



# UNIDAD DOCENTE DE INMUNOLOGÍA

ITINERARIO FORMATIVO

**COMISIÓN DE DOCENCIA  
HOSPITAL UNIVERSITARIO DE BELLVITGE**

**UNIDAD DOCENTE DE INMUNOLOGÍA  
Programa de la especialidad adaptado al centro  
ITINERARIO FORMATIVO**

Autor: Francisco Morandeira

El itinerario formativo de la especialidad establece todas las competencias que tienen que adquirir los residentes durante el periodo de formación, junto con el grado de supervisión y nivel de responsabilidad en cada etapa, así como la descripción de la evaluación que se realizará, lo cual permite al facultativo residente conocer su programa formativo desde su inicio y le facilita planificar y estructurar mejor su formación. Aprobado el 13.12.2018, a la reunión de la CD (acta 13/2018).

Refleja los objetivos docentes de cada rotación y a las guardias, así como los conocimientos y habilidades a adquirir. Refleja también el grado de supervisión y nivel de responsabilidad para las diferentes actividades, según el año de residencia. Todo esto favorece que se conozcan los diferentes conceptos a evaluar cada año, tanto al tutor como al propio facultativo residente.

La Comisión de Docencia ha establecido una ponderación sobre la nota anual del 90% para todos los apartados definidos a las diferentes rotaciones y las guardias y un 10% para el resto de las actividades.

**Niveles de responsabilidad:** Tienen que quedar especificados en cada caso.

Nivel	Supervisión	Autonomía
1	Supervisión a demanda	Actúa de manera independiente, excepto en situaciones puntuales
2	Supervisión directa	Sabe cómo actuar, pero le falta experiencia para ser autónomo/a
3	Realizado por especialista	el Solo tiene conocimientos teóricos, puede observar y ayudar

Como norma general, se sigue el criterio establecido a los Protocolos de las guardias, teniendo en cuenta que los residentes, excepto en determinadas situaciones, pueden lograr el considerado nivel de responsabilidad mediano de cada especialidad, según el año de residencia. Por los casos especiales, el tutor tiene que establecer los niveles específicos para un residente determinado y para la realización de determinadas

actividades clínicas.

### **ADAPTACIÓN CURRICULAR DE LOS RESIDENTES DE INMUNOLOGÍA**

A la especialidad de Inmunología se accede desde varias titulaciones: Medicina, Biología, Farmacia, Bioquímica, Biomedicina y Biotecnología. El programa de especialización se ha adaptado en consecuencia para ofrecer a los médicos residentes una formación clínica de más relevancia que en el caso de los residentes con titulaciones no médicas.

### **NIVELES DE RESPONSABILIDAD DE LOS RESIDENTES DE INMUNOLOGÍA**

Se especifican en el documento "Protocolo de supervisión de los especialistas en formación. Especialidad de Inmunología".

### **EVALUACIÓN**

La evaluación de las diferentes rotaciones, así como la evaluación anual y final, refleja la valoración de los conocimientos adquiridos, las habilidades logradas y las actitudes del residente durante todo el periodo.

La ponderación establecida en nuestro centro es:

1. Rotaciones: 65%
2. Actividades complementarias: 10%
3. Calificación tutor: 25%

#### 1. Rotaciones (65%)

70%

Conocimientos adquiridos  
Razonamiento/valoración del problema  
Capacitado para tomar decisiones  
Capacitado para tomar decisiones  
Uso racional de recursos  
Seguridad del paciente

30%

Motivación  
Puntualidad/asistencia  
Comunicación con el paciente y la familia  
Trabajo equipo  
Valores éticos y profesionales

## 2. Actividades complementarias (10%)

Nivel	Publicaciones	Comunicación Oral	Póster
Internacional	0,3	0,2	0,1
Nacional	0,2	0,1	0,05
Autonómica	0,1	0,05	0,02

Asistencia curso/ taller (mínimo 10 horas)	Ponente curso/taller (mínimo 2 horas)	Ponente en Sesiones	Participación en Proyectos de investigación
0,02- 0,1 (valorar duración y complejidad)	Hasta 0,2 (valorar duración y complejidad)	*En el Servicio/unidad: hasta 0,01  *Generales/ Hospitalarias: hasta 0,02	0,05-0,2 (valorar implicación y tipo de proyecto)

## 3. Calificación tutor (25%)

Cuantitativa (1-10)	Cualitativa
1-2	<b>Muy insuficiente.</b> Lejos de logra los objetivos de la rotación. Se tienen que proponer áreas de mejora en el apartado correspondiente.
3-4	<b>Insuficiente.</b> No logra todos los objetivos anuales, pero los podría lograr con un periodo complementario de formación. Tienen que proponerse áreas de mejora en el apartado correspondiente y sugerir la duración del periodo complementario.
5	<b>Suficiente.</b> Logra los objetivos anuales.
6-7	<b>Bueno.</b> Logra los objetivos anuales, demostrando un nivel superior en algunos de ellos.
8-9	<b>Muy bueno.</b> Domina todos los objetivos anuales.
10	<b>Excelente.</b> Muy alto nivel de desempeño durante el año formativo. Solo logran esta calificación un número limitado de residentes. Se valorará de acuerdo con la experiencia del tutor, con los resultados de la promoción o con otras promociones anteriores de residentes, calificados como mucho buenos.

Siguiendo las recomendaciones de los diferentes programas formativos y del Ministerio de Sanidad, se han establecido los cursos obligatorios por los residentes de primer año, así como inicio a las actividades complementarias. Los residentes a partir de segundo año tienen que empezar a participar de manera progresiva, más activa (mínimo una por año), en comunicaciones y

publicaciones del servicio y en las sesiones (generales y/o del servicio), así como en la docencia de posgrado o pregrado y en la elaboración de protocolos y/o guías clínicas. La realización de estas tareas permite, junto con la realización de los cursos obligatorios (del hospital o del propio servicio), lograr este 10%.

A lo largo del periodo de residencia y durante las rotaciones por servicios clínicos, los residentes médicos adquieren los conocimientos, habilidades y actitudes requeridas para el diagnóstico y tratamiento de patologías de base inmunológica, principalmente autoinmunitarias, alérgicas e inmunodeficiencias. El objetivo de las rotaciones clínicas es capacitar al residente para tomar responsabilidades en la aplicación de los diferentes protocolos de diagnóstico y tratamiento de patologías de base inmunológica.

Como Licenciado en Medicina, el residente también adquirirá la capacitación necesaria en protocolos hospitalarios de atención del paciente urgente y en general en los aspectos relacionados con la ética clínica y la responsabilidad civil y penal del acto médico.

### **CRONOGRAMA:**

#### **Cronograma de la especialidad de Inmunología (BIR, FIR)**

<b>Año de rotación</b>	<b>Contenido</b>	<b>Meses</b>	<b>Dispositivo</b>
R1	Inmunología	1	Hospital Universitari de Bellvitge
R1	Inmunología (autoinmunidad)	3	Hospital Universitari de Bellvitge
R1	Inmunología (inmunoquímica)	3	Hospital Universitari de Bellvitge
R1	Inmunología (Inmunología Celular)	3	Hospital Universitari de Bellvitge
R1	Bioquímica (Gestión de la Calidad)	1	Hospital Universitari de Bellvitge
R2	Bioquímica (Genética)	1	Hospital Universitari de Bellvitge
R2	Inmunología (Histocompatibilidad)	3	Hospital Clínic de Barcelona
R2	Rotación optativa	1	
R2	Alergología	1	Hospital Universitari de Bellvitge
R2	Inmunología (inmunoquímica)	4	Hospital Universitari de Bellvitge
R2-R3	Inmunología (autoinmunidad)	5	Hospital Universitari de Bellvitge
R3	Inmunología (Inmunología Celular)	4	Hospital Universitari de Bellvitge
R3	Rotación optativa	1	

R3	Inmunología (inmunodeficiencias)	2	Hospital Vall d'Hebron
R4	Rotación optativa	2	
R4	Inmunología	9	Hospital Universitari de Bellvitge

### Cronograma de la especialidad de Inmunología (MIR)

Año de rotación	Contenido	Meses	Dispositivo
R1	Inmunología	1	Hospital Universitari de Bellvitge
R1	Urgencias	1	Hospital Universitari de Bellvitge
R1	Medicina Interna	2	Hospital Universitari de Bellvitge
R1	Enfermedades infecciosas	1	Hospital Universitari de Bellvitge
R1	Inmunología (autoinmunidad)	3	Hospital Universitari de Bellvitge
R1	Inmunología (inmunoquímica)	3	Hospital Universitari de Bellvitge
R2	Inmunología (Inmunología Celular)	3	Hospital Universitari de Bellvitge
R2	Bioquímica (Gestión de la Calidad)	1	Hospital Universitari de Bellvitge
R2	Bioquímica (Genética)	2	Hospital Universitari de Bellvitge
R2	Rotación optativa	1	
R2	Inmunología (Histocompatibilidad)	3	Hospital Clínic de Barcelona
R2	Nefrología (trasplante renal)	1	Hospital Universitari de Bellvitge
R3	Inmunología (autoinmunidad)	4	Hospital Universitari de Bellvitge
R3	Alergología	1	Hospital Universitari de Bellvitge
R3	Inmunología (inmunoquímica)	3	Hospital Universitari de Bellvitge
R3	Rotación optativa	1	
R3-R4	Inmunología (Inmunología Celular)	3	Hospital Universitari de Bellvitge
R4	Inmunología (inmunodeficiencias)	2	Hospital Vall d'Hebron
R4	Pediatría (inmunodeficiencias)	2	Hospital Sant Joan de Déu
R4	Inmunología	5	Hospital Universitari de Bellvitge

## BIR, FIR

### ACTIVIDADES RESIDENTE PRIMER AÑO (R1) ROTACIONES R1

Inmunología	1 mes
Inmunología (autoinmunidad)	3 meses
Inmunología (inmunoquímica)	3 meses
Inmunología (inmunología celular)	3 meses
Gestión de la Calidad	1 mes

### INMUNOLOGÍA (1 mes)

#### Objetivos de aprendizaje

- Conocer los procesos de organización y gestión del laboratorio.
- Conocer los circuitos pre y post analíticos de las pruebas del laboratorio.
- Conocer el sistema informático del laboratorio (SIL).
- Conocer el conjunto de métodos y sistemas de medida de las magnitudes inmunológicas.

#### Competencias a adquirir:

- a) La inmunopatología como concepto: áreas de autoinmunidad, inmunología celular e inmunodeficiencias, enfermedades autoinflamatorias, inmunodermatología, inmunoquímica, inmunidad innata, inmunoterapia celular.
- b) Fundamentos técnicos para el análisis de las moléculas y células del sistema inmunitario.
- c) El laboratorio de diagnóstico clínico. Criterios de calidad en el laboratorio (normativa de certificación y acreditación ISO 9001 e ISO 15189).

#### Habilidades:

- a) Aceptación/rechazo de las muestras recibidas.
- b) Aceptación/rechazo de los resultados del control interno de la calidad.
- c) Utilización del sistema informático del laboratorio.

### INMUNOLOGÍA (AUTOINMUNIDAD) (3 meses)

#### Objetivos de aprendizaje

- Conocer la operativa de la sección de autoinmunidad del laboratorio de Inmunología.
- Conocer las bases teóricas de la tolerancia y la autoinmunidad, así

como la patogenia y características clínicas de las enfermedades autoinmunitarias.

- Conocer la significación clínica de los varios autoanticuerpos y el fundamento de las técnicas empleadas para su detección.
- Aprender a realizar por sí mismo el procedimiento de las técnicas de ELISA, IFI, blot y CLIA y su validación técnica.

### **Competencias a adquirir:**

#### **Mecanismos etiopatogénicos de la autoinmunidad**

- a) Predisposición genética a la autoinmunidad
- b) Regulación inmunológica de la autoinmunidad
- c) Espectro clínico y serológico de las conectivopatías autoinmunitarias.
- d) Espectro clínico y serológico de los síndromes poliglandulares
- e) Diabetes tipos I
- f) Autoinmunidad gastrointestinal
- g) Autoinmunidad hepato-biliar
- h) Autoinmunidad neurológica
- i) Dermatopatías ampollosas
- j) Autoanticuerpos en patología vascular y renal
- k) Seguimiento del tratamiento con fármacos biológicos
- l) Otras patologías de carácter autoinmunitario

### **Habilidades:**

- a) Realización de técnicas de inmunofluorescencia
- b) Interpretación de patrones de fluorescencia en células y tejidos
- c) Preparación de extractos antigénicos de tejidos
- d) Técnicas de ELISA
- e) Técnicas de inmunoblot
- f) Técnicas de quimioluminiscencia
- g) Técnicas de fluoroenzimoimmunoanálisis
- h) Valoración de los resultados obtenidos con otras técnicas de detección de autoanticuerpos

## **INMUNOLOGÍA (INMUNOQUÍMICA) (3 meses)**

### **Objetivos de aprendizaje**

- Conocer la operativa de la sección de Inmunoquímica y Alergia del laboratorio de Inmunología.
- Conocer los algoritmos de diagnóstico y seguimiento de las gammapatías monoclonales.
- Conocer los mecanismos de hipersensibilidad y la patogenia y características clínicas de la enfermedad alérgica.



- Aprender a realizar por sí mismo el procedimiento de las técnicas de nefelometría, turbidimetría, FEIA, electroforesis de proteínas, inmunofijación, inmunotipado e isoelectroenfoque, así como su validación técnica.

**Competencias a adquirir:**

- a) Propiedades fisicoquímicas de la reacción antígeno anticuerpo y aplicaciones prácticas: fundamentos teóricos de técnicas: nefelometría, electroforesis, etc.
- b) Inmunodeficiencias primarias y secundarias: Sd. de Inmunodeficiencia Adquirida.
- c) Moléculas efectoras de la inmunidad:
  - Anticuerpos: estructura y función.
  - Sistema complemento: activación, funciones, regulación.
  - Citocinas y quimiocinas: Origen, familias, efectos biológicos, receptores, polimorfismos, regulación y señales de activación.
  - Moléculas que regulan el tráfico de las células inmunológicas: Integrines y moléculas de adhesión.
  - Mediadores bioquímicos de eosinófilos, mastocitos y basófilos.
  - Mediadores inflamatorios: proteínas de fase aguda, citocinas proinflamatorias, factores quimiotácticos.

### **Habilidades:**

- a) Electroforesis capilar de suero y orina.
- b) Determinación cuantitativa y cualitativa de las inmunoglobulinas: cuantificación de las inmunoglobulinas en suero, cuantificación de subclases de IgG, cuantificación de IgA secretora y de cadenas ligeras libres.
- c) Determinación de Inmunoglobulinas en otros fluidos biológicos.
- d) Identificación y cuantificación de paraproteínas en suero y orina. Seguimiento del isotipo no involucrado.
- e) Caracterización y cuantificación de crioglobulinas en suero.
- f) Determinación de inmunoglobulinas, albúmina y bandas oligoclonales a LCR.
- g) Cuantificación de IgE total e IgE específica frente a varios alérgenos.
- h) Estudio de IgG específica frente antígenos aviaris y fúngicos (precipitines).
- i) Cuantificación de triptasa sérica.
- j) Determinación del sistema del complemento: CH50, C3, C4, Factor B, C1INH, complejo de ataque C3-9.
- k) Determinación en suero de proteínas inflamatorias
- l) Medida de citocinas y quimiocinas así como de sus receptores solubles.

### **Objetivos de aprendizaje**

- Conocer los fundamentos y aplicaciones de la citometría de flujo.
- Conocer las características fenotípicas y funciones de las subpoblaciones leucocitarias.
- Aprender a realizar por sí mismo el procedimiento de las técnicas de citometría de flujo y la interpretación de los resultados.

### **Competencias a adquirir**

- a) Purificación, conservación y cultivo de células.
- b) Realización de ensayos funcionales.
- c) Principios, tecnología y principales aplicaciones de la citometría de flujo.

### **Habilidades**

- a) Subtipo de linfocitos y marcadores fenotípicos: Estudio celular fenotípico por el seguimiento de pacientes trasplantados, evaluación de inmunodeficiencias, de la infección por el VIH, de síndromes linfoproliferativos.
- b) Técnicas de aislamiento y purificación de poblaciones celulares.
- c) Estudio de la expresión de antígenos HLA.
- d) Prueba cruzada, por citometría, para trasplante de órgano.
- e) Función de los linfocitos: respuesta proliferativa y producción de inmunoglobulinas in vitro. Producción de citocinas por células aisladas.

- f) Cuantificación de citocinas y quimiocinas en fluidos biológicos.
- g) Citotoxicidad de células linfoides y otras células efectoras.
- h) Apoptosis linfocitaria.

## **INMUNOLOGÍA CELULAR (3 meses)**

### **Objetivos de aprendizaje**

- Conocer los fundamentos y aplicaciones de la citometría de flujo.
- Conocer las características fenotípicas y funciones de las subpoblaciones leucocitarias.
- Aprender a realizar por sí mismo el procedimiento de las técnicas de citometría de flujo y la interpretación de los resultados.

### **Competencias a adquirir**

- a) Purificación, conservación y cultivo de células.
- b) Realización de ensayos funcionales.
- c) Principios, tecnología y principales aplicaciones de la citometría de flujo.

### **Habilidades**

- a) Subtipo de linfocitos y marcadores fenotípicos: Estudio celular fenotípico por el seguimiento de pacientes trasplantados, evaluación de inmunodeficiencias, de la infección por el VIH, de síndromes linfoproliferativos.
- b) Técnicas de aislamiento y purificación de poblaciones celulares.
- c) Estudio de la expresión de antígenos HLA.
- d) Prueba cruzada, por citometría, para trasplante de órgano.
- e) Función de los linfocitos: respuesta proliferativa y producción de inmunoglobulinas in vitro. Producción de citocinas por células aisladas.
- f) Cuantificación de citocinas y quimiocinas en fluidos biológicos.
- g) Citotoxicidad de células linfoides y otras células efectoras.

## **GESTIÓN DE LA CALIDAD (1 mes)**

### **Objetivos de aprendizaje**

- Adquirir las habilidades necesarias para la gestión cualitativa de un laboratorio clínico.
- Conocer las normas UNE-EN-ISO 9001 y 15189
- Conocer la estructura del sistema de gestión cualitativa (SGQ)

- implantado en el Laboratorio Clínico.
- Leer, interpretar y ejecutar cualquier documento del SGQ.

### **Competencias a adquirir:**

- a) Generalidades de la aplicación de la norma UNE-EN ISO 9001 en los laboratorios clínicos, y de las recomendaciones de ENAC para la aplicación de la norma UNE-EN ISO15189.
- b) Estructura del sistema de gestión cualitológica implantado en el Laboratorio Clínico.
- c) Estructura (codificación, ubicación, actualización, control, archivo) del sistema documental del Laboratorio Clínico.
- d) Estructura y contenido del web del Laboratorio Clínico.
- e) Estructura y contenido de los manuales generales vigentes, de los documentos complementarios, de las instrucciones de trabajo de grupos funcionales, de magnitudes y de instrumentos del Laboratorio Clínico.
- f) Contenido de las Instrucciones de trabajo de la Unidad de GQ que recogen los procesos que en esta se desarrollan
- g) Recogida, presentación, análisis y explotación de los datos de los indicadores.
- h) Comité cualitológico: reuniones, acuerdos, limitaciones, etc.

### **Habilidades:**

- a) Elaborar los borradores de las instrucciones de trabajo que se le encarguen.
- b) Recoger la información necesaria para el funcionamiento de la Unidad que tengan que proporcionar los responsables de las áreas, grupos funcionales o unidades del Laboratorio Clínico,
- c) Participar en la elaboración de los informes geerados por la Unidad.
- d) Incorporarse a las actividades científicas que se estén realizando a la Unidad en el momento de su rotación, relacionadas con la actividad de la misma.

### **GUARDIAS R1**

No hay guardias en el servicio de Inmunología.

### **ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS A REALIZAR (R1)**

Los R1 tienen muchos cursos obligatorios, por lo tanto, se tienen que ponderar más que el resto de actividades que no pueden realizar, a comienzos de la residencia.

### **Cursos obligatorios**

Ver documento "COMPETENCIAS Y ACTIVIDADES FORMATIVAS DEL PLAN DE FORMACIÓN TRANSVERSAL COMÚN"

### **Presentación de sesiones (servicio, generales, residentes, bibliográficas)**

Se recomienda que sean pocas sesiones:

- a) Participación en las sesiones clínicas del servicio por el que está rotando.
- b) Participación junto con algún residente mayor en la organización de sesiones de revisión de tema monográfico o bibliográfica (1/mes).

### **Asistencia a Jornadas/ Cursos/ Congresos**

Asistencia en el Curso de Actualización de Inmunología de la SCI

### **Participación Jornadas/ Congresos:**

- a) Asistencia en el congreso de la SCI, con participación opcional.
- b) Asistencia en el congreso de la SEI, con participación opcional.

### **Publicaciones**

Puede ser coautor de alguna publicación del Servicio si es que ha participado activamente.

### **Otras actividades**

- a) Asistencia obligada a las sesiones generales del hospital (mensuales).
- b) Asistencia obligada a las sesiones del servicio.

## **BIR Y FIR. ACTIVIDADES RESIDENTE DE SEGUNDO AÑO (R2) ROTACIONES R2**

Bioquímica (Genética)	1 mes
Inmunología (Histocompatibilidad. Hospital Clínic de Barcelona)	3 meses
Rotación optativa	1 mes
Alergología	1 mes
Inmunología (Inmunoquímica)	4 meses
Inmunología (Autoinmunidad)	1 mes

## **BIOQUÍMICA (GENÉTICA) (1 mes)**

### **Objetivos de aprendizaje**

- Comprender, realizar e interpretar los resultados obtenidos mediante cualquier de los principios metodológicos del área de Genética Molecular.
- Conocer el valor semiológico de las pruebas de inmunogenética del área y ser competente en la elaboración de informes.
- Comprender los fundamentos del asesoramiento genético y las implicaciones ético-legales

### **Competencias a adquirir:**

- a. Tecnología del DNA recombinante
- b. Bases genéticas de las patologías inmunológicas

### **Habilidades:**

- a. Estudio de mutaciones del locus HFE (hemocromatosis familiar).
- b. Cuantificación de *repeats* (gen de huntingtina)
- c. Determinación de HLA B27, DQ2 y DQ8 mediante PCR

## **INMUNOLOGÍA (HISTOCOMPATIBILIDAD. HOSPITAL CLÍNIC DE BARCELONA) (3 meses)**

### **Objetivos de aprendizaje**

- Conocer la genética, polimorfismo y función del MHC/HLA.
- Conocer la Inmunología del trasplante de órganos sólidos y progenitores hematopoyéticos.
- Aprender a realizar e interpretar las técnicas de tipificación de HLA y anticuerpos anti-HLA.
- Aprender a valorar los resultados del cross-match previo al trasplante.

### **Competencias a adquirir**

- a) Histocompatibilidad.
- b) Selección de receptores.
- c) Rechazos aloreactivos: Mecanismos.
- d) Enfermedad del injerto contra el huésped: Mecanismos
- e) Inmunosupresión.

### **Habilidades**

- a) Tipaje HLA por técnicas serológicas.
- b) Determinación génica de alelos HLA de clase I y clase II: PCR-SSO, PCR-SSP, PCR-dote- blot reverso.
- c) Análisis de asociación de HLA y enfermedad.
- d) Determinación de anticuerpos citotóxicos anti-HLA.
- e) Estudio de antisueros anti-HLA.
- f) Compatibilidad HLA-D. Cultivo mixto linfocitario.
- g) Prueba cruzada para trasplante de órgano.

## **ROTACIÓN OPTATIVA POR OTRAS UNIDADES DOCENTES (1 mes)**

### **Objetivos de aprendizaje**

El residente podrá disponer de un mes para completar su formación en aquellos aspectos que considere más adecuados en otras unidades docentes nacionales, a fin de suplir posibles carencias formativas.

### **Competencias a adquirir**

Las que corresponda.

### **Habilidades**

Las que corresponda.

## **ALERGOLOGÍA (1 mes)**

### **Objetivos de aprendizaje**

- Aprender a realizar la anamnesis y la exploración física del paciente alérgico.
- Aprender a interpretar las pruebas cutáneas: prick-test e intradermorreacción.
- Aprender el manejo y tratamiento del paciente alérgico.
- Conocer los protocolos de desensibilización a fármacos en pacientes alérgicos.

### **Competencias a adquirir**

- a) Eczemas. Concepto. Epidemiología. Factores etiopatogénicos. Formas clínicas. Diagnóstico y Diagnóstico Diferencial. Tratamiento.
- b) Eosinofilia Pulmonares. Concepto. Tipo. Patogenia y Fisiopatología. Diagnóstico y Diagnóstico Diferencial. Tratamiento.
- c) Rinitis: Diagnóstico y Diagnóstico Diferencial. Tratamiento.
- d) Hiperreactividad de las vías aéreas en el asma. Concepto. Etiopatogenia y Fisiopatología. Diagnóstico. Tratamiento.

### **Habilidades**

- a) Pruebas cutáneas: Prick-test; Intradermorreacción.
- b) Pruebas de provocación.
- c) Exploración funcional respiratoria.
- d) Exploración funcional nasal.
- e) Gasometría.
- f) Técnicas de inmunoterapia y su seguimiento clínico e inmunológico.**

## **INMUNOLOGÍA (INMUNOQUÍMICA) (4 meses)**

### **Objetivos de aprendizaje**

- Interpretar y validar los resultados de las técnicas de nefelometría, turbidimetría, FEIA, electroforesis de proteínas, inmunofijación, inmunotipado e isoelectroenfoque.
- Saber realizar e interpretar el test de activación de basófilos.
- Valorar los resultados de los controles externos de la calidad de las pruebas de la sección de inmunoquímica y alergia.

### **Competencias a adquirir:**

- a) Propiedades fisicoquímicas de la reacción antígeno anticuerpo y aplicaciones prácticas: fundamentos teóricos de técnicas: nefelometría, electroforesis, etc.
- b) Inmunodeficiencias primarias y secundarias: Sd. de Inmunodeficiencia

- Adquirida.
- c) Moléculas efectoras de la inmunidad:
- Anticuerpos: estructura y función.
  - Sistema complemento: activación, funciones, regulación.
  - Citocinas y quimiocinas: Origen, familias, efectos biológicos, receptores, polimorfismos, regulación y señales de activación.
  - Moléculas que regulan el tráfico de las células inmunológicas: Integrines y moléculas de adhesión.
  - Mediadores bioquímicos de eosinófilos, mastocitos y basófilos.
  - Mediadores inflamatorios: proteínas de fase aguda, citocinas proinflamatorias, factores quimiotácticos.

### **Habilidades:**

- a) Electroforesis capilar de suero y orina.
- b) Determinación cuantitativa y cualitativa de las inmunoglobulinas: cuantificación de las inmunoglobulinas en suero, cuantificación de subclases de IgG, cuantificación de IgA secretora y de cadenas ligeras libres.
- c) Determinación de Inmunoglobulinas en otros fluidos biológicos.
- d) Identificación y cuantificación de paraproteínas en suero y orina. Seguimiento del isotipo no involucrado.
- e) Caracterización y cuantificación de crioglobulinas en suero.
- f) Determinación de inmunoglobulinas, albúmina y bandas oligoclonales a LCR.
- g) Cuantificación de IgE total e IgE específica frente a varios alérgenos.
- h) Estudio de IgG específica frente antígenos aviaris y fúngicos (precipitines)
- i) Cuantificación de triptasa sérica.
- j) Determinación del sistema del complemento: CH50, C3, C4, Factor B, C1INH, complejo de ataque C3-9.
- k) Determinación en suero de proteínas inflamatorias
- l) Medida de citocinas y quimiocinas así como de sus receptores solubles.

## **INMUNOLOGÍA (AUTOINMUNIDAD) (1 mes)**

### **Objetivos de aprendizaje**

- Reconocer los diferentes patrones de las técnicas de inmunofluorescencia indirecta y las especificidades de anticuerpos asociados.
- Conocer los algoritmos diagnósticos de laboratorio de las enfermedades autoinmunitarias.
- Interpretar y validar los resultados de las pruebas del laboratorio de autoinmunidad.
- Saber ampliar un estudio de autoanticuerpos en función de los resultados otros autoanticuerpos.



- Interpretar los resultados de los controles externos de la calidad.

### **Competencias a adquirir:**

- a) Mecanismos etiopatogénicos de la autoinmunidad
- b) Predisposición genética a la autoinmunidad
- c) Regulación inmunológica de la autoinmunidad
- d) Espectro clínico y serológico de las conectivopatías autoinmunitarias
- e) Espectro clínico y serológico de los síndromes poliglandulares
- f) Diabetes tipo I
- g) Autoinmunidad gastrointestinal
- h) Autoinmunidad hepato-biliar
- i) Autoinmunidad neurológica
- j) Dermatitis ampollasas
- k) Autoanticuerpos en patología vascular y renal
- l) Seguimiento del tratamiento con fármacos biológicos
- m) Otras patologías de carácter autoinmunitario

### **Habilidades:**

- a) Realización de técnicas de inmunofluorescencia
- b) Interpretación de patrones de fluorescencia en células y tejidos
- c) Preparación de extractos antigénicos de tejidos
- d) Preparación de cortes histológicos de tejidos para fluorescencia
- e) Técnicas de ELISA e inmunoblot
- f) Técnicas de inmunoprecipitación.
- g) Técnicas de fluoroenzimoimmunoanálisis
- h) Valoración de los resultados obtenidos con otras técnicas de detección de autoanticuerpos

### **GUARDIAS R2**

Los residentes no realizan guardias.

### **ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS A REALIZAR (R2)**

La ratio de los cursos respecto del resto de actividades complementarias tiene que ser decreciente, con incremento progresivo de las otras actividades. Es interesando la asistencia a Cursos y Jornadas de la propia especialidad, sobre todo para la adquisición de conocimientos teóricos.

### **Cursos**

Asistencia al curso de formación continuada de la *Societat Catalana d'Inmunologia*, sesiones mensuales.

Ver documento "COMPETENCIAS Y ACTIVIDADES FORMATIVAS DEL PLAN DE

FORMACIÓN TRANSVERSAL COMÚN”.

**Presentación de sesiones (servicio, generales, residentes, bibliográficas)**

Participación en la organización de sesiones del servicio (revisión de tema monográfico o bibliográfica) (1/mes).

**Asistencia a Jornadas/ Cursos / Congresos**

Asistencia al *Congrés de la Societat Catalana d'Inmunología* incluida en el Curso de Formació Continuada.

**Participación en Jornadas / Congresos**

Colaborar con los facultativos adjuntos en la preparación de comunicaciones en los congresos de la especialidad.

- a) Congreso anual de la *Societat Catalana d'Inmunología*.
- b) Congreso anual de la Sociedad Española de Inmunología.

**Publicaciones**

Participar como coautor en las publicaciones del Servicio.

**Participación docencia pregrado / postgrado**

Participación en la docencia de los residentes R1 que rotan por el servicio, en su caso.

**Otras actividades**

- a) Asistencia a las sesiones generales del hospital (mensual).
- b) Asistencia a las sesiones del Servicio.

**BIR Y FIR. ACTIVIDADES RESIDENTE TERCER AÑO (R3)**

**ROTACIONES R3**

Inmunología (autoinmunidad)	4 meses
Inmunología (Inmunología celular)	4 meses
Rotación optativa	1 mes
Inmunología (Inmunodeficiencias. Hospital Vall d'Hebron)	2 meses

**INMUNOLOGÍA (AUTOINMUNIDAD) (4 meses) (Continuación de la rotación de R2) Objetivos de aprendizaje**

- Reconocer los diferentes patrones de las técnicas de inmunofluorescencia indirecta y las especificidades de anticuerpos asociados.
- Conocer los algoritmos diagnósticos de laboratorio de las enfermedades autoinmunitarias.
- Interpretar y validar los resultados de las pruebas del laboratorio de autoinmunidad.

- Saber ampliar un estudio de autoanticuerpos en función de los resultados otros autoanticuerpos.
- Interpretar los resultados de los controles externos de la calidad.

### **Competencias a adquirir:**

- a) Mecanismos etiopatogénicos de la autoinmunidad
- b) Predisposición genética a la autoinmunidad
- c) Regulación inmunológica de la autoinmunidad
- d) Espectro clínico y serológico de las conectivopatías autoinmunitarias
- e) Espectro clínico y serológico de los síndromes poliglandulares
- f) Diabetes tipo I
- g) Autoinmunidad gastrointestinal
- h) Autoinmunidad hepato-biliar
- i) Autoinmunidad neurológica
- j) Dermatitis ampollosas
- k) Autoanticuerpos en patología vascular y renal
- l) Seguimiento del tratamiento con fármacos biológicos
- m) Otras patologías de carácter autoinmunitario

### **Habilidades:**

- a) Realización de técnicas de inmunofluorescencia
- b) Interpretación de patrones de fluorescencia en células y tejidos
- c) Preparación de extractos antigénicos de tejidos
- d) Preparación de cortes histológicos de tejidos para fluorescencia
- e) Técnicas de ELISA e inmunoblot
- f) Técnicas de inmunoprecipitación
- g) Técnicas de fluoroenzaimunonálisis
- h) Valoración de los resultados obtenidos con otras técnicas de detección de autoanticuerpos

## **INMUNOLOGÍA CELULAR (4 meses)**

### **Objetivos de aprendizaje**

- Aprender a crear un panel de adquisición y análisis con el citómetro de flujo.
- Aprender a hacer compensaciones de fluorescencia con el citómetro.
- Interpretar y validar los resultados del análisis de subpoblaciones leucocitarias.
- Interpretar y validar los resultados del análisis de expresión de antígenos HLA.
- Interpretar y validar los resultados del análisis de expresión de moléculas de activación linfocitaria.
- Valorar los resultados de los controles externos de la calidad de las

pruebas de la sección de Inmunología celular.

### **Competencias a adquirir**

- a) Purificación, conservación y cultivo de células.
- b) Realización de ensayos funcionales.
- c) Principios, tecnología y principales aplicaciones de la citometría de flujo.

### **Habilidades**

- a) Subtipo de linfocitos y marcadores fenotípicos: Estudio celular fenotípico por el seguimiento de pacientes trasplantados, evaluación de inmunodeficiencias, de la infección por el VIH, de síndromes linfoproliferativos.
- b) Técnicas de aislamiento y purificación de poblaciones celulares.
- c) Estudio de la expresión de antígenos HLA.
- d) Prueba cruzada, por citometría, para trasplante de órgano.
- e) Función de los linfocitos: respuesta proliferativa y producción de inmunoglobulinas in vitro. Producción de citocinas por células aisladas.
- f) Cuantificación de citocinas y quimiocinas en fluidos biológicos.
- g) Citotoxicidad de células linfoides y otras células efectoras.
- h) Apoptosis linfocitaria.

## **ROTACIÓN OPTATIVA POR OTRAS UNIDADES DOCENTES (1 mes)**

### **Objetivos de aprendizaje**

El residente podrá disponer de un mes para completar su formación en aquellos aspectos que considere más adecuados en otras unidades docentes nacionales, a fin de suplir posibles carencias formativas.

### **Competencias a adquirir**

Las que corresponda.

### **Habilidades**

Las que corresponda.

## **INMUNOLOGÍA (INMUNODEFICIENCIAS. HOSPITAL VALL D'HEBRON) (2 meses)**

### **Objetivos de aprendizaje**

- Conocer los algoritmos de trabajo aplicados al diagnóstico de las IDP.
- Saber realizar e interpretar las técnicas de laboratorio para el diagnóstico de las IDP.
- Conocer los tratamientos de las IDP e IDS.

- Conocer las indicaciones y contraindicaciones de la administración de vacunas en pacientes con IDP e IDS.

### **Competencias a adquirir**

#### **Instrumentales y analíticas:**

- a) Procedimiento específico y algoritmos de trabajo aplicados al diagnóstico de ID.
- b) Fundamentos de los métodos utilizados en el diagnóstico de ID:
  - a. Citometría de flujo aplicada en el estudio de ID.
  - b. Técnicas de aislamiento y purificación de poblaciones celulares.
  - c. Determinación cuantitativa y cualitativa de las inmunoglobulinas en suero: subclases de IgG. Haemophilus influenzae, anticuerpos IgG (EIA) (pre- y puesto- vacuna), Streptococcus pneumoniae, anticuerpos IgG (EIA) (pre- y puesto- vacuna).
  - d. Cultivos celulares y ensayos de proliferación.
  - e. Ensayos funcionales para la evaluación inmunológica de pacientes con sospecha clínica de ID. Función de los linfocitos: Respuesta linfoproliferativa a mitógenos, a anticuerpos monoclonales, a antígenos, ésteres de forbol y ionóforos de calcio. Expresión de antígenos de activación (CD69, CD154, ICOS, CD212) en respuesta a diferentes estímulos. Producción de citocinas (IL2, IFN $\gamma$ ) en respuesta a diferentes estímulos. Citotoxicidad NK. Expresión proteica.
- c) Estudios genéticos derivados de la interpretación de los datos clínicos y de laboratorio. Elección del gen diana, diseño y comprobación de primero, puesta a punto de las condiciones de PCR y secuenciación. Interpretación y lectura de secuencias.

#### **Fisiopatológicas:**

Formación teórica sobre Inmunodeficiencias Primarias (IDP) y secundarias:

- Immunofenotipo y función efectora de las células del sistema inmunitario
- Inmunodeficiencias secundarias:
  - Infección por el VIH y otros virus
  - Inmunosupresión por fármacos
- Inmunodeficiencias primarias:
  - Combinadas de células T y B
  - Deficiencias de anticuerpos
  - Defectos congénitos del número y función de fagocitos
  - Defectos de la inmunidad innata
  - Síndromes muy definidos
  - Desregulación del sistema inmunitario

Asistencia a las reuniones del grupo de trabajo en inmunodeficiencias primarias pediátricas del HUVH: Discusión de casos clínicos con la Unidad de Enfermedades Infecciosas e Inmunodeficiencias Pediátricas, y con la consulta

de inmunodeficiencias en adultos.

### **Habilidades**

- a) Técnica de inmunofluorescencia directa para el estudio de poblaciones linfocitarias.
- b) Adquisición y análisis de las células en el citómetro de flujo.
- c) Técnica de aislamiento celular, respuesta linfoproliferativa a mitógenos y a otros estímulos.
- d) Estudio de la producción de citocinas "in vitro" y cuantificación de citocinas en fluidos biológicos.
- e) Evaluación de la citotoxicidad de células linfoides.
- f) Estudio de la actividad funcional de los neutrófilos.
- g) Detección de proteínas asociadas a inmunodeficiencias primarias.
- h) Validación técnica de los resultados.
- i) Validación facultativa de los resultados.
- j) Colaboración en el diseño, realización y análisis de los estudios de investigación que eventualmente puedan realizarse en la Unidad durante el periodo de rotación.

### **GUARDIAS R3**

Los residentes no realizan guardias.

### **ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS A REALIZAR (R3)**

La ratio de los cursos respecto del resto de actividades complementarias tiene que ser decreciente, con incremento progresivo de las otras actividades. Es interesante la asistencia a Cursos y Jornadas de la propia especialidad, sobre todo para la adquisición de conocimientos teóricos.

### **Cursos obligatorios**

Asistencia al curso de formación continuada de la *Societat Catalana d'Immunologia*, sesiones mensuales.

Ver documento "COMPETENCIAS Y ACTIVIDADES FORMATIVAS DEL PLAN DE FORMACIÓN TRANSVERSAL COMÚN".

### **Presentación de sesiones (servicio, generales, residentes, bibliográficas)**

- a) Sesión bibliográfica del servicio: 1 sesión por cada rotación.
- b) Sesión de temas monográficos: 1 sesión por semestre.

### **Asistencia a Jornadas/ Cursos / Congresos**

Asistencia al *Congrés de la Societat Catalana d'Immunologia* que incluye el Curso de Formación Continuada.

### **Participación en Jornadas / Congresos**

Colaborar con los adjuntos en la preparación de comunicaciones en los

Congresos de la especialidad y presentación de comunicaciones.

- a) Congreso anual de la *Societat Catalana d'Immunologia*.
- b) Congreso anual de la Sociedad Española de Inmunología.

### **Publicaciones**

Participar como coautor en las publicaciones del nuestro u otros servicios.

### **Inicio Máster/Doctorado**

Se aconseja el inicio de los cursos de doctorado.

### **Participación docencia pregrado / postgrado**

Participación en la docencia de los residentes R1 y R2 que roten por el servicio, en su caso.

### **Otras actividades**

- a) Asistencia obligada a las sesiones generales del hospital (mensual).
- b) Asistencia obligada a las sesiones del Servicio.

## **BIR y FIR. ACTIVIDADES RESIDENTE CUARTO AÑO (R4) ROTACIONES R4**

Rotación optativa por otras unidades  
docentes 2 meses Inmunología 9  
meses

### **ROTACIÓN OPTATIVA POR OTRAS UNIDADES DOCENTES (2 meses)**

#### **Objetivos de aprendizaje**

El residente podrá disponer de hasta 2 meses para completar su formación en aquellos aspectos que considere más adecuados en otras Unidades Docentes, nacionales o extranjeras, a fin de suplir posibles carencias formativas.

#### **Competencias a adquirir**

Las que corresponda.

#### **Habilidades**

Las que corresponda.

## **INMUNOLOGÍA (9 meses)**

#### **Objetivos de aprendizaje**

El residente se asignará a una de las secciones del Servicio, donde se integrará en una línea de investigación de la Unidad Docente y en la que podrá iniciar el Doctorado.

### **Competencias a adquirir**

Profundizará en los temas que correspondan a la sección en la que se integre.

### **Habilidades**

Las que corresponda a la sección en la que se integre. Fundamentalmente, desarrollará las tecnologías de investigación que correspondan al ámbito de su tesis.

### **GUARDIAS R4**

No hay guardias en el Servicio de Inmunología.

### **ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS A REALIZAR (R4)**

La ratio de los cursos respecto del resto de actividades complementarias tiene que ser decreciente, con incremento progresivo de las otras actividades. Es interesando la asistencia a Cursos y Jornadas de la propia especialidad, sobre todo para la adquisición de conocimientos teóricos.

### **Cursos obligatorios**

Curs de formació continuada de la *Societat Catalana d'Immunologia*, sesiones mensuales.

### **Presentación de sesiones (servicio, generales, residentes, bibliográficas)**

- a) Sesión bibliográfica del servicio: 1 sesión por rotación.
- b) Sesión de temas monográficos: 1 sesión/por semestre.

### **Asistencia a Jornadas/ Cursos / Congresos**

Asistencia al *Congrés de la Societat Catalana d'Immunología* que incluye el Curso de Formación Continuada.

### **Participación en Jornadas / Congresos**

Colaborar con los adjuntos en la preparación de comunicaciones en los Congresos de la especialidad y presentación de comunicaciones.

- a. Congreso anual de la *Societat Catalana d'Immunología*.
- b. Congreso anual de la Sociedad Española de Inmunología.

### **Publicaciones**

Participar como coautor en las publicaciones del nuestro u otros servicios.

### **Inicio Máster/Doctorado**

Se aconseja el inicio de los cursos de doctorado.

### **Participación docencia pregrado / postgrado**

Participación en la docencia de los residentes R1, R2 y R3 que roten por el servicio, en su caso.

### **Otras actividades**

- a) Asistencia obligada a las sesiones generales del hospital (mensual).
- b) Asistencia obligada a las sesiones del Servicio.



## MIR

### ACTIVIDADES RESIDENTE DE PRIMER AÑO (R1)

#### ROTACIONES R1

Inmunología	1 mes
Urgencias	1 mes
Medicina interna	2
meses Enfermedades infecciosas	1 mes
Inmunología (autoinmunidad)	3
meses Inmunología (inmunoquímica)	3
meses	

### INMUNOLOGÍA (1 mes)

#### Objetivos de aprendizaje

- Conocer los procesos de organización y gestión del laboratorio.
- Conocer los circuitos pre y post analíticos de las pruebas del laboratorio.
- Conocer el sistema informático del laboratorio (SIL).
- Conocer el conjunto de métodos y sistemas de medida de las magnitudes inmunológicas.

#### Competencias a adquirir:

- La inmunopatología como concepto: áreas de autoinmunidad, inmunología celular e inmunodeficiencias, enfermedades autoinflamatorias, inmunoalergia, inmunoquímica, inmunidad innata, inmunoterapia celular.
- Fundamentos técnicos para el análisis de las moléculas y células del sistema inmunitario.
- La inmunopatología como concepto: áreas de autoinmunidad, inmunología celular e inmunodeficiencias, enfermedades autoinflamatorias, inmunoalergia, inmunoquímica, inmunidad innata, inmunoterapia celular.
- El laboratorio de diagnóstico clínico. Criterios de calidad en el laboratorio (normativa de certificación y acreditación ISO 9001 e ISO 15189).

#### Habilidades:

- Aceptación/rechazo de las muestras recibidas.
- Aceptación/rechazo de los resultados del control interno de la calidad.
- c)** Utilización del sistema informático del laboratorio.

## **URGENCIAS (1 mes):**

### **Objetivos de aprendizaje**

- Conocer las descompensaciones clínicas de las principales enfermedades de la medicina interna.
- Conocer las presentaciones agudas de los principales síndromes de la medicina interna
- Saber valorar la gravedad de los enfermos.
- Aprender a utilizar los recursos asistenciales para hacer diagnósticos urgentes en las diferentes áreas de Urgencias.
- Lograr destreza en el tratamiento urgente de la patología médica.

### **Competencias a adquirir:**

- a) Conocer las complicaciones agudas y descompensaciones de las enfermedades y síndromes más frecuentes de la medicina interna: insuficiencia cardíaca, insuficiencia respiratoria, trastornos vasculares cerebrales, vasculitis, enfermedades metabólicas, etc.
- b) Conocer las pruebas diagnósticas (laboratorio o imágenes) adecuadas por el diagnóstico de estas complicaciones en el área de Urgencias y sus limitaciones.
- c) Utilización racional de recursos diagnósticos y terapéuticos.
- d) Conocimiento de los protocolos y guías clínicas del HUB que están disponibles en la intranet del hospital.

### **Habilidades:**

- a) Habilidades de la entrevista clínica del área de Urgencias. Confeccionar una historia clínica estructurada que incluya: motivo de consulta, antecedentes, hábitos, alergias, enfermedad actual, exploración física por aparatos, diagnóstico diferencial y plan diagnóstico y terapéutico.
- b) Ser capaz de realizar punciones vasculares (arteriales y venosas) básicas.
- c) Realizar correctamente maniobras diagnósticas habituales en el área de Urgencias como paracentesis, toracocentesis y punciones lumbares.
- d) Ser capaz de interpretar exploraciones habituales en el área de Urgencias como analíticas, radiografías de tórax y abdomen, ECG...
- e) Adquirir habilidad en las maniobras de reanimación básicas.

## **SERVICIO DE MEDICINA INTERNA (2 meses)**

### **Objetivos de aprendizaje**

- Conocer las formas de presentación y de evolución de las principales enfermedades autoinmunes (LES, Sd. de Sjögren: esclerodermia, dermatomiositis y vasculitis.

- Conocer las diferentes pautas de tratamiento, sus indicaciones y complicaciones.
- Conocer las guías clínicas y los protocolos del GEAS (Grupo Español de Enfermedades Autoinmunes Sistémicas) y del HUB.
- Lograr destreza en la realización de la exploración física de pacientes.
- Conocer la utilidad y limitaciones de las principales pruebas diagnósticas.

### **Competencias a adquirir:**

- a) Profundizar, de forma tutelada, en el conocimiento de las enfermedades y síndromes más frecuentes de la medicina interna: insuficiencia cardíaca, insuficiencia respiratoria, trastornos vasculares cerebrales, enfermedades sistémicas, enfermedades metabólicas, etc.
- b) Conocer las técnicas diagnósticas básicas: analíticas, técnicas de imagen, ECG... para establecer las indicaciones y ser capaz de interpretarlas.
- c) Identificación de problemas activos en pacientes crónicos.
- d) Conocer la historia natural de las patologías médicas para poder hacer el seguimiento de los pacientes.
- e) Introducción a la realización del consentimiento informado.

### **Habilidades:**

- a) Habilidades en la entrevista clínica. Confeccionar una historia clínica estructurada que incluya: motivo de consulta, antecedentes, hábitos, alergias, enfermedad actual, exploración física por aparatos, diagnóstico diferencial y plan diagnóstico y terapéutico.
- b) Ser capaz de interpretar correctamente las técnicas diagnósticas básicas mencionadas.
- c) Ser capaz de realizar maniobras diagnósticas agresivas básicas como paracentesis, toracocentesis y punciones lumbares.
- d) Adquirir habilidades de comunicación con los enfermos y sus familias.
- e) Adquirir habilidades de comunicación entre el personal sanitario e iniciación en el trabajo en equipo.
- f) Ser capaz de solicitar correctamente un consentimiento informado.
- g) Ser capaz de presentar casos clínicos en sesiones asistenciales.

## **ENFERMEDADES INFECCIOSAS (1 mes)**

### **Objetivos de aprendizaje**

- Conocer los principales síndromes y enfermedades de la especialidad.
- Aprender a realizar una historia clínica y exploración física, general y específica.
- Conocer las técnicas diagnósticas y recursos asistenciales.
- Aprender el manejo y tratamiento de los principales síndromes y patologías del

- Servicio.
- Conocer el diagnóstico de las infecciones intrahospitalarias y el manejo de estas.
  - Conocer las principales infecciones oportunistas de la infección por VIH y su tratamiento.

### **Competencias a adquirir:**

- a) Historia natural de la infección, manifestaciones clínicas más frecuentes y comorbilidad asociada al VIH.
- b) Indicaciones e interpretación de técnicas diagnósticas y de seguimiento. Monitorización CD4 y carga viral.
- c) Clasificación VIH: CDC y sistemas de clasificación de la OMS.
- d) Infección temprana por VIH. Riesgo de progresión del VIH.
- e) Conocer los tratamientos y sus indicaciones. Terapia antirretroviral. Tests de resistencia vírica al tratamiento, interacciones, efectos adversos.

### **Habilidades:**

- a) Habilidades en la entrevista clínica inicial y de seguimiento. Confección de historia clínica estructurada: nuevos síntomas, medicamentos, adherencia al tratamiento antirretroviral, visitas clínicas, conductas de riesgo de transmisión, historia sexual, humor, alcohol y drogas, tabaco, alergias, dolor...
- b) Exploración clínica: signos vitales (temperatura, presión arterial, frecuencia cardíaca, frecuencia respiratoria y saturación de oxígeno), peso, aspecto general y hábitos corporales (incluyendo la evaluación de la lipodistrofia), piel, orofaringe, ganglios, coro y pulmones, abdomen, neurológica, psiquiatría (sido de ánimo, afecto, atención...), OFT, ORL, genitoretal, testicular, próstata, mama...
- c) Interpretación correcta de las técnicas diagnósticas básicas.
- d) Ser capaz de proponer los tratamientos adecuados.

## **INMUNOLOGÍA (AUTOINMUNIDAD) (3 meses)**

### **Objetivos de aprendizaje**

- Conocer la operativa de la sección de autoinmunidad del laboratorio de Inmunología.
- Conocer las bases teóricas de la tolerancia y la autoinmunidad, así como la patogenia y características clínicas de las enfermedades autoinmunitarias.
- Conocer la significación clínica de los varios autoanticuerpos y el cimiento de las técnicas empleadas para su detección.
- Aprender a realizar por sí mismo el procedimiento de las técnicas de ELISA, IFI, blot y CLIA y su validación técnica.

### **Competencias a adquirir:**

- a) Mecanismos etiopatogénicos de la autoinmunidad
- b) Predisposición genética a la autoinmunidad
- c) Regulación inmunológica de la autoinmunidad
- d) Espectro clínico y serológico de las conectivopatías autoinmunitarias
- e) Espectro clínico y serológico de los síndromes poliglandulares
- f) Diabetes tipo I
- g) Autoinmunidad gastrointestinal
- h) Autoinmunidad hepato-biliar
- i) Autoinmunidad neurológica
- j) Dermatopatías ampollasas
- k) Autoanticuerpos en patología vascular y renal
- l) Seguimiento del tratamiento con fármacos biológicos
- m) Otras patologías de carácter autoinmunitario

### **Habilidades:**

- a) Realización de técnicas de inmunofluorescencia
- b) Interpretación de patrones de fluorescencia en células y tejidos
- c) Preparación de extractos antigénicos de tejidos
- d) Preparación de cortes histológicos de tejidos para fluorescencia
- e) Técnicas de ELISA e inmunoblot
- f) Técnicas de inmunoprecipitación
- g) Técnicas de fluoroenzaimoanálisis
- h) Valoración de los resultados obtenidos con otras técnicas de detección de autoanticuerpos

## **INMUNOQUÍMICA (3 meses)**

### **Objetivos de aprendizaje**

- Conocer la operativa de la sección de Inmunología y Alergia del laboratorio de Inmunología.
- Conocer los algoritmos de diagnóstico y seguimiento de las gammopatías monoclonales.
- Conocer los mecanismos de hipersensibilidad y la patogenia y características clínicas de la enfermedad alérgica.
- Aprender a realizar por sí mismo el procedimiento de las técnicas de nefelometría, turbidimetría, FEIA, electroforesis de proteínas, inmunofijación, inmunotipado e isoelectroenfoque, así como su validación técnica.

### **Competencias a adquirir:**

- b) Propiedades fisicoquímicas de la reacción antígeno anticuerpo y aplicaciones prácticas: fundamentos teóricos de técnicas: nefelometría, electroforesis, etc.
- c) Inmunodeficiencias primarias y secundarias: Sd. de Inmunodeficiencia Adquirida.
- d) Moléculas efectoras de la inmunidad:
  - Anticuerpos: estructura y función.
  - Sistema complemento: activación, funciones, regulación.
  - Citocinas y quimiocinas: Origen, familias, efectos biológicos, receptores, polimorfismos, regulación y señales de activación.
  
  - Moléculas que regulan el tráfico de las células inmunológicas: Integrines y moléculas de adhesión.
  - Mediadores bioquímicos de eosinófilos, mastocitos y basófilos.
  - Mediadores inflamatorios: proteínas de fase aguda, citocinas proinflamatorias, factores quimiotácticos.

### **Habilidades:**

- a) Electroforesis capilar de suero y orina.
- b) Determinación cuantitativa y cualitativa de las inmunoglobulinas: cuantificación de las inmunoglobulinas en suero, cuantificación de subclases de IgG, cuantificación de IgA secretora y de cadenas ligeras libres.
- c) Determinación de Inmunoglobulinas en otros fluidos biológicos.
- d) Identificación y cuantificación de paraproteínas en suero y orina. Seguimiento del isotipo no involucrado.
- e) Caracterización y cuantificación de crioglobulinas en suero.
- f) Determinación de inmunoglobulinas, albúmina y bandas oligoclonales a LCR.
- g) Cuantificación de IgE total e IgE específica frente a varios alérgenos.
- h) Estudio de IgG específica frente antígenos aviaris y fúngicos (precipitines)
- i) Cuantificación de triptasa sérica.
- j) Determinación del sistema del complemento: CH50, C3, C4, Factor B, C1INH, complejo de ataque C3-9.
- k) Determinación en suero de proteínas inflamatorias
- l) Medida de citocinas y quimiocinas así como de sus receptores solubles.

### **GUARDIAS R1**

Según lo que está establecido en el Protocolo de Niveles de Supervisión y grado de responsabilidad en las guardias del HUB.

Realizará guardias al Servicio de Urgencias (pool de medicina / pool de cirugía) con una periodicidad a determinar (unas 4 guardias en el mes). Actualmente, en Urgencias hay establecidos diferentes niveles asistenciales:

- Nivel I (Atención inicial al paciente de Urgencias).
- Nivel II Medicina (pacientes que necesitan una atención más larga en

- Urgencias).
- Nivel II Cirugía (Pacientes afectos de patología quirúrgica y traumatológica).

### **Objetivos:**

- Realización correcta de anamnesis.
- Exploración básica y específica de la patología aguda y urgente.
- Manejo de los métodos diagnósticos, exploraciones complementarias y medidas terapéuticas.
- Manejo del paciente y de su familia a Urgencias.
- Redacción de informes.
- Manejo de la fase aguda de la insuficiencia cardíaca.
- Manejo de las descompensaciones agudas de los pacientes con patologías respiratorias.
- Manejo de las descompensaciones de los pacientes diabéticos.
- Orientación de las patologías neurológicas.
- Orientación de la insuficiencia renal.
- Indicar el tratamiento médico y colaborar en la indicación quirúrgica adecuada, bajo la supervisión del residente grande o del adjunto.
- Realizar técnicas de anestesia local.
- Desbridamiento de abscesos de partes blandas y tratamiento de las heridas.
- Aplicar correctamente los tratamientos antibióticos segundos protocolos del centro.
- Manejo adecuado de los fármacos más frecuentes.

### **Competencias a adquirir:**

- a) Realizar correctamente la entrevista clínica y conseguir una buena valoración global del paciente. Sistematización por órganos. Identificación clara del motivo actual de consulta y evolución de la enfermedad actual. Conocimiento de los antecedentes familiares. Redacción de la historia clínica. Redacción de cursos clínicos y de la epicrisis.
- b) Conocimiento de la exploración por aparatos y sistemas.
- c) Conocimiento de la importancia del hemograma, de la bioquímica general (función renal y hepática) y de los análisis de orina.
- d) Utilización clínica correcta de la radiología simple de tórax. Proyecciones. Lectura ordenada. Signos fundamentales. Patrones radiológicos. Identificación de la patología intersticial, alveolar y pleural.
- e) Utilización clínica correcta de la radiología simple de abdomen. Proyecciones. Lectura ordenada. Signos fundamentales. Patrones radiológicos. Identificación de la patología pancreática, hepática, intestinal y renal.
- f) Utilización clínica correcta del electrocardiograma. Lectura ordenada. Signos fundamentales. Identificación de las arritmias, las hipertrofias y de la cardiopatía isquémica.
- g) Iniciarse en la realización de las punciones arteriales y venosas,

toracocentesis, paracentesis, puncionas lumbares y artrocentesis.

### **Habilidades:**

- a) Realización de la historia clínica.
- b) Elaboración de un informe de Urgencias.
- c) Conocimientos básicos de la vía aérea.
- d) Conocimiento básico de la reanimación cardíaca básica.
- e) Conocimiento y utilización de monitores.
- f) Iniciarse en la realización de: punción lumbar, paracentesis, toracocentesis.
- g) Iniciarse en la realización de primeras curas, suturas, desbridamientos.

### **ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS A REALIZAR (R1)**

Los R1 tienen muchos cursos obligatorios, por lo tanto, se tienen que ponderar más que el resto de actividades que no pueden realizar, a comienzos de la residencia.

#### **Cursos obligatorios**

Ver documento "COMPETENCIAS Y ACTIVIDADES FORMATIVAS DEL PLAN DE FORMACIÓN TRANSVERSAL COMÚN"

#### **Presentación de sesiones (servicio, generales, residentes, bibliográficas)**

Se recomienda que sean pocas sesiones:

- a) Participación en las sesiones clínicas del servicio por el que está eructando.
- b) Participación junto con algún residente más grande en la organización de sesiones de revisión de tema monográfico o bibliográfica (1/mes).

#### **Asistencia a Jornadas/ Cursos/ Congresos**

Asistencia en el Curso de Actualización de Inmunología de la SCI

#### **Participación Jornadas/ Congresos:**

- a) Asistencia en el congreso de la SCI, con participación opcional.
- b) Asistencia en el congreso de la SEI, con participación opcional.

#### **Publicaciones**

Puede ser coautor de alguna publicación del Servicio si es que ha participado activamente.

#### **Otras actividades**

- a) Asistencia obligada a las sesiones generales del hospital (mensuales).
- b) Asistencia obligada a las sesiones del servicio.

### **MIR. ACTIVIDADES RESIDENTE DE SEGUNDO AÑO (R2) ROTACIONES R2**



Inmunología (inmunología celular)	3
meses Bioquímica (gestión de la calidad)	1 mes
Bioquímica (genética)	2
meses	
Rotación optativa	1 mes
Inmunología (Histocompatibilidad)	3
meses Nefrología (trasplante renal)	1
mes	

### **INMUNOLOGÍA CELULAR (3 meses)**

#### **Objetivos de aprendizaje**

- Conocer los fundamentos y aplicaciones de la citometría de flujo.
- Conocer las características fenotípicas y funciones de las subpoblaciones leucocitarias.
- Aprender a realizar por sí mismo el procedimiento de las técnicas de citometría de flujo y la interpretación de los resultados.

#### **Competencias a adquirir**

- a) Purificación, conservación y cultivo de células.
- b) Realización de ensayos funcionales.
- c) Principios, tecnología y principales aplicaciones de la citometría de flujo.

#### **Habilidades**

- a) Subtipo de linfocitos y marcadores fenotípicos: Estudio celular fenotípico por el seguimiento de pacientes trasplantados, evaluación de inmunodeficiencias, de la infección por el VIH, de síndromes linfoproliferativos.
- b) Técnicas de aislamiento y purificación de poblaciones celulares.
- c) Estudio de la expresión de antígenos HLA.
- d) Prueba cruzada, por citometría, para trasplante de órgano.
- e) Función de los linfocitos: respuesta proliferativa y producción de inmunoglobulinas in vitro. Producción de citocinas por células aisladas.
- f) Cuantificación de citocinas y quimiocinas en fluidos biológicos.
- g) Citotoxicidad de células linfoides y otras células efectoras.
- h) Apoptosis linfocitaria.

## **GESTIÓN DE LA CALIDAD (1 mes)**

### **Objetivos de aprendizaje**

- Adquirir las habilidades necesarias para la gestión cualitativa de un laboratorio clínico.
- Conocer las normas UNE-EN-ISO 9001 y 15189
- Conocer la estructura del sistema de gestión cualitativa (SGQ) implantado en el Laboratorio Clínico.
- Leer, interpretar y ejecutar cualquier documento del SGQ.

### **Competencias a adquirir:**

- a) Generalidades de la aplicación de la norma UNE-EN ISO 9001 en los laboratorios clínicos, y de las recomendaciones de ENAC para la aplicación de la norma UNE-EN ISO15189.
- b) Estructura del sistema de gestión cualitativa implantado en el Laboratorio Clínico.
- c) Estructura (codificación, ubicación, actualización, control, archivo) del sistema documental del Laboratorio Clínico.
- d) Estructura y contenido del web del Laboratorio Clínico.
- e) Estructura y contenido de los Manuales generales vigentes, de los Documentos Complementarios, de las Instrucciones de Trabajo de grupos funcionales, de magnitudes y de instrumentos del Laboratorio Clínico,
- f) Contenido de las Instrucciones de trabajo de la Unidad de GQ que recogen los procesos que en esta se desarrollan
- g) Recogida, presentación, análisis y explotación de los datos de los indicadores.
- h) Comité cualitativo: reuniones, acuerdos, limitaciones, etc.

### **Habilidades:**

- a) Elaborar los borradores de las instrucciones de trabajo que se le encarguen.
- b) Recoger la información necesaria para el funcionamiento de la Unidad que tengan que proporcionar los responsables de las áreas, grupos funcionales o unidades del Laboratorio Clínico,
- c) Participar en la elaboración de los informes generados por la Unidad.
- d) Incorporarse a las actividades científicas que se estén realizando a la Unidad en el momento de su rotación, relacionadas con la actividad de la misma.

## **BIOQUÍMICA (GENÉTICA) (2 meses)**

### **Objetivos de aprendizaje**

- Comprender, realizar e interpretar los resultados obtenidos mediante

cualquier de los principios metodológicos del área de Genética Molecular.

- Conocer el valor semiológico de las pruebas de inmunogenética del área y ser competente en la elaboración de informes.
- Comprender los fundamentos del asesoramiento genético y las implicaciones ético-legales

**Competencias a adquirir:**

- c. Tecnología del DNA recombinante
- d. Bases genéticas de las patologías inmunológicas

**Habilidades:**

- d. Estudio de mutaciones del locus HFE (hemocromatosis familiar).
- e. Cuantificación de *repeats* (gen de huntingtina)
- f. Determinación de HLA B27, DQ2 y DQ8 mediante PCR

**ROTACIÓN OPTATIVA POR OTRAS UNIDADES DOCENTES (1 mes)**

**Objetivos de aprendizaje**

El residente podrá disponer de un mes para completar su formación en aquellos aspectos que considere más adecuados en otras unidades docentes nacionales, a fin de suplir posibles carencias formativas.

**Competencias a adquirir**

Las que corresponda.

**Habilidades**

Las que corresponda.

**INMUNOLOGÍA (HISTOCOMPATIBILIDAD. HOSPITAL CLÍNIC DE BARCELONA) (3 meses)**

**Objetivos de aprendizaje**

- Conocer la genética, polimorfismo y función del MHC/HLA.
- Conocer la Inmunología del trasplante de órganos sólidos y progenitores hematopoyéticos.
- Aprender a realizar e interpretar las técnicas de tipificación de HLA y anticuerpos anti-HLA.
- Aprender a valorar los resultados del cross-match pretrasplante.

**Competencias a adquirir**

- a) Histocompatibilidad.

- b) Selección de receptores.
- c) Rechazos aloreactivos: mecanismos.
- d) Enfermedad del injerto contra el huésped: mecanismos
- e) Inmunosupresión.

### **Habilidades**

- a) Tipaje HLA por técnicas serológicas.
- b) Determinación génica de alelos HLA de clase I y clase II: PCR-SSO, PCR-SSP, PCR-dote- blot reverso.
- c) Análisis de asociación de HLA y enfermedad.
- d) Determinación de anticuerpos citotóxicos anti-HLA.
- e) Estudio de antisueros anti-HLA.
- f) Compatibilidad HLA-D. Cultivo mixto linfocitario.
- g) Prueba cruzada para trasplante de órgano.

## **NEFROLOGÍA (TRASPLANTE RENAL) (1 mes)**

### **Objetivos de aprendizaje**

- Conocer los mecanismos de rechazo del injerto.
- Conocer el manejo clínico en el periodo puesto trasplante y el uso de los tratamientos inmunosupresores.
- Conocer las complicaciones a largo plazo del trasplante renal y su manejo.

### **Competencias a adquirir**

- Inmunología del trasplante y bases del tratamiento inmunosupresor.
- Obtención de órganos y coordinación del trasplante.
- El donante de riñón.
- Lista de espera por trasplante renal. Selección de la pareja donador-receptor.
- Manejo clínico en el periodo puesto-trasplante. Rechazo del injerto.
- Terapia inmunosupresora. Agentes inmunosupresores: corticosteroides citostáticos, ciclosporina, tacrolimus, globulina anti linfocito y anti timocitot, ac. monoclonales de uso clínico (anti CD20, anti CTLA4, etc.). Fundamentos, efectos biológicos y principios farmacológicos.
- Resultados del trasplante. Complicaciones a largo plazo del trasplante renal.
- Trasplante renal de vivo.

### **Habilidades**

- a) Seguimiento inmunológico del trasplante renal: Subpoblaciones linfocitarias.
- b) Monitorización de la inmunosupresión farmacológica.

## **GUARDIAS R2**

No hay guardias en el Servicio de Inmunología.

### **ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS A REALIZAR (R2)**

La ratio de los cursos respecto del resto de actividades complementarias tiene que ser decreciente, con incremento progresivo de las otras actividades. Es interesando la asistencia a Cursos y Jornadas de la propia especialidad, sobre todo para la adquisición de conocimientos teóricos.

#### **Cursos**

Asistencia al curso de formación continuada de la *Societat Catalana d'Inmunologia*, sesiones mensuales.

Ver documento "COMPETENCIAS Y ACTIVIDADES FORMATIVAS DEL PLAN DE FORMACIÓN TRANSVERSAL COMÚN".

#### **Presentación de sesiones (servicio, generales, residentes, bibliográficas)**

Participación en la organización de sesiones del servicio (revisión de tema monográfico o bibliográfica) (1/mes).

#### **Asistencia a jornadas /cursos/ Congresos.**

Asistencia al *Congrés de la Societat Catalana d'Inmunologia* incluida en el Curso de Formació Continuada.

#### **Participación en Jornadas / Congresos**

Colaborar con los facultativos adjuntos en la preparación de comunicaciones en los congresos de la especialidad.

- a. Congreso anual de la *Societat Catalana d'Inmunologia*.
- b. Congreso anual de la Sociedad Española de Inmunología.

#### **Publicaciones**

Participar como coautor en las publicaciones del Servicio.

#### **Participación en la docencia pregrado / postgrado**

Participación en la docencia de los residentes R1 que rotan por el servicio, en su caso.

#### **Otras actividades**

- a. Asistencia a las sesiones generales del hospital (mensual).
- b. Asistencia a las sesiones del Servicio.

### **MIR. ACTIVIDADES RESIDENTE DE TERCER AÑO (R3) ROTACIONES R3**

Inmunología (Autoinmunidad)	4 meses
Alergología	1 mes
Inmunología (Inmunoquímica)	3 meses
Rotación optativa	1 mes
Inmunología (Inmunología celular)	2 meses

## INMUNOLOGÍA (AUTOINMUNIDAD) (4 meses)

### Objetivos de aprendizaje

- Reconocer los diferentes patrones de las técnicas de inmunofluorescencia indirecta y las especificidades de anticuerpos asociados.
- Conocer los algoritmos diagnósticos de laboratorio de las enfermedades autoinmunitarias.
- Interpretar y validar los resultados de las pruebas del laboratorio de autoinmunidad.
- Saber ampliar un estudio de autoanticuerpos en función de los resultados otros autoanticuerpos.
- Valorar los resultados de los controles externos de la calidad.

### Competencias a adquirir:

- a) Mecanismos etiopatogénicos de la autoinmunidad
- b) Predisposición genética a la autoinmunidad
- c) Regulación inmunológica de la autoinmunidad
- d) Espectro clínico y serológico de las conectivopatías autoinmunitarias
- e) Espectro clínico y serológico de los síndromes poliglandulares
- f) Diabetes tipo I
- g) Autoinmunidad gastrointestinal
- h) Autoinmunidad hepato-biliar
- i) Autoinmunidad neurológica
- j) Dermatitis ampollosas
- k) Autoanticuerpos en patología vascular y renal
- l) Seguimiento del tratamiento con fármacos biológicos
- m) Otras patologías de carácter autoinmunitario

### Habilidades:

- a) Realización de técnicas de inmunofluorescencia
- b) Interpretación de patrones de fluorescencia en células y tejidos
- c) Preparación de extractos antigénicos de tejidos
- d) Preparación de cortes histológicos de tejidos para fluorescencia
- e) Técnicas de ELISA e inmunoblot
- f) Técnicas de inmunoprecipitación
- g) Técnicas de fluoroenzimoimmunoanálisis
- h) Valoración de los resultados obtenidos con otras técnicas de detección de autoanticuerpos

## **ALERGOLOGÍA (1 mes)**

### **Objetivos de aprendizaje**

- Aprender a realizar la anamnesis y la exploración física del paciente alérgico.
- Aprender a interpretar las pruebas cutáneas: prick-test e intradermorreacción.
- Aprender el manejo y tratamiento del paciente alérgico.
- Conocer los protocolos de desensibilización a fármacos en pacientes alérgicos.

### **Competencias a adquirir**

- a) Eczemas. Concepto. Epidemiología. Factores etiopatogénicos. Formas clínicas. Diagnóstico y Diagnóstico Diferencial. Tratamiento.
- b) Eosinofilia Pulmonares. Concepto. Tipo. Patogenia y Fisiopatología. Diagnóstico y Diagnóstico Diferencial. Tratamiento.
- c) Rinitis: Diagnóstico y Diagnóstico Diferencial. Tratamiento.
- d) Hiperreactividad de las vías aéreas en el asma. Concepto. Etiopatogenia y Fisiopatología. Diagnóstico. Tratamiento.

### **Habilidades**

- a) Pruebas cutáneas: Prick-test; Intradermorreacción.
- b) Pruebas de provocación.
- c) Exploración funcional respiratoria.
- d) Exploración funcional nasal.
- e) Gasometría.
- f) Técnicas de inmunoterapia y su seguimiento clínico e inmunológico.

## **INMUNOLOGÍA (INMUNOQUÍMICA) (3 meses)**

### **Objetivos de aprendizaje**

- Interpretar y validar los resultados de las técnicas de nefelometría, turbidimetría, FEIA, electroforesis de proteínas, inmunofijación, inmunotipado e isoelectroenfoque.
- Saber realizar e interpretar la maceta de activación de basófilos.
- Valorar los resultados de los controles externos de la calidad de las pruebas de la sección de inmunoquímica y alergia.

### **Competencias a adquirir:**

- e) Propiedades fisicoquímicas de la reacción antígeno anticuerpo y aplicaciones prácticas: fundamentos teóricos de técnicas: nefelometría, electroforesis, etc.
- f) Inmunodeficiencias primarias y secundarias: Sd. de Inmunodeficiencia Adquirida.

- g) Moléculas efectoras de la inmunidad:
- Anticuerpos: estructura y función.
  - Sistema complemento: activación, funciones, regulación.
  - Citocinas y quimiocinas: Origen, familias, efectos biológicos, receptores, polimorfismos, regulación y señales de activación.
  - Moléculas que regulan el tráfico de las células inmunológicas: Integrines y moléculas de adhesión.
  - Mediadores bioquímicos de eosinófilos, mastocitos y basófilos.
  - Mediadores inflamatorios: proteínas de fase aguda, citocinas proinflamatorias, factores quimiotácticos.

### **Habilidades:**

- a) Electroforesis capilar de suero y orina.
- b) Determinación cuantitativa y cualitativa de las inmunoglobulinas: cuantificación de las inmunoglobulinas en suero, cuantificación de subclases de IgG, cuantificación de IgA secretora y de cadenas ligeras libres.
- c) Determinación de Inmunoglobulinas en otros fluidos biológicos.
- d) Identificación y cuantificación de paraproteínas en suero y orina. Seguimiento del isotipo no involucrado.
- e) Caracterización y cuantificación de crioglobulinas en suero.
- f) Determinación de inmunoglobulinas, albúmina y bandas oligoclonales a LCR.
- g) Cuantificación de IgE total e IgE específica frente a varios alérgenos.
- h) Estudio de IgG específica frente antígenos aviaris y fúngicos (precipitines)
- i) Cuantificación de triptasa sérica.
- j) Determinación del sistema del complemento: CH50, C3, C4, Factor B, C1INH, complejo de ataque C3-9.
- k) Determinación en suero de proteínas inflamatorias
- l) Medida de citocinas y quimiocinas así como de sus receptores solubles.

## **ROTACIÓN OPTATIVA POR OTRAS UNIDADES DOCENTES (1 mes)**

### **Objetivos de aprendizaje**

El residente podrá disponer de un mes para completar su formación en aquellos aspectos que considere más adecuados en otras unidades docentes nacionales, a fin de suplir posibles carencias formativas.

### **Competencias a adquirir**

Las que corresponda.

### **Habilidades**

Las que corresponda.



## **INMUNOLOGÍA CELULAR (2 meses)**

### **Objetivos de aprendizaje**

- Aprender a crear un panel de adquisición y análisis con el citómetro de flujo.
- Aprender a hacer compensaciones de fluorescencia con el citómetro.
- Interpretar y validar los resultados del análisis de subpoblaciones leucocitarias.
- Interpretar y validar los resultados del análisis de expresión de antígenos HLA.
- Interpretar y validar los resultados del análisis de expresión de moléculas de activación linfocitaria.
- Valorar los resultados de los controles externos de la calidad de las pruebas de la sección de Inmunología celular.

### **Competencias a adquirir**

- a) Purificación, conservación y cultivo de células.
- b) Realización de ensayos funcionales.
- c) Principios, tecnología y principales aplicaciones de la citometría de flujo.

### **Habilidades**

- a) Subtipo de linfocitos y marcadores fenotípicos: Estudio celular fenotípico por el seguimiento de pacientes trasplantados, evaluación de inmunodeficiencias, de la infección por el VIH, de síndromes linfoproliferativos.
- b) Técnicas de aislamiento y purificación de poblaciones celulares.
- c) Estudio de la expresión de antígenos HLA.
- d) Prueba cruzada, por citometría, para trasplante de órgano.
- e) Función de los linfocitos: respuesta proliferativa y producción de inmunoglobulinas in vitro. Producción de citocinas por células aisladas.
- f) Cuantificación de citocinas y quimiocinas en fluidos biológicos.
- g) Citotoxicidad de células linfoides y otras células efectoras.
- h) Apoptosis linfocitaria.

## **GUARDIAS R3**

No hay guardias en el servicio de Inmunología.

## **ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS A REALIZAR (R3)**

La ratio de los cursos respecto del resto de actividades complementarias tiene que ser decreciente, con incremento progresivo de las otras actividades. Es interesando la asistencia a Cursos y Jornadas de la propia especialidad, sobre todo para la adquisición de conocimientos teóricos.

### **Cursos obligatorios**

Asistencia al curso de formación continua de la Sociedad Catalana de Inmunología, sesiones mensuales.

Ver documento “COMPETENCIAS Y ACTIVIDADES FORMATIVAS DEL PLAN DE FORMACIÓN TRANSVERSAL COMÚN”.

**Presentación de sesiones (servicio, generales, residentes, bibliográficas)**

- a. Sesión bibliográfica del servicio: 1 sesión por cada rotación.
- b. Sesión de temas monográficos: 1 sesión por semestre.

**Asistencia a Jornadas/ Cursos / Congresos**

Asistencia al *Congrés de la Societat Catalana d'Inmunologia* que incluye el Curso de Formación Continuada.

**Participación en Jornadas / Congresos**

Colaborar con los adjuntos en la preparación de comunicaciones en los Congresos de la especialidad y presentación de comunicaciones.

- c. Congreso anual de la *Societat Catalana d'Inmunologia*.
- d. Congreso anual de la Sociedad Española de Inmunología.

**Publicaciones**

Participar como coautor en las publicaciones del nuestro u otros servicios.

**Inicio Máster/Doctorado**

Se aconseja el inicio de los cursos de doctorado.

**Participación docencia pregrado / postgrado**

Participación en la docencia de los residentes R1 y R2 que roten por el servicio, en su caso.

**Otras actividades**

- c) Asistencia obligada a las sesiones generales del hospital (mensual).
- d) Asistencia obligada a las sesiones del Servicio.

**MIR. ACTIVIDADES RESIDENTE DE CUARTO AÑO (R4)  
ROTACIONES R4**

Inmunología celular	1 mes
Inmunología (inmunodeficiencias)	2 meses
Rotaciones optativas	3 meses
Inmunología	5 meses

**INMUNOLOGÍA CELULAR (1 mes) (Continuación de la rotación de R3) Objetivos de aprendizaje**

- Aprender a crear un panel de adquisición y análisis con el citómetro de flujo.
- Aprender a hacer compensaciones de fluorescencia con el citómetro.
- Interpretar y validar los resultados del análisis de subpoblaciones leucocitarias.
- Interpretar y validar los resultados del análisis de expresión de antígenos HLA.

- Interpretar y validar los resultados del análisis de expresión de moléculas de activación linfocitaria.
- Interpretar los resultados de los controles externos de la calidad de las pruebas de la sección de Inmunología celular.

### **Competencias a adquirir**

- a) Purificación, conservación y cultivo de células.
- b) Realización de ensayos funcionales.
- c) Principios, tecnología y principales aplicaciones de la citometría de flujo.

### **Habilidades**

- a) Subtipo de linfocitos y marcadores fenotípicos: Estudio celular fenotípico por el seguimiento de pacientes trasplantados, evaluación de inmunodeficiencias, de la infección por el VIH, de síndromes linfoproliferativos.
- b) Técnicas de aislamiento y purificación de poblaciones celulares.
- c) Estudio de la expresión de antígenos HLA.
- d) Prueba cruzada, por citometría, para trasplante de órgano.
- e) Función de los linfocitos: respuesta proliferativa y producción de inmunoglobulinas in vitro. Producción de citocinas por células aisladas.
- f) Cuantificación de citocinas y quimiocinas en fluidos biológicos.
- g) Citotoxicidad de células linfoides y otras células efectoras.
- h) Apoptosis linfocitaria.

## **INMUNOLOGÍA (INMUNODEFICIENCIAS. HOSPITAL VALL D'HEBRON) (2 meses)**

### **Objetivos de aprendizaje**

- Conocer los algoritmos de trabajo aplicados al diagnóstico de las IDP.
- Saber realizar e interpretar las técnicas de laboratorio para el diagnóstico de las IDP.
- Conocer los tratamientos de las IDP e IDS.
- Conocer las indicaciones y contraindicaciones de la administración de vacunas en pacientes con IDP e IDS.

### **Competencias a adquirir**

#### **Instrumentales y analíticas:**

- a) Procedimiento específico y algoritmos de trabajo aplicados al diagnóstico de ID.
- b) Fundamentos de los métodos utilizados en el diagnóstico de ID:
  - Citometría de flujo aplicada en el estudio de ID.
  - Técnicas de aislamiento y purificación de poblaciones celulares.

- Determinación cuantitativa y cualitativa de las inmunoglobulinas en suero: subclases de IgG. Haemophilus influenzae, anticuerpos IgG (EIA) (pre- y puesto- vacuna), Streptococcus pneumoniae, anticuerpos IgG (EIA) (pre- y puesto- vacuna).
  - Cultivos celulares y ensayos de proliferación.
  - Ensayos funcionales para la evaluación inmunológica de pacientes con sospecha clínica de ID. Función de los linfocitos: Respuesta linfoproliferativa a mitógenos, a anticuerpos monoclonales, a antígenos, ésteres de forbol y ionóforos de calcio. Expresión de antígenos de activación (CD69, CD154, ICOS, CD212) en respuesta a diferentes estímulos. Producción de citocinas (IL2, IFNgamma) en respuesta a diferentes estímulos. Citotoxicidad NK. Expresión proteica.
- c) Estudios genéticos derivados de la interpretación de los datos clínicos y de laboratorio. Elección del gen diana, diseño y comprobación de primero, puesta a punto de las condiciones de PCR y secuenciación. Interpretación y lectura de secuencias.

### **Fisiopatológicas:**

Formación teórica sobre Inmunodeficiencias Primarias (IDP) y secundarias:

- Immunofenotipo y función efectora de las células del sistema inmunitario
- Inmunodeficiencias secundarias:
  - Infección por el VIH y otros virus
  - Inmunosupresión por fármacos
- Inmunodeficiencias primarias:
  - Combinadas de células T y B
  - Deficiencias de anticuerpos
  - Defectos congénitos del número y función de fagocitos
  - Defectos de la inmunidad innata
  - Síndromes muy definidos
  - Desregulación del sistema inmunitario

Asistencia a las reuniones del grupo de trabajo en inmunodeficiencias primarias pediátricas del HUVH: Discusión de casos clínicos con la Unidad de Enfermedades Infecciosas e Inmunodeficiencias Pediátricas, y con la consulta de inmunodeficiencias en adultos.

### **Habilidades**

- a) Técnica de inmunofluorescencia directa para el estudio de poblaciones linfocitarias.
- b) Adquisición y análisis de las células en el citómetro de flujo.
- c) Técnica de aislamiento celular, respuesta linfoproliferativa a mitógenos y a otros estímulos.
- d) Estudio de la producción de citocinas "in vitro" y cuantificación de

- citocinas en fluidos biológicos.
- e) Evaluación de la citotoxicidad de células linfoides.
  - f) Estudio de la actividad funcional de los neutrófilos.
  - g) Detección de proteínas asociadas a inmunodeficiencias primarias.
  - h) Validación técnica de los resultados.
  - i) Validación facultativa de los resultados.
  - j) Colaboración en el diseño, realización y análisis de los estudios de investigación que eventualmente puedan realizarse en la Unidad durante el periodo de rotación.

## **PEDIATRÍA. UNIDAD DE INMUNOLOGÍA CLÍNICA E INMUNODEFICIENCIAS PRIMARIAS (HOSPITAL SANT JOAN DE DÉU) (2 meses)**

### **Objetivos de aprendizaje**

- Conocer los principales síndromes y enfermedades de la Unidad.
- Evaluación y manejo de las IDP, IDS, enfermedades autoinflamatorias y otras de base inmunológica.
- Conocer las técnicas diagnósticas y recursos asistenciales.
- Evaluación y monitorización inmunológica de terapias de base inmunológica y TPH.
- Asistir y participar en las sesiones formativas del Servicio.
- Conocer las indicaciones y contraindicaciones de la administración de vacunas en pacientes con IDP.

### **Competencias a adquirir**

- Solicitar e interpretar los estudios inmunológicos del paciente pediátrico con inmunodeficiencia.
- Realizar la anamnesis del paciente pediátrico.

### **Habilidades**

Las que corresponda.

## **SERVICIO DE INMUNOLOGÍA (5 meses)**

### **Objetivos de aprendizaje**

El residente se asignará a una de las secciones del Servicio, donde se integrará en una línea de investigación de la Unidad Docente y en la que podrá iniciar los estudios del Doctorado.

### **Competencias a adquirir**

Profundizará en los temas que correspondan a la sección en la que se integre.

### **Habilidades**

Las que correspondan a la sección en la que se integre. Fundamentalmente, desarrollará las tecnologías de investigación que correspondan al ámbito de su Tesis.

### **GUARDIAS R4**

No hay guardias en el Servicio de Inmunología.

### **ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS A REALIZAR (R4)**

La ratio de los cursos respecto del resto de actividades complementarias tiene que ser decreciente, con incremento progresivo de las otras actividades. Es interesante la asistencia a cursos y jornadas de la propia especialidad, sobre todo para la adquisición de conocimientos teóricos.

### **Cursos obligatorios**

Curs de formació continuada de la *Societat Catalana d'Immunologia*, sesiones mensuales.

### **Presentación de sesiones (servicio, generales, residentes, bibliográficas)**

- c) Sesión bibliográfica del servicio: 1 sesión por rotación.
- d) Sesión de temas monográficos: 1 sesión/por semestre.

### **Asistencia a jornadas /cursos/ Congresos**

Asistencia al *Congrés de la Societat Catalana de Inmunología* que incluye el Curso de Formación Continuada.

### **Participación en Jornadas / Congresos**

Colaborar con los adjuntos en la preparación de comunicaciones en los Congresos de la especialidad y presentación de comunicaciones.

- Congreso anual de la *Societat Catalana d'Immunología*.
- Congreso anual de la Sociedad Española de Inmunología.

### **Publicaciones**

Participar como coautor en las publicaciones del nuestro u otros servicios.

### **inicio Máster/Doctorado**

Se aconseja el inicio de los cursos de doctorado.

### **Participación en la docencia pregrado / postgrado**

Participación en la docencia de los residentes R1, R2 y R3 que roten por el servicio, en su caso.

### **Otras actividades**

- e) Asistencia obligada a las sesiones generales del hospital (mensual).
- f) Asistencia obligada a las sesiones del Servicio.