



Hospital Universitari
Mútua Terrassa



UNIVERSITAT DE
BARCELONA

Laboratorio Análisis Clínicos

Guía Unidad Docente

GUÍA UNIDAD DOCENTE LABORATORIO ANÁLISIS CLÍNICOS

Directora Catlab: Imma Caballé Martín

Tutora: Eva Guillén Campuzano

Centro: Hospital Universitari MútuaTerrassa

Fecha última revisión: 2019

Índice

| | |
|---|----|
| 1. Carta de bienvenida..... | 4 |
| 2. Descripción del laboratorio de Análisis Clínicos | 5 |
| 3. Organización de los laboratorios | 7 |
| 4. Actividad asistencial | 8 |
| 5. Actividad docente | 8 |
| 6. Actividad de investigación | 10 |
| 7. Programa/plan de rotaciones | 12 |

1. Carta de bienvenida

Bienvenido/a al Servicio de Análisis Clínicos.

Te damos la bienvenida en nombre de todo el personal del Laboratorio de Análisis Clínicos. Es para nosotros una gran satisfacción poder contar con tu colaboración durante todo tu período de formación.

A partir de ahora, pasas a formar parte de un equipo de facultativos que se esforzará para que recibas la mejor formación. **Nuestro principal objetivo es tu aprendizaje.** Ayúdanos a hacerlo posible con la **dedicación** y el **interés** necesarios. Piensa que cuatro años pasan volando: ¡**esfuérate!**

Empiezas una etapa fundamental de tu vida en relación con la formación profesional en este laboratorio, que te tiene que permitir adquirir los conocimientos y habilidades propios de la especialidad para conseguir desarrollarte como especialista.

Deseamos que tu estancia con nosotros sea lo más provechosa posible y que consigas las metas que te has propuesto.

Muy cordialmente,

Dra. Imma Caballé Martín
Directora del Laboratorio

Dra. Eva Guillén Campuzano
Tutora

2. Descripción del laboratorio de Análisis Clínicos

El Laboratorio de Análisis Clínicos Catlab está formado por 4 laboratorios: un laboratorio central situado en el Parque Logístico de Salud (Viladecavalls) y tres laboratorios hospitalarios, uno en el Hospital Universitario Mútua Terrassa (HUMT), otro en el Hospital de Terrassa (Consortio Sanitario de Terrassa, CST) y el otro en la Fundación Hospital San Juan de Dios de Martorell (FHSJDM). Ver www.catlab.cat

Laboratorio Catlab Viladecavalls

Planta 2, Parc Logístic de Salut

C. de la Ciència, 2

08232 Viladecavalls - Terrassa (Barcelona)

Tel.: 93 748 56 00

Fax: 93 748 56 10

Horario: de lunes a viernes, de 8 a 20 h

Laboratorio Hospitalario HUMT

Planta -1, edificio A, Hospital Universitario Mútua Terrassa

Pl. del Dr. Robert, 5

08221 Terrassa (Barcelona)

Tel.: 93 736 50 50 (ext. 19401, 19402 y 19406)

Fax: 93 736 50 48

Horario: 24 h, 365 días al año

Laboratorio Hospitalario CST

Planta 0, Hospital de Terrassa

Ctra. de Torrebonica, s/n

08227 Terrassa (Barcelona)

Tel.: 93 700 36 55

Fax: 93 731 90 45

Horario: 24 h, 365 días al año

Laboratorio Hospitalario FHSJDM

Planta 0, Hospital Sant Joan de Déu de Martorell

Av. Mancomunitats Comarcals 1-3

08760 Martorell (Barcelona)

Tel.: 650 077 365

Fax: 93 774 82 31

Horario: 24 h, 365 días al año

Áreas de cada laboratorio**Laboratorio de Viladecavalls: 2.000 m²**

- Recepción
- Área administrativa y secretaría
- Diferentes áreas de conocimiento (Extraanalítica, Bioquímica-Inmunología, Hematología, Citometría de flujo, Genética y Microbiología)
- Despachos
- Mantenimiento
- Informática

Laboratorio Hospitalario HUMT: 169 m²

- Recepción de muestras
- Administración y secretaría
- Laboratorio de Urgencias (Bioquímica, Hematología, Coagulación)
- Microbiología
- Despacho
- Almacén

Laboratorio Hospitalario CST: 203 m²

- Área de obtención de muestras
- Recepción de muestras
- Administración y secretaría
- Laboratorio de Urgencias (Bioquímica, Hematología, Coagulación)
- Microbiología
- Depósito de sangre
- Despacho
- Almacén
- Sala para el personal

Laboratorio Hospitalario FHSJDM: 171m2

- Recepción de muestras
- Laboratorio de Urgencias (Bioquímica, Hematología, Coagulación)
- Microbiología
- Depósito de sangre
- Despacho
- Almacén

El Laboratorio de Viladecavalls dispone de una sala para reuniones y de una sala polivalente con medios audiovisuales.

Se pueden utilizar las bibliotecas de los dos hospitales.

El Laboratorio de Análisis Clínicos Catlab está acreditado por la Norma UNE-EN ISO 15189:2013.

3. Organización de los laboratorios

El equipo de trabajo de los laboratorios está formado por facultativos, enfermeros/as, técnicos de laboratorio, informáticos, administrativos y un técnico de mantenimiento.

Laboratorio de Viladecavalls

- Imma Caballé: directora del Laboratorio de Análisis Clínicos Catlab

Facultativos:

- Paloma Salas: Extraanalítica
- Eva Guillén, Mireia Ballbé, Catrina Colomé, Mercè Forrellat y Ángel Beteta: Bioquímica
- Teresa Villalba, Jorge Medina, Miquel Díaz: Hematología
- Paco Pujalte, Mireia Fonolleda: Inmunología
- Pepa Pérez, Emma Padilla, Eva Cuchí, Ana Blanco, Mónica Ballester: Microbiología
- Judith Vidal, Carlos Lombardía: Citometría de Flujo
- Emma Triviño, María Jiménez, M^a Antonia Garrido, Jordi Roigé, Carlos Lombardía: Genética
- Xavi Martínez Ollé, Liboria López: Sistemas de Información y Calidad

Laboratorio Hospitalario HUMT

Facultativos:

- Nerea Ramos: Laboratorio de Urgencias
- Mariona Xercavins, Eva Cuchí: Microbiología

Laboratorio Hospitalario CST

Facultativos:

- Alicia Madurga: Laboratorio de Urgencias
- Virginia Plasencia: Microbiología

Laboratorio Hospitalario FHSJDM

Facultativos:

- Lluïsa Juan: Laboratorio de Urgencias
- Rosa Rubio: Microbiología

4. Actividad asistencial

La actividad asistencial del Laboratorio de Análisis Clínicos Catlab en cifras durante el año 2018 fue la siguiente:

| | | 2018 |
|---------------------------------|----------------------------|-------------------|
| Laboratorio de Viladecavalls | Peticiones/determinaciones | 635.660/6.458.387 |
| Laboratorio Hospitalario HUMT | Peticiones/determinaciones | 147.922/ 824.477 |
| Laboratorio Hospitalario CST | Peticiones/determinaciones | 104.899/ 774.815 |
| Laboratorio Hospitalario FHSJDM | Peticiones/determinaciones | 51.836 / 364.794 |

5. Actividad docente

El **Laboratorio** participa en:

- Sesiones internas: las que se hacen en el laboratorio tanto generales como las de los facultativos que hacen urgencias.
- Sesiones conjuntas:
 - Microbiología: sesiones con el Servicio de Medicina Interna de HUMT.
 - Citometría de flujo: sesiones/reuniones en el Hospital Clínic en el grupo Fluxcat de diagnóstico oncohematológico.
 - Extraanalítica: 1 sesión anual en cada uno de los centros de atención primaria a los que da servicio el laboratorio. Se realiza formación a demanda con los servicios clínicos de atención primaria y especializada.
 - Inmunología: sesiones conjuntas con los alergólogos de los hospitales.
 - Asistencia y participación en las sesiones clínicas impartidas en el Servicio de Reumatología del Hospital de Terrassa.

- Asistencia de manera fija/espórádica a algunas sesiones
 - Citometría de flujo: sesiones clínicas de Hematología del HUMT
 - Laboratorio de Urgencias: sesiones del Servicio de Urgencias
 - Genética: sesiones de Neurogenética del Hospital de Sabadell y Perinatología, Ginecología y Pediatría

- Sesiones bibliográficas de Microbiología.

- Comités/Comisiones
 - Bioquímica-Inmunología: Comisión de tutores
 - Laboratorio de Urgencias y Extraanalítica: Comité de Seguridad del Paciente
 - Microbiología: Comité de Infecciones Hospitalarias, Comité de Infecciones de Ortopedia
 - Citometría de Flujo: Comité de TASP, Comité de ganglios, Comité de linfomas
 - Hematología: Comité de linfomas del HUMT
 - Genética: Comité de linfomas y Comité de muerte perinatal

- Grupos de trabajo
 - Extranalítica y Laboratorio de Urgencias del Hospital de Terrassa: Grupo de trabajo de gestión de la demanda del laboratorio
 - Laboratorio de Urgencias del Hospital de Terrassa: Grupo de trabajo para el estudio de la hemólisis
 - Genética: reuniones del grupo catalán de Citogenética Hematológica. Grup de Treball de Citogenética prenatal y postnatal
 - Inmunología: Grupo español de Inmunoquímica Clínica. Grupo español de Autoinmunidad
 - Bioquímica: Grup de Treball dels Laboratoris Clínic de la Generalitat
 - Microbiología: Grupo VINCAT, Grupos PROA hospitalaria y atención primaria

Rotación de residentes de otras especialidades en nuestro laboratorio

- Residentes de Hematología Clínica rotan en Hematología
- Residentes de Reumatología y Medicina Interna rotan en Inmunología
- Residentes de Medicina Interna rotan en Microbiología

6. Actividad de investigación

El **Laboratorio de Análisis Clínicos** colabora en varias líneas de investigación:

- Bioquímica
 - Estudio Arian. Estudio multicéntrico hipercolesterolemia familiar.
 - Estudios internacionales de validación de analizadores.
 - Colaboradores beca FISS 2018 Preeclampsia.

- Citometría de Flujo
 - Participa con el Servicio de Digestivo del HUMT en estudios de la enfermedad celíaca.

- Extraanalítica
 - Participa a la part preanalítica de:
 - Peptides in food ingestion and brain reward system. Centro de investigación: Universitat de Barcelona.
 - Protocol obesitat nens CST: Estudio de relació d'obesitat amb símptomes neurològics
 - Estudio RECOHI: Determinación de IL6 i TNF alfa.
 - Proyecto RE-MEMORY: Estudio relacionado con enfermedad de Alzheimer.
 - Proyecto MARATÓ TV3: HIPERCOLESTEROLÈMIA FAMILIAR en colaboración con el Hospital de Sant Pau.
 - Proyecto DIALCAT HUMT: Relación de diabetes con marcadores de enfermedad de Alzheimer.

- Genética
 - Centro participante en el proyecto *“Millora del tractament amb fàrmacs antidepressius: desenvolupament i implementació de noves intervencions farmacogenètiques en àmbits hospitalaris”*. Beca PERIS (Pla Estratègic de Recerca i Innovació en Salut) 2018-2020.

- Hematología:
 - Estudios externos de validación de analizadores y reactivos.

- Inmunología
 - Participación en proyectos de investigación de los tres hospitales mediante el análisis de pruebas inmunológicas incluidas en esos estudios.
 - Estudio de la enfermedad celíaca.
- Microbiología
 - Participación FISS:
 - “Vigilancia y control en tiempo real de la infección relacionada con la asistencia sanitaria por bacterias multiresistentes a través de la secuenciación de genomas completos”. 2018-2020. E. Padilla y E. Jiménez.
 - Quantiferón: estudio observacional de la infección tuberculosa en niños VFR (visiting friends and relatives) que viajan a países con elevada incidencia de tuberculosis. Exp PI16/00314. 2017/2020.
 - Neumococo: Mejora en el diagnóstico de la neumonía neumocócica mediante la determinación de la carga bacteriana con rtPCR cuantitativa del gen *lytA* de *S. pneumoniae* en sangre. FISS 2014.
 - *Streptococcus agalactiae*: caracterización molecular de su virulencia y resistencia y su aplicación al diagnóstico precoz de la infección perinatal. Hospital Clínic de Barcelona. FISS PI13. Tres años. 2014/2017.
 - Beca Marató 2018: Estudio: “Impacte de la detecció precoç de resistències a antimicrobians en la reducció de tractaments inadequats en bacterièmies causades por enterobacteris” M. Ballester. 2018-2021.
 - POSEIDON: Plasmonic-based automated lab-on-chip sensor for the rapid in-situ detection of *Legionella*. The EU Framework Programme for Research and Innovation. Horizon 2020.
 - Líneas de investigación:
 - Estudio del microbioma en muestras intestinales.
 - Determinación de Quantiferón en pacientes pediátricos antes y después de viaje a VFR.
 - Estudio de mecanismos de resistencia en *Klebsiella pneumoniae* y *Pseudomonas aeruginosa*.
 - Diagnóstico de infección respiratoria.
 - Red centinela de vigilancia de las resistencias antibióticas del gonococo en Cataluña. (ViRAG-Cat).
 - Centro centinela de vigilancia de Salud Pública de Cataluña en la detección de gripe.

- Laboratorios hospitalarios
 - Participan en los estudios que se realizan en cada uno de los hospitales en la fase preanalítica, analítica o postanalítica.

7. Programa/plan de rotaciones

Con el objetivo de adquirir los conocimientos y habilidades necesarios para la formación de especialistas en Análisis Clínicos, el programa de los residentes combina la actividad asistencial diaria con actividades docentes y de investigación.

El plan formativo de los especialistas en Análisis Clínicos está estructurado en nueve rotaciones. Este plan se puede ver sujeto a modificaciones, de acuerdo con el nivel de conocimientos y habilidades adquirido.

La evaluación será continua y se valorarán las actividades del plan de formación, las actividades docentes y de investigación y la asistencia a cursos.

El residente llevará un portfolio o dossier electrónico en el que quedarán reflejados el resumen de cada rotación, las actividades docentes e investigadoras y la asistencia a cursos y congresos.

Programa docente del Laboratorio de Análisis Clínicos

Cuando llega un residente de primer año, después de presentárselo al personal del Laboratorio, se le entregan el Itinerario formativo, la Guía del Laboratorio de Análisis Clínicos, la Guía del residente: Recomendaciones a los Residentes de las Especialidades del Laboratorio Clínico y la Guía de Acogida de Catlab.

Existen una serie de conocimientos transversales que el residente va a adquirir y desarrollar en cualquiera de las rotaciones y que incluyen una parte muy importante de la metodología del periodo de formación:

- Estudio teórico de los temas relacionados con cada rotación.
- Conocimiento de la documentación de las distintas áreas (protocolos normalizados de trabajo, formatos de registro, etc) y su gestión.
- Conocimiento de las normas de calidad vigentes en el laboratorio.
- Conocimiento de objetivo/s de calidad anuales.
- Manejo de indicadores del laboratorio.
- Gestión de incidencias, no conformidades y acciones correctivas y preventivas y de mejora.
- Participación en la elaboración de informes para la revisión del sistema de calidad.

- Mantenimiento preventivo y correctivo de los analizadores.
- Interpretación y gestión de los datos de los controles de calidad.
- Interpretación y validación de resultados.
- Generación de pruebas concurrentes para completar el diagnóstico según algoritmos.
- Trazabilidad de resultados.
- Gestión de valores críticos.
- Participación en la resolución de problemas técnicos en los analizadores.
- Gestión de reactivos y material.
- Gestión de residuos.
- Conocimiento de la LOPD.
- Conocimiento de los sistemas informáticos del laboratorio.
- Seguridad del paciente.
- Catálogo de pruebas del laboratorio.
- Conocer los procedimientos de actuación que hay que seguir ante incidentes o riesgos relacionados con la seguridad de los trabajadores y el resto del personal del laboratorio (contacto con materiales biológicos contaminantes, piezas móviles, etc.). Saber a quién se tienen que derivar estos casos.
- Comunicación con los clínicos.
- Asistencia a las auditorías.
- Asistencia y preparación de sesiones.
- Asistencia a las reuniones de trabajo.

Rotación 1: Laboratorio de Urgencias

Duración: 7 meses

Objetivos competenciales

El Laboratorio de Urgencias está situado en el hospital y funciona con independencia del laboratorio en el que se analizan muestras programadas, pero está integrado en Catlab. Este laboratorio tiene un personal propio y un sistema informático y unos analizadores que funcionan las 24 horas del día los 365 días del año.

El objetivo de esta rotación es que el residente conozca el funcionamiento del Laboratorio de Urgencias y adquiera los conocimientos necesarios para las tareas que realizará cuando empiece a hacer guardias.

Objetivos competenciales

Durante este periodo, y con el objetivo de facilitar la interpretación de hemogramas, identificación de tipos celulares por microscopía e indicación y valoración de pruebas de coagulación, se realizará una “minirotación” de 1-2 semanas en el departamento de Hematología del laboratorio de Viladecavalls.

Además, se adquirirán conocimientos en el departamento de Microbiología Hospitalaria de las técnicas urgentes de microbiología y microscopía microbiológica:

- Tinción de Gram de todo tipo de muestras, urgentes y no urgentes, y principalmente en líquidos biológicos estériles (LCR, pleural y ascítico)
- Tinción de Ziehl Neelsen para diagnóstico de la tuberculosis bacilífera
- Pruebas rápidas de inmunocromatografía, ELFA
- Pruebas urgentes de Microbiología Molecular
- Conocimiento adecuado de la fisiología y la fisiopatología, y de los cambios bioquímicos y hematológicos que se producen en las enfermedades más frecuentes y por las cuáles se acude a los servicios de Urgencias.
- Conocimiento sobre la obtención de las muestras necesarias para los análisis urgentes, incluyendo: tipo de contenedor primario y secundario, condiciones específicas de preparación del paciente, de obtención, identificación, conservación y transporte de la muestra, y del tratamiento preanalítico (centrifugación, alicuotado, etc.).
- Conocimiento de los diversos sistemas de medida para los análisis urgentes, incluyendo: reactivos utilizados, procedimientos de calibración, funcionamiento y mantenimiento de los analizadores y resolución de averías o problemas habituales en los instrumentos.
- Estudio bioquímico-citológico de diferentes líquidos biológicos (cefalorraquídeo, pleural, ascítico, amniótico, sinovial, orina).
- Aportación del Laboratorio a la monitorización de fármacos y drogas de abuso. Métodos de determinación.
- Conocimiento de los marcadores cardíacos. Métodos de medida.
- Estudio del embarazo y función fetal. Madurez pulmonar: estudio del líquido amniótico. Marcadores de riesgo. Biomarcadores de preeclampsia.
- Conocimiento del catálogo de prestaciones para las pruebas urgentes y de los circuitos que se deben seguir para la derivación de pruebas a otros laboratorios (propios o externos).

Metodología

- Estar capacitado para la transmisión de información semiológica o analítica relativa a análisis urgentes a otros facultativos en formación, facultativos clínicos y personal técnico de laboratorio, a través de informes de laboratorio o de la comunicación directa. Incluye, entre otras capacidades: informar adecuadamente de los resultados de alarma o críticos, solicitar o dar información adicional sobre muestras o pacientes, responder adecuadamente a las consultas realizadas por facultativos clínicos.
- Estar capacitado para la resolución de problemas administrativos o preanalíticos relacionados con las muestras urgentes.
- Estar capacitado para el apoyo o asesoramiento al personal del laboratorio en la realización de los procesos de mantenimiento preventivo de los instrumentos y equipos del Laboratorio de Urgencias; estar capacitado para resolver problemas relacionados con el mal funcionamiento de estos instrumentos.

- Conocer la organización del personal del Laboratorio de Urgencias, los turnos, las tareas de los diferentes puestos de trabajo, etc. Saber a quién se tienen que comunicar y derivar las ausencias de personal.
- Procesamiento de las muestras en los analizadores y análisis microscópico.
- Mediante el conocimiento del control de calidad, toma de decisiones para validez resultados.

Hacia el final de la rotación en el Laboratorio de Urgencias, el residente rotará también por el Servicio de Urgencias de Medicina un total de 10 horas aproximadamente: 2 horas/día que pueden estar repartidas en los diferentes niveles de Urgencias. 4 horas en el nivel 1 y 6 horas en el nivel 2 en el horario que sea mejor para obtener la máxima información y formación. Asistiendo al pase de guardia donde se comentan los pacientes.

Objetivos competenciales

- Conocimiento de la solicitud de pruebas de laboratorio desde el Servicio de Urgencias, cómo se consultan los resultados y las incidencias que se pueden producir en este proceso.
- Obtención de las muestras.
- Aspectos relacionados con la Seguridad del Paciente (identificación inequívoca del paciente y de las muestras).
- Conocimiento de los principales protocolos (Código SCA, Código ICTUS, Código SEPSIS y Código POLITRAUMATIZADO), y otros, así como su seguimiento.

Esta estancia no tendrá evaluación por el tiempo y por el contenido totalmente informativo.

Rotación 2: Extraanalítica

Duración: 2 meses

Objetivos competenciales

El objetivo de esta rotación es que el residente conozca el área de Extraanalítica.

- Conocer gestión de Catlab como laboratorio y sus diferentes áreas.
- Conocer el trabajo del área de administración, introducción de peticiones automáticas y manuales.
- Conocer el trabajo en el área de recepción de muestras. Gestión de llegada de neveras, centrifugación, automatización de muestras, gestión de muestras sobrantes, envío de muestras a los laboratorios externos.
- Conocer la estabilidad de las muestras.
- Conocer las normas de preparación del paciente, en el caso de que sea necesario, para la toma de muestra
- Aprender la comunicación con servicios clínicos por problemas/dudas preanalíticas.

- Conocer indicadores del Área de Extraanalítica.
- Conocer la calidad en Extraanalítica. Control de incidencias, no conformidades, quejas, reclamaciones.
- Organización y gestión en Extraanalítica.
- Planificación de circuitos (con otros laboratorios, puntos de extracción, etc.).
- Conocimiento de los diferentes laboratorios externos y pruebas que enviamos.

Metodología

Mediante el conocimiento de las tareas de Atención al cliente y administración, recepción de muestras y garantía de calidad extraanalítica el residente adquirirá una visión completa del Área Extraanalítica.

Rotación 3: Bioquímica Clínica

Duración: 7 meses

Objetivos competenciales

- Conocimiento de la gestión de las muestras de suero, de orina, de semen, heces y otras muestras biológicas
- Conocimiento teórico-práctico de los métodos utilizados en Bioquímica: fluorimetría, espectroscopía de absorción atómica, espectrometría de masas, polarimetría, métodos electroquímicos, electroforesis, cromatografía, ICP-masas, gases-masas y líquidos-masas, espectrometría, turbidimetría, electroquimioluminiscencia, crioscopia y microscopia.
- Conocimiento de la fisiopatología de:
 - Bioquímica básica
 - Proteínas plasmáticas
 - Vitaminas
 - Marcadores tumorales,
 - Hormonas,
 - Drogas de abuso,
 - Sedimento urinario
 - Estudio de heces
 - Estudio de semen
 - Estudio de los trastornos del metabolismo intermediario: aminoacidopatías, acidurias orgánicas y enfermedades mitocondriales.
 - Estudio de las enfermedades lisosomales y peroxisomales.
- Conocimiento de las pruebas funcionales.
- Conocimiento del cálculo del riesgo de aneuploidias del primer y segundo trimestre (Cribado Prenatal) y software para la gestión del riesgo.

Metodología

- Estudi d'algorithmes de de diagnòstic
- Procesamiento de muestras.
- Realización de técnicas de microscopía óptica.
- Utilización del software para análisis de semen.
- Gestión y análisis del control de calidad interno y externo.
- Análisis y validación de calibraciones.
- Aplicación y análisis de reglas de validación.
- Conocimiento de interferencias analíticas.
- Gestión de reactivos y material.
- Mantenimiento preventivo y correctivo de los analizadores.
- Participación en la resolución de problemas técnicos en los analizadores.

Está establecida una rotación externa, de una duración aproximada de un mes, en el Laboratorio de Metabolopatías del Hospital Sant Joan de Déu de Barcelona.

Rotación 4: Hematología y Hemostasia

Duración: 8 meses

Objetivos competenciales

El objetivo de esta rotación es que el residente conozca el funcionamiento de la sección de Hematología y Hemostasia y adquiera los conocimientos necesarios para la evaluación del sistema hematopoyético, la repercusión en el hemograma de diversas enfermedades sistémicas, la orientación y el diagnóstico de enfermedades hematológicas, así como los fundamentos de la hemostasia y la valoración del riesgo hemorrágico y trombótico.

- Conocimiento adecuado de la fisiología y la fisiopatología, y de los cambios hematológicos que se producen en las enfermedades más frecuentes.
- Conocimiento sobre la obtención, conservación y procesamiento de las muestras necesarias para los análisis de hematología y hemostasia: tipo de contenedor primario y secundario, condiciones específicas de preparación del paciente, de obtención, identificación, conservación y transporte de la muestra, y del tratamiento preanalítico (centrifugación, alicuotado, etc.).
- Conocimiento de las diferentes incidencias preanalíticas que pueden alterar los resultados de las pruebas o influir en ellos.
- Conocimiento de los diversos sistemas de medida para los análisis, incluyendo: reactivos utilizados, procedimientos de calibración, funcionamiento y mantenimiento de los analizadores y resolución de averías o problemas habituales en los instrumentos.
- Práctica de frotis de sangre, tinción e identificación de los diferentes tipos celulares. Métodos manuales y automatizados.
- Interpretación de los resultados del hemograma normal y las alteraciones asociadas a

- diversas enfermedades sistémicas (renales, hepáticas, digestivas, infecciosas, etc.).
- Criterios de validación y de revisión microscópica de las muestras de sangre.
- Orientación y diagnóstico de síndromes anémicos.
- Cribado y estudio de hemoglobinopatías.
- Orientación y diagnóstico de enfermedades oncohematológicas. Diagnóstico integral de estas enfermedades con el departamento de Citometría de Flujo y Citogenética.
- Orientación y estudio de alteraciones del sistema plaquetario.
- Conocimiento de la utilización e interpretación de los documentos que recogen los procedimientos analíticos: protocolos normalizados de trabajo, instrucciones de trabajo de análisis, instrumentos y procesos, registros de incidencias, registros de reactivos, controles y calibradores, comunicación de resultados a los solicitantes, etc.
- Conocimiento de la significación de la determinación de la HbA1c para el diagnóstico y control de la diabetes, metodología de análisis, validación.
- Valoración e interpretación de las pruebas de coagulación.
- Conocimiento de las alteraciones secundarias en diversas situaciones y enfermedades.
- Conocimiento de las diferentes técnicas para el estudio de los riesgos hemorrágico y trombótico.
- Conocimiento del concepto de anticoagulación, los diversos anticoagulantes y los métodos de control.
- Conocimientos de inmunohematología: tipaje de grupo sanguíneo, test de Coombs directo e indirecto, identificación y titulación de anticuerpos irregulares.
- Diseño, ejecución y valoración de estudios de intercambiabilidad de resultados.

Metodología

- Estudio teórico de temas relacionados con la rotación.
- Aprendizaje del funcionamiento de los analizadores y realización de las técnicas.
- Trabajo en equipo con los técnicos de la sección y de manera tutelada con los facultativos.
- Estudio, crítica y aplicación de los criterios de validación, de revisión de fórmulas y de alerta. Aplicación progresiva, con aumento gradual de responsabilidad en la validación de los resultados.
- Revisión al microscopio (óptico o digital) de múltiples frotis sanguíneos para reconocer los diferentes tipos celulares normales y patológicos (de las patologías más frecuentes).
- Dosificación de los anticoagulantes orales.
- Asistencia al Banc de Sang i Teixits de HUMT (obtención y tratamiento de hemoderivados).
- Estar capacitado para la transmisión de información semiológica o analítica relativa a análisis de hematología y hemostasia a otros facultativos en formación, facultativos clínicos y personal técnico de laboratorio. Incluye, entre otras capacidades: informar adecuadamente de los resultados de alarma, solicitar o dar información adicional sobre muestras o pacientes, responder adecuadamente a las consultas realizadas por facultativos clínicos.

- Estar capacitado para la resolución de problemas administrativos o preanalíticos relacionados con las muestras.
- Estar capacitado para el apoyo o asesoramiento al personal del laboratorio en la realización de los procesos de mantenimiento preventivo de los instrumentos y equipos del laboratorio; estar capacitado para resolver problemas relacionados con el mal funcionamiento de estos instrumentos.
- Estar capacitado para la resolución de problemas derivados de la falta o mal funcionamiento de los reactivos o materiales utilizados para la realización de los análisis.

Rotación 5: Citometría de Flujo

Duración: 4 meses

Objetivos competenciales

El objetivo de esta rotación es que el residente conozca el área de Citometría de Flujo a través de:

- Conocimiento de los diferentes protocolos de estudio y su aplicación en la orientación y diagnóstico de enfermedades oncohematológicas: leucemia aguda, leucemia linfática crónica, linfoma no Hodgkin B y T, síndromes mielodisplásicos, gammapatías monoclonales, mieloma múltiple. Diagnóstico integrado de estas enfermedades entre las diferentes áreas implicadas: Citometría de Flujo, Hematología, Genética y Anatomía Patológica.
- Tipaje de los diferentes anticuerpos (clústeres de diferenciación: CD) utilizados en cada protocolo según las recomendaciones de Euroflow.
- Clasificación y tipología de las leucemias y los linfomas por inmunofenotipo y las posibles mutaciones asociadas siguiendo los criterios de la Organización Mundial de la Salud.
- Epidemiología del VIH+ y el papel de la citometría y del laboratorio en su control y evolución.
- Protocolo y aplicación de la cuantificación de las subpoblaciones linfocitarias T en linfocitos intraepiteliales duodenales para el diagnóstico de la celiaquía y de la celiaquía refractaria.
- Conocimiento e interpretación clínica de la determinación de células progenitoras CD34+ en los procesos de aféresis para TASP (trasplante autólogo de sangre periférica).
- Interpretación de los resultados de las diferentes pruebas que se hacen en Citometría de Flujo.
- Análisis celular por el software Infinicyt.
- Criterios para ampliar estudios en función de los resultados obtenidos.
- Conocimiento de los diferentes circuitos de las muestras según la prueba, la urgencia de los resultados y su procedencia.
- Tratamiento de los diferentes tipos de muestras según los protocolos.

- Introducción manual de resultados, valoración y realización de informes en el SIL.

Metodología

- Estar capacitado para la transmisión de información semiológica o analítica relativa al inmunofenotipo a otros facultativos en formación, facultativos clínicos y personal técnico de laboratorio, a través de informes de laboratorio o de la comunicación directa. Incluye, entre otras capacidades: informar adecuadamente de los resultados de alarma, solicitar o dar información adicional sobre muestras o pacientes, responder adecuadamente a las consultas realizadas por facultativos clínicos.
- Estancia con los técnicos encargados de llevar a cabo los procedimientos y con los facultativos encargados de interpretarlos y supervisarlos para la adquisición progresiva de responsabilidad profesional.
- Asistencia con el facultativo responsable al comité clínico de TASP y al comité de médula ósea, comité de ganglio y comité de linfoma.
- Asistencia a sesiones, charlas o foros externos.
- Asistencia al Banc de Sang i Teixits para ver el proceso de recogida de progenitores en las aféresis del TASP.
- Rotación por el Servicio de Anatomía Patológica de HUMT durante un período de 2 semanas para el diagnóstico integrado de linfomas en biopsias y PAAF de ganglio.

Rotación 6: Inmunología

Duración: 6 meses

Objetivos competenciales

El objetivo principal de esta rotación es la formación de especialistas en Análisis Clínicos con conocimientos teóricos y prácticos sobre la fisiopatología de la inmunidad humana, su diagnóstico y la aplicación terapéutica en el entorno de un laboratorio hospitalario y, a la vez, de áreas básicas de salud y de medicina preventiva, siempre dentro de las competencias que corresponden a su licenciatura, incluyendo conocimientos de investigación.

Para alcanzar esta meta, el residente deberá adquirir conocimientos teóricos sobre los principios básicos de la inmunología y la patología de base inmunológica y conocimientos prácticos para la evaluación de la inmunidad y su aplicación diagnóstica y terapéutica en el laboratorio.

- Conceptos básicos de inmunología.
- Inmunidad innata.
- Reconocimiento del antígeno. Receptores de las células B y T. Presentación del antígeno. Complejo principal de histocompatibilidad.
- Estructura molecular de los anticuerpos, interacción Ag-Ac. Superfamilia de las inmunoglobulinas, distribución y funciones de sus isótopos, diversidad.

- SI adaptativo, características. RI humoral e inmunidad mediada por células T.
- RI innata y adquirida frente a la infección.
- Inmunopatología I: inmunodeficiencias congénitas de linfocitos B y T. Inmunodeficiencias adquiridas. Abordaje por el laboratorio del estudio de las inmunodeficiencias.
- Inmunopatología II: respuestas inmunitarias inadecuadas. Equilibrio Th1/Th2.
- Fisiopatología y fundamentos efectores de la respuesta alérgica. Tipos de reacciones de hipersensibilidad. Respuesta inflamatoria. Morfología de las reacciones alérgicas.
- Diagnóstico alergológico in vivo, tests cutáneos. Diagnóstico alergológico in vitro, IgE específica, extractos alergénicos y técnicas de laboratorio, RAST-inhibición.
- Monitorización de la RI, marcadores de inflamación. Enfermedades alérgicas, anafilaxia.
- Inmunopatología III: tolerancia y autoinmunidad. Auto-Ac e importancia clínica. Auto-Ac en enfermedades autoinmunitarias sistémicas (LES, artritis reumatoide, Sjögren, vasculitis, síndrome antifosfolípido, EMTC...).
- Auto-Ac específicos de órgano (enfermedades de la piel, hepáticas, renales, endocrinas, del sistema nervioso, hematológicas...).
- Aportaciones del laboratorio en las enfermedades autoinmunitarias. Estudio diagnóstico inicial. Algoritmos diagnósticos.
- Inmunidad antitumoral. RI ante los tumores. Ag específicos de tumores.
- Histocompatibilidad. Inmunología de los trasplantes y su monitorización por el laboratorio.
- Métodos inmunoquímicos: inmunonefelometría, inmunoturbidimetría, fluoroinmunoanálisis, enzimoimmunoanálisis, inmunocitoquímica, técnicas de microarray y multiplex.
- Métodos de precipitación (inmunotransferencia, inmunoblot, fijación de complemento, inmunofluorescencia, inmunoensayos, electroforesis).

Metodología

- Estudio teórico de temas relacionados con la rotación.
- Relación con el departamento de Citometría de Flujo para el diagnóstico integrado de algunas enfermedades inmunitarias.
- Aprendizaje del funcionamiento de los analizadores y realización de las técnicas analíticas.
- Trabajo en equipo con los técnicos de la sección y de manera tutelada con los facultativos.

Estar capacitado para la transmisión de información semiológica o analítica relativa a los análisis de inmunología humoral y celular a otros facultativos en formación, facultativos clínicos y personal técnico de laboratorio. Incluye, entre otras capacidades: informar adecuadamente de los resultados de alarma, solicitar o dar información adicional sobre muestras o pacientes, responder adecuadamente a las consultas realizadas por facultativos clínicos.

- Estar capacitado para la resolución de problemas administrativos o preanalíticos relacionados con las muestras.
- Estar capacitado para la resolución de problemas informáticos relacionados con las muestras.
- Estar capacitado para el apoyo o asesoramiento al personal del laboratorio en la realización de los procesos de mantenimiento preventivo de los instrumentos y equipos del laboratorio; estar capacitado para resolver problemas relacionados con el mal funcionamiento de estos instrumentos.
- Estar capacitado para la resolución de problemas derivados de la falta o mal funcionamiento de los reactivos o materiales utilizados para la realización de los análisis.

Rotación 7: Microbiología

Duración: 6 meses

Objetivos competenciales

A. Rotación en el laboratorio de Viladecavalls: 4 meses

- Procesamiento de muestras: transporte, medios de cultivo y siembra. Una semana.
- Diagnóstico de la infección en el ámbito de la Medicina Primaria: 15 días.
 - Urocultivos.
 - Exudados, heridas, abscesos.
- Sistemas automáticos de identificación. 15 días.
- Sensibilidad a los antimicrobianos y detección de mecanismos de resistencia. 15 días.
- Diagnóstico microbiológico de las infecciones de transmisión sexual. 15 días.
- Diagnóstico microbiológico de la infección de la vía respiratoria alta y baja. Una semana.
- Diagnóstico microbiológico de la infección relacionada con la infección congénita y neonatal. 15 días.
- Estudio microbiológico de las heces: coprocultivo, estudio de virus i de parásitos. 15 días.
- Micobacterias. Una semana.

- Micosis. Una semana.

B. Rotación hospitalaria. Dos meses

Diagnóstico microbiológico de la infección del paciente hospitalizado.

- Urocultivos
- Exudados, heridas, abscesos
- Hemocultivos
- Líquidos estériles
- Infección COT
- Vía respiratoria baja
- Infección nosocomial
 - Detección microbiológica
 - Rotación por el servicio clínico de control de la infección nosocomial

Metodología

- Estancia con los técnicos encargados de llevar a cabo los procedimientos y con los facultativos encargados de interpretarlos y supervisarlos, con adquisición progresiva de responsabilidad profesional.
- Asistencia con participación en las diferentes sesiones del Servicio de Microbiología.
- Preparación de una sesión sobre un tema de microbiología clínica (revisión bibliográfica, evaluación de una técnica...).

Rotación 8: Rotación Externa/Libre

Duración: 3 meses

Esta rotación se incluye en el plan de formación. Es una rotación libre, en la que el residente decide el tema y el centro de destino.

Rotación 9: Genética

Duración: 5 meses

Objetivos competenciales

El objetivo de esta rotación es que el residente conozca el funcionamiento de la sección de Genética, desde los puntos de vista técnico y analítico, y alcance la capacidad de valorar la indicación y utilidad de las diferentes técnicas empleadas.

- Conocimiento sobre la obtención, conservación y procesamiento de las muestras necesarias para cada análisis: tipo de contenedor primario y secundario, condiciones

específicas de los pacientes, de obtención, identificación, conservación y transporte de la muestra, y del tratamiento preanalítico.

- Conocimiento de las diferentes incidencias preanalíticas que pueden alterar los resultados de las pruebas o influir en ellos.
- Conocimiento de los diferentes sistemas de establecimiento, mantenimiento y sacrificio de cultivos celulares.
- Adquisición de criterio en la valoración de la calidad de las preparaciones.
- Capacidad de realización e interpretación del cariotipo humano; detección e interpretación de anomalías numéricas y estructurales constitucionales y adquiridas:
 - Citogenética prenatal.
 - Citogenética posnatal en neonatología, pediatría e infertilidad.
 - Citogenética en oncohematología. Diagnóstico integral de estas enfermedades con el área de Citometría de Flujo y Genética.
- Conocimiento de las técnicas de citogenética molecular (FISH y array CGH): utilidad, indicación, interpretación de resultados.
- Conocimiento de las técnicas de genética molecular: utilidad, indicación, interpretación de resultados:
- Extracción de ácidos nucleicos (según el tipo de muestra y/o la técnica que se usará para la determinación de la prueba).
 - Extracción de ADN en diferentes tipos de muestras orgánicas para la determinación de enfermedades genéticas.
- PCR a tiempo real
- Otros PCR. Amplificación del ADN y detección del producto amplificado (área Post-PCR).
 - Detección por hibridación reversa con detección colorimétrica.
 - Detección por electroforesis capilar con microchips.
- Electroforesis capilar (análisis de fragmentos y secuenciación)
- Conocimiento de las herramientas de consulta para profesionales de la genética disponibles en la Red.
- Iniciación en el consejo genético: cálculo de riesgo, comunicación de resultados, consecuencias de resultados, mecanismos para evitar o disminuir estas consecuencias en familias o individuos con desórdenes hereditarios.

Metodología

- Estudio bibliográfico específico en temas básicos de Genética.
- Conocimiento de la utilización e interpretación de los documentos que recogen los procedimientos analíticos: protocolos normalizados de trabajo, instrucciones de trabajo y registros.
- Trabajo en equipo con los técnicos de la sección, para conocer en profundidad el fundamento de las técnicas empleadas: adquisición de habilidad en la resolución de incidencias analíticas.
- Análisis microscópico.

- Realización de fórmulas según el sistema de nomenclatura internacional. Elaboración de informes normales y patológicos. Criterios de consejo de pruebas adicionales.
- Práctica en el intercambio de información con facultativos clínicos.
- Práctica en la resolución de problemas administrativos o preanalíticos relacionados con las muestras.
- Práctica en la resolución de problemas informáticos relacionados con las muestras.

Guardias

Los residentes de Análisis Clínicos harán las guardias de presencia física en el Laboratorio de Urgencias del HUMT.

Número de guardias: 4-5 al mes.

Inicio de las guardias: una vez que el residente haya acabado de hacer las rotaciones 1 y 2.

Horario de las guardias: Las de lunes a viernes, de 17:00 a 08:00 h; las de sábados, domingos y festivos, de 24 h.

Equipos de guardia en Catlab: hay 2 equipos de facultativos de guardia localizable en horario de 17:00 a 08:00 h; las de sábados, domingos y festivos, de 24 h. Equipo de Hematología y equipo de Bioquímica/Análisis Clínicos/Microbiología, que atienden a los tres laboratorios hospitalarios. Así, diariamente hay 2 facultativos especialistas de guardia localizable, uno de cada equipo. El residente hará la guardia siempre en el laboratorio de Urgencias del Hospital Universitario MútuaTerrassa con dos facultativos especialistas localizables.

El objetivo de las guardias es:

- Atender las incidencias que se produzcan
- Revisar/Validar el control de calidad y calibraciones
- Apoyar a los técnicos del laboratorio
- Atender dudas de los clínicos que llamen al laboratorio
- Análisis de líquidos biológicos
- Validar alertas y valores críticos
- Supervisar los mantenimientos de los analizadores
- Controlar las cargas de trabajo

Actividades docentes

- Hay que presentar como mínimo una sesión en cada rotación.
- Escribir algún boletín Catlab informa.
- Hay que hacer docencia a los estudiantes de prácticas de técnico especialista de laboratorio (TEL).

Cursos

Todos los residentes harán los cursos siguientes durante su residencia:

- Curso de citología en sangre periférica
- Curso de líquidos biológicos

Se aconseja hacer algún curso de estadística y de garantía de la calidad.

Se debe participar en el Programa de Formación Continuada y/o a los cursos de Casos Clínicos de alguna de las sociedades científicas relacionadas con el laboratorio (SEQC, AEFA, AEBM).

Cursos organizados por el Comité de Docencia (asistencia obligatoria):

- Curso de acogida al residente
- Curso de bioética
- Curso básico de Introducción a la investigación biomédica
- Curso de habilidades comunicativas
- Curso de radioprotección
- Curso de gestión

Comunicaciones y asistencia a congresos

Para la asistencia a congresos es recomendable presentar un póster o un trabajo.

Se debe asistir al congreso anual del Laboratorio Clínico.