ÁMBITO**

La duración es de 6-8 meses a tiempo completo para esa actividad que considera no solo la realización de estudios electrofisiológicos y terapéuticos e implantación de marcapasos, sino también llevar a los pacientes hospitalizados asignados a la sección, así como consulta externa de arritmias, marcapasos y cardiopatías familiares.

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

#### **Conocimientos:**

- Fundamentos de la electrofisiología cardiaca. Potencial de acción, conducción cardiaca y mecanismo de las arritmias cardiacas.
- Etiología, fisiopatología, clínica, diagnóstico, pronóstico y tratamiento de las principales alteraciones del ritmo y conducción cardiacos.
- Tratamiento farmacológico de las arritmias.
- Fundamentos de las terapias no farmacológicas: cardioversión y desfibrilación eléctrica, ablación con catéter y estimulación cardiaca.
- Indicaciones, técnica e interpretación de un estudio electrofisiológico.
- Indicaciones, resultados y complicaciones de la ablación con catéter de distintos sustratos de taquicardia.
- Indicaciones y técnicas de estimulación cardiaca. Implante de marcapasos mono y bicamerales. Resincronización cardiaca. Implante de desfibriladores. Implante de Holter subcutáneo. Otras técnicas de monitorización prolongada del ritmo cardiaco. Monitorización remota de dispositivos.

#### **Habilidades:**

- Habilidad suficiente y nivel de capacitación adecuado para poder colaborar en la realización e interpretación de un estudio electrofisiológico. Nivel: 3 (equivale al Nivel 1 de otras técnicas)
- Capacidad de poder colaborar en un tratamiento de ablación por radiofrecuencia. Nivel:3 (equivale al Nivel 1).
- Implante de marcapasos mono y bicamerales (Nivel 2).
- Implante de sistemas de estimulación fisiológica. Nivel 3.
- Colaborar en el implante de resincronizadores (Nivel 2).
- Implante de DAI Nivel 3 (equivale a Nivel 1)
- Manejo del paciente en una consulta específica de arritmias (Nivel 2).
- Manejo del paciente en una consulta específica de dispositivos de estimulación (Nivel 2).
- Colaboración en el manejo de los pacientes en una consulta específica de cardiopatías familiares (Nivel 3).
- Habilidad suficiente para realizar e interpretar de modo autónomo un test de mesa basculante (nivel 1).

### **PROPUESTA DE ACTIVIDAD.**

Durante los primeros 2-3 meses, el especialista en formación permanecerá en la sala de estimulación y electrofisiología, colaborando con el especialista en las técnicas invasivas. Asistirá también a los pacientes hospitalizados a cargo de la sección de arritmias, así como a los estudios de síncope mediante mesa basculante. La adquisición de competencias será progresivas y dirigida por los colaboradores docentes de la sección de arritmias.

A partir del 3º mes de rotación, el especialista empleará 1 días semanal en las consultas específicas de arritmias, dispositivos de estimulación y cardiopatías familiares.

### **DOCENTES RESPONSABLES.**

Los facultativos responsables serán los adscritos a la sección de Arritmias: la Dra. María Robledo (Jefa de Sección) y los Doctores Jon Orruño, Enrique García, Santiago García, Elene Saéz de Buruaga y Daniel Cea.

Los responsables de la consulta de cardiopatías familiares son la Dra. María Robledo y el Dr. Lucas Tojal.

## **REGISTRO PORMENORIZADO DE LA ACTIVIDAD ASISTENCIAL**

Es indispensable llevar un registro de los estudios convencionales y especiales en los que se ha asistido como observador, operador compartido y realizador en solitario. También en lo que se refiere a la interpretación compartida o en solitario. La actividad mínima requerida se expone en las primeras páginas de este texto.

## **CARACTERISTICAS DEL SISTEMA DE EVALUACION**

Revisión de los registros e informes escogidos al azar, realizados en los siguientes meses al periodo de rotación.

Revisión con el tutor responsable de 3 estudios (bradiarritmias, arritmias supraventriculares y arritmias ventriculares) escogidos por el tutor y evaluación del sistema de estudio y el informe clínico.

## **RECOMENDACIÓN DE TEXTOS Y MATERIAL**

Guías clínicas de las sociedades científicas sobre las indicaciones y la capacitación de los individuos para realizar estudios electrofisiológicos, ablación y cardioversión.

Libros de interés:

Clinical Electrophysiology. Techniques and Interpretations. Mark E. Josephson

Cardiac Electrophysiology. From Cell To Bedside. Douglas P. Zipes

Clinical Cardiac Pacing, Defibrillation, and Resynchronization Therapy. Kenneth A. Ellenbogen

Electrofisiología Cardíaca Clínica y Ablación. R. García Civera

## **ASISTENCIA A CURSOS Y CONGRESOS**

Es de obligado cumplimiento asistir al curso que organiza la Sociedad Vasco-Navarra de Cardiología junto con el H. Marqués de Valdecilla sobre arritmias. Dada la importancia del curso, aunque no coincida en los meses de rotación debe habilitarse dentro de otra rotación los días para su cumplimiento.

Es recomendable, en caso de ser posibles, acudir al congreso de las secciones de electrofisiología y estimulación cardíaca de la Sociedad Española de Cardiología.

## **ROTACIÓN EN CARDIOLOGÍA PEDIÁTRICA**

### **DURACION RECOMENDADA**

En nuestro medio la rotación es de 1-2 meses de duración, dependiendo del lugar donde se realice.

### **ÁMBITO Y RESPONSABLE DE LA ROTACIÓN**

En los últimos años es habitual que esta rotación se realice en el servicio de Pediatría del Hospital de Cruces, bajo la supervisión del responsable de la Unidad de Cardiología Pediátrica del Servicio de Pediatría de ese Hospital.

### **OBJETIVOS DOCENTES (CONOCIMIENTOS TEÓRICOS)**

- Conocimiento de la embriología, genética, anatomía y fisiopatología de las cardiopatías congénitas.
- Conocimiento de la historia natural y posquirúrgica de las cardiopatías congénitas.
- Conocimiento de la fisiología del embarazo y de sus efectos sobre las cardiopatías congénitas.
- Adquirir los conocimientos suficientes para la valoración clínica y los métodos diagnósticos invasivos y no invasivos de las distintas cardiopatías congénitas.
- Conocimientos sobre los tratamientos médico y quirúrgico de las cardiopatías congénitas.
- Conocimiento del manejo y complicaciones en el postoperatorio de las cardiopatías congénitas.
- Conocimiento de aspectos psicosociales del adolescente, conductas de alto riesgo, prevención y consejo sobre estilos de vida, ocio y deporte.

### **ACTIVIDAD ASISTENCIAL (HABILIDADES)**

- Asistencia a los pacientes con cardiopatías congénitas a nivel ambulatorio y hospitalario en edad infantil.
- Asistencia a los pacientes con cardiopatías congénitas a nivel ambulatorio y hospitalario en edad adulta.
- Realización de ecocardiogramas transtorácicos y transesofágicos en cardiopatías congénitas en edad infantil y adulta.
- Asistencia a técnicas de imagen en diagnóstico y seguimiento de cardiopatías congénitas (resonancia magnética nuclear, tomografía axial computarizada).
- Asistencia a estudios hemodinámicos y angiografías diagnósticas de las cardiopatías congénitas.
- Asistencia a procedimientos intervencionistas percutáneos de las cardiopatías congénitas.
- Asistencia a procedimientos quirúrgicos de las cardiopatías congénitas.

Para conseguir estas habilidades se recomienda la realización del número de procedimientos que se muestra en la **Tabla 1**.

**Tabla 1. Actividad asistencial mínima recomendada**

	Número de procedimientos	Nivel de responsabilidad
Consulta externa y hospitalizaciones	30	3
Ecocardiogramas	15	3
Cateterismos	5	3

### ACTIVIDAD CIENTÍFICA

- Participación en proyectos propios de la unidad: ensayos clínicos, investigación propia.
- Asistencia y participación en las sesiones propias de la Sección de Cardiopatías Congénitas.
- Elaboración de alguna comunicación para su presentación en congresos nacionales o internacionales.
- Intentar escribir un caso clínico o imagen interesante durante dicha rotación.

### CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA DE EVALUACION

Evaluación continuada por parte del tutor y comprobación de la actividad asistencial mínima recomendada.

### BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA

#### Libros de texto de referencia

- Perloff's Clinical recognition of congenital heart disease 6Ed. Saunders. 2012
- Anderson RH. Paediatric Cardiology. 3th Ed. Churchill Livingstone. 2009
- Gatzoulis MA, Swan L, Therrien J, Pantely GA. Cardiopatías congénitas en el adulto, 3.ª ed. Elsevier; 2017.
- Keane J, Fyler D, Lock J. Nada's pediatric cardiology, 2.ª ed. Saunders; 2006.
- Snider AR, Serwer GA, Ritter SB. Echocardiography in pediatric heart disease, 2.ª ed. Mosby; 1997.

#### Guías de práctica clínica

- Guías de práctica clínica de la Sociedad Europea de Cardiología para el manejo de las cardiopatías congénitas del adulto

#### Cursos y congresos de formación

- Cursos de la Casa del Corazón sobre Cardiopatías Congénitas (variables cada año).
- Congreso anual de la Sociedad Española de Cardiología Pediátrica y Cardiopatías Congénitas.

#### Páginas web consultables

- <http://www.achd-library.com/>: excelente página web para profesionales con ilustraciones, casos clínicos y manejo de las cardiopatías congénitas.
- <http://www.congenitalheartdefects.com/>: página con información sobre cardiopatías congénitas para pacientes y profesionales.

## **ROTACIÓN EN TRASPLANTE CARDIACO**

### **DURACION RECOMENDADA**

Un mes, durante R5.

### **ÁMBITO Y RESPONSABLE DE LA ROTACIÓN**

La rotación se realiza en el Hospital Universitario Marqués de Valdecilla de Santander, nuestro centro de referencia para trasplante cardiaco y terapias de asistencia avanzadas, en el que generalmente también se realiza la rotación de Cuidados cardiológicos agudos de R3. Los responsables de la rotación serán los colaboradores docentes de la rotación del centro externo.

### **OBJETIVOS ESPECIFICOS**

#### **Conocimientos:**

- Conocimiento de las principales indicaciones y contraindicaciones del trasplante cardiaco.
- Conocimiento de los cuidados post-trasplante inmediatos.
- Conocimiento del seguimiento a largo y medio plazo de los pacientes trasplantados cardiaco, con especial interés en el tratamiento inmunosupresor y sus potenciales efectos adversos.

#### **Habilidades:**

- Colaborar en una consulta de trasplante cardiaco (Nivel 3).

### **REGISTRO PORMENORIZADO DE LA ACTIVIDAD ASISTENCIAL**

Es indispensable llevar un registro de todos los pacientes que se han valorado durante la rotación.

### **CARACTERISTICAS DEL SISTEMA DE EVALUACION**

Continuada por parte del tutor y el colaborador docente de la rotación,

### **RECOMENDACIÓN DE TEXTOS Y MATERIAL**

Manual de trasplante cardiaco del Hospital Universitario Marqués de Valdecilla.

Otros recomendados por el colaborador docente.

## **ROTACIÓN LIBRE (OPCIONAL)**

La rotación opcional puede realizarse fuera del servicio de cardiología de nuestro Hospital y puede ser de 3-4 meses, al final de R5. Debe tenerse en cuenta a la hora de planificar la rotación externa que no está permitida una estancia mayor de 12 meses en centros externos para el conjunto de la formación especializada.

Es responsabilidad del residente decidir el tipo de complemento que considera apropiado para completar su formación y realizar los contactos que crea oportunos en este sentido, para lo que siempre será apoyado por el Servicio de Cardiología y el Tutor. Se recomienda la formación en centros de excelencia, priorizando centros extranjeros.

## **DURACIÓN RECOMENDADA**

Debe impregnar todos los años de formación con un carácter progresivo. En el último año, dentro del período libre, es recomendable una estancia corta en un centro de prestigio nacional o internacional.

## **CARÁCTER Y PROGRAMA INVESTIGADOR:**

### **AMBITO Y RESPONSABLE DE LA ROTACION**

En todas y cada una de las rotaciones se deben adquirir conocimientos y habilidades en investigación. El tutor de residentes debe realizar el seguimiento de cada residente y su progresión en esta área. Lógicamente los individuos del servicio que tengan más experiencia en esta área son los que deben involucrarse más en la formación en investigación.

## **OBJETIVOS**

- Participación tutelada en proyectos propuestos dentro del servicio de cardiología.
- Adquisición de conocimientos en diseño y metodología investigadora.
- Adquisición de conocimientos en análisis y estadística médica.
- Aprendizaje en la realización de búsquedas bibliográficas.
- Aprendizaje en el uso de herramientas informáticas.
- Aprendizaje en la presentación de comunicaciones orales y pósters, así como en la preparación de manuscritos:
  - Presentación de comunicaciones orales y pósters en congresos nacionales e internacionales.
  - Coautoría de publicaciones en revistas científicas.
- Último año:
  - Conclusión de un proyecto de tesis doctoral.
  - Estancia adicional en un centro de investigación de prestigio.
  - Adquisición de autonomía investigadora.

## **CONOCIMIENTOS TEÓRICOS**

- Conocimientos en diseño y metodología de la investigación médica.
- Conocimientos en estadística médica:
  - Hipótesis. Poblaciones y tamaño muestral. Distribución normal. Análisis descriptivo y de frecuencias.
  - Pruebas estadísticas: tipos, cuándo usarlas y cómo interpretarlas. Pruebas paramétricas y no paramétricas. Correlaciones. Análisis univariado y multivariado.
  - Análisis de regresión logística y lineal. Análisis de supervivencia de Kaplan-Meier y regresión de Cox.
- Conocimientos en la preparación de una comunicación y un manuscrito científico.
- Conocimientos prácticos

- Realización de búsquedas bibliográficas (buscadores *on line*).
- Manejo de herramientas informáticas:
  - Bases de datos en Access y Excel.
  - Análisis estadístico en SPSS (o SAS).
  - Presentaciones en diapositivas (Power Point).
  - Gestión bibliográfica y de referencias con Reference Manager.
- Diseño y preparación de comunicaciones a congresos, orales y pósters.
- Preparación de manuscritos científicos.

### ACTIVIDAD CIENTÍFICA

- Participación activa en proyectos de investigación del servicio, de forma tutelada durante los primeros años, que deben concretarse en:
  - Presentación de comunicaciones al Congreso Nacional de las Enfermedades Cardiovasculares y a congresos internacionales.
  - Coautoría en artículos originales en revistas científicas.
- Realización de un proyecto principal, con responsabilidad tutelada en todas las fases del mismo, que debe finalizarse durante la residencia y que debe concretarse en:
  - Lectura de la tesis doctoral y adquisición del grado de doctor.
  - Una publicación como primer autor en una revista de difusión internacional

**Tabla 1. Producción investigadora mínima recomendada**

	Número de procedimientos	Nivel de responsabilidad
Comunicaciones en congresos nacionales (primer autor)	3	1
Comunicaciones en congresos internacionales (primer autor)	1	1
Artículos originales (primer o segundo autor)	1	2
Proyectos de investigación o tesis doctoral	1	2

### RECURSOS DE FORMACIÓN

- Metodología de la investigación: Diseño y Estadística en Ciencias de la Salud. Universidad Autónoma de Barcelona (<http://www.metodo.uab.es/info.htm>).
- Sociedad Española de Cardiología (SEC) (<http://www.secardiologia.es>).
- Talleres del Congreso anual de las Enfermedades Cardiovasculares.
- Becas para proyectos y estancias de formación.
- Centro Nacional de Investigaciones Cardiovasculares (CNIC) (<http://www.cnice.es/index1.php?inc=6&secc=formacion>).

## **Páginas web consultables**

- <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?DB=pubmed/>
- <http://highwire.stanford.edu/>
- <http://www.biblioteca-cochrane.net/>
- <http://clinicaltrials.gov/>

## **Refuerzo en la actividad de investigación.**

Es obvio que la participación de los residentes en los trabajos de investigación está en relación a la actividad investigadora que se realice en el servicio. La producción científica es, sin embargo, todavía escasa y prácticamente se circunscribe, a comunicaciones y ponencias individuales. Es un objetivo del servicio motivar a los residentes para despertar su interés por la investigación y en ese sentido se propone un **calendario real de mínimos** en cuanto a la producción científica:

- Comunicaciones a congresos sociedad Vasco-Navarra: Al menos 3 como primer autor, comenzando de R1.
- Comunicaciones a Reuniones Nacionales de las Secciones: Al menos 2, una como primer autor, comenzando desde R2.
- Comunicaciones al Congreso Nacional: Al menos 1 como primer autor, y otra como autor colaborador, comenzando desde R2.
- Publicaciones: Participación en al menos dos publicaciones como coautor en revistas científicas.
- Publicación: Una publicación como primer autor de un caso clínico o similar en una revista científica.

## **GUARDIAS MEDICINA INTENSIVA:**

### **DURACIÓN RECOMENDADA Y LUGAR DE REALIZACIÓN:**

Realización de 3 guardias al mes desde el inicio del 2º año de residencia. La programación de los días correspondientes para realizar la labor de guardia es organizada por el Servicio de Intensivos con sede en Txagorritxu.

Los primeros 2 meses del 2º año de residencia se recomienda realizar 5 guardias al mes para familiarizarse con la forma de trabajar en las mismas pero este número puede variar según necesidades.

El residente formará parte de la segunda fila de residentes quedando reservada la primera fila para los residentes de UCI a partir de su tercer año. Esto implica que normalmente serán primera llamada para pacientes de UCI polivalente y unidad coronaria.

### **OBJETIVOS BÁSICOS:**

La forma de trabajo de las guardias depende en gran medida de la carga asistencial y los pacientes ingresados en dicho Servicio. Como norma general durante los años que el residente realice guardias en este Servicio deberá adquirir unos conocimientos teóricos y prácticos considerados imprescindibles para un Cardiólogo, aunque este aprendizaje puede ser progresivo y dependiente de trabajo, al realizar esta labor durante un largo periodo de tiempo, apoyado en otras rotaciones como puede ser la rotación por Unidad coronaria, se asegura la adquisición de estas habilidades.

### **Objetivos específicos de carácter teórico**

- Diagnóstico y clasificación de las diferentes formas de shock. Monitorización hemodinámica invasiva y no invasiva. Manejo de la inestabilidad hemodinámica.
- Conocimiento de maniobras de resucitación, soporte vital avanzado.
- Diagnóstico y tratamiento inicial del síndrome coronario agudo.
- Diagnóstico del síncope y muerte súbita. Tratamiento de las bradicardias, manejo del paciente con Marcapasos.

- Indicaciones de suplementación de oxígeno, intubación endotraqueal y manejo de vía aérea. Bases y fisiopatología de la ventilación mecánica invasiva y no invasiva.
- Bases de los procesos de ultrafiltración y técnicas de diálisis.
- Farmacoterapia utilizada en Unidades de Cuidados Intensivos, fármacos antiarrítmicos, inotrópicos y vasoactivos, antibioterapia.
- Conocimientos teóricos sobre el taponamiento cardiaco agudo y crónico, así como del derrame pericárdico y las indicaciones de la pericardiocentesis y su valor diagnóstico/ terapéutico, técnicas, riesgos y complicaciones.
- Indicaciones, técnicas, riesgos y complicaciones de la estimulación temporal con marcapasos externo y/o endovenoso.

### **Objetivos asistenciales**

- Realización de una historia clínica y exploración física. Sin ser objetivo prioritario se recomienda focalizar en los aspectos cardiológicos, de manera importante los que se refieren a la auscultación cardíaca, que debe estudiarse en profundidad.
- Presentación de casos en las sesiones diarias del servicio y pases de guardia.
- Realización de técnicas de acceso vascular: Colocación de vías centrales, punción arterial y venosa central. Colocación de marcapasos temporales. Pericardiocentesis y pleurocentesis.
- Manejo de la vía aérea. Intubación orotraqueal.
- Evaluación hemodinámica invasiva y no invasiva.
- Manejo del síndrome coronario agudo.
- Adopción de los diferentes roles durante maniobras de soporte vital avanzado.
- Transmisión de información a familiares, transmitir información sobre evolución no favorable, limitación de esfuerzo terapéutico.

### **RESPONSABLES DE LA ROTACION**

Serán los facultativos especialistas que estén de guardia con el residente y de manera global los tutores de residentes del Servicio.

### **REGISTRO POR MENORIZADO DE LA ACTIVIDAD ASISTENCIAL**

Fundamentalmente se refiere al número de pacientes valorados y sobre todo contabilizar el número de técnicas e intervenciones realizadas, así como el grado de responsabilidad de las mismas.

La labor asistencial de las guardias será evaluada anualmente por el Servicio de Medicina Intensiva y si bien no es un ítem que puntúe de manera directa sobre la nota será tenido en cuenta a la hora de plasmar la nota final del tutor.

### **GUARDIAS CARDIOLOGÍA:**

#### **DURACIÓN RECOMENDADA:**

Realización de 2 guardias al mes desde mediados-finales del primer año de residencia siguiendo con dicha frecuencia hasta los últimos 2 años de residencia donde se primará realizar hasta 5 guardias al mes.

### **OBJETIVOS BÁSICOS:**

La forma de trabajo de las guardias depende en gran medida de la carga asistencial. El objetivo es llevar el busca de Cuidados Cardiológicos respondiendo a las llamadas de los Servicios de Urgencias, Cuidados Intensivos y de la planta de Cardiología. El residente siempre dispondrá de un adjunto de referencia, responsable de la guardia, adscrito al Servicio de Cardiología.

El objetivo principal es favorecer el aprendizaje y, en un grado progresivo, la autonomía del residente ante los diferentes escenarios clínicos del paciente con patología cardiovascular.

### **Objetivos específicos de carácter teórico**

- Diagnóstico y tratamiento inicial del síndrome coronario agudo.
- Conocimiento de la cardiopatía isquémica crónica y estable.
- Diagnóstico del síncope y muerte súbita. Tratamiento de las bradicardias, manejo del paciente con Marcapasos.
- Etiología y tratamiento de las arritmias cardíacas.
- Indicaciones de suplementación de oxígeno. Ventilación mecánica no invasiva.
- Fisiopatología de la insuficiencia cardíaca, criterios de ingreso, posibilidades terapéuticas y titulación farmacológica. Identificación del paciente en riesgo de progresión de la enfermedad.
- Conocimiento de maniobras de resucitación, soporte vital avanzado.

### **Objetivos asistenciales**

- Realización de una historia clínica y exploración física. Focalizar en los aspectos cardiológicos.
- Conocer los criterios de ingreso y los pacientes que pueden ser de manejo ambulatorio.
- Ajuste de tratamiento en la insuficiencia cardíaca.
- Realización de ecoscopias a pie de cama.
- Manejos de algoritmos terapéuticos y adecuación del manejo a guías de práctica clínica.
- Orientación inicial del paciente que ingresa a cargo de Cardiología.
- Ser responsable de una parte de los enfermos hospitalizados, bajo la supervisión del adjunto de planta.

### **RESPONSABLES DE LA ROTACION**

Serán los facultativos especialistas que estén de guardia con el residente y de manera global los tutores de residentes del Servicio.

### **REGISTRO PORMENORIZADO DE LA ACTIVIDAD ASISTENCIAL**

La labor asistencial de las guardias será evaluada anualmente por el Servicio de Cardiología mediante cuestionario a los adjuntos con los que el residente ha llevado a cabo su labor asistencial.

Si bien no es un ítem que puntúe de manera directa sobre la nota, será tenido en cuenta a la hora de plasmar la nota final del tutor.