



Revisada y aprobada por Comisión Docencia
Fecha: **10/02/2020**
Acta: **1/2020**

GUÍAS E ITINERARIOS FORMATIVOS DEL SERVICIO DE INMUNOLOGÍA

**DEL DEPARTAMENTO DE SALUD ALICANTE- HOSPITAL
GENERAL**

Especialidad: INMUNOLOGÍA

Hospital General Universitario de Alicante

Duración de la especialidad: 4 años

Tutor/es: Dr.Francisco Manuel Marco de la Calle

Avda. Pintor Baeza, 12 · 03010 ALICANTE · Tfno.: 965 933 000 · Fax 965 245 971



GUÍA DOCENTE SECCION DE INMUNOLOGÍA HOSPITAL GENERAL UNIVERSITARIO DE ALICANTE

Francisco Manuel Marco de la Calle
Tutor de Residentes de Inmunología
ENERO DE 2020

INDICE

1. Introducció

- 1.1. Definició de la Especialitat
- 1.2. La Residència en Immunologia: duració i requisits
- 1.3 Competències de la Especialitat
- 1.4. La Secció de Immunologia

2. Objectius de la Especialitat

- 2.1. Objectius generals
- 2.2. Objectius específics

3. Programa de residència

- 3.1. Esquema general de les rotacions del resident de Immunologia
- 3.2. Continguts de les rotacions
- 3.3. Consulta de Immunologia (assistència en interconsultes)
- 3.4. Guardias
- 3.5. Sessió Docents
- 3.6. Línies de Investigació

4. Bibliografia

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Definición de la Especialidad

La especialidad de Inmunología se ocupa del estudio de las enfermedades asociadas a una respuesta inmunitaria alterada, incluyendo, aunque sin limitarse a ellas, las inmunodeficiencias congénitas y adquiridas (incluyendo la infección por el VIH y de otras etiologías) o aquellas en que la propia respuesta inmunitaria alterada es la causa de la enfermedad, como ocurre en las enfermedades por hipersensibilidad como las autoinmunes o las alérgicas.

Otro ámbito importante de actuación de la especialidad está constituido por la histocompatibilidad, interviniendo en diversos aspectos del trasplante de órganos, como la caracterización de donantes y receptores, la selección de receptores o la monitorización inmunológica de pacientes previa y posterior al trasplante. También se ocupa del diagnóstico y seguimiento de las neoplasias de las células del sistema inmunitario (leucemias y linfomas).

El desarrollo de tratamientos de base inmunológica (inmunosupresores, anticuerpos monoclonales, citocinas...) y los novedosos protocolos de terapia celular y génica han ampliado el ámbito de la inmunología y su implicación en el control de su aplicación y monitorización.

Tal como indica la ORDEN SCO/3255/2006, de octubre, por la que se aprueba y publica el programa formativo de la especialidad de Inmunología, *El ejercicio de la Inmunología en un Hospital incluye, para todos los licenciados, la práctica en laboratorios especializados, adecuadamente dotados con una tecnología propia, así como la consulta en relación al diagnóstico y procedimientos inmunoterapéuticos. Los médicos especialistas llevarán a cabo la asistencia a pacientes mediante consultas con otros especialistas o en una Unidad de Inmunología Clínica especializada.*

1.2. La 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). El programa vigente en la actualidad se puede consultar en el BOE-A-2006-18430

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

- Grado en Medicina
- Grado en Biología
- Grado en Bioquímica
- Grado en Farmacia

La regulación del acceso a la especialidad por biólogos y bioquímicos está recogida en el RD 1163/2002, de 8 de Noviembre (BOE del 15 de Noviembre). El acceso por farmacéuticos en el RD 365/2004, de 5 de marzo (www.boe.es)

Como unidad docente ha sido acreditada en el año 2019 y en este momento oferta una única plaza para un residente graduado o licenciado en Medicina.

1.3. Competencias de la Especialidad

La especialidad Inmunología es una actividad profesional que, basándose en la Biología y la Medicina, aplica los conocimientos inmunológicos en el ámbito sanitario y competencial que corresponda a los distintos titulados que puedan acceder a la misma.

La especialidad de Inmunología conlleva las siguientes competencias:

- Comunes a todos los Licenciados:
 - Capacitación profesional para realizar las técnicas de laboratorio referidas al estudio de patologías de base inmunológica.
 - Capacidad de interpretación de los datos generados en el laboratorio, poniéndolos en el contexto clínico y, por tanto, contribuyendo a establecer el diagnóstico clínico y la toma de decisiones terapéuticas.
 - Capacidad para diseñar protocolos diagnósticos y emisión de informes inmunológicos.
 - Capacidad para diseñar y desarrollar proyectos de investigación básicas y clínicas, especialmente aquellos dirigidos a profundizar en el conocimiento y control de los mecanismos fisiopatogénicos en los que interviene el sistema inmunitario.

- Específicas de los Licenciados en Medicina:
 - Capacidad para el diagnóstico y tratamiento de enfermedades de base inmunológica.

1.4. La Sección de Inmunología

La Sección de Inmunología del hospital General universitario de Alicante se encuentra integrada en el Servicio de Análisis Clínicos. Se ubica en la 5ª planta del Edificio de Servicios Generales del Hospital (Edificio Gris).

La dirección del Hospital es Av. Pintor Baeza, 11, 03010 Alicante. Los teléfonos de la Sección de Inmunología son 965913903 y 965913874, e-mail: inmuno_hga@gva.es

2. OBJETIVOS DE LA ESPECIALIDAD

2.1. Objetivos generales

El objetivo de la formación de un especialista en inmunología es garantizar que durante su periodo de residencia adquiera los conocimientos y habilidades necesarias para desarrollar las actividades propias de cualquier área competencial de la especialidad.

- Conocimiento y estudio de la patogenia, diagnóstico y tratamiento de las enfermedades caracterizadas por alteraciones cuantitativas y/o cualitativas del sistema inmune.

- 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, que permita un asesoramiento eficaz en el diagnóstico y toma de decisiones terapéuticas.
- Capacitar al residente para integrarse en equipos que desarrollen las tres funciones básicas de un especialista de la Sanidad Pública: asistencial, docente e investigadora.
- 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 a la que pertenece el hospital.

2.2. Objetivos específicos

La formación teórica y práctica se orientará según los contenidos recogidos en la ORDEN SCO/3255/2006, adaptándolos a la situación actual de la Especialidad y en aquellos contenidos relacionados con la práctica clínica, al perfil del residente en formación, no médico o médico.

El residente debe adquirir sus conocimientos utilizando la bibliografía básica, mediante la realización de cursos específicos de calidad, la acción de los tutores y la asistencia a seminarios, reuniones y congresos de la especialidad entre otras actividades.

2.2.1. Conocimiento de los aspectos teóricos de la especialidad

CONCEPTOS GENERALES

- Antecedentes y desarrollo histórico de la Inmunología
- Inmunología: Área multidisciplinar en las ciencias de la salud
- Inmunología y Medicina clínica: situación actual en el marco de la Unión Europea

INMUNOLOGIA BASICA

Se enumera de manera esquemática los contenidos de la disciplina que deben conocerse en profundidad al final del periodo de residencia. Dadas las características de la inmunología como especialidad biomédica se debe resaltar la necesidad de interiorizar estos conceptos teóricos de manera adecuada, para integrarlos dentro de la práctica habitual.

Anatomía y elementos celulares del sistema inmune

- Órganos linfáticos primarios y secundarios
- Ontogenia, fenotipo y función de las células del sistema Inmune

Respuesta Inmune

- Inmunidad innata y adaptativa: características, significación biológica e interacciones

- Mecanismos de reconocimiento inmunológico: receptores de inmunidad innata: receptores tipo TOL, tipo manosa, de las células NK; de la inmunidad adaptativa: receptores clonotípicos de los linfocitos T y B
- El complejo principal de histocompatibilidad: estructura, polimorfismo, función y regulación.
- Otras moléculas presentadoras
- Formas de respuesta inmune adaptativa
- Respuesta inmune humoral y celular
- Cooperación celular
- Memoria inmunológica
- Regulación de la respuesta inmune y homeostasis inmunológica
- Tolerancia central y periférica
- Apoptosis inducida por activación
- Anergia e inmunosupresión
- Linfocitos T reguladores
- Actividades reguladoras de citocinas, quimiocinas e inmunomoduladores

Moléculas efectoras de la inmunidad

- Anticuerpos: estructura y función de los diversos isotipos de inmunoglobulinas.
- Sistema complemento: vías de activación, funciones biológicas, regulación e interacciones con otros sistemas efectoras
- Maquinaria lítica celular: perforina, granzima, apoptosis vía Fas
- Citocinas y quimiocinas:
- Origen, familias, efectos biológicos, receptores, polimorfismos, regulación y señales de activación.
- Moléculas que regulan el tráfico y alojamiento de las células inmunológicas:
- Integrinas y moléculas de adhesión. Selectinas, adresinas, defensinas
- Mediadores bioquímicos de eosinófilos, mastocitos y basófilos.
- Mediadores inflamatorios:
- Leucotrienos, prostaglandinas, factor activador de plaquetas, proteínas de fase aguda, citocinas proinflamatorias, factores quimiotácticos

Mecanismos de hipersensibilidad

- Mediados por IgE: reacciones de fase aguda y tardía.
- Mediados por IgG, IgA e IgM: opsonización, fijación del complemento, citotoxicidad dependiente o independiente de anticuerpo, estimulación y bloqueo.
- Mediados por complejos inmunes: Mecanismos de aclaramiento y propiedades físico-químicas que condicionan el depósito de los complejos inmunes
- Mediados por células: células participantes, mecanismos efectoras y formación de granulomas.
- Otros: células NK, células asesinas activadas por citocinas e hipersensibilidad cutánea por basófilos.

Inmunidad e Infección

- Respuesta inmunológica a virus, bacterias intra y extracelulares, protozoos, helmintos y hongos.
- Mecanismos de evasión viral
- Infecciones en el huésped inmunosuprimido

Inmunología tumoral

- Oncogenes: translocaciones y puntos de ruptura.
- Vigilancia anti tumoral
- Principios de inmunoterapia del cáncer

INMUNOLOGIA CLINICA

Se enumeran a continuación las principales patologías de base inmunológica. El objetivo de la formación incluye conocer el origen, mecanismos, diagnóstico y tratamientos de la enfermedad, adquiriendo la competencia necesaria para realizar su diagnóstico dentro del laboratorio de inmunología diagnóstica, así como, en el caso de los residentes médicos, de conocer su manejo clínico y tratamiento.

Inmunoalergia

- Aspectos generales de las enfermedades atópicas
- Urticaria y anafilaxis. Alergias medicamentosas y ocupacionales
- Asma y neumonitis por hipersensibilidad

Inmunodeficiencias

- Inmunodeficiencias primarias.
- Inmunodeficiencias secundarias.
- Síndrome de Inmunodeficiencia Adquirida.

Enfermedades Autoinmunes Organo específicas

- Endocrinológicas (Tiroiditis autoinmune, síndromes poliglandulares autoinmunes, Diabetes mellitus tipo I autoinmune, insuficiencia suprarrenal primaria)
- Cutáneas (Dermatitis y dermatosis de origen inmunológico).
- Sistema hematológico (neutropenia autoinmune, anemia hemolítica autoinmune, púrpura trombocitopénica idiopática)
- Sistema neuromuscular (síndrome de Guillain-Barré, miastenia gravis, neuropatías autoinmunes periféricas)
- Sistema Hepatobiliar (hepatitis autoinmune, cirrosis biliar primaria, colangitis esclerosante autoinmune).
- Tubo digestivo (enfermedad celiaca, anemia perniciosa, enfermedad inflamatoria intestinal).

- Oculares (Enfermedades inflamatorias oculares, trombosis de retina por anticuerpos antifosfolípidos).
- Sistema Reproductor (infertilidad de causa inmunológica, abortos de causa autoinmune).

Enfermedades Autoinmunes No-órgano específicas

- Enfermedades del Tejido conectivo (Lupus eritematoso sistémico, artritis reumatoide, esclerodermia, espondilitis anquilopoyética, dermatomiositis/polimiositis, síndrome de Sjögren, Enfermedad de Behcet).
- Síndrome antifosfolípido.
- Vasculitis (poliarteritis nodosa, granulomatosis de Wegener).

Neoplasias y sistema inmune

- Leucemias y linfomas.
- Neoplasias asociadas a inmunodeficiencias.
- Neoplasias asociadas a infecciones virales.
- Gammapatías monoclonales y mieloma múltiple.

Otras enfermedades inmunológicas con afectación de órganos y sistemas:

- Sistema respiratorio: Asma, neumonitis por hipersensibilidad, fibrosis pulmonar y enfermedades relacionadas.
- Sistema nervioso: Esclerosis Múltiple.
- Sistema Renal: glomerulonefritis, nefropatía IgA.

Trasplante de órganos y de médula ósea.

- Histocompatibilidad: Selección de receptores
- Rechazos alorreactivos: mecanismos
- Enfermedad del injerto contra el huésped: mecanismos
- Inmunosupresión

Inmunotoxicología

- Mecanismos de reacciones nocivas.
- Evaluación de componentes citotóxicos in vivo e in vitro
- Alteraciones inmunitarias inducidas por fármacos o sustancias químicas

Protocolos terapéuticos de base inmunológica

- Agentes inmunosupresores: corticosteroides, citostáticos, ciclosporina, tacrolimus, globulina anti linfocito y anti timocito, anticuerpos monoclonales de uso clínico (anti TNF-alfa, anti CD20 etc). Fundamentos de su aplicación, efectos biológicos y principios farmacológicos.

- Terapias de sustitución, inmunorestauradoras: Gammaglobulinas intravenosas, citocinas, factores de crecimiento, trasplante de médula ósea; trasplantes de células inmunológicas activadas “ex vivo”; vacunas terapéuticas
- Terapias preventivas
- Vacunas profilácticas, plasmaféresis
- Terapia génica y celular.

Principios biotecnológicos

- Propiedades fisicoquímicas de la reacción antígeno-anticuerpos y aplicaciones prácticas: técnicas ELISA, RIA, aglutinación etc.
- Técnicas de cultivo celular y producción de anticuerpos monoclonales
- Fundamentos y aplicaciones de la citometría de flujo
- Tecnología del ADN recombinante
- Otras tecnologías propias de la especialidad desarrolladas en el apartado 3

3. PROGRAMA DE FORMACIÓN

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

La ORDEN SCO/3255/2006 establece que los residentes en Inmunología deben adquirir capacitación profesional para realizar las técnicas de laboratorio referidas al estudio de patologías de base inmunológica, para interpretar los datos generados en el laboratorio, poniéndolos en el contexto clínico y así contribuir al diagnóstico clínico y la toma de decisiones terapéuticas. Debe ser capaz de diseñar protocolos diagnósticos y de emitir informes inmunológicos. Así mismo se le capacita para diseñar y desarrollar proyectos de investigación básica y clínica sobre patologías que implican al sistema inmunitario. En el caso de los residentes médicos además deben adquirir capacitación para diagnosticar y tratar enfermedades de base inmunológica.

De este modo durante los cuatro años de formación se establecen unas rotaciones por diversos servicios clínicos, que varían en función de que se trata de residentes médicos o no médicos.

Propuesta de programa de rotaciones para el residente MIR

1. Primer año (R1)

Medicina Interna/UEI..... 3 meses

Neumología.....	2 meses
Reumatología.....	2 meses
Hematología.....	2 meses
Alergología.....	2 meses
Histocompatibilidad.....	1 mes

2. Segundo año (R2)

Sección de Autoinmunidad*	6 meses
Inmunoalergia.....	1 mes
Genética y Biología Molecular.....	1 mes
Sección de Inmunoquímica.....	4 meses

*La rotación por Autoinmunidad incluirá 3 meses en un Servicio de Inmunología externo, para lo que existe un convenio con el Hospital San Pedro de Alcántara de Cáceres

Consulta de Inmunología Clínica

3. Tercer año (R3)

Inmunología Celular y Citometría.....	3 meses
Hematología Diagnóstica.....	3 meses
Histocompatibilidad*	6 meses

*Esta actividad incluirá al menos 2 meses de rotación por el Centro de Transfusiones de Valencia o un centro de similar excelencia para familiarizarse con todos los aspectos de la histocompatibilidad aplicada al trasplante de progenitores hematopoyéticos

Consulta de Inmunología Clínica

4. Cuarto año (R4)

Rotación externa.....	3 meses
-----------------------	---------

Integración en una de las secciones del servicio..... 9 meses

Consulta de Inmunología Clínica

La rotación externa será optativa, aunque se considera de mucha importancia, por lo que se reserva un periodo específico dentro del programa de formación. Tendrá como objetivo ampliar la formación en alguna materia de especial relevancia para la formación, de tipo clínico o de laboratorio.

En este periodo se prevé que el residente se implique en tareas de investigación, en alguno de los proyectos desarrollados dentro de la Sección.

3.2. Contenidos de las rotaciones

Las rotaciones por servicios externos están destinadas a adquirir conocimientos clínico-prácticos de las enfermedades de base inmunológica.

Las rotaciones planteadas dentro de la sección, tienen como objetivo adquirir los conocimientos teóricos y prácticos suficientes para realizar las técnicas e interpretar su resultado en el contexto clínico de los pacientes, así como elaborar los correspondientes informes.

3.2.1. Rotaciones por servicios clínicos del hospital durante el primer año (R1)

El residente médico realizará una serie de rotaciones por servicios clínicos, con el fin de familiarizarse con las diversas patologías de base inmunológica en cuanto a su investigación, diagnóstico y tratamiento.

- **Medicina Interna:** aprenderá el manejo de enfermedades autoinmunes sistémicas y sus complicaciones, así como el abordaje de las enfermedades poco frecuentes. El objetivo de esta rotación incluye la familiarización con el diagnóstico y manejo de patologías infecciosas y el uso racional de antimicrobianos.
- **Reumatología:** adquisición de conocimientos clínicos sobre patologías autoinmunes sistémicas. Evaluación de la sintomatología y exploración reumatológica. Manejo de inmunosupresores.
- **Neumología:** valoración del paciente con infección respiratoria, patología pulmonar crónica y enfermedad pulmonar intersticial. Valoración de las pruebas de función respiratoria. Trasplante pulmonar
- **Hematología:** familiarización con el paciente con neoplasias hematológicas (leucemia, linfoma, mieloma múltiple), así como con el paciente sometido a trasplante de precursores hematopoyéticos.

- **Alergología:** valoración del paciente con enfermedad alérgica; diagnóstico mediante pruebas cutáneas y pruebas “in vitro”. Alergias respiratorias, alimentarias, reacciones por fármacos y anafilaxia. Enfoque de las reacciones mediadas por la liberación de citocinas.

3.2.2. Sección de Autoinmunidad (Segundo año R2)

El objetivo básico de esta rotación es conocer en profundidad los aspectos teóricos de la tolerancia y la autoinmunidad, así como las enfermedades autoinmunes incluyendo su fisiopatología, manifestaciones clínicas, diagnóstico y tratamientos. De manera específica el residente debe aprender los distintos grupos de autoanticuerpos, su significación clínica y utilidad diagnóstica. Por otro lado deberá familiarizarse con las metodologías utilizadas para su determinación en el laboratorio clínico y de investigación.

Contenidos teóricos:

- Mecanismos etiopatogénicos de las enfermedades autoinmunes. Factores genéticos.
- Estudio de autoanticuerpos:
 - o Enfermedades autoinmunes sistémicas
 - o Vasculitis y síndrome antifosfolípido
 - o Endocrinopatías autoinmunes
 - o Autoinmunidad hepatobiliar
 - o Autoinmunidad digestiva. Enfermedad celíaca
 - o Enfermedades de la piel
 - o Otras patologías autoinmunes

Contenidos prácticos:

- Dominio del circuito preanalítico de la sección
- Manejo de los analizadores utilizados en la sección
- Técnicas de inmunofluorescencia indirecta para la detección de autoanticuerpos no organoespecíficos y organoespecíficos
- Identificación de patrones y correspondencias diagnósticas
- Manejo de equipos automatizados para la realización de técnicas de inmunofluorescencia
- Preparación de materiales para la realización de inmunofluorescencia; extractos celulares, cortes histológicos, suspensiones celulares (PMN), etc
- Técnicas de inmunoblot para la determinación de las especificidades de autoanticuerpos
- Técnicas de enzoinmunoensayo (ELISA y FIA) para la determinación de autoanticuerpos
- Control de calidad y validación bajo la supervisión del tutor
- Comunicación de los resultados y emisión de informes bajo la supervisión del tutor

La formación en autoinmunidad se completará en una rotación de 3 meses durante el segundo año en un servicio de inmunología externo. Para ello existe un acuerdo con el Servicio de Inmunología del Hospital San Pedro de Alcántara de Cáceres.

3.2.3. Sección de Inmunoalergia (Segundo año R2)

En la sección de Inmunoalergia el residente deberá familiarizarse con el abordaje de laboratorio para el diagnóstico de las enfermedades alérgicas, incluyendo alergias respiratorias, alimentarias, alergias a venenos de himenóteros u otros procesos mediados por IgE. Al final de su rotación deberá estar familiarizado con los alérgenos más importantes utilizados en el laboratorio de diagnóstico.

Contenidos prácticos:

- Dominio del circuito preanalítico de la sección
- Manejo de los analizadores utilizados en la sección
- IgE total, screening de IgE específica
- Técnicas de INMUNOCAP para la determinación de IgE específica
- Preparación de extractos alérgicos
- Determinación de IgE específica mediante ELISA e inmunoblot
- Microarray ISAC, diagnóstico por componentes
- Control de calidad y validación bajo la supervisión del tutor
- Comunicación de los resultados y emisión de informes bajo la supervisión del tutor

3.2.4. Sección de Genética y Biología Molecular (Segundo año R2)

- Dominio del circuito preanalítico de la sección
- Manejo de los analizadores utilizados en la sección
- Técnicas de extracción de ácidos nucleicos
- Aprendizaje de técnica e interpretación de microarrays
- Manejo de bases de datos en genómica
- Aprendizaje de técnica e interpretación de secuenciación masiva para el diagnóstico de deficiencias inmunitarias
- Otras técnicas para el diagnóstico de errores innatos de la inmunidad (MLPA....)
- Secuenciación mediante método Sanger

3.2.5. Sección de Inmunoquímica (Segundo año R2)

- Dominio del circuito preanalítico de la sección
- Manejo de los analizadores utilizados en la sección
- Nefelometría cinética y a punto final para la determinación de proteínas plasmáticas y proteínas en fluidos biológicos
- Turbidimetría en cadena de análisis clínicos
- Turbidimetría con equipo individual
- Inmunofijación en suero y orina
- Inmunodifusión radial para determinación de proteínas plasmáticas
- Isoelectroenfoque para la determinación de bandas oligoclonales

- Ensayos funcionales del complemento CH50 y AH50
- Determinación de anticuerpos específicos mediante ELISA (respuesta vacunal) Control de calidad y validación bajo la supervisión del tutor
- Precipitinas mediante inmunodifusión radial y conrainmunolectroforesis
- ELISA para anticuerpos anti-IgA
- ELISA de captura para la determinación de proteínas plasmáticas
- Control de calidad
- Validación bajo la supervisión del tutor
- Comunicación de los resultados y emisión de informes bajo la supervisión del tutor

3.2.6. Sección de histocompatibilidad (Primer año R1 y tercer año R3)

Al final del primer año el residente realizará una rotación de un mes por la sección de HLA durante la cual aprenderá los siguientes contenidos:

- Aspectos teóricos del sistema HLA y su implicación en el trasplante de órganos
- Realización de las técnicas de laboratorio para realizar el tipaje HLA de baja resolución, PCR SSP-rtPCR
- Interpretación del tipaje HLA

El objetivo de esta rotación es familiarizarse con la metodología necesaria para poder realizar guardias de trasplante tutelado a partir del segundo año de residencia.

Contenidos específicos de esta rotación:

- Dominio del circuito preanalítico de la sección
- Manejo de los equipos utilizados en la sección
- Tipaje HLA por método serológico
- Tipaje HLA por PCR-SSP
- Tipaje HLA por PCR-SSO
- Tipaje HLA por PCR en tiempo real (rtPCR)
- Tipaje KIR
- Tipaje HLA por secuenciación masiva aplicado al trasplante de precursores hematopoyéticos (NGS)*
- Estudios de HLA-enfermedad: B27 mediante citometría de flujo y PCR, B57:01, B51, A19, HLA DQ para diagnóstico de enfermedad celíaca
- Utilización del tipaje HLA en trasplante de órgano sólido y precursores hematopoyéticos
- Anticuerpos anti-HLA por tecnología Luminex
- Prueba cruzada mediante citotoxicidad y citometría de flujo
- Gestión de lista de espera de trasplante renal
- Selección de receptores
- Control de calidad
- Validación bajo la supervisión del tutor
- Comunicación de los resultados y emisión de informes bajo la supervisión del tutor

*Se prevé que las técnicas de histocompatibilidad relacionadas con el trasplante de precursores hematopoyéticos se aprendan en un centro externo (Centro de Transfusiones de la Comunidad Valenciana), al no realizarse en nuestro centro estos tratamientos.

3.2.7. Inmunología celular (Tercer año R3)

- Dominio del circuito preanalítico de la sección
- Manejo de los equipos utilizados en la sección:
 - o Conocimientos teóricos de citometría de flujo
 - o Criopreservación
 - o Cultivos celulares
- Separación celular mediante gradiente, roseteo con esferas inmunomagnéticas y cell-sorting
- Citometría de flujo de 6 y 8 colores
- Paneles de inmunodeficiencia, monitorización de VIH y tratamiento con fármacos biológicos
- Cell-sorting
- Análisis celulares en líquidos biológicos y muestras de tejido (lavado broncoalveolar, biopsia intestinal)
- Ensayos funcionales: proliferación en respuesta a mitógenos y antígenos
- Ensayos de activación linfoide, expresión de marcadores de activación y fosforilación de factores de rutas de señalización intracelular
- Producción de citocinas, medición mediante citometría de flujo
- Citocinas intracelulares
- Ensayos de activación de basófilos (diagnóstico de sensibilización a alérgenos)
- Ensayos funcionales de inmunidad innata (metabolismo oxidativo de neutrófilos, respuesta a ligandos de TIR)
- Ensayos de células NK: citotoxicidad celular, degranulación de células NK

En esta rotación se reserva un periodo de 3 meses en la sección de hematología diagnóstica durante la cual el residente aprenderá los siguientes contenidos:

- Clasificación y características de las hemopatías malignas y benignas
- Paneles Euroflow para el diagnóstico hematológico
- Citometría de flujo de 12 colores
- Inmunofenotipo en médula ósea normal
- Inmunofenotipo de leucemias y linfomas
- Inmunofenotipo en mieloma múltiple y patologías relacionadas
- Enfermedad mínima residual
- Técnicas para el diagnóstico citogenético de alteraciones relacionadas con neoplasias hematológicas
- Estudios de clonalidad de poblaciones linfoides

- Análisis de hemopatías benignas: hemoglobinuria paroxística nocturna, síndromes mielodisplásicos

3.3. Rotación externa (Cuarto año R4)

Durante el cuarto año de residencia se recomienda realizar una rotación externa para profundizar en la formación en algún aspecto de interés para el residente. Como se recoge en la ORDEN SCO/3255/2006, los residentes médicos se aconseja la rotación por Unidades Clínicas de Inmunodeficiencias, Unidades Clínicas de Conectivopatías y Unidades de Inmunología Clínica Especializadas. Sin embargo también será posible, en función de las necesidades específicas del residente, realizar una rotación destinada a adquirir formación de carácter técnico, por ejemplo, profundizando en las técnicas de biología molecular aplicadas al diagnóstico, técnicas y aplicaciones de la terapia celular, etc

3.4. Participación en la Consulta de Inmunología

Desde el segundo año de rotación el residente acudirá a la Consulta de Inmunología Clínica al menos un día a la semana.

Durante el último año de residencia el residente se hará cargo de una consulta de Inmunología Clínica bajo la supervisión de un adjunto.

3.5. Grado de responsabilidad en las distintas actividades durante el periodo de formación

Niveles de responsabilidad:

- Nivel 1: Actividades realizadas directamente por el residente sin necesidad de una autorización directa
- Nivel 2: Actividades realizadas directamente por el residente bajo supervisión del tutor
- Nivel 3: Actividades realizadas por el personal sanitario y observadas/asistidas en su ejecución por el residente

	R1	R2	R3	R4
Técnicas de laboratorio				
Adquisición de contenidos teóricos de la especialidad	1	1	1	1
Preanalítica	3	2	2	1
Inmunofluorescencia	-	2	1	1
Autoanticuerpos por FEIA, inmunoblot	-	2	2	1
Cuantificación de proteínas mediante nefelometría	-	2	1	1
ELISA comercial y ELISA, <i>in house</i>	-	2	1	1
Otros inmunoensayos básicos	-	1	1	1
Cuantificación de IgE total y específica. Precipitinas.	-	2	2	1
Análisis de LCR; síntesis intratecal y bandas oligoclonales	-	2	2	1
Ensayo de liberación de IFN-gamma (IGRA)	-	2	2	1
Estudio funcional del complemento	-	2	2	1
Análisis de crioglobulinas	-	2	2	1
Citometría de flujo	-	3	2	1
Cultivos celulares. Separación de poblaciones.	-	3	2	1
Técnicas funcionales en inmunología celular	-	3	2	1
Producción de citocinas	-	3	2	1
Análisis de mutaciones	-	2	2	2
Tipaje HLA serológico y genómico	3	2	2	1
Anticuerpos anti-HLA por fase sólida (Luminex)	3	2	2	1
Prueba cruzada	3	2	2	2
Selección de receptores de trasplante	3	2	2	2
Actividad clínica				
Consulta especializada	3	3	3	2
Emisión de informes clínicos	3	3	2	1
Elaboración de protocolos diagnósticos	3	3	2	1
Elaboración de protocolos terapéuticos	3	3	2	1
Actividad científica				
Elaboración de proyectos de investigación	3	3	2	1
Elaboración de comunicaciones, casos clínicos....	3	2	2	1
Elaboración de artículos científicos	3	3	2	1
Actividad docente				
Seminarios de revisión temática	2	2	1	1
Seminarios bibliográficos (journal club)	3	2	1	1
Sesiones clínicas	3	2	2	1
Seminarios de investigación	3	3	2	2
Otras actividades				
Conocimientos básicos de gestión clínica	3	3	2	1
Aspectos bioéticos	1	1	1	1
Informática	2	1	1	1
Gestión de Calidad (participación intercomparaciones)	3	2	2	1
Idiomas: inglés	2	1	1	1

4. Plan transversal común

4.1. Cursos al inicio del periodo de formación médica postgraduada común para todos los residentes. Carácter obligatorio

- Organización, funcionamiento y recursos de la formación docente post-graduada (responsable Comisión de Docencia)
- Visión Organizativa del Departamento (responsable Dirección Médica)
- Iniciación a la Bioética (responsable Comisión de Bioética)
- Introducción a los Sistemas Informáticos del Hospital (responsable Servicio de Documentación Clínica)
- Estrategia de prevención de las infecciones asociadas a los cuidados de salud (responsable Servicio de Medicina Preventiva)
- Recursos de información en Ciencias de la Salud del departamento de Salud Alicante Hospital General (responsable Bibliotecaria del Hospital)
- Sistemas de información de medicamentos: aplicaciones y enlaces web. (Servicio de Farmacia Hospitalaria)
- Información básica en temas de seguridad (responsable Servicio de Riesgos laborales).
- Comunicación malas noticias, preparación al duelo (responsable Servicio de Medicina Interna).
- Soporte Vital Básico con desfibrilador automático externo (DEA) (responsable Servicios de M.Intensiva, Urgencias y Cardiología).

4.2. Cursos al inicio del periodo de formación médica postgraduada según especialidades. Carácter obligatorio

- Curso de Urgencias Médico-Quirúrgicas (Responsable Servicio de Urgencias)
- Curso de Urgencias Pediátricas (Responsable Servicio de Pediatría)

4.3. Cursos obligatorios según los programas formativos de cada especialidad.

- FC18-1 Introducción a la calidad en el Laboratorio (GECLID)
- FDT-IP1 Informes Diagnósticos en Inmunodeficiencias Primarias (GECLID)
- FDT18-IP2 Informes Diagnósticos en patologías Autoinmunes (GECLID)
- FDT18-IP3 Informes Diagnósticos en Trasplantes (GECLID)

4.4. Sesión Clínica General (Comisión de Docencia)

4.5. Cursos optativos durante el periodo de formación post-graduada o dependiendo de especialidad

- Seguridad del paciente

- Curso de Bioética avanzado
- Curso sobre Metodología de la Investigación (EVES)
- Curso de Vacunología (EVES)
- Histocompatibilidad, del laboratorio a la clínica (Aula Clínic, Barcelona)

5. Sesiones clínicas y bibliográficas específicas, seminarios y cursos

- | | |
|--|--------------|
| - Sesión revisión temática | VIERNES 8:30 |
| - Sesión clínica consulta de Inmunología | LUNES 8:30 |
| - Sesión lista de espera/actividad de trasplante renal | MENSUAL |
| - Comité Interdisciplinar de Enfermedades Autoinmunes Sistémicas | MENSUAL |

6. Guardias.

Durante el primer año los residentes se integrarán en el turno de guardias médicas de urgencias. Se prevé que en función de la organización del Centro el número mínimo de guardias sea de 4 al mes.

A partir del segundo año pasaran a participar de las guardias localizadas de trasplante renal. El número de guardias localizadas al mes no será mayor de 15, independientemente de la actividad de presencia física que se produzca.

Durante la guardia de trasplante el residente se encargará de la realización de las técnicas de tipaje e interpretará los resultados junto con el adjunto de guardia.

El residente participará, junto con el adjunto de guardia en la revisión de la lista de espera de trasplante renal y la selección de los receptores.

El residente realizará las técnicas de prueba cruzada y participará en su lectura e interpretación, así como en la emisión del informe, todo ello supervisado por el adjunto de guardia.

7. Actividad investigadora durante el periodo de residencia

- Los residentes participarán en congresos de la especialidad. En el congreso anual de la Sociedad Española de Inmunología (SEI), a partir del segundo año de residencia presentarán casos clínicos en las sesiones de casos de autoinmunidad (R3) e inmunodeficiencias (R4).
- Los residentes realizarán aportaciones científicas en el congreso de la SEI, como autor colaborador los R1 y R2, y como autor principal los R3 y R4.
- Otros congresos a los que se espera que asistan con aportaciones científicas con el Congreso anual de la Sociedad Europea de Inmunodeficiencias (ESID) y el congreso bianual de la Sociedad Europea de Inmunología (ECI)

8. Registro de actividades durante el periodo formativo

Las actividades se registrarán mediante la elaboración por parte del residente:

- Elaboración del Libro del Residente/Portafolio/Registro Informático
- Registro pormenorizado de actividades asistenciales
- Registro de actividades docentes
- Registro de actividades de investigación
- Actualización anual del *curriculum vitae* durante todo el periodo de residencia