

RESIDENCIA EN INMUNOLOGÍA

**Servicio de Inmunología
Hospital Ramón y Cajal**

PROGRAMA DOCENTE

(Adaptado al programa formativo de la especialidad de Inmunología,
promulgado en el B.O.E. de 21-10-2006)

**Garbiñe Roy,
Ernesto Roldán Santiago
Tutores de Residentes
Marzo-2023**

INDICE

1. Introducción

- 1.1. Definición de la Especialidad
- 1.2. Campos de acción
- 1.3. La Residencia en Inmunología: duración y requisitos
- 1.4. El Servicio de Inmunología

2. Objetivos de la Especialidad

- 2.1. Objetivos generales
- 2.2. Objetivos específicos

3. Programa de residencia

- 3.1. Esquema general de las rotaciones del residente de Inmunología
- 3.2. Contenidos de las rotaciones
 - Rotaciones comunes para MIR, BIR y FIR de Inmunología: métodos, técnicas y aplicaciones diagnósticas
 - Rotaciones específicas del MIR de Inmunología
 - Rotaciones específicas del BIR y FIR de Inmunología
- 3.3. Consulta de Inmunología (asistencia en interconsultas)
- 3.4. Guardias
- 3.5. Sesiones Docentes
- 3.6. Líneas de Investigación

4. Bibliografía

1. Introducción.

1.1. Definición de la Especialidad

La Inmunología es la disciplina que trata del estudio, diagnóstico y tratamiento de pacientes con enfermedades causadas por alteraciones de los mecanismos inmunológicos, así como de las situaciones en las que las manipulaciones inmunológicas forman parte del tratamiento y/o de la prevención.

1.2. Campos de acción

La Inmunología abarca enfermedades en las que los mecanismos inmunitarios no actúan adecuadamente, bien por razones genéticas (inmunodeficiencias primarias) o adquiridas (inmunodeficiencias secundarias; ejemplo: SIDA) o por la transformación neoplásica de las células del sistema inmune (leucemias crónicas y agudas, de estirpe linfoide y mieloide). Además, son objeto de esta disciplina enfermedades donde la acción de anticuerpos específicos y/o linfocitos sensibilizados producen lesiones tisulares en el huésped (hipersensibilidad y autoinmunidad). En otras ocasiones, la Inmunología se ocupa de situaciones donde las lesiones son consecuencia de la acción del sistema inmunitario en la defensa frente a microorganismos (infección e inmunidad) o durante el rechazo de aloinjertos (trasplante y transfusiones). Por último, la Inmunología incluye el uso de la inmunoterapia y la monitorización de terapias inmunomoduladoras.

Por lo tanto, la especialidad de Inmunología requiere estar dotada de **laboratorios** que hayan incorporado las técnicas derivadas de los importantes avances que, en los ámbitos de la tecnología y la biomedicina, se han realizado en las últimas décadas.

La magnitud de la atención especializada en **consultas** varía considerablemente entre los diferentes Servicios de Inmunología españoles, si bien la tendencia en las dos últimas décadas es que constituya una parte sustancial de la actividad diaria. El Servicio de Inmunología del Hospital Ramón y Cajal se encuentra, en este sentido, en una posición intermedia, con una actividad asistencial en consulta externa en crecimiento.

1.3. Residencia en Inmunología: duración y requisitos

La residencia en Inmunología tiene una duración de cuatro años. El acceso a la formación como residente se realiza tras superar las pruebas selectivas que, anualmente, convoca el Ministerio de Sanidad y Consumo (www.msc.es).

En la actualidad, las licenciaturas requeridas para poder acceder a la formación especializada en Inmunología son cuatro:

- Licenciatura en Medicina y Cirugía
- Licenciatura en Ciencias Biológicas
- Licenciatura en Bioquímica
- Licenciatura en Farmacia

La regulación de la formación médica especializada y la obtención del título de médico especialista está recogida en el RD 127/1984, de 11 de enero (BOE del 31 de enero). La creación y regulación de las especialidades sanitarias para biólogos y bioquímicos está recogida en el RD 1163/2002, de 8 de noviembre (BOE del 15 de noviembre) (www.boe.es). La creación del título de Farmacéutico Especialista de Área está recogida en el RD 365/2004, de 5 de Marzo.

El Servicio de Inmunología del Hospital Ramón y Cajal oferta anualmente y de manera habitual dos plazas:

- 1 plaza de médico interno residente (MIR)
- 1 plaza de biólogo (o bioquímico) interno residente (BIR) o de farmacéutico interno residente (FIR), de forma alternante

1.4. El Servicio de Inmunología

Se encuentra situado en la planta -1 (sótano 1) izquierda del Hospital Ramón y Cajal. El teléfono de contacto es el 91-3368331.

Para una información pormenorizada del personal y estructura física del Servicio, consultar la página www.hrc.es (Servicios asistenciales, Inmunología).



2. Objetivos de Especialidad

2.1. Objetivos generales

1. Conocimiento y estudio de la patogenia, diagnóstico y tratamiento de las enfermedades caracterizadas por alteraciones cuantitativas y/o cualitativas del sistema inmune.
2. Capacidad para desarrollar, innovar y aplicar los procedimientos y técnicas de laboratorio requeridas para el estudio de la funcionalidad del sistema inmune, e interpretar los datos obtenidos en un contexto clínico, aportando datos esenciales y/o eficientes en el diagnóstico y en la toma de decisiones terapéuticas.
3. Capacitar al residente para integrarse en equipos que desarrollen las tres funciones básicas de un especialista de la Sanidad Pública: asistencial, docente e investigadora.
4. Capacitar al residente en la organización y en las tareas de administración propias de la gestión sanitaria, acomodándolos a los recursos del centro y a la realidad socio-sanitaria del área al que pertenece el hospital.

2.2. Objetivos específicos

1. Conocimiento y uso de las técnicas de detección y estudio funcional de proteínas
2. Conocimiento y uso del procesamiento y los métodos de purificación de proteínas
3. Conocimiento y uso de los protocolos de marcaje de antígenos útiles para el diagnóstico de leucemias, linfomas, formas pre-leucémicas e inmunodeficiencias
4. Conocimiento y uso de los métodos de enriquecimiento y purificación de poblaciones leucocitarias para cultivos celulares de activación, proliferación, diferenciación, apoptosis y adhesión
5. Detección, cuantificación y caracterización de autoanticuerpos
6. Conocimiento de los métodos de purificación, amplificación y clonación de ácidos nucleicos
7. Detección, cuantificación y caracterización de IgE (e IgG) específica y de la liberación de mediadores en reacciones de hipersensibilidad
8. Tipaje molecular de antígenos HLA y detección y especificidad de anticuerpos preformados para la elección de receptor en trasplante renal
9. Generación y actualización de la lista de espera de receptores de trasplante renal
10. Detección de células madre hematopoyéticas en trasplante de médula ósea (o de células madre circulantes)
11. Fundamentos y utilización de las técnicas de esterilización y congelación
12. Interpretación de los resultados de laboratorio y, eventualmente, de los datos obtenidos en la consulta de Inmunología o en interconsultas, para un correcto diagnóstico, aplicando los métodos de la Medicina basada en la evidencia
13. Colaboración con otras especialidades médicas para el diseño de protocolos comunes
14. Manejo y conocimientos básicos del mantenimiento del aparataje utilizado en el laboratorio de Inmunología
15. Manejo del soporte informático que garantiza la gestión de los datos y la emisión de resultados
16. Participación en proyectos/trabajos de investigación básica y/o clínica. Comunicación de los resultados (seminarios, congresos, publicaciones)
17. Establecer, ejecutar y vigilar el adecuado cumplimiento de los controles de calidad y las normas de seguridad
18. Manejo y lectura crítica de la bibliografía relacionada con la Especialidad.

3. Programa de residencia.

3.1. Esquema general de las rotaciones del residente de Inmunología.

Durante los cuatro años de formación, el residente de Inmunología deberá completar el aprendizaje necesario, tanto teórico como práctico, para la interpretación y ejecución de las diferentes técnicas inmunológicas realizadas tanto con fines diagnósticos como de investigación.

Las rotaciones programadas para MIR y BIR/FIR varían en lo que respecta a los servicios clínicos por los que han de rotar en el primer o segundo año de residencia. Por el contrario, su programa de rotación en el Servicio de Inmunología es idéntico para todos los tipos de licenciaturas (ver más adelante) (solo varían ligeramente los tiempos de rotación).

Las rotaciones serán completadas, aproximadamente, en los dos primeros años de residencia. Finalizado este periodo, el residente completará su formación en una de las diferentes secciones del Servicio realizando las tareas asistenciales propias de tal sección. Generalmente, también desarrollará un trabajo de investigación en el ámbito de la Inmunología Básica y/o Aplicada.

Rotación del residente de Inmunología con licenciatura en Medicina (MIR)

Primer año

Medicina Interna	3 meses
Pediatría	2 meses
Reumatología	2 meses
Hematología	2 meses
Dermatología	2 meses

Segundo año / Tercer año

Gastroenterología	2 meses
Histocompatibilidad	4 meses
Inmunología Celular / Tumoral	4 meses
Autoinmunidad	4 meses
Inmunoquímica	4 meses
Inmunoalergia	1-2 meses
Consulta de Inmunología Clínica	1 día / semana, compaginándolo con sus rotaciones en otras Secciones

Nota: las rotaciones por las 5 diferentes secciones del Servicio de Inmunología podrán variarse tanto en el momento de su inicio como en la duración de las mismas.

Tercer año / Cuarto año

Permanencia en una de las cinco secciones del Servicio.*

Consulta de Inmunología Clínica	1 día / semana, compaginándolo con su actividad en la Sección que se haya elegido
--	---

* La sección elegida dependerá de las necesidades de la misma. Las tareas asistenciales y de investigación se alternarán con la actividad asistencial de la consulta de Inmunología Clínica.

Rotación optativa: una vez completada sus rotaciones por el Hospital Ramón y Cajal, y preferentemente durante el tercer año de residencia, el residente médico podrá rotar por el Servicio de Inmunología del Hospital La Paz (Policlínica de Inmunodeficiencias) y/o por el Servicio de Inmunología del Hospital Gregorio Marañón. Así mismo, el residente médico podrá realizar una rotación externa en centros hospitalarios o de investigación asentados fuera del territorio español. Duración: 2-3 meses.

Rotación del residente en Inmunología con licenciatura en Biología o Bioquímica (BIR) o Farmacia (FIR)

Primer año	
Histocompatibilidad (Inmunología)	4 meses
Inmunología Celular (Inmunología)	4 meses
Autoinmunidad (Inmunología)	4 meses

Segundo año	
Inmunoquímica (Inmunología)	4 meses
Inmunoalergia (Inmunología)	1-2 mes
Banco de Sangre (Hematología)	1 mes
Citogenética y Genética Molecular (Genética)	2 meses

Nota: las rotaciones por las 5 diferentes secciones del Servicio de Inmunología durante el primer y segundo año de residencia podrán variarse tanto en el momento de su inicio como en la duración de las mismas.

Segundo, tercer y cuarto años
Permanencia en una de las cinco secciones del Servicio.*

* La sección elegida dependerá de las necesidades del Servicio.

Rotación optativa: una vez completada sus rotaciones en el Hospital Ramón y Cajal, y preferentemente durante el tercer año de residencia, el BIR o FIR podrá rotar en centros hospitalarios o de investigación asentados dentro o fuera del territorio español. Duración: 2-3 meses.

3.2. Contenido de las rotaciones

- Rotaciones comunes para MIR, BIR y FIR de Inmunología: métodos, técnicas y aplicaciones diagnósticas.

Las rotaciones del residente (MIR, BIR o FIR) por el Servicio de Inmunología del Hospital Ramón y Cajal deben culminar con el aprendizaje, ejecución e interpretación con fines diagnósticos de todas las técnicas referidas en cada una de las secciones.

En el interior de las celdillas, los métodos (o técnicas) de detección que estén en *cursiva* son aquellos que no se utilizan con fines asistenciales y/o rutinarios, si no que forman parte de la metodología que requiere cada una de las líneas de investigación que forman parte del Servicio de Inmunología.

Sección de Inmunoquímica

En esta sección el residente conocerá y ejecutará todas las técnicas que, actualmente, se utilizan en un laboratorio para la cuantificación y detección de proteínas. En lo que respecta a la actividad asistencial, la interpretación por parte del residente de las técnicas nefelométricas, de electroforesis, inmunofijación y funcionales será esencial para el diagnóstico (o sospecha) de patologías tales como gammopatías monoclonales, inmunodeficiencias por déficits de anticuerpos (inmunodeficiencias humorales) o de proteínas del complemento, sospecha de esclérosis múltiple etc.

Método de detección	Proteína detectada y/o cuantificada
Nefelometría y Turbidimetría	Inmunoglobulinas (Ig) (IgG, IgA e IgM); C3 y C4; ASLO; PCR; Factor reumatoide; Proteínas totales en orina; C1 inhibidor; β_2 -microglobulina; CH50; cadenas ligeras; subclases de IgG
Inmunofijación	Ig monoclonal
Electroforesis	Perfil de proteínas totales en suero y otros líquidos biológicos (proteinogramas)
Método preparativo e inmunofijación	Crioglobulinas
Estudios funcionales del complemento	Inhibidor funcional
Tecnología SIMOA	Neurofilamentos
Isoelectroenfoque	Bandas oligoclonales en LCR; Bandas monoclonales en suero

Sección de Histocompatibilidad

En esta sección se realizarán las técnicas correspondientes al análisis del polimorfismo del HLA (tipaje molecular), esencial para conocer la compatibilidad entre donante y receptor en trasplante renal y trasplante de médula ósea, así como la asociación HLA-enfermedad. A su vez se realizan las técnicas necesarias para el estudio de anticuerpos preformados frente a los antígenos del donante.

Método de detección	Parámetro detectado
Serología (Prueba Cruzada)	Anticuerpos preformados frente a HLA clase I y II
Anticuerpos citotóxicos	Determinación especificidades anticuerpos frente a antígenos HLA por tecnología Luminex
Tipaje SSO, qPCR (Biología Molecular)	Identificación de alelos HLA
Citometría (Prueba cruzada)	Anticuerpos preformados frente a HLA clase I y II

Sección de Inmunología Celular /Tumoral

Las técnicas a realizar por el residente incluyen la separación y purificación de diferentes poblaciones leucocitarias y las técnicas de cultivo para el estudio de las funciones básicas de dichas poblaciones: activación, proliferación, diferenciación, apoptosis, adhesión y estrés oxidativo. De igual forma, se incluyen las técnicas

citométricas para el estudio de leucemias, linfomas, gammapatías monoclonales (siguiendo protocolos consensuados) e inmunodeficiencias:

Método utilizado	Parámetro detectado
Citometría de flujo	Poblaciones clonales de linfocitos maduros en LNH / linfoproliferativos o linfocitosis, y de células plasmáticas en gammapatías monoclonales
	Poblaciones con fenotipo blástico en leucemias agudas (linfoides, mieloides)
	Proteínas ancladas por GPI en la membrana citoplásmica
	Poblaciones hematopoyéticas en síndrome mielodisplásico (SMD)
	Cociente CD4/CD8
	Detección de Perforina y SAP en síndromes hemofagocíticos
	Enzima Btk
	Células stem hematopoyéticas (células CD34+)
	Poblaciones B, T y NK en pacientes con sospecha de inmunodeficiencia
	Poblaciones NK en estudios de fertilidad en mujer
	Tratamientos inmunológicos con anticuerpos monoclonales (anti-CD20 y otros): seguimiento poblaciones B y/o T
	Detección de células CAR-T
	Determinación del receptor de alta afinidad para la IgE
Determinación poblaciones leucocitarias en BAL (sarcoidosis / EPID / Histiocitosis X)	
Determinación de IL-6	
Activación basófilos y citometría (Basotest)	CD63
Activación celular y citometría	Burst respiratorio
Activación celular y citometría	CD154 (CD40 ligando); CD258
Cultivo celular y citometría	CD107a
Cultivo celular y citometría	CD137 (CD137 ligando)
Inducción de apoptosis (con o sin activación)	Apoptosis espontánea o inducida mediada por CD95
Cultivos celulares y mitógenos	Capacidad proliferativa
Gradientes de densidad	Separaciones poblaciones hematopoyéticas
Partículas inmunomagnéticas	Separaciones de poblaciones leucocitarias

Sección de Autoinmunidad

La actividad asistencial en la sección de Autoinmunidad consiste en la identificación e interpretación de la presencia de auto-anticuerpos, con asesoramiento clínico al Facultativo peticionario. Para ello se realizan mayoritariamente técnicas de

inmunofluorescencia (IFI), enzimo-inmuno ensayo (ELISAS, Elia, Blots) y citometría, siguiendo protocolos y algoritmos consensuados por grupos científicos acreditados.

Procesos diagnósticos	Técnicas y Parámetros detectados
Enfermedades Sistémicas del Tejido conectivo	IFI: ANOES triple tejido y células Hep-2 Fluoro-enzimo-inmuno ensayo (Elia): Especificidades ENAS, nucleolares y dsDNA Blots: perfil antígenos miositis idiopáticas CIA: anti-HMGCR
Patología Autoinmune del Aparato Digestivo	Blots: perfil antígenos hepatopatías autoinmunes Citometría: Linfograma duodenal celiaco Inmunofluorescencia: Ac. anti-endomisio, ac. anti-M2/LKM ELISA: anti-transglutaminasa, PDG y Factor Intrínseco
Patología Autoinmune del Sistema Nervioso	Blots: perfil antígenos Onconeuronales Blots: perfil Gangliosidos IgG e IgM IFI cel. Transfectadas: Ac. anti-Neurópilos, NMO, MOG, ELISA e IFI: panel Miastenia <i>gravis</i> : <i>Musk</i> , <i>AChR</i> , <i>MEst</i>
Patología endocrina autoinmune	IFI: ac. anti-adrenal, ovario, hipófisis, ICAs ELISA: perfil diabetes, GAD e IA2 y ZnT8; ELISA y CIA, perfil tiroideo: anti-TPO y tiroglobulina, TSI
Nefropatías Autoinmunes y Síndrome Antifosfolípido	ELISAS/Elia: MPO, PR3, MBG, Cardiolipinas y B2-glicoproteína isotipos IgG, IgA, IgM IFI: ANCAs portas neutrófilo
Enfermedades Autoinmunes Dermatológicas	IFI cel. Transfectadas. Perfil antígenos en enfermedades Bullosas
Monitorización de Fármacos Biológicos	ELISAS: detección de niveles de monoclonales terapéuticos y ac. anti-fármaco. Interpretación.

Sección de Inmunoalergia

Cuantificación de la IgE total y específica frente a diferentes antígenos, así como las consecuencias biológicas (liberación de mediadores) derivadas de la presencia de esta Ig.

Método de detección	Parámetro detectado
CAP	IgE total
CAP	IgE específica frente a: ácaros, alimentos, epitelios, insectos, medicamentos, mohos y hongos, parásitos, antígenos ocupacionales, pólenes de árboles y arbustos, gramíneas, plantas
CAP	IgG total específica e IgG4 específica
CAP	Triptasa
CAP	CAP inhibición
ELISA	Cuantificación de respuesta inmune tras vacunación (anticuerpos anti-tétanos, anti-difteria y anti-Salmonella).

A continuación se expone el impacto diagnóstico de algunas de las técnicas antes citadas y realizadas en el Servicio de Inmunología. Esta relación no pretende ser exhaustiva:

Técnica utilizada	Detección de...	Diagnóstico (o sospecha)
Inmunofijación	Ig monoclonal	Mieloma, MGUS
Isoelectroenfoque	Bandas oligoclonales	Sospecha Esclerosis múltiple
Nefelometría	Isotipos de Ig	Sospecha inmunodeficiencia
Nefelometría y estudios funcionales de complemento	C1 inhibidor	Edema angioneurótico familiar
Citometría de flujo	Células clonales	Leucemias crónicas, linfomas y gammopatías
Citometría de flujo	Células con fenotipo blástico	Leucemias agudas linfoides, mieloides e indiferenciadas
Citometría de flujo	Células deficitarias en proteínas ancladas por GPI	Hemoglobinuria paroxística nocturna (HPN)
Citometría de flujo	Células CD34+	Enumeración de células madre hematopoyéticas
Biología molecular y serología (HLA y prueba cruzada)	Alelos HLA y anticuerpos anti-HLA	Realización trasplante renal y de médula ósea
Citometría de flujo	Subpoblaciones de linfocitos intraepiteliales duodenales	Enfermedad celíaca
Inmunofluorescencia en células transfectadas	Anticuerpos anti-neurópilos y anti-NMO/MOG	Encefalitis Autoinmune y Neuromielitis óptica
Inmunofluorescencia y enzimo-inmuno ensayo	ANA y ENAS	Enfermedad Autoinmune del tejido conectivo
Enzimo-inmunoensayo e inmunofluorescencia indirecta	Anticuerpos anti-MPO/PR3 y anti-membrana basal glomerular	Vasculitis autoinmune de pequeño vaso y Síndrome de Goodpasture (Urgencia)
CAP y test activación basófilos por citometría	IgE específica y expresión CD63 en la membrana de basófilos.	Alergia frente a alimentos, fármacos etc

- Rotaciones específicas del MIR de Inmunología

Servicio de Medicina Interna (Hospital Ramón y Cajal) (3 meses).

Manejo del paciente hospitalizado desde su ingreso al alta: historia clínica y exploración física, diagnóstico diferencial, solicitud e interpretación de pruebas complementarias, actitud terapéutica y sus modificaciones según evolución, confección del informe de alta hospitalaria. Cuidados paliativos en el paciente terminal.

Servicio de Pediatría (Hospital Ramón y Cajal) (2 meses).

- Rotación por planta de hospitalización (1 mes):
 - Adquirir habilidad en el enfoque diagnóstico y terapéutico en el niño y adolescente hospitalizado.
 - Conocer e interpretar la exploración física/pruebas complementarias más habituales en pediatría.

- Gestionar los ingresos más prevalentes: infecciones, asma / neumonías, SNC y patología digestiva
- Gestionar los problemas y complicaciones frecuentes del paciente onco-hematológico
- Rotación por la consulta de gastroenterología (celiaquía, esofagitis eosinófila e intolerancias alimentarias), endocrinología y reumatología pediátricas (1 mes)

Servicio de Reumatología (Hospital Ramón y Cajal) (2 meses).

Manejo del paciente reumatológico en Consulta Externa (1 mes) y Hospitalización (1 mes, variable según agendas). Exploración física específica del aparato locomotor. Técnicas diagnósticas específicas (artrocentesis, ecografía del aparato locomotor, microscopía con luz polarizada del líquido articular...). Interpretación de resultados de pruebas diagnósticas de imagen (Rx, TAC, RMN...) y significación clínica de parámetros analíticos (VSG, PCR, autoanticuerpos...) Terapia analgésica y antiinflamatoria en la patología osteoarticular. Manejo de terapia inmunomoduladora: inmunoglobulina IV, metotrexato, agentes biológicos (anticuerpos monoclonales terapéuticos, etc.)

Servicio de Hematología (Hospital Ramón y Cajal) (2 meses)

- Manejo del paciente oncológico en Hospitalización (1 mes). Protocolos de quimioterapia. Procedimientos para la extracción del aspirado / biopsia de médula ósea y punción lumbar. Procedimientos diagnósticos y terapéuticos en enfermedades no oncológicas.
- Manejo del paciente oncológico trasplantado en la Unidad de Trasplante (15 días): terapia inmunosupresora y antibiótica. Significación clínica de parámetros analíticos.
- Laboratorio de citología (15 días): diagnóstico de enfermedades hematológicas (tumoraes y no tumoraes).

Servicio de Dermatología (Hospital Ramón y Cajal) (2 meses)

Manejo del paciente dermatológico en enfermedades oncológicas y autoinmunes. Tratamiento: fototerapia y fotoferesis. Unidad de pruebas especiales. Seguimiento del paciente en consultas externas.

Objetivos:

- Conocer la patogenia y el tratamiento básico en Dermatología
- Abordaje básico del paciente con dermatitis alérgica (nivel 2)
- Abordaje básico del paciente con psoriasis (nivel 2)
- Abordaje básico del paciente con dermatosis autoinmunes (nivel 2)
- Abordaje básico del paciente con linfomas y enfermedades ampollasas (nivel 2)

Itinerario:

Primer mes:

- Planta, busca y urgencias

Segundo mes:

- Consulta de linfomas y enfermedades ampollasas
- Consulta de psoriasis
- Consulta dermatitis autoinmunes
- Consulta de dermatitis alérgica y pruebas de contacto

Servicio de Gastroenterología (Hospital Ramón y Cajal) (2 meses).

Procedimientos diagnósticos en enfermedades del tracto digestivo: oncológicas, inflamatorias y/o autoinmunes. Manejo del paciente en Consulta Externa (monográfica enfermedad celíaca) y Hospitalización: historia clínica y exploración física, diagnóstico diferencial, solicitud e interpretación de pruebas complementarias, actitud terapéutica y sus modificaciones según evolución, confección del informe de alta hospitalaria.

Policlínica de Inmunodeficiencias (Servicio de Inmunología, Hospital La Paz) (2 meses)

Rotación optativa. Atención continuada en consulta externa de pacientes pediátricos y adultos con sospecha de inmunodeficiencia. Solicitud e interpretación de las pruebas diagnósticas adecuadas según el grado de sospecha clínica. Seguimiento de pacientes ya diagnosticados, revisión y ajuste de tratamientos.

- Rotaciones específicas del BIR o FIR de Inmunología

- Servicio de Hematología: Banco de Sangre (Hospital Ramón y Cajal) (1 mes)
Determinación y tipaje de grupos sanguíneos. Escrutinio de anticuerpos irregulares. Anticuerpos anti-eritrocitarios. Aloanticuerpos. Titulación de anticuerpos. Técnica de Coombs directo (poliespecífica y monoespecífica). Técnicas de elución y adsorción. Pruebas cruzadas de compatibilidad. Diferenciación de anticuerpos tipo IgM e IgG. Lectura de la aglutinación. Aglutinación en microcolumna. Crioaglutininas.

- Servicio de Genética: (Hospital Ramón y Cajal) (2 meses). Citogenética. FISH. Manejo de herramientas de visualización de secuencias IGV. Diseño de primers. PCR y secuenciación de ADN por el método Sanger y análisis. Detección de grandes deleciones e inserciones mediante técnica de MLPA.

3.3. Consulta de Inmunología (asistencia en interconsultas).

En ella se atienden pacientes remitidos por otros especialistas. En la consulta se realizará:

- la redacción y cumplimentación de una Historia Clínica: historial inmunológico, vacunaciones, alergias, infecciones...
- petición de pruebas inmunológicas específicas. Cumplimentación de protocolos por patologías, o coordinados con otras especialidades.
- información al Paciente. Consentimiento informado.
- interpretación de resultados de pruebas inmunológicas en el contexto clínico. Repercusión terapéutica de los diagnósticos sugeridos o confirmados por los estudios.
- cumplimentación del informe de la consulta externa.

Itinerario: la agenda de la consulta de Inmunología está abierta tres días por semana. Los residentes MIR R2 y R3 pasan la consulta de Inmunología una vez por semana junto con el Adjunto. El MIR R4 es responsable del otro día de consulta externa, siempre tutorizados por el Adjunto responsable. Así mismo, tanto el MIR R3 como R4 están al cargo de atender las posibles incidencias que surjan en Hospital de Día con las inmunoterapias pautadas a estos pacientes o con los partes interconsulta de los pacientes ingresados.

3.4. Guardias.

El residente de Inmunología realiza dos o tres tipos de guardia (dependiendo de su licenciatura) durante sus cuatro años de estancia en el hospital:

- guardias de Medicina de Urgencias (guardias de "puerta"): duración de 24 horas.
- guardias de Atención Continuada (presencia física, duración de 6 horas): ampliación de jornada en días laborables para la conclusión de las tareas asistenciales y para la recepción de muestras de urgencia. Estas mismas guardias se realizan los fines de semana con los mismos objetivos.
- guardias de Trasplante (guardias de Histocompatibilidad): guardias de urgencia para el estudio de la compatibilidad HLA entre donante y receptor en trasplante renal. Duración de la guardia: variable.

Otros datos correspondientes a estos tres tipos de guardia se encuentran recogidos en la siguiente tabla:

Descripción de las guardias realizadas por el residente de Inmunología

Tipo de guardia	Ubicación	Licenciado en	Periodicidad	Realizada durante
Medicina de Urgencias	Urgencias ("puerta")	Medicina	3/4 por mes	Solo primer año residencia
Atención continuada	Servicio de Inmunología	Biología Bioquímica Farmacia Medicina	1 de cada tres / cuatro días laborables. 1 de cada ocho fines de semana	BIR, FIR: toda la residencia. MIR: 2º a 4º año de residencia
Guardias de Trasplante	Servicio de Inmunología	Biología Bioquímica Farmacia Medicina	4/5 por mes	2º-4º año residencia

Las guardias de especialidad (Atención Continuada y Trasplante) permitirán al residente no solo familiarizarse con las técnicas diagnósticas en situaciones de urgencia, sino también adquirir progresivamente la capacidad de enfrentarse a las mismas.

3.5. Sesiones Docentes

Seminarios generales

Asistencia conjunta de residentes, facultativos y becarios pre- y post-doctorales. Los seminarios podrán ser bibliográficos, exponiendo hallazgos recientes en el campo de la Inmunología, o versar sobre los trabajos de investigación experimentales llevados a cabo en el Servicio. Periodicidad: semanal. Duración: variable.

Acreditados por la Consejería

Sesiones Clínicas

Casos clínicos de la Consulta Externa o interconsultas. Innovaciones en el laboratorio. Periodicidad: semanal. Duración: variable.

Sesiones interhospitalarias

Sesiones clínicas de casos de inmunodeficiencias organizadas por el Servicio de Inmunología del Hospital La Paz. Asistencia: optativa. Periodicidad: mensual.

Sesiones clínicas de casos de neoplasias hematopoyéticas / linfoides, inmunodeficiencias y otras patologías, estudiadas por citometría de flujo, organizadas por el Grupo de Diagnóstico Hematológico por Citometría de Flujo (DHC) y por el Hospital Ramón y Cajal.

3.6. Líneas prioritarias de Investigación

El Servicio de Inmunología del Hospital Ramón y Cajal, desde su fundación, mantiene una larga tradición en el ámbito de la investigación biomédica. Como consecuencia, un porcentaje muy alto de sus residentes han culminado su formación con la presentación de una tesis doctoral. Por lo tanto, en el desarrollo profesional del residente de Inmunología de nuestro Hospital el aprendizaje del método científico ocupa un lugar clave en su formación (utilización de diseños experimentales, adecuada interpretación de los resultados derivados de los mismos y literatura crítica de la literatura científica). Además, la adquisición de estos conocimientos revierte, tanto a nivel teórico como práctico (puesta a punto de nuevas técnicas aplicadas al diagnóstico), en una buena praxis asistencial.

A continuación se citan las líneas de investigación actuales (año 2019) y el nombre del doctor responsable de las mismas:

Línea de investigación	Facultativo responsable
Bandas IgM oligoclonales, biomarcadores solubles y celulares en esclerosis múltiple	Dra. Luisa María Villar Guimerans
Regulación de la adhesión en células de gammapatías monoclonales; respuesta a vacunación en pacientes inmunocomprometidos	Dr. Ernesto Roldán Santiago
Linfocitos intraepiteliales en mucosa intestinal: fenotipo y función en patología inflamatoria intestinal.	Dra. Garbiñe Roy Ariño
Tipaje HLA e inmunogenicidad en infusiones de células madres mesenquimales. Estudio de anticuerpos anti-HLA en pacientes hiperinmunizados con trasplante renal.	Dr. Israel Nieto Gañán Dr. José Luis Castañer Alabau
Identificación de buenos respondedores a tratamiento con anti-TNF en pacientes con artritis reumatoide.	Dra. Eulalia Rodríguez Martín

Nota

La Formación en técnicas de gestión, Sistemas de aseguramiento de la calidad, Optimización de recursos, Análisis y evaluación, Formación en aspectos bioéticos y Formación en protección radiológica (B.O.E. de 21 de Octubre de 2006), queda a expensas de la programación de cursos realizada desde la Unidad de Docencia del Hospital.

4. Bibliografía

A continuación se citan un conjunto de libros de texto representativos de la Especialidad de Inmunología:

- *Clinical Chemistry, Immunology and Laboratory Quality Control*. Ed.: Elsevier, 2014.
- *Multiple sclerosis- a review*. R. Dobson and G. Giovannoni. Eur J Neurol, 2019; 26(1): 27-40
- *A guide to vaccinology: from basic principles to new developments*. A.J. Pollard, E.M. Bijker. Nature Reviews Immunology, 2021: vol 21: 83-100.
- *Naming HLA diversity: a review of HLA nomenclature*. C. Katovich. Human Immunology, 2021; vol 82 (7): 457-465.
- *The EBMT Handbook: Hematopoietic stem cell transplantation and cellular therapies*. E. Spierings et al. 7th edition. Cham(CH): Springer; 2019. Chapter 9.
- *HLA typing: methods and protocols (Book)*. Editor: Sebastian Boegel. Ed.: Springer, 2018.
- *WHO classification of tumours of haematopoietic and lymphoid tissues*. Ed.: IARC, Lyon. 2023.
- *Diagnóstico y monitorización inmunofenotípica de las neoplasias leucocitarias (SEI)*. Ed.: Elsevier, 2018.
- *EuroFlow innovation and standardization of flow cytometric diagnosis, classification and monitoring in hemato-oncology*. Euroflow Educational Book, 2017.
- *Immunology IV. Clinical applications in health and disease*. J.A. Bellanti. Ed.: I Care, Inc. 2016.
- *Autoantibodies*. Y Shoenfeld, PL Meroni, ME Gershwin. Third Edition. Ed.: Elsevier 2014.
- *Diagnóstico y monitorización de las enfermedades autoinmunes (SEI)*. Ed.: Elsevier, 2018.
- *The Autoimmune Diseases*. Rose, Noel R. Sixth Ed. Elsevier 2020.