



## ITINERARIO FORMATIVO UNIDAD DOCENTE DE INMUNOLOGÍA DEL HOSPITAL SANTA CREU I SANT PAU

Especialidad INMUNOLOGIA Fecha revisión itinerario Enero 2020

Director de la Unidad Docente Cándido Juárez

Tutora docente: M. Esther Moga

Fecha aprobación por la comisión de docencia: 11 marzo 2020

### 1- Introducción

El programa de formación sanitaria especializada (FSE) se basa principalmente en el aprendizaje asistencial tutelado, de manera que el residente vaya adquiriendo de manera progresiva experiencia en la toma de decisiones, habilidades i actitudes propias de su especialidad. El real Decreto 183/2008 publicado en febrero de 2008 insiste en la necesidad de establecer un sistema de supervisión progresivo, para que el residente vaya adquiriendo autonomía, y se han de delimitar unos niveles de responsabilidad para cada año de residencia, y también para cada técnica o área de conocimiento.

Así, en **Inmunología**, hay algunas técnicas que han de ser conocidas por todos los residentes desde los primeros meses del inicio de la residencia y otras, en cambio no se consideran fundamentales para la formación básica de un especialista, y el residente puramente las ha de conocer y haberlas presenciado.

Si bien el tutor docente es el principal responsable de la formación del residente y el que ha de establecer qué grado de autonomía tiene en cada momento, el Real Decreto establece el deber general de la supervisión de todo el personal facultativo que trabaja en un centro docente, y por lo tanto todo el Servicio participa en este trabajo.

Los niveles tanto de responsabilidad como de habilidades a alcanzar están divididos entre:

- **Nivel 1:** actividades realizadas directamente por el residente, sin necesidad de una tutorización directa. El residente ejecuta, y posteriormente informa.
- **Nivel 2:** actividades realizadas directamente por el residente bajo supervisión.
- **Nivel 3:** actividades realizadas por el personal sanitario del centro y observadas y/o asistidas en su ejecución por el residente.

En cada una de las áreas de rotación se ha establecido un protocolo de supervisión, adquisición de competencias y niveles de autonomía del residente según los objetivos docentes generales y específicos marcados, y que están recogidos en un documento independiente "**protocolo de supervisión del residente de Inmunología del Hospital de Sant Pau**"





## 2- Duración de la Formación y grado desde el que se puede acceder:

Duración: 4 años.

Grado previo: Medicina, Biomedicina, Biotecnología, Biología, Bioquímica y Farmacia.

## 3- Objetivos generales

Competencias comunes a todos los especialistas, independientemente del grado del que provienen:

- Realizar las técnicas de laboratorio, así como implementar de nuevas, en el contexto del estudio de patologías de base inmunológicas.
- Interpretar los datos generados en el laboratorio, poniéndolos en el contexto clínico, y por lo tanto, contribuyendo a establecer el diagnóstico clínico y la toma de decisiones.
- Diseñar protocolos/algoritmos diagnósticos y emisión de informes inmunológicos.
- Asesorar a otros especialistas sobre las pruebas que han de solicitar delante de una determinada sospecha clínica, así como el tipo de muestra necesaria y las condiciones de obtención.
- Participar en los programas de calidad externa.
- Diseñar y desarrollar proyectos de investigación básicos y clínicos, especialmente aquellos dirigidos a profundizar en el conocimiento y control de los mecanismos fisiopatogénicos en los que interviene el sistema inmunológico.

Además, los que provienen del grado de medicina, han de diagnosticar y tratar las enfermedades de base inmunológica.

## 4- Objetivos específicos:

AÑO	SERVICIO	MESES
R1	Inmunología General (3 si médico)	4
	Urgencias de Medicina (únicamente los médicos)	(1)
	Inmunoquímica	4
	Proteínas	1
	Laboratorio General (Core)	1
Final R1 i R2	Autoinmunidad	6
	Consultas externas Reumatología	1
	Neurología – Neuromuscular	3
	Neurología – Neuromuscular: consultas externas	1
	Neumología – Alergia	1
Final R2 i R3	Neumología – Alergia. Consultas externas	1
	Inmunogenética y trasplante	5
	Inmunodeficiencias y consulta de Inmunología Clínica	4



	Trasplante de órganos sólidos y inmunoterapia Rotación externa *	2
Final R3 i R4	Rotaciones internas: Ampliación de áreas de conocimiento	6
	Rotación electiva	2
	Proyecto de investigación. Ampliación de áreas de conocimiento	6

(\*Generalmente se hace en el Hospital Clínic)

## PRIMER AÑO DE RESIDENCIA

### 1- Inmunología General (4 meses, 3 en caso de graduados en medicina)

El objetivo es que el Residente adquiera una visión general de las diferentes áreas del Laboratorio y el funcionamiento básico de la dinámica del área de calidad. Posteriormente el residente médico hará una rotación por urgencias de Medicina

### 2- Urgencias de Medicina (1 mes, sólo en el caso de los graduados en Medicina)

La rotación por urgencias de medicina tiene como objetivo familiarizarse con el manejo del enfermo general grave-agudo en un servicio de urgencias generales (N3-2). Los objetivos se alcanzarán tanto durante esta rotación como durante las guardias que realizarán durante todo el primer año de residencia.

Objetivos específicos:

- Diagnosticar y tratar inicialmente las principales situaciones urgentes atendidas en el servicio de urgencias.
- Evaluar las situaciones de emergencia.
- Aplicar los protocolos en el uso de soporte vital básico y avanzado.
- Conocer los diferentes Códigos de atención emergente (Código Ictus, Código IAM, Sodio Sepsis).
- Identificar y tratar la intoxicación aguda.
- Interactuar con el paciente y la familia en una situación de emergencia

### 3- Inmunoquímica, proteínas y laboratorio general (CORE) (6 meses)

Objetivos docentes:

- Conocer las moléculas implicadas en las funciones de la inmunidad innata y adaptativa, así como los fundamentos técnicos para su valoración cuantitativa y su actividad funcional.
- Conocimiento teórico de todas aquellas enfermedades implicadas en las técnicas diagnósticas que se realizan en esta área (por ejemplo: Gammapatías Monoclonales, enfermedades relacionadas con la IgG4, Esclerosis Múltiple, patologías del complemento, Tuberculosis, ...).



- Conocer los fundamentos básicos de las técnicas utilizadas: electroforesis capilar, inmunofijación, nefelometría, turbidimetría, inmunodifusión radial, isoelectroenfoque y ELISA.
- Saber realizar las técnicas de esta área.
- Saber utilizar los equipos de automatización de esta área.
- Adquirir el criterio para la validación técnica y facultativa de todas las pruebas que se realizan en esta área (ver cartera de servicios).
- Saber analizar los resultados en el contexto clínico del paciente para poder realizar el asesoramiento clínico pertinente.

## **SEGUNDO AÑO DE RESIDENCIA**

### **1- Autoinmunidad (6 meses)**

Objetivos docentes:

- Conocer y saber realizar las técnicas implicadas en la determinación de autoanticuerpos así como sus fundamentos, sus aplicaciones y sus limitaciones: inmunofluorescencia indirecta (IFI) manual y automatizada, inmunofluorescencia directa, enzima-inmunoensayo (ELISA) manual y automatizado, quimioluminiscencia (CLIA), inmunoblot de realización propia y comercial, inmunoprecipitación y análisis de RNAs, inmunoprecipitación de proteínas marcadas, preparación de extractos y proteínas para electroforesis y transferencia para la realización de la técnica de inmunoblotting, cultivo celular y técnicas de criopreservación, citometría de flujo y preparación de portas para cortes criostáticos y procesamiento y estudio de biopsias.
- Saber utilizar los equipos de este área: microscopio óptico y de fluorescencia, robot de IFI y ELISA, equipo de CLIA, robot de inmunoblot, equipos de electroforesis y transferencia, incubadores de CO2 y cámara de flujo laminar, criostato, citómetro de flujo, así como todos los equipos auxiliares, softwares y bases de datos necesarios.
- Conocimiento teórico de las enfermedades autoinmunes implicadas en las técnicas diagnósticas que se realizan en esta área.
- Adquirir el criterio para la validación técnica y facultativa de todas las pruebas que se realizan en esta área (ver cartera de servicios) y demostrar los conocimientos suficientes para asesorar al clínico sobre las determinaciones de esta área de conocimiento que deberían realizarse ante una determinada sospecha clínica, el valor diagnóstico de las mismas y, en función de los resultados obtenidos, nuevas pruebas que deberían realizarse para un mejor diagnóstico.

### **2- Consulta externa de Reumatología (1 mes)**

El residente completará su formación en autoinmunidad con una rotación para consultas externas de reumatología, con el objetivo de aprender a hacer un análisis de los resultados en el contexto clínico del paciente.

### **3- Neuromuscular (4 meses)**



Objetivos docentes:

- Conocer y saber realizar las técnicas implicadas en el diagnóstico de las enfermedades neuromusculares, tanto de base inmunológica como genética, así como sus fundamentos, sus aplicabilidades y sus limitaciones: preparación de portas para cortes criostáticos y procesamiento y estudio de biopsias, pruebas metabólicas y de inmunofluorescencia directa (IFD), enzima-inmunoensayo (ELISA), radioinmunoensayo (RIA), inmunoblot de realización propia y comercial, preparación de extractos y proteínas para electroforesis y transferencia para la realización de la técnica de 'immunoblotting, inmunocromatografía, cultivo celular y transfecciones de plásmidos e inmunocitoquímica.
- Saber utilizar los equipos de este área: microscopio óptico y de fluorescencia, robot de inmunoblot, equipos de electroforesis y transferencia, incubadores de CO2 y cámara de flujo laminar, criostato, equipo de revelado de quimioluminiscencia, así como todos los equipos auxiliares, softwares y bases de datos necesarios.
- Conocimiento teórico de las enfermedades neuromusculares implicadas en las técnicas diagnósticas que se realizan en esta área.
- Adquirir el criterio para la validación técnica y facultativa de todas las pruebas que se realizan en este área (ver cartera de servicios) y demostrar los conocimientos suficientes para asesorar al clínico sobre las determinaciones de este área de conocimiento que deberían realizarse ante una determinada sospecha clínica, el valor diagnóstico de las mismas y, en función de los resultados obtenidos, nuevas pruebas que deberían realizarse para un mejor diagnóstico.

El último mes hará una rotación por consultas externas de neuromuscular, con el objetivo docente de saber hacer un análisis de los resultados en el contexto clínico del paciente.

#### **4- Alergia (2 meses)**

Objetivos docentes:

- Conocer los principios teóricos celulares y moleculares de los procesos de hipersensibilidad y las reacciones que manifiestan.
- Conocer los protocolos y guías de actuación clínica para la prevención, diagnóstico y tratamiento de la alergia.
- Conocer los fármacos inmunomoduladores implicados en las reacciones de hipersensibilidad.
- Conocer el funcionamiento y principios de medida de los equipos utilizados en este área.
- Conocer los procedimientos para las determinaciones de IgE total, IgE específicas y triptasa sérica, así como su papel en el diagnóstico y seguimiento de las patologías asociadas.
- Conocer las técnicas implicadas en la activación de basófilos.
- Conocer las técnicas implicadas en la alergia molecular (ISAC y ALEX).



- Adquirir el criterio para la validación técnica y facultativa de todas las pruebas que se realizan en el proceso de hipersensibilidad (ver cartera de servicios).

El último mes hará una rotación por consultas externas de neuromuscular, con el objetivo docente de saber valorar los estudios de alergia en el contexto clínico para poder hacer el asesoramiento clínico pertinente.

## **TERCER AÑO DE RESIDENCIA**

### **1- - Inmunogenética y Transplante (6 meses)**

Objetivos docentes

- Conocer y saber realizar las técnicas implicadas en la tipificación de las moléculas de histocompatibilidad así como sus fundamentos, su aplicabilidad y sus limitaciones: citometría de flujo, preparación de buffy-coats y de muestras para su almacenamiento, extracción de ADN manual y automatizada, realización e interpretación de PCR-SSP, PCR-SSO, PCR-SBT y NGS.
- Saber utilizar los equipos de este área: citómetro de flujo, robot de preparación de muestras y aparato de lisis de hematíes, termocicladores, aparato basado en la tecnología Luminex y secuenciadores convencionales y NGS, así como todos los equipos auxiliares, softwares y bases de datos necesarios.
- Conocimiento teórico de las enfermedades implicadas en las técnicas diagnósticas que se realizan en esta área.
- Establecimiento de haplotipos en base a los tipajes de HLA de la familia..
- Elaboración de informes de Histocompatibilidad, incluyendo estudios familiares, y comparación de parejas Donante-Receptor, así como informes de asociación a enfermedad.
- Adquirir el criterio para la validación técnica y facultativa de todas las pruebas que se realizan en este área (ver cartera de servicios) y demostrar los conocimientos suficientes para asesorar al clínico sobre las determinaciones de este área de conocimiento en función de los resultados obtenidos y las nuevas pruebas que deberían realizarse para ampliar los estudios..
- Saber hacer un análisis de los resultados en el contexto clínico del paciente.

### **2- Inmunodeficiencias y consulta de Inmunología Clínica (4 meses)**

Objetivos docentes

- Conocer y saber realizar las técnicas implicadas en el diagnóstico y seguimiento de Inmunodeficiencias Primarias y Secundarias, así como sus fundamentos, su aplicabilidad y sus limitaciones: citometría de flujo extracelular, intracelular y de captación de citoquinas, separación celular y cultivos, pruebas funcionales de proliferación, activación y apoptosis, preparación de buffy-coats y de muestras para su almacenamiento, extracción de ADN y ARN, realización e interpretación de PCR-SBT, RT-PCR y exoma clínico..



- Saber utilizar los equipos de este área: citómetro de flujo, robot de preparación de muestras y aparato de lisis de hematíes, microscopio óptico, incubadores de CO2 y cámaras de flujo laminar, termocicladores y secuenciadores, así como todos los equipos auxiliares, softwares y bases de datos necesarios..
- Conocimiento teórico de las enfermedades implicadas en las técnicas diagnósticas que se realizan en este área..
- Adquirir el criterio para la validación técnica y facultativa de todas las pruebas que se realizan en este área (ver cartera de servicios) y demostrar los conocimientos suficientes para asesorar al clínico sobre las determinaciones de este área de conocimiento que deberían realizarse ante una determinada sospecha clínica, el valor diagnóstico de las mismas y, en función de los resultados obtenidos, nuevas pruebas que deberían realizarse para un mejor diagnóstico.

La rotación por Inmunología clínica tiene el objetivo de capacitar al residente para realizar un análisis de resultados en el contexto clínico del paciente y emitir informes.

### **3- Trasplante de órganos sólidos e Inmunoterapia (2 meses)**

Se trata de una rotación sistemática que realizan todos los residentes en un centro externo, generalmente el Hospital Clínic de Barcelona.

Objetivos docentes trasplante de órganos

- Tipaje HLA por serología, técnica de microlinfotoxicidad.
- Anticuerpos anti-HLA linfotóxicos (trasplante hepático)
- Aloanticuerpos en fase sólida (Luminex)
- Citotoxicidad dependiente de complemento (CDC).
- Cross-match por citometría de células y fase sólida.
- PRA y cribaje de antígeno aislado.
- Programa HistoCat.

Objetivos docentes rotación sección inmunoterapia:

- Monitorización de inmunoterapia celular mediante citometría de flujo y técnica Elispot.
- Fabricación de células T con receptor antigénico quimérico (CARTs) para el tratamiento de pacientes con neoplasias malignas hematológicas.
- Elaboración de células dendríticas inmunogénicas y tolerogénicas para diferentes terapias inmunológicas.



## **CUARTO AÑO DE RESIDENCIA**

### **1- Rotación externa de elección (2 meses)**

Durante este año se ofrece al residente la posibilidad de realizar una estancia de dos meses en un centro de reconocido prestigio nacional o internacional, para profundizar en los conocimientos y coger experiencia del área específica de elección, según sus intereses.

### **2- Rotaciones de elección en el propio Servicio y realización de un proyecto de investigación.**

El resto de R4 el residente se dedicará a realizar una segunda rotación dentro de las áreas del Servicio que escoja, con el objetivo de ampliar los conocimientos. Lo compatibilizará con la realización de un proyecto de investigación.

## **5- Guardias:**

### **R1 médico:**

Hará guardias en el Servicio de Urgencias de Medicina, con una media de 4 guardias/mes y bajo supervisión directa del adjunto responsable.

Los objetivos y niveles de responsabilidad están recogidos en el documento "protocolo de supervisión del residente en el área de urgencias", y son los mismos que los que los de la rotación de 1 mes en esta área.

### **A partir de R2 (todos los residentes)**

Realizarán guardias docentes en el área de laboratorio general (CORE) después de su rotación por el área. Los objetivos de estas guardias son:

- Conocer la estructura organizativa y las diferentes secciones del laboratorio CORE del hospital: recepción de muestras, preanalítica, bioquímica, inmunoensayo, hematología, hemostasia y coagulación.
- Conocimiento general del circuito de las muestras del hospital, manipulación y transporte.
- Conocimiento del tipo de muestra que llega al laboratorio, su registro, procesamiento, circuito de trabajo y archivo.
- Conocer los equipos, las determinaciones analíticas que realizan, los controles y calibradores que necesitan, así como el mantenimiento que requieren.
- Saber detectar los posibles errores en la extracción de muestras que interfieren en los resultados de la analítica (sueros diluidos, contaminados con sueros glucosados o salinos)
- Saber detectar los valores críticos de aviso urgente y saber comunicarlos.
- Conocer la existencia y ubicación de los protocolos de actuación en caso de emergencias que imposibiliten el funcionamiento normal del laboratorio.





## 6- Formación en competencias transversales:

Hay una serie de competencias que son comunes a cualquier especialidad, y por las cuales hay actividades formativas, obligatorias, organizadas directamente por la comisión de docencia del hospital:

ACCIONES FORMATIVAS	MODALIDAD	R1	R2	R3
Acogida Residentes	presencial	•		
Soporte Vital Básico	presencial	•		
Curso urgencias médicas / Curso urgencias quirúrgicas	presencial	MIR		
Estación de trabajo clínico	presencial	•		
Comunicación en el ámbito asistencial	presencial	•		
Búsquedas bibliográficas	on line	•		
Seguridad del paciente	on line	•		
Formación en prevención de riesgos laborales	on line	•		
Curso radioprotección	on line	•		
Investigación	on line	•		
Estadística básica con Stata	presencial		•	
Dilemas éticos	presencial		•	
Gestión clínica	Online/presencial			•

La acción formativa en técnicas de gestión incluye el manejo de las herramientas de gestión, sistemas de información, sistemas de la gestión de calidad y optimización de recursos.

La acción formativa en aspectos bioéticos incluye el manejo de datos de pacientes así como el conocimiento del procedimiento legal ante un estudio básico, traslacional o clínico en el que se incluyan muestras humanas.

### Gestión de Calidad



Competencias genérica en esta área a adquirir a lo largo de toda la residencia:

- Conocer los principios de la calidad analítica en un laboratorio clínico.
- Conocer la norma ISO 9001-2015.
- Realizar el seguimiento de los elementos requeridos por el sistema de gestión de calidad según la norma UNE-EN ISO9001.
- Adquirir los conocimientos para la implantación de la gestión por procesos (modelo EFQM). Conocer los programas de garantía de calidad externos y su aplicación en el laboratorio.
- Aprender a diseñar los controles internos de los procesos analíticos.
- Participar activamente en el sistema de gestión de calidad implementado en el laboratorio.

### **7- Sesiones y actividad formativa docente que se realiza en el Servicio**

Durante estos cuatro años, el residente participará tanto en Seminarios internos del Servicio de Inmunología, como en Seminarios y Sesiones de trabajo con otros servicios de laboratorio y servicios afines (Bioquímica, Reumatología, Pediatría, Dermatología, Hematología Clínica, Cardiología, Digestivo, Respiratorio...). A destacar:

- Seminarios internos (sesiones bibliográficas, de trabajo, científicas) semanales. El residente presentará un mínimo de 2 sesiones anuales.
- Seminarios conjuntos con el servicio de bioquímica cada 15 días: El residente presentará un mínimo de 2 sesiones anuales.
- Seminarios teóricos técnicos mensuales: El residente presentará un mínimo de 1 sesión anual a partir del segundo año.
- Sesiones clínicas conjuntas mensuales con los servicios de reumatología y neumología.
- Sesiones clínicas conjuntas mensuales con los servicios de reumatología y nefrología.
- Sesiones de biopsias conjuntas con los servicios de neurología y anatomía patológica cada 15 días.

Además, el residente debe

- Asistir a las sesiones generales del hospital, organizadas también por la comisión de docencia, y dirigida a todos los profesionales asistenciales, con una cadencia mensual.
- Participar en la estandarización de protocolos de estudio en colaboración con los servicios clínicos.
- Participar en las prácticas de los estudiantes de grado como docentes.

Se fomentará su participación en grupos de trabajo internos y externos, y en equipos multidisciplinares para la evaluación del trabajo clínico y de laboratorio.



## **8- Asistencia en actividades de formación de la especialidad**

Los residentes anualmente deben participar en el Curso de Avances en Inmunología organizado por la Sociedad Catalana de Inmunología.

Además:

- Participará como mínimo en un curso relacionado con su área de rotación.
- Asistirá el Congreso de la Sociedad Catalana de Inmunología a partir de R1.
- Podrá asistir a otros congresos nacionales e internacionales de la especialidad a partir de R2.

## **9- Actividad de investigación del residente**

Se considerará como un objetivo importante en la formación del residente de Inmunología la adquisición de conocimientos teórico-prácticos relativos a la planificación de la investigación biomédica, participando en las líneas de investigación del Servicio. La formación transversal ofertada por el hospital a todos los residentes va dirigida a facilitararlo.

Se fomentará la posibilidad de realizar el Máster de Inmunología Avanzada (UB-UAB) durante los dos primeros años.

A partir del segundo año, todos los residentes participarán de forma activa en algún proyecto de investigación que se esté llevando a cabo el servicio y podrán matricularse para realizar la tesis doctoral.

El residente deberá presentar como mínimo 1 póster o comunicación oral por año a un congreso

Al finalizar la residencia deberá haber participado como mínimo en la elaboración de 1 publicación.