

ITINERARIO FORMATIVO UNIDAD DOCENTE: ANÁLISIS CLÍNICOS

Versión 11

Aprobado por la Comisión de Docencia en 18 de julio de 2023

Autor: Carlos García Miralles

JEFE UNIDAD DOCENTE: MARIA LUZ MUÑOZ MARIN

TUTOR: CARLOS GARCÍA MIRALLES

1. Objetivos generales y específicos para la formación

Generales

La formación del especialista en Análisis Clínicos está dirigida a la integración del profesional del Laboratorio Clínico como un miembro fundamental dentro del equipo multidisciplinar.

Junto al resto de especialistas clínicos, participa en todos los procesos de decisión clínica que afectan a:

- Distinguir los estados de salud y de enfermedad
- Prevención de la enfermedad
- Promoción de la salud
- Diagnóstico de las enfermedades
- Contribuir al establecimiento del pronóstico de las mismas
- Facilitar el seguimiento clínico
- Tratamiento de las enfermedades

Específicos

La especialidad de Análisis Clínicos está estrechamente relacionada y comparte conocimientos con las especialidades de: Bioquímica Clínica, Hematología y Hemoterapia, Inmunología, Microbiología y Parasitología y Genética. Para poder alcanzar los objetivos docentes durante el periodo de residencia, el especialista en formación de Análisis Clínicos deberá asumir al final de su residencia las siguientes competencias:

- a) Conocer y saber aplicar los procedimientos para la obtención y recogida de muestras.
- b) Saber preparar, separar y conservar los distintos especímenes biológicos.
- c) Conocer y saber aplicar las medidas de seguridad e higiene en el trabajo del laboratorio.

- d) Saber elegir, recomendar en su caso, y realizar, incluida la toma de muestras, los procedimientos de laboratorio adecuados para el estudio de la situación del paciente, asegurando una emisión de resultados de calidad garantizada y de coste óptimo.
- e) Saber interpretar los resultados obtenidos en relación con la situación clínica del paciente.
- f) Saber comunicar y discutir, con otros especialistas, sobre el significado de la información obtenida y su aplicación a la práctica clínica.
- g) Aprender continuamente en su ejercicio diario para mejorar la utilidad clínica de los procedimientos de laboratorio, evaluando y manteniendo la calidad de los métodos disponibles y diseñando e implantando nuevos métodos analíticos.
- h) Colaborar en la gestión de la unidad asistencial en la que esté integrado conforme a un plan de mejora continua. Participar en los programas de aseguramiento de la calidad, en los de formación y en los de gestión de recursos.
- i) Conocer los principios básicos de la investigación científica: diseño experimental, metodología, obtención de resultados y análisis y discusión de los mismos.

2. Duración de la formación

La duración de la formación en la especialidad de Análisis Clínicos es de 4 años.

CRONOGRAMA DE ROTACIONES

ESPECIALIDAD ANÁLISIS CLÍNICOS

Año de Residencia	Rotación	Meses	Dispositivo	Nivel Responsabilidad
R1	Automatización y Bioquímica básica 1	3	Bioquímica	3/2
	Laboratorio de Urgencias	1	Urgències	3/2
	Automatización y Bioquímica básica 2. Serología de Hepatitis	2	Bioquímica	3/2
	Hematimetría. Citología de sangre periférica. Hemostasia básica.	4	Hematología	3/2
	Hormonas y Bioquímica especial.	1	Bioquímica	3/2
R2	Proteinogramas y Programas externos de la calidad	2	Bioquímica	3/2
	Orinas. HPLC. Gestión de la calidad	2	Bioquímica	3/2
	Metabopatías	1	H. SJD	3
	Marcadores tumorales. Monitorización farmacocinética. Sistemas de Información.	1	Bioquímica	3/2
	Extranalítica. POCT.	1	Bioquímica	3/2/1
	Recogida y recepción de muestras. Sensibilidad microbiana. Diagnóstico microbiológico del aparato genitourinario.	2	Microbiología	3/2/1
	Diagnóstico microbiológico de la bacteriemia e infecciones del aparato gastrointestinal. Diagnóstico de las infecciones causadas por parásitos.	2	Microbiología	3/2/1
R3	Diagnóstico microbiológico de partes blandas y tejido óseo, de líquidos estériles e infecciones ginecológicas, obstétricas y de transmisión sexual.	2	Microbiología	3/2/1
	Diagnóstico microbiológico del sistema respiratorio. Hongos y micobacterias.	2	Microbiología	3/2/1
	Diagnóstico y control de infecciones por gérmenes multiresistentes.	2	Microbiología	3/2/1
	Diagnóstico serológico de Infecciones.	2	Microbiología	3/2/1
	Clínica de las enfermedades infecciosas	1	Enf. Infecciosas	3
	Autoinmunidad. HLA. Respuesta vacunal.	2	Inmunología	3/2/1
	Inmunología celular. HIV. Capacitación espermática.	1	Inmunología	3/2/1
Hipersensibilidad. Inmunoproteínas.	1	Inmunología	3/2/1	
R4	Citometría hematológica	2	Hematología	3/2/1
	Hemostasia especial	1	Hematología	3/2/1
	Banco de sangre y tejidos	2	Hematología	3/2
	Opcional	2	-	3/2
	Citogenética i citogenètica molecular	2	Genètica	3/2
	Genètica molecular	2	Genètica	3/2

3. Competencias profesionales a adquirir según año de residencia, detallando actividades asistenciales y calendario de rotaciones

Niveles de responsabilidad

Nivel de responsabilidad 1: actividades realizadas directamente por el residente sin necesidad de una tutela directa. El residente ejecuta y posteriormente informa.

Nivel de responsabilidad 2: actividades realizadas directamente por el residente bajo la supervisión del tutor/facultativo responsable. El residente tiene un conocimiento extenso, pero no alcanza la suficiente experiencia como para hacer una técnica o un tratamiento completo de forma independiente.

Nivel de responsabilidad 3: actividades realizadas por el personal sanitario del centro, asistidas en su ejecución por el residente.

Especialistas en formación de 1er año: la supervisión de residentes de primer año será de presencia física y se llevará a cabo por los profesionales que presten servicios en los distintos dispositivos del centro o unidad por los que el personal en formación esté rotando o prestando servicios de atención continuada. Los mencionados especialistas visarán por escrito las altas, bajas y demás documentos relativos a las actividades asistenciales en las que intervengan los residentes de primer año.

La responsabilidad del residente pasará de nivel 3 a nivel 2 durante los primeros meses de las rotaciones y serán los responsables de los ámbitos junto con el tutor quienes decidirán, en función del progreso de la formación, las actividades que el residente puede desarrollar con nivel 1 durante la segunda mitad de las rotaciones.

a) Técnicas que el residente ha de ejecutar al final de la formación con nivel 1 de responsabilidad.

Obtención y recolección de muestras (especímenes biológicos) según localización y determinación: sangre venosa y arterial; tejidos y líquidos biológicos (LCR, pleural, ascítico, sinovial, etc.)

Obtención de muestras para estudios microbiológicos y parasitológicos localizadas en piel y tejidos, vaginal, uretral, exudados y heridas, hemocultivos, respiratorio y nasofaríngeo, heces, etc.

Preparación, separación y conservación de los distintos especímenes biológicos.

Preparación de reactivos, disoluciones, tampones, controles, calibradores.

Manejo y control de análisis en la cabecera del paciente.

Métodos espectroscópicos: espectrofotometría, fluorimetría, luminiscencia, nefelometría, turbidimetría, espectrometría de absorción atómica, fotometría de llama, espectrometría de masas y de reflectancia, refractometría, polarimetría, osmometría.

Métodos electroquímicos: potenciometría con electrodos selectivos, coulombimetría, amperometría.

Métodos de separación: electroforesis, cromatografía

Métodos inmunoquímicos: nefelometría, inmunoturbidimetría, radioinmunoanálisis, fluoroimunoanálisis, enzimoimunoanálisis e inmunocitoquímica.

Automatización: evaluación, mantenimiento e incidencias. Criterios de selección de analizadores.

Técnicas de biología molecular: Extracción de DNA y RNA. Amplificación de ácidos nucleicos. Reacción en cadena con polimerasa (PCR).

Técnicas de laboratorio en reproducción asistida: Capacitación espermática

Preparación y examen morfológico de la sangre periférica y de médula ósea.

Manejo de contadores celulares, citómetro de flujo. Recuento y patología de los hematíes.

Anemias. Hemocromatosis y poliglobulias. Recuento y patología de los leucocitos. Las plaquetas y coagulación. Dosificación de anticoagulantes orales.

Tipaje sanguíneo, detección de anticuerpos, pruebas cruzadas.

Preparación de reactivos, disoluciones, tampones, controles, calibradores, medios de cultivo, reactivos básicos para tinción, etc.

Procesamiento específico según el tipo de muestra; siembra de medios de cultivo, extensiones y tinciones (Gram, Zhiel-Nilsen, auramina, etc.) e identificación para cribado de flora habitual y patógena mediante examen microscópico directo, pruebas bioquímicas elementales. Test inmunológicos rápidos, sistemas semiautomáticos de identificación, estudios de sensibilidad microbiana, etc.

Realización personal de técnicas para el estudio de las enfermedades inmunes, antígeno o anticuerpo como reactivo: métodos de precipitación (inmunodifusión doble, contrainmunolectroforesis), inmunotransferencia o inmunoblot, aglutinación, fijación de complemento, inmunofluorescencia, inmunoanálisis, electroforesis, citometría de flujo (inmunofenotipado celular).

b) Técnicas que el residente ha de ejecutar con nivel 2 de responsabilidad

Técnicas de biología molecular. Enzimas de restricción, PCR, purificación y cuantificación del DNA, secuenciación. PCR en tiempo real. Técnicas de cuantificación de ADN y ARN.

Extracción de DNA y RNA. Amplificación de ácidos nucleicos. Técnicas de hibridación. Microarrays. Técnicas de electroforesis. Transferencia a membrana (Southern, Northern, Western). Electroforesis bidimensional. Electroforesis de electroenfoque. Secuenciación: método químico, método enzimático, método automático. Bancos y bases de datos disponibles en biología molecular: Utilización de bases de datos para genes (genotecas). Utilización de bases de datos para proteínas (BLAST y FASTA).

Técnicas de utilización de sondas fluorescentes en PCR.

Técnicas de estudio, conservación y cultivo celular.

Citogenética humana. Obtención de muestras: sangre, líquido amniótico, vellosidades coriónicas. Transporte de muestras. Técnicas: cultivo celular, identificación y nomenclatura de los cromosomas. Técnica de hibridación in situ con fluorescencia. FISH
Técnicas de reproducción asistida. Fecundación *in vitro*, Inyección intracitoplasmática (ICSI).

3.1. R1

1.- Calendario de rotaciones

Año de Residencia	Rotación	Meses	Dispositivo
R1	Automatización y Bioquímica básica 1	3	Bioquímica
	Laboratorio de Urgencias	1	Urgències
	Automatización y Bioquímica básica 2. Serología de Hepatitis	2	Bioquímica
	Hematimetría. Citología de sangre periférica. Hemostasia básica.	4	Hematología
	Hormonas y Bioquímica especial.	1	Bioquímica

2.- COMPETENCIAS A ADQUIRIR EN CADA ROTACIÓN

AUTOMATIZACIÓN Y BIOQUÍMICA BÁSICA. SEROLOGIA DE HEPATITIS.

Competencias generales en el Laboratorio de Bioquímica.

- Conocer la fisiopatología de los procesos bioquímicos relacionados con la enfermedad. Conocer los métodos y las técnicas analíticas utilizadas para el diagnóstico bioquímico de la enfermedad.
- Conocer la utilidad y aplicación práctica de las pruebas analíticas.
- Saber utilizar los medios técnicos habituales del laboratorio de Bioquímica.
- Saber interpretar los resultados analíticos en relación con la clínica.

Automatització

Técnicas instrumentales:

- Conocer los fundamentos técnicos de: espectrofotometría, turbidimetría e inmunoturbidimetría, enzoinmunoanálisis, luminiscencia, polarimetría, coulombimetría, amperometría, potenciometría y electrodo selectivo.
- Saber preparar reactivos, disoluciones, tampones, controles y calibradores.
- Saber cómo utilizar y aplicar en la práctica los resultados del control de calidad.
- Saber evaluar y solucionar los problemas básicos relacionados con la calibración.
- Saber aplicar los procedimientos de calibración.
- Saber manejar, evaluar y solucionar los problemas básicos relacionados con los analizadores.

Aspectos clínicos:

- Conocer los aspectos básicos del diagnóstico bioquímico de la enfermedad.
- Conocer la fisiopatología de los procesos bioquímicos relacionados con la enfermedad.
- Conocer la aplicación y la utilidad de las pruebas analíticas disponibles en los analizadores de Bioquímica para el diagnóstico y seguimiento de la enfermedad.
- Saber interpretar los resultados analíticos de los analizadores de Bioquímica en relación con la clínica.
- Saber aplicar en la práctica los procedimientos de validación.
- Conocer y saber manejar y controlar los métodos de análisis a la cabecera del paciente.
- Saber aplicar criterios para la selección de analizadores.

Serología y biología molecular de la hepatitis

- Técnicas instrumentales:
- Conocer los fundamentos y aplicaciones del EIA, MEIA, PCR, hibridación molecular, carga viral y saber manejar lo analizadores.
- Aspectos clínicos:
- Conocer y saber aplicar las pruebas de diagnóstico de laboratorio utilizadas para el diagnóstico y seguimiento de las enfermedades producidas por los virus A, B, C de la hepatitis.

LABORATORIO DE URGENCIAS

- Tener un conocimiento básico del sistema informático de laboratorio.
- Tener un conocimiento básico del diagnóstico mediante microscopía óptica.
- Tener un conocimiento básico de los analizadores utilizados en el laboratorio de urgencias.
- Adquirir formación básica previa esencial para poder iniciar las guardias.

HEMATIMETRIA Y HEMOSTÁSIA BÁSICA

Hematimetría y morfología de sangre periférica normal

Técnicas instrumentales:

- Conocer los fundamentos y aplicaciones y saber manejar los contadores celulares.
- Conocer los fundamentos y aplicaciones y saber realizar los procedimientos de tinción.
- Saber preparar y realizar un examen morfológico de sangre periférica.

Aspectos clínicos:

- Conocer los fundamentos, la utilidad y la aplicación en la práctica de:
 - Recuento de hematíes, leucocitos y plaquetas.
 - Otros parámetros del hemograma.
 - Validación automática.
- Criterios de revisión manual de las fórmulas hematológicas.
- Saber diferenciar la morfología normal de los elementos sanguíneos de la sangre periférica.

Citología de sangre periférica

Aspectos básicos:

- Conocer las principales dismorfias que se pueden observar en el frotis sanguíneo y que pueden ser de utilidad en el diagnóstico de la enfermedad.
 - Dismorfia eritroide.
 - Dismorfia plaquetar.

- Dismorfia granulocitos.
- Células atípicas.

Hemogramas patológicos de enfermos hematológicos y no hematológicos:

- Saber identificar las alarmas del hemograma de las enfermedades hematológicas más frecuentes que se puedan sospechar o diagnosticar con la revisión morfológica del frotis sanguíneo como son las leucemias agudas y SLPC.
- Conocer las alteraciones del hemograma más frecuentes en diferentes situaciones clínicas: críticos, infecciones, quimioterapia, quimioterapia, etc.
- Leucemias agudas: alarmas del hemograma y aspectos morfológicos de la revisión manual.
- Síndromes linfoproliferativos crónicos: alarmas del hemograma y aspectos morfológicos de la revisión manual de los principales SLPC con expresión en sangre periférica.

Hemostasia básica

Técnicas instrumentales:

- Conocer los fundamentos y aplicaciones y saber utilizar los analizadores de coagulación.

Aspectos clínicos:

- Conocer los fundamentos, la utilidad y la aplicación en la práctica de:
 - Parámetros de coagulación básica.
 - Principales alteraciones de la coagulación: alargamientos de los tiempos de coagulación.
- Conocer los parámetros biológicos de la coagulación y saber reconocer las principales alteraciones biológicas de la hemostasia que son los alargamientos de los tiempos de coagulación, así como los protocolos de estudio.

HORMONAS Y BIOQUÍMICA ESPECIAL.

Hormonas

Técnicas instrumentales:

- Conocer los fundamentos técnicos de la electroquimioluminiscencia, inmunturbidimetría, EIA, RIA.

Aspectos clínicos:

- Conocer los aspectos básicos del diagnóstico bioquímico de la enfermedad endocrina.
- Saber aplicar y utilizar las pruebas analíticas utilizadas en el diagnóstico bioquímico de la enfermedad endocrina.
- Conocer los aspectos básicos, la aplicación y la utilidad clínica de las pruebas funcionales.
- Saber aplicar los procedimientos de validación específicos.

Bioquímica especial

Aspectos clínicos:

- Conocer los aspectos básicos del diagnóstico y seguimiento de enfermedades causadas por déficit o exceso de vitaminas, oligoelementos y elementos traza.

3.2. R2

Año de Residencia	Rotación	Meses	Dispositivo
R2	Proteinogramas y Programas externos de la calidad	2	Bioquímica
	Orinas. HPLC. Gestión de la calidad	2	Bioquímica
	Metabolopatías	1	H. SJD
	Marcadores tumorales. Monitorización farmacocinética. Sistemas de Información.	1	Bioquímica
	Extranalítica. POCT.	1	Bioquímica
	Recogida y recepción de muestras. Sensibilidad microbiana. Diagnóstico microbiológico del aparato genitourinario.	2	Microbiología
	Diagnóstico microbiológico de la bacteriemia e infecciones del aparato gastrointestinal. Diagnóstico de las infecciones causadas por parásitos.	2	Microbiología

2.- Competencias profesionales a adquirir en cada rotación

PROTEINOGRAMAS.

Técnicas instrumentales:

- Conocer los fundamentos y aplicaciones de la electroforesis, electroforesis capilar, isoelectroenfoque, inmunofijación y saber manejar los analizadores.

Aspectos clínicos:

- Conocer la aplicación, la utilidad y saber interpretar las pruebas analíticas utilizadas en el diagnóstico bioquímico relacionado con las proteínas. Bandas monoclonales, mieloma, bandas oligoclonales en LCR.

PROGRAMAS EXTERNOS DE LA CALIDAD.

- Conocer los aspectos técnicos para la reconstitución, distribución y procesamiento de los diferentes materiales de control que componen los programas externos de la calidad en los que participa el Laboratorio de Bioquímica.
- Conocer las especificaciones de calidad del Laboratorio de Bioquímica. Conocer y aplicar las reglas de Westgard según las especificaciones.
- Evaluación de los resultados. Establecer y reportar acciones correctivas.

ORINAS. HPLC. GESTIÓN DE LA CALIDAD.

Diagnóstico bioquímico básico en muestra de orina

Técnicas instrumentales:

- Conocer los fundamentos y aplicaciones de las tiras reactivas de orina
- Conocer los fundamentos y aplicaciones de la osmometría y saber manejar los analizadores.

Aspectos clínicos:

- Saber aplicar y utilizar el estudio general de orina, la osmolalidad en orina y la bioquímica básica de la muestra de orina en el diagnóstico de la enfermedad

Cromatografía líquida de alta resolución (HPLC)

Técnicas instrumentales:

- Conocer los fundamentos y aplicaciones de la cromatografía líquida de alta resolución y saber manejar los analizadores.

Aspectos clínicos:

- Conocer la aplicación y la utilidad clínica de las pruebas analíticas utilizadas para la monitorización de clozapina.
- Conocer la aplicación y la utilidad clínica de la medición de las vitaminas liposolubles.
- Conocer la aplicación y la utilidad clínica de la medición de catecolaminas y metanefrinas.

Gestión de la Calidad

- Conocer el programa de gestión de la calidad del Laboratorio y la gestión documental de procedimientos normalizados de trabajo, acciones preventivas, acciones correctivas, gestión de incidencias y objetivos de calidad del Laboratorio, según la norma ISO 9001:2015.
- Conocer los métodos de seguimiento y medición de las diferentes etapas del proceso analítico y extraanalítico (indicadores) para demostrar la eficacia de los procesos de Laboratorio para alcanzar los resultados de calidad planificados.

METABOLOPATÍAS

Técnicas instrumentales:

- Conocer los fundamentos y aplicaciones de las técnicas manuales y de HPLC aplicados al estudio de las enfermedades metabólicas.

Aspectos clínicos:

- Conocer la aplicación y la utilidad de las pruebas bioquímicas utilizadas en estudio bioquímico de metabolopatías.
- Interpretar los resultados de las pruebas utilizadas habitualmente para el diagnóstico y seguimiento de los pacientes.

MARCADORES TUMORALES. MONITORIZACIÓN FARMACOCINÉTICA. SISTEMAS DE INFORMACIÓN.

Marcadores tumorales y monitorización farmacocinética.

Técnicas instrumentales:

- Conocer los fundamentos y aplicaciones de las técnicas manuales, luminiscencia, FPIA, MEIA y saber manejar los analizadores.

Aspectos clínicos:

- Conocer la aplicación y la utilidad de las pruebas analíticas utilizadas en el diagnóstico bioquímico de las enfermedades oncológicas, monitorización de fármacos y consejo farmacocinético.

Sistemas de información.

- Conocer la organización de los Sistemas de Información del Laboratorio.

EXTRANALÍTICA. POCT.

Extranalítica

Técnicas instrumentales:

- Conocer los diferentes circuitos de llegada de peticiones al laboratorio según origen y prioridad.
- Conocer los procesos de obtención y recolección de muestras (especímenes biológicos) según localización y determinación: sangre venosa y arterial; tejidos y líquidos biológicos

- Preparación, separación y conservación de los distintos especímenes biológicos.
- Conocer los diferentes circuitos de distribución de las muestras hacia las diferentes áreas analíticas del laboratorio.

Aspectos clínicos:

- Conocer las implicaciones de la correcta recepción, separación y distribución de las muestras biológicas para el correcto análisis y posterior interpretación clínica de los resultados.

POCT

- Saber manejar, evaluar y solucionar los problemas básicos relacionados con los analizadores en cabecera de paciente (POCT).
- Gestión de controles, incidencias y de indicadores de calidad POCT.

MICROBIOLOGÍA

- Conocer los fundamentos y las aplicaciones de las técnicas microbiológicas, saber realizarlas e interpretar los resultados.

Técnicas instrumentales:

- Recogida y recepción de muestras de Microbiología.
- Preparación de medios de cultivo.
- Técnica de siembra de las muestras: procesamiento.
- Tinciones básicas: Gram y Ziehl-Neelsen.
- Conocer el sistema informático de Microbiología.
- PCR rápida (gripe y Filmarray); PCR por microarray

Aspectos Clínicos

- Diagnóstico de la infección urinaria: sedimento, tinción de Gram u urinocultivo.
- Diagnóstico de bacteriemias.
- Diagnóstico de las infecciones por catéter.
- Diagnóstico de la infección gastrointestinal: coprocultivo y detección de antígenos.

- Diagnóstico de las infecciones causadas por parásitos.

3.3. R3

1.- Calendario de rotaciones

Año de Residencia	Rotación	Meses	Dispositivo
R3	Diagnóstico microbiológico de partes blandas y tejido óseo, de líquidos estériles e infecciones ginecológicas, obstétricas y de transmisión sexual.	2	Microbiología
	Diagnóstico microbiológico del sistema respiratorio. Hongos y micobacterias.	2	Microbiología
	Diagnóstico y control de infecciones por gérmenes multiresistentes. Diagnóstico serológico de Infecciones.	2	Microbiología
	Clínica de las enfermedades infecciosas	1	Enf. Infecciosas
	Autoinmunidad. HLA. Respuesta vacunal.	2	Inmunología
	Inmunología celular. HIV. Capacitación espermática.	1	Inmunología
	Hipersensibilidad. Inmunoproteínas.	1	Inmunología

2.- Competencias profesionales a adquirir en cada rotación

MICROBIOLOGÍA:

La formación de los residentes en el laboratorio de Microbiología debe cubrir los siguientes aspectos genéricos:

- Conocer los fundamentos y las aplicaciones de las técnicas microbiológicas, saber realizarlas e interpretar los resultados.

Técnicas instrumentales:

- Detección de antígeno por métodos inmunocromatográficos.
- Identificación bacteriana mediante sistemas manuales: galerías API, Remel, etc.
- Identificación bacteriana mediante sistemas automatizados (MALDI-TOF)
- Técnicas de sensibilidad antimicrobiana: disco-difusión, E-test y microdilución (sistema WalkAway)
- Técnicas de análisis molecular (PCR).

Aspectos Clínicos

- Diagnóstico de las infecciones de líquidos estériles.
- Diagnóstico de las infecciones ginecológicas, obstétricas y de transmisión sexual.
- Diagnóstico molecular de las infecciones de transmisión sexual.
- Diagnóstico de las enfermedades óseas y de partes blandas: pus, exudados, abscesos, etc.
- Diagnóstico de las infecciones respiratorias: esputo, Bartlett, BAL, frotis ótico, frotis conjuntival.
- Diagnóstico de las infecciones micológicas.
- Diagnóstico de tuberculosis. Técnicas bacteriológicas y análisis molecular (PCR).
- Controles bacteriológicos: quirófanos, aguas de diálisis, aparatos de esterilización, endoscopios.
- Diagnóstico de las infecciones causadas por parásitos.
- Diagnóstico serológico de las infecciones.
- Diagnóstico y control de infecciones causadas por gérmenes multiresistentes.

CLÍNICA DE LAS ENFERMEDADES INFECCIOSAS

Aspectos Clínicos:

- Conocer los aspectos básicos del diagnóstico clínico de la infección nosocomial.
- Conocer la aplicación en la práctica clínica de las pruebas utilizadas en el laboratorio de Microbiología para el diagnóstico y seguimiento de las enfermedades infecciosas.

INMUNOLOGÍA

La formación de los residentes en el laboratorio de Inmunología debe cubrir los siguientes aspectos genéricos:

- Adquirir los conocimientos teóricos necesarios en Inmunología que están contemplados en el programa de formación de especialistas en Análisis Clínicos.
- Adquirir las habilidades necesarias para realizar las técnicas que están incorporadas en esta área de conocimiento.

1) Autoinmunidad. HLA. Estatus Vacunal

Autoinmunidad:

Técnicas instrumentales:

- Conocer las diferentes técnicas utilizadas para el diagnóstico de los autoanticuerpos: inmunofluorescencia, enzimoimmunoensayo, aglutinación, inmunodifusión, contraelectroforesis, radioimmunoensayo, etc.

Aspectos clínicos:

- Conocer las principales enfermedades autoinmunes y los marcadores serológicos útiles para su diagnóstico.
- Identificar los patrones de inmunofluorescencia de los diferentes autoanticuerpos y su asociación con las enfermedades específicas.

Genética y HLA:

Técnicas instrumentales:

- Conocer las diferentes técnicas de análisis utilizadas (citotoxicidad, tipaje molecular de alta y baja resolución por técnicas de PCR-SSP y PCR-SSO, citometría de flujo).

Aspectos clínicos:

- Conocer el Complejo HLA.
- Conocer los principales haplotipos HLA asociados a enfermedades.
- Aplicar los resultados de la determinación HLA a la selección de donante emparentado o no emparentado para trasplantes de médula ósea.

Estatus Vacunal:

Técnicas instrumentales:

- Conocer y realizar de forma autónoma el inmunoensayo para la detección de anticuerpos frente a la proteína de la espícula del SARS-CoV-2.

Aspectos clínicos:

- Conocer la respuesta inmune a una infección.
- Interpretar la cuantificación de los anticuerpos en función de las características del paciente: status vacunal; inmunodeficiencia; tratamientos inmunosupresores; tratamientos profilácticos con anticuerpos monoclonales contra la proteína de la espícula.

2) Inmunología celular. HIV. Reproducción asistida

Inmunología celular:

Técnicas instrumentales:

- Conocer los fundamentos de la citometría de flujo: principales fluorocromos utilizados. Parámetros de análisis, generación de *dot plots*, compensación de fluorescencias.
- Identificar anomalías técnicas mediante la valoración de las imágenes obtenidas.

Aspectos clínicos:

- Conocer las principales aplicaciones de esta técnica: marcadores leucocitarios de superficie e intracelulares, análisis de DNA.

Serología y biología molecular del virus de la inmunodeficiencia humano (VIH):

Técnicas instrumentales:

- Conocer los fundamentos y aplicaciones del EIA, MEIA, *Western-blot* (inmunoelctrotransferencia), PCR, PCR a tiempo real.

Aspectos clínicos:

- Saber interpretar correctamente las pruebas serológicas para diagnóstico de VIH.
- Conocer las distintas pruebas que se requieren para el manejo de la infección por VIH, integrar la información que aportan y saber interpretar su resultado.

Reproducción asistida:

Técnicas instrumentales:

- Conocer las técnicas de reproducción asistida: inseminación, fecundación in vitro, ICSI.
- Conocer las diferentes técnicas de capacitación espermática: gradiente de densidad y *swim-up*.

Aspectos clínicos:

- Interpretar correctamente todos los parámetros de análisis del seminograma.
- Saber valorar correctamente el test de capacitación espermática para poder asesorar acerca del tipo de técnica de reproducción asistida más adecuada.

3) Hipersensibilidad e inmunoproteínas

Hipersensibilidad:

Técnicas instrumentales:

Conocer las principales técnicas que ayudan al diagnóstico de la alergia: enzoinmunoensayo, test de desgranulación de basófilos, test de liberación de histamina, test de provocación oral, PRICK, etc.

Aspectos clínicos:

Conocer los mecanismos implicados en las reacciones alérgicas.

Interpretar correctamente los resultados de la determinación de IgE e IgE específica.

Valorar los resultados del control de calidad externo e interno.

Inmunoproteínas:

Técnicas instrumentales:

- Conocer los fundamentos y las aplicaciones de la nefelometría para la cuantificación de las inmunoglobulinas, factores del complemento y pruebas reumáticas.
- Saber purificar crioglobulinas y tiparlas. Conocer los requerimientos preanalíticos estrictos para garantizar la calidad de los resultados.
- Conocer la utilidad de las determinaciones de C1q y C1INH.

Aspectos clínicos:

- Identificar aquellas deficiencias de inmunoglobulinas y factores del complemento, y asociarlas con la enfermedad que identifican o con una activación del sistema inmunológico. Interpretar un aumento de inmunoglobulinas para poder identificar una paraproteína. Conocer las enfermedades asociadas.
- Saber interpretar los aumentos en las determinaciones de pruebas reumáticas y su significado clínico.
- Conocer la funcionalidad del complemento y la significación de la determinación de CH50.
- Identificar una crioglobulinemia esencial.
- Participar en la valoración del control de calidad interno y externo para la detección de errores analíticos.

3.4. R4

1.- Calendario de rotaciones

Año de Residencia	Rotación	Meses	Dispositivo
R4	Citometría hematológica	2	Hematología
	Hemostasia especial	1	Hematología
	Banco de sangre y tejidos	2	Hematología
	Opcional	2	-
	Citogenética i citogenètica molecular	2	Genètica
	Genètica molecular	2	Genètica

2.- Competencias profesionales a adquirir en cada rotación

HEMATOLOGÍA

Citometría hematológica

Técnicas instrumentales:

- Conocer los fundamentos y las aplicaciones y saber utilizar técnicas de citología, citoquímica, citometría de flujo, citogenética y biología molecular aplicadas al estudio de las enfermedades hematológicas.

Aspectos clínicos:

- Aspirado y biopsia de médula de ósea. Preparación y examen morfológico de médula ósea.
- Morfología normal de médula de ósea.
- Principales alteraciones morfológicas de las series hematopoyéticas: diseritropoyesis, disgranulopoyesis y dismegacariopoyesis.
- Aspectos citológicos y citoquímica tanto de médula ósea como de sangre periférica de las principales enfermedades hematológicas: leucemias agudas, síndromes linfoproliferativos crónicos, linfomas, mielomas, síndromes mieloproliferativos crónicos y síndromes mielodisplásicos.
- Fundamentos de la citometría de flujo y utilidades en el ámbito de la hematología.

Eritropatología

Aspectos básicos:

- Conocer las técnicas que se utilizan en el diagnóstico de los enfermos con anemia, poliglobulia y hemoglobinopatías y los protocolos diagnósticos que utilizamos en nuestro hospital.
 - Estudio de anemia
 - Estudio de electroforesis de hemoglobinas
 - Resistencia osmótica
 - Hemocromatosis

Hemostasia especial

Aspectos básicos:

- Estudio de trombofilia: conocer los principios de las pruebas que forman parte del estudio de trombofilia. Indicaciones e interpretación de los estudios. Interferencias.
- Estudio de patología hemorrágica: conocer los principios de las pruebas utilizadas en el estudio de los pacientes con sospecha de patología hemorrágica congénita y adquirida. Indicaciones e interpretación de los estudios. Interferencias.

- Tratamiento anticoagulante: principio de la monitorización del tratamiento con anticoagulantes orales antivitamina K y de las HBPM. Situaciones especiales.
- Hemostasia clínica: conocer la aplicación de los estudios de hemostasia especial en la práctica clínica asistencial.

Durante los meses de estancia en Hematología Especial, el residente podrá rotar por Hematología Clínica (consulta externa y hospitalización) para familiarizarse con los aspectos clínicos de los enfermos hematológicos que pueden ser de utilidad en el momento de la interpretación de los datos de laboratorio de estos enfermos.

Banco de sangre y tejidos

Hemoterapia: grupos sanguíneos e inmunohematología.

Técnicas instrumentales:

- Conocer los fundamentos y aplicaciones de los procedimientos utilizados para el tiraje sanguíneo, detección de anticuerpos y pruebas cruzadas.
- Saber manejar los analizadores del depósito de sangre.

Aspectos clínicos:

- Conocer los fundamentos, la utilidad y la aplicación práctica de:
 - Donación de sangre
 - Mecanismos de la transfusión
 - Técnicas de autotransfusión
 - Inmunohematología.
 - Sistemas de hemovigilancia hospitalaria
 - Control de calidad en el depósito de sangre

GENÉTICA

Conocer los fundamentos y aplicaciones de las técnicas utilizadas en el laboratorio de Genética:

Citogenética

Técnicas instrumentales:

- Cultivos celulares de sangre periférica, medula ósea, líquido amniótico, vellosidades coriónicas y otros tejidos. Composición de los medios de cultivo. Sincronización del cultivo celular para la obtención de cromosomas de alta resolución. Tinciones de bandas. Identificación y nomenclatura de los cromosomas.

Aspectos básicos:

- Identificar alteraciones cromosómicas desequilibradas y equilibradas constitucionales: prenatales y postnatales, asociadas a dismorfología / retraso mental / retraso de talla / infertilidad y esterilidad. Riesgo de recurrencia para la familia.
- Identificar alteraciones cromosómicas desequilibradas y equilibradas adquiridas en neoplasias hematológicas. Conocer su utilidad en el diagnóstico y pronóstico.

Citogenética molecular

Técnicas instrumentales:

- Hibridación in situ fluorescente (FISH) con sondas de secuencia única y repetitiva aplicado a neoplasias hematológicas. Estudio de dosis genómica de ganancia y pérdida mediante técnicas de MLPA (multiple ligation probe amplification) para estudio familiares de CNVs.
- Estudio molecular mediante array de hibridación genómica comparada (a-CGH) con sondas oligómeros aplicado al diagnóstico prenatal y a trastornos del neurodesarrollo.
- Estudios genéticos de déficit de trombina, hemocromatosis, talasemia y seguimiento pacientes LMC (BCRABL).
- Estudio genético de los Síndromes de impronta: Prader-Willi, Angelman, Kagami-Ogata, Temple, Silver-Russell, Beckwith-Wiedemann mediante MS-MLPA. Estudio de disomía uniparental del cromosoma 15 mediante microsatelites.
- Estudio genético de FMR1-related disorders (Sd. x Frágil, FXAND, FXTAS y FXPOI).

Aspectos básicos:

- Identificar regiones del genoma alteradas mediante sondas específicas para diagnóstico de síndromes. Determinar variantes en número de copia causales de síndromes asociados a retardo mental y dismorfia de etiología desconocida.
- Seguimiento de las neoplasias hematológicas.
- Bases de datos disponibles: DGV genome variants, OMIM, Decipher, Ecaruca, Ensembl Genome Browser, etc.

Genética Molecular

Técnicas instrumentales:

- Aplicación de las técnicas de NGS para su diagnóstico (panel/exoma).
- Uso de la bioinformática: análisis primario, análisis secundario, filtrado de variantes.
- Estudios familiares: diseño de primers, secuenciación Sanger y MLPA.

Aspectos básicos:

- Conocer las bases genéticas del cáncer hereditario y trastornos del neurodesarrollo.
- Elaboración de informes: uso de bases de datos clínicas y genéticas, aplicación criterios estandarizados para la clasificación de variantes.
- Aplicaciones de la farmacogenética: estudio del gen DPYD.
- Adquirir conocimientos en Genética Clínica y defectos congénitos.
- Conocer los aspectos jurídicos relevantes en la utilización de muestras biológica, de banco de DNA, aspectos legales y la conservación de DNA.

OPCIONAL

El residente puede elegir una rotación en un centro de prestigio donde pueda ampliar conocimientos y desarrollar sus preferencias en un área del laboratorio clínico y completar su formación en un entorno diferente y enriquecedor.

Contenidos

La rotación externa complementa la formación en un entorno diferente al de nuestro centro necesario para:

Conocer otros tipos de organización de laboratorio y nuevas dinámicas de trabajo.

Conocer protocolos, gestión de procesos, etc. en un laboratorio diferente al que se ha realizado la formación.

Profundizar en algún aspecto del programa de especial interés para el residente.

Esta rotación está a expensas de la aceptación por el centro de destino.

4. Guardias de la especialidad en el laboratorio de urgencias

Conocimientos y habilidades

Conocer los aspectos técnicos de las pruebas que se realizan en el laboratorio de urgencias: analizadores, osmometría, gasometría, pruebas inmunocromatográficas para diagnóstico rápido, fármacos, tóxicos, contadores celulares, tinciones para Microbiología, sedimento urinario, revisión de fórmulas y de extensiones para Hematología.

Saber manejar el sistema informático del laboratorio de urgencias.

Saber realizar los mantenimientos de instrumentos

Conocer la fisiopatología de las enfermedades que se diagnostican más frecuentemente en el laboratorio de urgencias

Saber validar los resultados de las pruebas de diagnóstico que se utilizan en el laboratorio de urgencias.

Saber resolver las incidencias de los analizadores (incluido contacto y gestiones con los servicios técnicos)

Saber gestionar problemas, consultas o incidencias entre el laboratorio y otros servicios del hospital, incluida la comunicación telefónica de valores críticos

Adquirir responsabilidad para la toma de decisiones. El residente irá ampliando esa responsabilidad sobre los diferentes ámbitos del laboratorio progresivamente a medida que avance en su residencia.

Tener capacidad para supervisar y dar soporte y docencia al personal técnico de laboratorio (de acuerdo al grado de responsabilidad)

Realizar el control de calidad y saber aplicar las medidas derivadas de su análisis.

Realizar los procesos de calibración y saber aplicar las medidas derivadas de su análisis.

Funciones del residente en las guardias

R1

Procesos de recepción, identificación y tratamiento preanalítico de las muestras

Realizar y saber interpretar el control de calidad interno.

Aplicar los conocimientos y habilidades de la rotación de Bioquímica en el ámbito del laboratorio de urgencias

Realizar los mantenimientos de los equipos:

Gasómetros (semanal)

Osmómetro (mensual)

Analizador de Bioquímica (semanal)

Nivel de responsabilidad: 3-2

R2

Supervisar el control de calidad interno y aplicar las acciones de corrección necesarias derivadas de su análisis.

Aplicar los conocimientos de la rotación de Hematología, Hemostasia y Hemoterapia en el ámbito del laboratorio de urgencias

Gestionar las consultas e incidencias que se produzcan entre el laboratorio y los profesionales clínicos (incluida la comunicación de valores críticos)

Atender las incidencias de los analizadores (incluido contacto con servicio técnico)

Realizar los mantenimientos de los equipos

Supervisar y dar soporte y docencia a los profesionales técnicos de laboratorio en los ámbitos en los que adquiere responsabilidad

Ámbitos de actuación: Bioquímica, gasometría, hematimetría, coagulación, hemostasia y líquidos biológicos.

Nivel de responsabilidad: 2

R3 y R4

Además de las funciones de R2, aplicar los conocimientos de la rotación de Microbiología en el laboratorio de urgencias: recepción de muestras para laboratorio de Microbiología, tinciones para Microbiología y sedimento urinario.

Ámbitos actuación: Bioquímica, gasometría, hematimetría, coagulación, hemostasia, líquidos biológicos y Microbiología.

Nivel de responsabilidad: 1

Número de guardias y horario

El residente empezará a hacer guardias a partir del segundo trimestre del primer año de formación. Desde el inicio del periodo de R2 guardias los sábados.

R1

Número al mes: 5-7 de 17 a 21 horas en días laborables

Dispositivo: laboratorio de urgencias

R2

Número al mes: 5-7 de 17 a 21 horas en días laborables y 1-2 los sábados de 9 a 21 h

Dispositivo: laboratorio de urgencias

R3

Número al mes: 5-7 de 17 a 21 horas en días laborables y 1-2 los sábados de 9 a 21 h

Dispositivo: laboratorio de urgencias

R4

Número al mes: 5-7 de 17 a 21 horas en días laborables y 1-2 los sábados de 9 a 21 h

Dispositivo: laboratorio de urgencias

5. Cursos y congresos

5.1. Actividades formativas del programa de formación común

El Plan de Formación Común (PFC) ha sido diseñado por la Comisión de Docencia para mejorar y complementar las competencias profesionales transversales definidas en los programas de Formación Sanitaria Especializada.

Ver documento “Plan de Formación Común” en el siguiente enlace <http://www.tauli.cat/tauli/docencia/docencia-de-postgrau/ser-resident-al-parc-tauli>.

5.2. Cursos por año de residencia

Los especialistas en formación asisten a los cursos que están programados, en función del año de formación. La formación complementaria se ha programado siguiendo el programa de formación común de la CSPT.

La asistencia a cursos o a congresos no programados de la especialidad ha de ser aprobada por la dirección del servicio y del tutor que tendrá como referencia el interés demostrado por el residente, el año de formación y, en el caso de la asistencia a congresos, la presentación de comunicaciones.

Se realizarán los siguientes cursos durante la residencia, según ediciones realizadas:

- Posem-nos al dia al laboratori d'Urgències, Servei Laboratoris Clínics, Hospital Universitari Parc Taulí
- Citología de Sangre Periférica, Aula Clínic
- Estudio de líquidos biológicos: Bioquímica, Citología y Microbiología, Aula Clínic
- Curso Intensivo de Terapia Antimicrobiana Dr. Drobnic, Hospital del Mar

5.3. Curso de protección radiológica

Para dar respuesta a la resolución conjunta de las direcciones generales de Salud Pública y de Recursos Humanos y servicios económicos-presupuestarios del Ministerio de Sanidad y Consumo de 21 de abril de 2006, mediante la que se acuerda incorporar en determinados programas formativos de especialidades en ciencias de la salud, la formación en protección radiológica, la Comunidad Autónoma tiene establecido un curso no presencial para R1.

5.4. Asistencia a congresos

Se asistirán a los siguientes congresos:

R1-R2. Un congreso de Bioquímica.

R2-R3. Un congreso de Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica.

Según disponibilidad y presentación de comunicaciones se valorará la asistencia a:

Congresos de Hematología y Hemoterapia, congresos de Genética, congresos de Inmunología y un congreso de ámbito Europeo.

6. Sesiones clínicas y bibliográficas específicas

Sesiones. Asistencia

- Sesión mensual de residentes, incluye sesiones bibliográficas (R1, R2, R3, R4)
- Sesión mensual de laboratorio (R1, R2, R3, R4)
- Sesión diaria interdisciplinar de Microbiología (R2, R3).
- Sesión semanal interdisciplinar de Hematología (R2, R3)
- Sesión semanal interdisciplinar de Genética (R4)
- Sesión mensual laboratorio de urgencias (R1, R2, R3, R4)
- Sesión mensual del comité de calidad (R4)

- Sesión mensual de los diferentes grupos de trabajo del Laboratorio (R1, R2, R3, R4).
- Sesiones semanales del Servicio de Laboratorios Clínicos (R1, R2, R3, R4).

Sesiones. Ponencia

- Al menos dos durante la rotación en Microbiología
- Entre 2 y 4 sesiones generales del laboratorio durante la residencia
- Dos sesiones de residentes al año, incluyendo bibliográficas.

7. Oferta de actividades de investigación para su participación por los residentes.

Líneas de investigación de la unidad:

- Discapacidad intelectual de origen genético
- Enfermedades autoinmunes y alergia
- Biomarcadores
- Enfermedades infecciosas

Becas CIR/CSPT:

De carácter anual y convocatoria abierta a todos los profesionales de la Corporació

Servicios de la Oficina de Investigación:

- Asesoramiento metodológico
- Diseño de proyectos
- Estadística
- Información convocatorias
- Información y soporte para la gestión de los principios de legalidad en todo lo referente a tareas de investigación
- Habilitar y gestionar los circuitos y requerimientos necesarios para hacer investigación de calidad.
- Otros servicios específicos relacionados con la investigación
- Asistencia, como oyente, a las sesiones del CEIC.