

ITINERARIO FORMATIVO UNIDAD DOCENTE: ANÁLISIS CLÍNICOS

Versión 7

Aprobado por la Comisión de Docencia el 15 de mayo de 2020

Autor: Vicente Aguadero Acera

JEFE UNIDAD DOCENTE: EUGENIO BERLANGA ESCALERA

TUTOR: VICENTE AGUADERO ACERA

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.

	ROTACIÓN	DISPOSITIVO	DURACIÓN	NIVEL DE RESPONSABILIDAD
R1	Automatización. Preanalítica. Serología Hepática	Servicio Laboratorio. Bioquímica	4	3/2
	Urgencias	Laboratorio de Urgencias	1	3/2
	Hormonas	Servicio Laboratorio. Bioquímica	2	3/2
	Proteínogramas e Inmunofijación	Servicio Laboratorio. Bioquímica	2	3/2
	Orinas. HPLC. Gestión de la Calidad	Servicio Laboratorio. Bioquímica	2	3/2
R2	Bioq. Especial, Marcadores Tumorales, Farmacocinética, Fármacos, Control de Calidad Externo, Introducción a Metabolopatías	Servicio Laboratorio. Bioquímica	1	2
	Metabolopatías	Servicio de Bioquímica. H. Sant Joan de Déu	1	2
	Hematimetría. Coagulación Básica. Citología de Sangre Periférica	Servicio Laboratorio. Hematología	3	3/2/1
	Hemoterapia. Depósito de sangre	Banc de Sang	2	3/2/1
	Recogida y Recepción de muestras. Sensibilidad Microbiana. Diagnóstico microbiano en Aparato Digestivo y Genitourinario	Servicio de Laboratorio. Microbiología	2	3/2/1
R3	Diagnóstico microbiano en SNC y Líquidos Biológicos	Servicio de Laboratorio. Microbiología	2	3/2/1
	Diagnóstico microbiano partes blandas y Tejido Óseo. Hemocultivos. Diagnóstico molecular	Servicio de Laboratorio. Microbiología	2	3/2/2
	Diagnóstico microbiano. Aparato Respiratorio. Hongos, Micobacterias, y Parásitos	Servicio de Laboratorio. Microbiología	2	3/2/1
	Diagnóstico serológico de las infecciones	Servicio de Laboratorio. Microbiología	2	3/2/2
	Clínica de las Enfermedades Infecciosas	Servicio Enfermedades Infecciosas	1	1
R4	Citometría Hematológica	Servicio Laboratorio. Hematología	3	2/1
	Genética	Servicio de Laboratorio. Genética	1	2
	Genética	Servicio de Laboratorio. Genética	4	2
	Opcional		2	3
	Inmunología. Análisis Andrológico.	Servicio de Laboratorio. Inmunología	5	3-2-1

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, inmunotubidimetría, radioinmunoanálisis, fluoroinmunoanálisis, enzimoimmunoanálisis 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

ROTACIÓN	DISPOSITIVO	DURACIÓN	NIVEL DE RESPONSABILIDAD
Automatización. Preanalítica. Serología Hepática	Servicio Laboratorio. Bioquímica	4	3/2
Urgencias	Laboratorio de Urgencias	1	3/2
Hormonas	Servicio Laboratorio. Bioquímica	2	3/2
Proteínogramas e Inmunofijación	Servicio Laboratorio. Bioquímica	2	3/2
Orinas. HPLC. Gestión de la Calidad	Servicio Laboratorio. Bioquímica	2	3/2

2.- Competencias profesionales a adquirir en cada rotación

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.

BIOQUÍMICA

Competencias generales en las rotaciones en 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.

Automatización

Técnicas instrumentales:

Conocer los fundamentos técnicos de: espectrofotometría, turbidimetría e inmunturbidimetría, enzoinmunoanálisis, luminiscencia, polarimetría, coulombimetría, amperometría, potenciometría, 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.

Recepción de muestras y preanalítica:

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.

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.

Hormonas

Técnicas instrumentales:

Conocer los fundamentos técnicos de la electroquimioluminiscencia, inmuntubidimetría, 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.

Proteínas

Técnicas instrumentales:

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

Aspectos clínicos:

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

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 liposoplubles

Conocer la aplicación y la utilidad clínica de la medición de catecolaminas y metanefrinas.

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.

3.2. R2

1.- Calendario de rotaciones

ROTACIÓ	DISPOSITIVO	DURACIÓ	NIVEL DE RESPONSABILIDAD
Bioq. Especial, Marcadores Tumorales, Farmacocinética, Fármacos, Control de Calidad Externo, Introducción a Metabolopatías	Servicio Laboratorio. Bioquímica	1	2
Metabolopatías	Servicio de Bioquímica. H. Sant Joan de Déu	1	2
Hematimetría. Coagulación Básica. Citología de Sangre Periférica	Servicio Laboratorio. Hematología	3	3/2/1
Hemoterapia. Depósito de sangre	Banc de Sang	2	3/2/1
Recogida y Recepción de muestras. Sensibilidad Microbiana. Diagnóstico microbiano en Aparato Digestivo y Genitourinario	Servicio de Laboratorio. Microbiología	2	3/2/1
Diagnóstico microbiano en SNC y Líquidos Biológicos	Servicio de Laboratorio. Microbiología	2	3/2/1

2.- Competencias profesionales a adquirir en cada rotación

Bioquímica especial, marcadores tumorales, farmacocinética, fármacos, Control de Calidad Externo, Introducción a Metabolopatías.

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 de laboratorio de las metabolopatías, diagnóstico bioquímico de las enfermedades oncológicas, monitorización de fármacos, consejo farmacocinético.

Control de calidad

Aspectos básicos:

Saber aplicar y utilizar los programas de evaluación de la calidad analítica, garantía y control de calidad.

Saber aplicar y utilizar las pruebas estadísticas más utilizadas en el laboratorio clínico.

Saber hacer el diseño de un programa de control de calidad.

Metabolopatías

Hospital Sant Joan de Déu. Laboratorio de Bioquímica

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.

HEMATOLOGIA Y COAGULACIÓN

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

Aspectos básicos:

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.

Coagulación 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.

DEPÓSITO DE SANGRE

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

MICROBIOLOGÍA

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

Desglosadas en los meses de rotación:

Primer mes:

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

Segundo mes:

Diagnóstico de la infección urinaria: sedimento, tinción de Gram u urinocultivo.
Diagnóstico de la infección gastrointestinal: coprocultivo y detección de antígenos.
Diagnóstico de las infecciones ginecológicas, obstétricas y de transmisión sexual.
Diagnóstico molecular de las infecciones de transmisión sexual.

Tercer y cuarto mes:

Diagnóstico de las infecciones del sistema nervioso central: LCR.
Diagnóstico de las infecciones de líquidos estériles.

3.3. R3

1.- Calendario de rotaciones

ROTACIÓ	DISPOSITIVO	DURACIÓ	NIVEL DE RESPONSABILIDAD
Diagnóstico microbiano partes blandas y Tejido Óseo. Hemocultivos. Diagnóstico molecular	Servicio de Laboratorio. Microbiología	2	3/2/2
Diagnóstico microbiano. Aparato Respiratorio. Hongos, Micobacterias, y Parásitos	Servicio de Laboratorio. Microbiología	2	3/2/1
Diagnóstico serológico de las infecciones	Servicio de Laboratorio. Microbiología	2	3/2/2
Clínica de las Enfermedades Infecciosas	Servicio Enfermedades Infecciosas	1	1
Citometría Hematológica	Servicio Laboratorio. Hematología	3	2/1
Genética	Servicio de Laboratorio. Genética	1	2

2.- Competencias profesionales a adquirir en cada rotación

MICROBIOLOGÍA:

Quinto y sexto mes:

Diagnóstico de bacteriemia: hemocultivo (sistema BacT/Alert). Cuarto mes:

Diagnóstico de las enfermedades óseas y de partes blandas: pus, exudados, abscesos, etc.

Diagnóstico y control de las infecciones por catéter.

Diagnóstico y control de las infecciones por gérmenes multirresistentes.

Diagnóstico molecular de las infecciones.

Séptimo y octavo mes:

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.

Noveno y Décimo mes de rotación:

Detección de antígeno por métodos inmunocromatográficos.

Diagnóstico serológico de las infecciones.

Transversal durante todos estos meses:

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)

CLÍNICA DE LAS ENFERMEDADES INFECCIOSAS

Aspectos básicos:

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.

HEMATOLOGÍA

Citología-citoquímica, citometría de flujo

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 básicos:

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

Coagulación especial, trombofilia y control del paciente anticoagulado

Aspectos básicos:

Conocer las técnicas y protocolos especiales de estudio de enfermos con diátesis hemorrágica y trombofilia y para el control del enfermo anticoagulado.

Protocolo de estudio de enfermos con diátesis hemorrágica

Protocolo de estudio de enfermos con trombofilia

Control del enfermo anticoagulado

Dosificación de anticoagulantes orales

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.

GENÉTICA

Conocer las técnicas instrumentales 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.

Citogenética molecular

Técnicas instrumentales:

Técnica de hibridación *in situ* fluorescente (FISH) con sondas de secuencia única y repetitivas. Dosificación de dosis genómica de ganancia y pérdida mediante técnicas de MLPA (*multiple ligation probe amplification*). Cariotipo molecular mediante arrays de hibridación genómica comparada (a-CGH) con sondas oligómeros.

3.4. R4

1.- Calendario de rotaciones

ROTACIÓN	DISPOSITIVO	DURACIÓN	NIVEL DE RESPONSABILIDAD
Genética	Servicio de Laboratorio. Genética	4	2
Opcional		2	3
Inmunología. Análisis Andrológico.	Servicio de Laboratorio. Inmunología	5	3-2-1

2.- Competencias profesionales a adquirir en cada rotación

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:

Técnica de hibridación *in situ* fluorescente (FISH) con sondas de secuencia única y repetitivas. Dosificación de dosis genómica de ganancia y pérdida mediante técnicas de MLPA (*multiple ligation probe amplification*). Cariotipo molecular mediante arrays de hibridación genómica comparada (a-CGH) con sondas oligómeros.

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:

Extracción de DNA. Técnicas de cuantificación de ADN, Amplificación de ácidos nucleicos por PCR de secuencia única y repetitiva. Diseño de *primers* para identificación de mutaciones específicas. Secuenciación Sanger, Secuenciación masiva, High Resolution Melting (HRM).

Bases de datos: Bases de datos de SNPs (1000 Genomes Project, dbSNP, International HapMap Project, Exome Variant server, etc.

Banco de DNA aspectos legales y conservación de DNA

Aspectos básicos:

Bases moleculares para el estudio de síndromes con trastornos cognitivos, enfermedades déficit trombina, cáncer familiar de mama y otros. Genética de las enfermedades complejas. Manejo de las bases de datos moleculares: identificación de variantes y determinar su patogenicidad.

Adquirir conocimientos en Genética Clínica y defectos congénitos. Consejo genético: aspectos éticos. Aspectos jurídicos relevantes en la utilización de muestras biológicas.

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.

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.

Inmunología humoral

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 básicos:

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.

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 básicos:

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

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 básicos:

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.

Hipersensibilidad

Técnicas instrumentales:

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

Aspectos básicos:

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.

Autoinmunidad

Técnicas instrumentales:

Conocer las diferentes técnicas utilizadas para el diagnóstico de los autoanticuerpos: inmunofluorescencia, enzimoimmunoensayo, aglutinación, inmunodifusión, contrainmunolectroforesis, radioinmunoensayo, etc.

Aspectos básicos:

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.

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

Técnicas instrumentales:

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

Aspectos básicos:

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 básicos:

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 mas adecuada.

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

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: 3-2

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.

R1

Actualización en el Laboratorio de Urgencias. Aula Clínic

R2

Estudio de líquidos biológicos: Bioquímica, Citología y Microbiología. Aula Clínic

5.3. Curso de protección radiológica

Para dar repuesta 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

- R1. Un congreso de Bioquímica.
- R2. Un congreso de Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica.
- R3. Un congreso Hematología y Hemoterapia
- R4. Un congreso de Genética o de Inmunología

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)

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.