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

ITINERARIOS FORMATIVOS DEL SERVICIO DE ANÁLISIS CLÍNICOS DEL DEPARTAMENTO DE SALUD ALICANTE HOSPITAL GENERAL

Especialidad: Análisis Clínicos
Hospital General Universitario de Alicante
Duración de la especialidad: 4 años
Tutores: Sofía Lorenzo y Jorge Francés
Jefe de Servicio: Rocío Alfayate Guerra

1. INTRODUCCIÓN GENERAL POR ESPECIALIDAD

- Definición conceptual de la especialidad

Se entiende por Análisis Clínicos la especialidad que, desde el profundo conocimiento de la fisiopatología humana y de los métodos de análisis de muestras biológicas de origen humano, tiene como misión generar información de utilidad para la clínica en los siguientes aspectos:

a) Distinguir los estados de salud y de enfermedad.
b) Ayudar al correcto diagnóstico de las enfermedades.
c) Contribuir al establecimiento del pronóstico de las mismas.
d) Facilitar el seguimiento clínico.
e) Asegurar la eficacia del tratamiento aplicado.

Por ello, el Especialista en Análisis Clínicos se integra como un componente fundamental en el equipo multidisciplinar que, junto al resto de especialistas clínicos, participa en el proceso de decisión clínica que afecta a las tareas de prevención de la enfermedad, promoción de la salud y cuidado del paciente. Para poder conseguir estos fines, el Especialista en Análisis Clínicos debe asumir las siguientes competencias:

a) Elección, recomendación, en su caso, y realización, incluida la toma de muestras, de los procedimientos de laboratorio adecuados al estudio de la situación del paciente, asegurando la emisión de resultados de calidad garantizada y de coste óptimo.
b) Interpretación de los resultados obtenidos en relación con la situación clínica del paciente, haciendo llegar esta información a los clínicos.
c) Comunicación y discusión, con otros especialistas, sobre el significado de la información obtenida.
d) Aprender de 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 conforme al estado del arte.
e) Colaborar en la gestión de la unidad asistencial en la que esté integrado conforme a un plan de mejora continua. Para ello participará en los programas de aseguramiento de la calidad, en los de formación y en los de gestión de recursos.

- Asunción progresiva de responsabilidades, determinando los niveles de la misma y cuando y como se van a ir desarrollando e implantando:

Artículo 15 del Real Decreto 183/2008 que señala la responsabilidad progresiva del residente: "*El sistema formativo MIR implica la asunción progresiva de responsabilidades en la especialidad que se está cursando y un nivel decreciente de supervisión, a medida que se avanza en la adquisición de las competencias previstas en el programa formativo. La supervisión de los residentes de primer año debe ser siempre de presencia física. La supervisión de los residentes a partir del 2 año tendrá carácter decreciente. Cada tutor irá marcando las responsabilidades y competencias que el residente puede asumir durante su periodo de formación y estas dependerán de las características de la especialidad y*

del grado de individual de adquisición de competencias por cada residente. El médico residente siempre podrá recurrir y consultar a los especialistas de las diferentes Unidades Asistenciales cuando lo considere necesario".

2. OBJETIVOS DEL PROGRAMA DE FORMACIÓN Y DESARROLLO GENERAL

✓ Objetivo principal del programa de formación

Dado el carácter multidisciplinar de la especialidad y que la formación final debe ser idéntica, los distintos titulados incidirán en mayor medida en aquellos aspectos formativos que sean más deficitarios de forma que los biólogos, bioquímicos, farmacéuticos y químicos adquieran una mayor formación en aspectos clínicos y de la organización sanitaria y los médicos en ciencias básicas y técnicas analíticas.

El perfil profesional del especialista en Análisis Clínicos se caracteriza por:

El Compromiso ético en su actuación y desarrollo profesional.
Excelencia en la formación científica y técnica y sus implicaciones clínicas.
Formación en habilidades docentes y de comunicación.
Conocimiento profundo de la metodología científica.
Responsabilidad de autoformación y actualización.
Consideración del paciente como eje de nuestra actividad.
Capacidad de compromiso con el proyecto y trabajo en equipo.
Orientación a la acción, la calidad como objetivo y la mejora continua como herramienta.
Liderazgo.
Capacidad para planificar, dirigir y gestionar.
Responsabilidad personal y social.

✓ Objetivos generales y específicos de la formación

El período de formación del especialista en análisis clínicos teniendo en cuenta este perfil debe perseguir los siguientes objetivos:

1. Formación en bioética para ejercer la profesión de acuerdo a la demanda de nuestra sociedad.
2. Formación clínica general, especialmente en aquellas áreas de conocimiento donde la interpretación de los resultados analíticos es clave.
3. Formación en fisiología y fisiopatología para poder interpretar correctamente cómo, las alteraciones consecuencia de la enfermedad, modifican las magnitudes biológicas utilizadas y seleccionar las más adecuadas en cada caso.
4. Formación en técnicas instrumentales como fundamento de la metodología analítica.

5. Formación para el diseño, desarrollo y aplicación de los sistemas de información y telemedicina como herramientas de gestión de la información.
6. Adquisición y aplicación de la metodología científica.
7. Conocimiento de la organización sanitaria general con especial incidencia en la de los centros donde se integran los servicios de análisis clínicos para conseguir una gestión adecuada de los mismos y su participación en un equipo con un objetivo común.
8. Fomento de la autoformación y actualización en ciencias biomédicas y en nuevas tecnologías.
9. Desarrollo de la capacidad de comunicación con el resto de equipo, con la comunidad científica y con la sociedad en general.
10. Conocimiento de la metodología de la calidad total.
11. Formación en el liderazgo de proyectos, en la gestión de laboratorios y en la dirección de grupos humanos.
12. Conciencia de responsabilidad y compromiso con la salud de la sociedad.

- **Descripción del itinerario individualizado para cada residente, divididos por año de residencia**

- R-1

2 meses en la Sección del Laboratorio de Análisis Urgentes
3 meses en las Secciones de Preanalítica y Hematimetría
3 meses en las Secciones de Orinas y Bioquímica Manual
3 meses en la Sección de Bioquímica General

- R-2

2 meses en la Sección de Bioquímica General
7 meses en la sección de Bioquímica Especial
2 meses en las secciones de Seminogramas y Unidad de Reproducción.

- R-3

3 meses en el Servicio de Hematología
3 meses en la Sección de Inmunología
5 meses en la Sección de Biología Molecular

- R-4

1 mes en la Sección de Biología Molecular
3 meses en la sección de Microbiología
7 meses en la sección de Hormonas

Se facilitará la rotación externa en otros Hospitales y Laboratorios.

Los periodos de rotación podrán variar por vacaciones o circunstancias especiales.

Se considera obligatoria la realización de guardias de presencia física en el laboratorio de Urgencias, con un máximo de 5 guardias al mes.

DESCRIPCIÓN DEL ROTATORIO: PROGRAMA 2019-2020

COMPETENCIAS PROFESIONALES A ADQUIRIR SEGÚN AREA DE ROTACION

ANÁLISIS CLÍNICOS URGENTES

FACULTATIVO RESPONSABLE:
Dr. Bernardo Olivera
Tiempo estimado: 2 meses

En el periodo de estancia en el laboratorio de análisis clínicos urgentes, el residente se forma para realizar guardias de análisis clínicos, en las que siempre está acompañado de un facultativo especialista y, para ello, realiza el siguiente programa:

1. **Estructura, organización y funcionamiento del laboratorio de análisis clínicos urgentes**
2. **Recepción y control de muestras**
3. **Microscopía óptica**
4. **Centrifugación**
5. **Control de Calidad**
6. **Bioquímica**
7. **Hematimetría**
8. **Coagulación**
9. **Gasometría arterial y venosa**
10. **Orina reciente**
11. **Líquidos biológicos humanos**
12. **Osmómetro**

13. **Técnica manual: test de Hoesch**
14. **Validación de resultados y fase postanalítica**
15. **Control de Calidad. Normativa ISO**

1. Estructura, organización y funcionamiento del laboratorio de análisis clínicos urgentes.

Conocimiento la estructura del laboratorio de análisis clínicos urgentes. Personal del laboratorio y turnos de trabajo. Autoanalizadores y técnicas manuales. Ubicación de materiales, reactivos, calibradores y controles. Conservación de muestras a temperatura ambiente, refrigeradas o congeladas.

2 .Recepción y control de muestras.

Conocimiento de las vías de recepción de muestras. Hoja de solicitud de análisis urgentes y uso correcto. Muestras utilizadas y recipientes adecuados. Criterios de rechazo de muestras. Medios de comunicación de incidencias preanalíticas a los médicos solicitantes. Sistema informático del laboratorio. Entrada de datos de paciente y pruebas. Altas y bajas. Comentarios de muestra y de pruebas. Confidencialidad de datos.

3. Microscopía óptica.

Microscopia en campo claro y contraste de fases.

Preparación teórica: Estudio de las partes del microscopio y fundamento de los distintos tipos de microscopía. Cámaras de recuento. Errores en el recuento de células.

Preparación práctica: Limpieza, centrado y ajuste de la iluminación y medidas realizadas con el microscopio aplicadas a muestras biológicas humanas. Conteo de células en cámara de recuento.

4. Centrifugación.

Centrífugas de mesa y citocentrífuga.

Preparación teórica: Fuerza centrífuga. Cálculo de *g* y *r.p.m*. e interconversión. Valores para cada tipo de muestra. Separación de células y preparación de sedimento de orina, suero y plasma.

Preparación práctica: Preparación de sedimento de orina, obtención de suero y plasma sanguíneo. Preparación de extensiones de líquidos biológicos con citocentrífuga.

5. Control de Calidad

Preparación teórica: Estadística básica. Control de calidad interno y externo. Gráficas de Levey-Jennings, de Youden y de Radar. Multiregla de Westgard.

Preparación práctica: Seguimiento diario del control de calidad y validación de equipos analíticos. Control de calidad externo y envío de resultados.

6. Bioquímica

Conocimiento de las técnicas manuales y automatizadas que se realizan en el laboratorio de análisis clínicos urgentes.

Preparación teórica: Estudio del autoanalizador Cobas 6000: Módulo 501 (colorimetría e ISE indirecto) y Módulo 601 (inmunoelectroquimioluminiscencia). Colorimetría y tipos de medida (punto final, dos puntos, cinético). Potenciometría indirecta por electrodo selectivo de iones. Inmunoquímica.

Preparación práctica: Manejo básico del Cobas 6000.Mantenimiento, calibración y control de calidad de los autoanalizadores. Resolución de incidencias analíticas, conocimiento de alarmas y aviso a servicio técnico.

7. Hematimetría

Estudio de los principios básicos de citología hemática con el objetivo de saber interpretar el informe del contador hematológico y realizar la fórmula leucocitaria al microscopio.

Preparación teórica: Estudio de la Hematopoyesis, fundamento de algunas técnicas hematológicas y de los principios teóricos del contador hematológico (Sysmex XN 1000), así como interpretación de sus alarmas.

Preparación práctica: Manejo básico del Sysmex XN 1000. Introducción de muestras automáticas y manual, introducción e interpretación de controles. Realización y tinción de extensiones de sangre. Diferenciación microscópica de los distintos tipos de células sanguíneas. Detección de anormalidades, que se consultan con el adjunto y, si procede, se remite al servicio de Hematología.

8. Coagulación de urgencias

Preparación teórica: Control del sistema de hemostasia. Hemostasia secundaria y regulación. Principales patologías del sistema. Fundamentos teóricos de la medición de los tiempos de coagulación. Interconversiones, INR. Correcta toma de muestras, tubo citratado y principales errores preanalíticos, efecto del tiempo de espera de la muestra. Centrifugado correcto

Preparación práctica: Manejo básico del equipo coagulómetro. Introducción de muestras automáticas y manual, introducción e interpretación de controles. Mantenimiento y resolución de problemas de los coagulómetros RMAX3. Contacto con servicio de Hematología.

9. Gasometría arterial y venosa.

Preparación teórica: Control del sistema ácido-base sanguíneo. Fundamentos teóricos de su medición. Correcta toma de muestras para gasometrías, efecto de la temperatura y tiempo de espera de la muestra. Estudio de las alteraciones metabólicas del equilibrio ácido-base.

Preparación práctica: Manejo de muestras, controles y calibradores, mantenimiento y resolución de problemas de los gasómetros.

10. Orina reciente.

Preparación teórica: Estudio, a nivel elemental, de la estructura renal y formación de la orina. El análisis de orina básico, recogida y aspecto de la orina, estudio de los fundamentos, interferencias y variación, en distintas enfermedades, de las determinaciones de densidad, pH, proteínas, glucosa, acetona, hemoglobina, bilirrubina y urobilinógeno. Prueba de embarazo.

Preparación práctica: Examen de la tira de orina de anormales. Comprobaciones in situ vs. autoanalizador. Examen microscópico del sedimento urinario, reconocimiento de los distintos elementos formes. El sedimento en las diferentes enfermedades. Realización del test de embarazo.

11. Líquidos biológicos humanos.

Preparación teórica: Examen del LCR en la detección de las meningitis. Glucosa, proteínas, recuento celular. Interpretación de los resultados correlacionándolos con las distintas meningitis. Líquidos sinoviales, pleurales, ascíticos y pericárdicos. Examen bioquímico de los líquidos y clasificación de los líquidos ascíticos, pleurales y pericárdicos en exudados y transudados. Correlación clínica de los resultados con las distintas enfermedades.

Preparación práctica: Examen macroscópico y microscópico conteo de leucocitos y eritrocitos y diferenciación leucocitaria.

12. . Osmómetro.

Preparación teórica:. Conocimiento de los conceptos de osmolaridad y osmolalidad.

Preparación práctica: Realización del test

13. Técnica manual: test de Hoesch.

Preparación teórica: Conocimiento básico de la patologia de las porfirias..

Preparación práctica: Realización de los test y conservación de la muestra en Hoesch.

14. Validación de resultados y fase postanalítica.

Preparación teórica: Estudio de bioquímica, hematología y fisiología humanas. Enfermedades que precisan atención urgente.

Preparación práctica: Validación de resultados analíticos considerando los datos del paciente, datos clínicos, resultados previos (archivo histórico), correlación entre distintos parámetros y funcionamiento de equipos. Comunicación de incidencias, al médico solicitante de los análisis, escritas en el informe, habladas por teléfono y directamente.

15. Control de Calidad. Normativa ISO

Preparación teórica: Conocimiento de los Protocolos Normalizados de cada técnica presente en urgencia.

Preparación práctica: manejo de los PNT, PGS y PAS, localización, formas de utilizarlo, puesta al día, reposición.

EQUIPOS DISPONIBLES EN EL LABORATORIO DE ANÁLISIS CLÍNICOS URGENTES

CONTADOR HEMATIMETRÍA

SYSMEX XN 1000 (ORDENADOR + IMPRESORA)
SYSMEX XN 1000 (ORDENADOR + IMPRESORA)

COAGULOMETRO

ACLTOP 550
ACLTOP 550

GASOMETRO – CO-OXIMETRO

GEM Premier 4000
GEM Premier 4000
GEM Premier 4000

BIOQUÍMICA (COLORIMETRÍA – ELECTROQUIMIOLUMINISCENCIA)

COBAS 6000 (c 501 + e 601) (ORDENADOR + IMPRESORA)
COBAS 6000 (c 501 + e 601) (ORDENADOR + IMPRESORA)

ANALIZADOR ORINA

Cobas u 411
Cobas u 411

OSMOMETRO

CENTRIFUGAS Y CITOCENTRIFUGAS

MICROSCOPIO CAMPO CLARO Y CONTRASTE DE FASES

OLYMPUS BX41

SISTEMA INFORMÁTICO

SIETE ORDENADORES CONECTADOS EN RED

UN ORDENADOR COBAS LINK

UN ORDENADOR SIN CONEXIÓN A RED + IMPRESORA LÁSER + IMPRESORA INKJET

DOS IMPRESORAS CONECTADAS EN RED

CÁMARA FRIGORÍFICA

DOS CONGELADORES

PRUEBAS ANALÍTICAS DISPONIBLES EN EL LABORATORIO DE ANÁLISIS CLÍNICOS URGENTES

Sangre Total (EDTA)
Hemograma
Eritroblastos

Amonio

Sangre Total (Heparina)
Gasometría (arterial, venosa)
CO-Oximetría
Calcio iónico
Lactato

Plasma (Heparina)
Glucosa
Urea
Creatinina
Sodio, Potasio, Cloruro
Calcio Total
Proteínas totales
PCR
Amilasa
CK
AST
ALT
Colinesterasa
Troponina t
Procalcitonina
Filtrado Glomerular (Cálculo)
Osmolaridad (Cálculo)

Restringidas
Pro-BNP
Magnesio
Fosfato
Fosfatasa alcalina
Bilirrubina total
Bilirrubina directa
Ácido úrico
HBs Ag
HCG
S-100

Orina (reciente)
Sedimento y anormales
Sodio, Potasio, Cloruro
Glucosa
Urea
Creatinina
Amilasa
Prueba embarazo
Test de Hoesch

Líquidos biológicos
Recuento Eritrocitos
Recuento Leucocitos
Diferencial Leucocitos
Glucosa
Proteínas totales

Plasma (citrato)
PT
APTT
TT
Dimero D

Reptilasa
Fibrinogeno

SECCIÓN BIOQUÍMICA MANUAL

Facultativo responsable: Dra. Mª José Ferri

Tiempo estimado: 1.5 meses

Objetivos: Adquirir los conocimientos y habilidades de las pruebas que se realizan en esta sección:

PRUEBAS DE FUNCIÓN DIGESTIVA:

HECES

- Estudio básico de heces: ph, leucocitos, iones, osmolaridad, sangre, grasa, azúcares reductores y digestión de principios inmediatos.
- Sangre oculta
- Elastasa
- Alfa 1 antitripsina
- Calprotectina
- Test de Brand

SUERO

- Test de Xilosa
- Macroamilasa (PEG)

ORINA

- Lactest
- Porfobilinógeno cualitativo: Test de Hoesch

ESTUDIO DE LITIASIS RENAL (según protocolo estudio bioquímico litiasis)

- Oxalato en orina
- Citrato en orina
- Medida de pH de orina con pH-metro
- Análisis de cálculos renales

PRUEBAS METABÓLICAS

- Ácido pirúvico

OTROS

- Ácidos biliares en suero
- ADA (adenosindeaminasa)
- ECA (enzima convertidor de angiotensina)
- Aldolasa

TÉCNICAS MANUALES / SEMIAUTOMÁTICAS

- Elastasa fecal: Enzimoinmunoanálisis
- Porfirinas: Cromatografía en columna (actualmente se envian a Lab externo)
- ALA/PBG: Cromatografía en columna
- Ácido pirúvico: Enzimática. Espectrofotometría
- Amonio: Reflectometría
- Xilosa Colorimétrica. Espectrofotometría
- Ácido oxálico en orina: Colorimétrica. Espectrofotometría
- Sangre en heces: Test inmunoquímico
- Digestión, leucocitos en heces: Microscopía óptica
- Azúcares reductores en heces: Colorimetría
- Osmolaridad en heces: Osmometría
- Alfa 1 antitripsina fecal: Inmunodifusión radial

ESTA SECCIÓN SE ENCARGA TAMBIÉN DE OTRAS PRUEBAS METABÓLICAS, VITAMINAS, Y ELEMENTOS TRAZA QUE SE REALIZAN EN LABORATORIOS EXTERNOS

SECCION PREANALITICA

Facultativo responsable: Dra. Herminia Manero

Tiempo estimado: 1.5 meses

3.2.1. Unidades

- Unidad de Recepción y Distribución de muestras (PRE-02 URM)
- Unidad de Extracción de muestras (PRE-03 UEM)

Unidad de Recepción y Distribución de Muestras (PRE-02 URM). Actividades

- Registro de los volantes de petición del departamento de salud. SIL OMEGA. SCANNERS
- Recepción de las muestras procedentes de los distintos puntos de extracción del departamento (Hospital, Centros de Salud, UEM, Extracciones pediátricas).
- Centrifugación de las muestras procedentes de los Centros de Salud y a partir de las 10:30 de las muestras de todas las muestras que se recepcionan en la Unidad
- Distribución de las muestras a las distintas secciones del laboratorio y a los lugares correspondientes para los laboratorios de microbiología y farmacia.
- Control y archivo de los volantes de petición y de los listados de los Centros de Salud
- Recepción, registro, control y distribución de las muestras para pruebas especiales provenientes de los laboratorios de los distintos hospitales de la provincia.
- Control y resolución de incidencias preanalíticas
- Comunicación a los distintos centros de extracción periféricos de cualquier cambio o incidencia que afecte a la recepción o extracción de las pruebas analíticas.
- Comunicación con solicitantes de análisis, pacientes, centros de salud y laboratorios internos o externos y resolución de dudas e incidencias.
- Funciones administrativas para los pacientes: justificantes, copias de analíticas…
- Elaboración de las Hojas de Trabajo para Farmacocinética
- Adjudicación del número de congelación para las muestras de inmunología
- Impresión ficticia de informes
- Elaboración de los documentos del sistema de calidad de la Sección.
- Control de la implantación del Sistema de Calidad del Laboratorio

Unidad de Extracción de Muestras (PRE-03 UEM). Actividades

- Información y Recepción de los volantes de petición y muestras a los pacientes
- Registro de los volantes de petición de los pacientes que acuden a la realización de la extracción y elaboración de etiquetas.
- Preparación y etiquetado de tubos
- Extracción de la muestra a los pacientes de consultas externas
- Extracción de la muestra a los pacientes de hospital de día de oncología y hematología diagnóstica
- Extracción a los pacientes pediátricos

SECCION BIOQUÍMICA GENERAL

FACULTATIVOS RESPONSABLES
Dra. Mercedes Molina
Dra. Adela Sánchez

OBJETIVOS:
El residente deberá conseguir los conocimientos y habilidades necesarias para manejar y controlar los aparatos, realizar las pruebas en las muestras previamente programadas y una vez realizadas validar en el sistema informático Omega.

- Conocimiento de los sistemas automatizados de preanalitica automatizada y bioquímica básica.
- Habilidades de manejo y control de los autoanalizadores
- Habilidades en validación informatizada de los resultados analíticos según las diferentes técnicas y perfiles bioquimicos y su interpretación clínica.
- Control de calidad interno y externo
- Introducción a la gestión de calidad del laboratorio

CONTENIDOS DE LA SECCIÓN:
EQUIPOS

CADENA PREANALITICA AUTOMATIZADA (COBAS 8100)
COBAS C 8000-1
COBAS C 8000-2
OSMOMETRO
COBAS P701
ROTASTCOK

TÉCNICAS QUE SE REALIZAN EN LOS COBAS C 8000

SUERO

1. Glucosa
2. Urea
3. Creatinina
4. Sodio
5. Potasio
6. Cloro
7. Calcio
8. Fósforo
9. Magnesio
10. Proteínas totales
11. Ácido Úrico
12. Colesterol Total
13. Colesterol HDL
14. Colesterol LDL
15. Triglicéridos
16. Bilirrubina total
17. Bilirrubina directa
18. AST
19. ALT
20. LDH
21. CK
22. GGT
23. Fosfatasa Alcalina
24. Amilasa
25. Lipasa
26. Colinesterasa
27. Hierro
28. Transferrina
29. Ferritina
33. Cobre
34. Zinc
35. Troponina
36. Procalcitonina

ORINA Y LÍQUIDOS BIOLÓGICOS

1. Glucosa
2. Urea
3. Creatinina
4. Urea
5. Na, K,Cl
6. Calcio
7. Fósforo
8. Magnesio
9. Acido úrico
10. Proteínas
11. Microalbuminuria
12. Amilasa
13. Colinesterasa
14. Colesterol
15. Triglicéridos
16. Cloro sudor

TEST CALCULADOS

SUERO

- CKD-EPI
- LDL –colesterol
- Colesterol no HDL
- Bilirrubina indirecta
- Osmolaridad
- Saturación de Fe
- Capacidad de fijación de la transferrina
- Indice CONUT

ORINA

- Orina de 24 horas
- Aclaración de creatinina
- Aclaración de amilasa
- Aclaración de acido úrico
- Excreción fraccionada de acido úrico
- Reabsorción tubular de fosfatos
- Índice Ca/creatinina
- Índice PT/creatinina
- Índice amilasa /creatinina

OSMÓMETRO

- Osmolaridad en suero y orina

HABILIDADES

- Cobas 8100
- Puesta en marcha y mantenimiento diario
- Introducción de muestras
- Alicuotacion automática y manual
- Archivos
- Control informático del sistema

AUTOANALIZADORES: Cobas 8000

- ✓ Mantenimiento
- ✓ Introducción de reactivos
- ✓ Calibración
- ✓ Introducción de controles
- ✓ Validación de controles internos
- ✓ Control de calidad externo

OSMOMETRO

- Calibración
- Controles
- Introducción de muestras

TÉCNICAS

El residente debe elaborar una ficha de trabajo para cada técnica que se realiza en esta sección según los siguientes puntos:

- Recuerdo fisiológico
- Principio del método
- Obtención de muestra
- Calibrador y control utilizado
- Limite de detección y rango de linealidad
- Valores de referencia
- Interferencias
- Utilidad diagnostica

CONTROL DE CALIDAD

- Interno de los dos autoanalizadores en el equipo y en Labflow
- Externo: GVA y SEQC

VALIDACIÓN:

Validación a tiempo real en Gestlab de los resultados teniendo en cuenta los diferentes perfiles establecidos para hospitalización y/o Atención Primaria y Especializada

SECCION DE BIOQUIMICA ESPECIAL

FACULTATIVOS RESPONSABLES:
Dr. Ángel Esteban
Dra. Lourdes Llorca
Dra. Sofía Lorenzo

Tiempo estimado 7 meses.

RELACION DE LAS AREAS QUE COMPRENDE:

A) BIOQUÍMICA:

- PROTEINAS
- MARCADORES BIOLÓGICOS
- AUTOINMUNIDAD
- ALERGIA

Duración de la rotación: 7 meses.

B) LABORATORIO DE SEMEN Y UNIDAD DE REPRODUCCION

Duración de la rotación: 1 ½ meses.

A) BIOQUÍMICA

OBJETIVOS:

1. CONOCIMIENTOS
   - a) METODOLOGICOS
   - b) CONTROL DE CALIDAD
   - c) FISIOPATOLOGICOS
2. HABILIDADES

1. CONOCIMIENTOS

a. METODOLOGICOS:

Conocimiento profundo de los principios en los procedimientos de los siguientes métodos instrumentales (manuales y automatizados) disponibles en esta sección:

- ELECTROFORETICOS
- NEFELOMETRICOS
- ENZIMOINMUNOENSAYO
- FLUORINMUNOENSAYO
- QUIMIOLUMINISCENCIA
- INMUNOFLUORESCENCIA INDIRECTA
- INMUNODIFUSION RADIAL
- DOT-BLOT
- MICROARRAYS

❖ **AREA DE PROTEINAS:**

- Proteinograma de electroforesis capilar en suero
- Electroforesis en gel de agarosa para proteínas en orina
- Pre-albúmina, Albúmina, Alfa-1-antitripsina, Alfa-1-glicoproteína ácida (orosomucoide), Haptoglobina, Ceruloplasmina, Proteína-C-reactiva (ultrasensible), Factor reumatoide, Antiestreptolisina O (ASLO), Microalbuminuria

❖ **AREA DE MARCADORES BIOLÓGICOS**

Clasificados por perfiles según patología

✓ **Perfil digestivo:** Antigeno carcinoembrionario (CEA), Antigeno carbohidrato CA 19.9 (CA 19.9)

✓ **Perfil de mama:** Antigeno carcinoembrionario (CEA), Antigeno carbohidrarto CA 15.3 (CA 15.3)

➢ **Perfil ovárico:** Antigeno carcinoembrionario (CEA), Antigeno carbohidrato CA125 (CA 125)

➢ **Perfil prostático:** Antigeno prostatico especifico total (PSA), Antigeno prostatico especifico libre (PSAL)

- **Otros**: Alfa-feto-proteína (AFP), Beta-2-microglobulina, Cifra 21.1, Enolasa neuroespecífica (NSE), S-100

- **AREA DE AUTOINMUNIDAD:**

  - Anticuerpos anti-nucleares en células Hep-2 (ANA)
  - Anticuerpos anti-DNA.
  - Perfil de anticuerpos de antígenos extraíbles del núcleo (ENAS)
  - Anticuerpos anti-mitocondriales (AMA)
  - Anticuerpos anti-músculo liso (ASMA)
  - Anticuerpos anti-hígado-riñón-estómago (LKM)
  - Anticuerpos anti-neuronales y anticuerpos frente a antígenos onconeuronales
  - Perfil de anticuerpos frente a antígenos hepáticos
  - Anticuerpos anti cápsula suprarrenal
  - Anticuerpos anti-citoplasma del neutrófilo (ANCAS)
  - Anticuerpos anti-membrana basal glomerular (MBG)
  - Anticuerpos anti-saccaromices cerevisiae IgA e IgG (ASCAS)
  - Anticuerpos anti-tiroideos
  - Anticuerpos anti-receptor de acetilcolina (Ach)
  - Anticuerpos anti-receptor de fosfolipasa A2
  - Anticuerpos anti-MUSK
  - Anticuerpos anti-factor intrínseco
  - Anticuerpos anti-células parietales
  - Anticuerpos anti-insulina
  - Anticuerpos anti-glutámico descarboxilasa (GAD 65)
  - Anticuerpos anti-tirosina fosfatasa (IA2)
  - Anticuerpos anti-gliadina IgA e IgG y anti-transglutaminasa IgA e IgG.
  - Perfil de anticuerpos anti-antígenos asociados a la miositis, esclerosis, hepatopatías autoinmunes, neuronales.

- **AREA DE ALERGIA:**

  - IgE total
  - IgE específica: Pólenes, Mohos, Ácaros, Epitelios de animales, Alimentos,Venenos de himenópteros, Insectos, Parásitos, Medicamentos y Ocupacionales
  - Proteína catiónica del eosinófilo (PCE)
  - Triptasa
  - IgE específica a componentes alergénicos (ISAC)

2. CONTROL DE CALIDAD

Adquisición de conocimientos para diseño, implantación y seguimiento del control de calidad interno y externo que se lleva a cabo en esta sección.

a. FISIOPATOLOGICOS

- PROTEINAS

  - Estudio fisiopatológico de las alteraciones de las proteínas. Propiedades de las mismas.
  - Estudio de la función renal. Alteraciones tubulares y glomerulares.
  - Indicadores bioquímicos del estado nutricional.
  - Estudio de la patología osteoarticular.

- MARCADORES BIOLÓGICOS

  - Bioquímica del cáncer. Clasificación de los marcadores biológicos y su utilidad clínica.

- AUTOINMUNIDAD

  - Inmunopatología: Tolerancia y autoinmunidad. Autoanticuerpos y su relevancia clínica. Autoanticuerpos en enfermedades autoinmunes sistémicas (LES, Artritis reumatoide, Sjögren, vasculitis, síndrome antifosfólipido, EMTC…). Autoanticuerpos específicos de órgano (enfermedades de la piel, hepáticas, renales, endocrinas, sistema nervioso, hematológicas…).

  - Aportaciones del laboratorio en las enfermedades autoinmunes. Estudio diagnóstico inicial. Algoritmos diagnósticos.

  - Estudio de la neuropatología. Pruebas bioquímicas de utilidad en el diagnóstico precoz de las enfermedades neurodegenerativas.

- ALERGIA

  - Diagnóstico alergológico in vitro, IgE específica, extractos alergénicos y técnicas de laboratorio, RAST-Inhibición. Enfermedades alérgicas, anafilaxia.

3. HABILIDADES

- Preparación de reactivos, disoluciones, tampones, controles, calibradores.
- Medidas de seguridad e Higiene en el trabajo del laboratorio.
- Adiestramiento y manejo en técnicas analíticas:
    - Métodos inmunoquímicos: Inmunonefelometría, inmunodifusión radial, inmunotubidimetría, fluoroinmunoanálisis, luminoinmunoanálisis, enzimoinmunoanálisis, inmunocitoquímica, inmunotransferencia o inmunoblot, aglutinación.
    - Métodos de separación: Electroforesis
- Automatización: Evaluación, mantenimiento e incidencias. Criterios de selección de analizadores. Robotización.
- Aseguramiento de la calidad: controles internos y externos.
- Realización personal de técnicas para el estudio de las enfermedades inmunes, antígeno o anticuerpo como reactivo.
- Participación en sesiones científicas, clínicas y bibliográficas.
- Participación en la elaboración de protocolos y procedimientos normalizados de trabajo.
- Revisiones sistemáticas y casos problema: Interpretación y uso de resultados del laboratorio, elaboración de informes.
- Adquisición de la aptitud de consultores del laboratorio y participar con los clínicos en el manejo y seguimiento de los protocolos consensuados, en la generación de pruebas reflejas y en la resolución de problemas preanalíticos y postanalíticos.

B) LABORATORIOS DE SEMEN y UNIDAD DE REPRODUCCIÓN

OBJETIVOS:

CONOCIMIENTOS
a) LABORATORIO DE SEMEN
b) LABORATORIO DE LA UNIDAD DE REPRODUCCIÓN
HABILIDADES

CONOCIMIENTOS

a) LABORATORIO DE SEMEN.
Adquisición de conocimientos en el análisis de semen teniendo como referencia el “Manual de Laboratorio para el examen y procesado de semen humano OMS 2010”

-PRE-ANALÍTICOS. Formación específica acerca de los requisitos para la obtención y recogida de muestras, así como acerca de la preparación y conservación de las mismas.

-ANALÍTICOS.

Seminograma

Técnicas de laboratorio en reproducción asistida:

1.- Capacitación Espermática mediante swim-up

2.- Técnicas recuperación de espermatozoides móviles en el sedimento de la orina alcalinizada obtenida tras masturbación, en los casos de eyaculación retrógrada

Estudio post-vasectomía y post-vasovasostomía

Conocimiento profundo de los métodos instrumentales (manuales y Sistema automático ISAS) disponibles en esta sección.

Control de Calidad: diseño, implantación y seguimiento del mismo.

-POST-ANALÍTICOS. Adquisición de conocimientos para la validación fisiopatológica de las muestras de semen:

Utilidad de los procedimientos de laboratorio como soporte para el estudio de la fertilidad, esterilidad y los procedimientos de reproducción asistida.

Adquisición de la aptitud de consultores del laboratorio de semen y participar con los clínicos en el manejo y seguimiento de los protocolos consensuados y en la resolución de problemas preanalíticos y postanalíticos.

b) LABORATORIO DE LA UNIDAD DE REPRODUCCIÓN son adquiridos los conocimientos y habilidades en las siguientes Técnicas de laboratorio en reproducción asistida:

1.- Capacitación Espermática mediante gradientes

2.- Fecundación in Vitro

3.- Inyección intracitoplasmática (ICSI).

HABILIDADES

- Preparación de reactivos, disoluciones, tampones, controles, calibradores.
- Medidas de seguridad e Higiene en el trabajo del laboratorio.
- Adiestramiento y manejo en técnicas analíticas
- Aseguramiento de la calidad: controles internos y externos.
- Realización personal de las técnicas analíticas para el análisis de semen.
- Participación en sesiones científicas, clínicas y bibliográficas.
- Participación en la elaboración de protocolos y procedimientos normalizados de trabajo.
- Revisiones sistemáticas y casos problema: Interpretación y uso de resultados del laboratorio, elaboración de informes.
- Adquisición de la aptitud de consultores del laboratorio y participar con los clínicos en el manejo y seguimiento de los

protocolos consensuados y en la resolución de problemas preanalíticos y postanalíticos.

SECCIÓN DE HEMATIMETRIA

Facultativo responsable: Dra. Manero
Tiempo estimado: 1.5 meses

OBJETIVOS:

. Conocimiento de los Autoanalizadores hematológicos.
. Conocimiento de los Autoanalizadores VSG.
. Ejecución de frotis sanguíneos.

CONTENIDOS TEÓRICOS:
Fundamento de los autoanalizadores hematológicos.
Fundamento de os autoanalizadores de VSG.
Control de calidad interno y externo.
Fundamento de la microscopía óptica.

HABILIDADES:
Puesta en marcha y mantenimiento de los distintos autoanalizadores.
Introducción de muestras.
Control informático de los distintos sistemas.
Manejo del microscopio óptico.
Frotis y tinciones hematológicas.

VALIDACIÓN A TIEMPO REAL EN SISTEMA Geslab:
Hemogramas.
VSG.

CONTROL DE CALIDAD:
Interno en los diferentes aparatos.
Externo autoanalizadores hematológicos

APARATOS HEMATOLÓGICOS Y PARÁMETROS QUE SE REALIZAN:

Aparatos hematológicos: Se dispone de 4 SISMEX XE-2100 (de ROCHE DIAGNOSTICS): Analizadores hematológicos automáticos y multiparametricos diseñados para su uso en el diagnostico "in vitro" en el laboratorio clínico.
3 ALIFAX: Para la determinación de VSG.

Se analizan los siguientes parámetros:

PARÁMETROS HEMATOLÓGICOS QUE SE REALIZAN:

WBC.- Recuento de glóbulos blancos o leucocitos.
NE.- Recuento absoluto de neutròfilos.

NE%.- Recuento (porcentaje) de neutròfilos.
LY.- Recuento absoluto de linfocitos.
LY%.- Porcentaje de linfocitos.
EOS.- Recuento absoluto de eosinófilos.
EOS%.- Porcentaje de eosinófilos.
MO.-Recuento absoluto de monocitos.
MO%.- Porcentaje de monocitos.
BA.- Recuento absoluto de basòfilos.
BA%.- Porcentaje de basòfilos
RBC.- Recuento de eritrocitos
HGB.- Concentración de hemoglobina.
HCT.- Hematocrito.
MCV.- Volumen corpuscular medio.
MCH.- Hemoglobina corpuscular media.
MCHC.- Concentración de hemoglobina corpuscular media.
RDW.- Amplitud de la distribución de tamaño de los eritrocitos.
PLT.- Recuento de plaquetas.
MPV.- Volumen plaquetar medio.
VSG.- Velocidad de sedimentación globular.

. Revisar para cada parámetro:

1. Principio de la determinación.
2. Muestra adecuada.
3. Límite de detección y rango de linealidad.
4. Valores de referencia.
5. Interferencias.

. Revisar las técnicas y la utilidad de los diferentes parámetros en los distintos perfiles:

. Control de salud básico
. Control de embarazo
. Férrico
. Oncología
. Preoperatorio
. Nutricional
. Hepático
. Nefrología

. Listado de rango de linealidad de las distintas técnicas:

. Sensibilidad
. Rangos de linealidad
. Interferencias por coágulos, ictericia, crioaglutininas, lipemias, etc.

. Actualidad bibliograficas

. **Incidencias diarias:**

. Anotación de todos los problemas surgidos a diario en la sección, en la hoja diseñada para ello.

SECCIÓN ORINAS

Facultativo responsable: Dra. María José Ferri
Tiempo estimado: 1.5 meses

El residente debe conocer la sistemática de trabajo de la sección de orinas, participando activamente en todos los procesos: preanalítico, analítico y postanalítico.

CONOCIMIENTOS Y HABILIDADES

Proceso preanalítico

- ✓ Conocimientos científicos

  1. Instrucciones para la preparación del paciente y condiciones para la toma de muestras (si se consulta directamente a la sección).
  2. Criterios para el rechazo de muestras.
  3. Resolución de incidencias.

- ✓ Habilidades/técnicas

  1. Recepción de muestras (orinas frescas y horarias).
  2. Procedimientos preanalíticos de las orinas horarias (24 horas): Orinas sin aditivos-relación de técnicas y su preparación, orinas con ácido-relación de técnicas y su preparación.
  3. Clasificación, distribución, alícuotas.

Proceso analítico.

- ✓ Conocimientos científicos

  Aparatos de medida:

  1. Técnicas utilizadas: espectrometría de reflectancia y citometría de flujo.

2. Estudio de la tira de orina: fundamento de la química seca, limitaciones, interferencias.
3. Equipos de medida a conocer:
   - Analizador de tiras de orina Cobas U-601.
   - Analizador de sedimentos UF-1000.

Análisis de cálculos renales

Equipos auxiliares: Microscopio óptico LEICA DM2500

Control de calidad interno y externo.

Calibración.

✓ Habilidades/técnicas

-Análisis de orina:

<u>Determinaciones físicas, químicas y microscópicas</u>

* Físicas: volumen, aspecto, color, densidad y pH.

* Químicas cualitativas o semicuantitativas: nitritos, proteínas, glucosa, cuerpos cetónicos, bilirrubina, urobilinógeno, hemoglobina/hematíes.

* Microscópicas: Sedimento urinario: estructuras organizadas (células, cilindros, microorganismos), no organizados (cristales, gránulos orgánicos), artefactos.

- Comparación y complementariedad de la tira con la observación microscópica de la orina.

Proceso postanalítico.

- Semiología del sedimento urinario: cuadros clínicos identificables a través del estudio básico de la orina.
- Revisión final y validación.
- Conservación de muestras: almacenamiento y archivo.

SECCION DE HORMONAS

Facultativos responsables: Dra Victoria González, Dra.María Eugenia Torregrosa y Dra. Maite Botella.
Tiempo estimado 7 meses

OBJETIVOS

1. Conocer las principales metodologías de análisis hormonal

    Inmunoanálisis
    Cromatografía (HPLC, Intercambio iónico)

2. Adquirir habilidades en las distintas pruebas hormonales en lo que se refiere a:

    2.1. Características del procedimiento de medida
        Obtención y conservación de la muestra
        Condiciones del paciente
        Tipo de ensayo
        Estandarización
        Valores de referencia
        Interferencias
        Limitaciones

    2.2. Validación de un procedimiento analítico
        Sensibilidad (límite de detección, sensibilidad funcional)
        Especificidad
        Exactitud
        Imprecisión
        Comparación con método de referencia
        Validación clínica

    2.2. Interpretación de resultados
        Relación con el clínico:
            Comunicación de resultados alarmantes
            Interpretación de resultados discordantes

        Relación con los hospitales que nos remiten muestras
        Aprendizaje de algoritmos diagnósticos

3. Pruebas funcionales endocrinas

    Indicaciones
    Protocolos
    Interpretación

4. Presentación de comunicaciones a congresos

Participación en sesiones clínicas interservicios

1. TIROIDES

1.1. Pruebas básicas

TSH

FT4

FT3

- Problemática de la determinación de hormonas tiroideas libres
- Estrategias para el diagnóstico de disfunción tiroidea
- Diagnóstico de disfunción tiroidea en presencia de enfermedad no tiroidea
- Interpretación de resultados discordantes

1.2. Cáncer de tiroides

Tiroglobulina

- Métodos de determinación
- Interferencia por Ac anti Tg
- Test con TSHr
- Determinación de Tg en líquido de aspirado de PAAF
- Determinación de Ac anti Tg

1.3. Cáncer medular de tiroides

Calcitonina

- Métodos de determinación

PRUEBAS FUNCIONALES RELACIONADAS: Test de Pentagastrina

2. EJE HIPOTÁLAMO-HIPÓFISIS-SUPRARRENAL

2.1. Pruebas básicas:

Cortisol plasmático

Cortisol libre urinario

Cortisol en saliva

ACTH

17-OH-Progesterona

DHEA-S

- Diagnóstico bioquímico del síndrome de Cushing
- Diagnóstico bioquímico de la insuficiencia suprarrenal
- Diagnóstico bioquímico de los déficits enzimáticos suprarrenales
- Determinación de esteroides en recién nacidos

PRUEBAS FUNCIONALES RELACIONADAS:

Test de ACTH

Supresión con DXM

Hipoglucemia insulínica

Test de CRH

Estudio de receptores aberrantes

CATETERISMO DE SENOS PETROSOS

3. EJE HIPOTÁLAMO-HIPÓFISIS-GÓNADAS

3.1. Pruebas básicas:

FSH

LH

PRL

Progesterona

Estradiol

Testosterona

Androstenediona

SHBG

hCG

Hormona Antimulleriana

- Perfil hormonal del ciclo menstrual
- Monitorización de la estimulación ovárica
- Exploración hormonal en:

Amenorrea

Infertilidad

Prolactinomas

Tumores productores de gonadotropinas

Tumores hipofisarios no funcionantes

Pubertad precoz

Pubertad retrasada

Hirsutismo

Ovario poliquístico

Tumores virilizantes

Hipogonadismo

PRUEBAS FUNCIONALES RELACIONADAS:

Test de LHRH

Test de HCG

4. PÁNCREAS ENDOCRINO

Pruebas básicas

Glucosa

Insulina

Péptido C

Hemoglobina A_{1c}

- Diagnóstico bioquímico de la DM tipo 1
- Diagnóstico bioquímico de la DM tipo 2
- Diagnóstico bioquímico de la diabetes gestacional
- Exploración hormonal de las hipoglucemias

PRUEBAS FUNCIONALES RELACIONADAS:

SOG

Test de O'Sullivan

Test de Glucagon

Test del ayuno prolongado

5. HIPERTENSIÓN ENDOCRINA

Pruebas básicas

Renina

Aldosterona plasmática

Aldosterona orina

Catecolaminas

Metanefrinas

Ácido Vanilmandélico

- Diagnóstico bioquímico del hiperaldosteronismo primario
- Feocromocitoma
- Neuroblastoma

PRUEBAS FUNCIONALES RELACIONADAS:

Test de ortostatismo

Test de captopril

Test de sobrecarga salina

Test de ACTH

Test de Fludrocortisona

CATETERIMO SUPRARRENAL PARA DIAGNÓSTICO DE HIPERALDOSTERONISMO PRIMARIO

6. FUNCIÓN SOMATOTRÓPA

Pruebas básicas

GH

IGF-I

- Exploración hormonal del retraso del crecimiento
- Acromegalia

PRUEBAS FUNCIONALES RELACIONADAS:

Ejercicio

Clonidina

Hipoglucemia insulínica

GRH

SOG

Glucagón

7. FUNCIÓN PARATIROIDEA Y METABOLISMO ÓSEO

Pruebas básicas

PTH

(PTH rp)

Osteocalcina

25 OH vitamina D

1,25 (OH) vitamina D

Fosfatasa Alcalina Ósea

β -Cross-Laps (CTX)

- Diagnóstico bioquímico del hiperparatiroidismo 1º
- Evaluación del hiperparatiroidismo 2º
- Hipercalciurias
- Raquitismo
- Osteomalacia

PRUEBAS FUNCIONALES RELACIONADAS:

Sobrecarga oral de calcio

DETERMINACIÓN DE PTH INTRAOPERATORIA

8. DIABETES INSÍPIDA

Pruebas básicas

Copeptina

- Diagnóstico diferencial del Síndrome de Poliuria Polidipsia
- Exploración bioquímica en la Diabetes Insípida en cirugía de hipófisis.
- Diagnóstico de Secreción Inadecuada de ADH

PRUEBAS FUNCIONALES RELACIONADAS:

Prueba de restricción hídrica (prueba de la sed)

Prueba del suero salino hipertónico

9. MARCADORES TUMORALES

Gastrina

5-OH- Indolacético

Ácido Vanilmandélico

Ácido Homovanílico

HCG** en suero y en LCR

Tiroglobulina (Ver Tiroides)

Calcitonina (Ver Tiroides)

Cromogranina

- Tumores neuroendocrinos
- Neuroblastoma
- Tumores germinales
- Enfermedad trofoblástica gestacional

PRUEBAS FUNCIONALES RELACIONADAS:

Test de Thyrogen

Test de secretina

** APÉNDICE:

- Otras aplicaciones de la determinación de HCG:

Embarazo ectópico

Amenaza de aborto

10. VITAMINAS

Vitamina B_{12}

Folato

Vitamina A

Vitamina E

Patologías asociadas a déficit de B_{12} o folato

Valoración del estado nutricional

11. MARCADORES DE PREECLAMPSIA

Ratio sFt-1/PIGF

Páginas recomendadas:

www.aacc.org

www.nacb.org
www.mayomedicallaboratories.com
www.thyroidmanager.org

Revistas recomendadas

Clinical Chemistry
Annals of Clinical Biochemistry
Journal of Endocrinology and Metabolism
Clinical Endocrinology
European Journal of Endocrinology
Diabetes Care
Endocrinologia y Nutrición

SECCIÓN DE BIOLOGÍA MOLECULAR

Responsable: Dra. María Gutiérrez, Dra. Elena García y Dr. Jorge Francés

Tiempo estimado: 6 meses

OBJETIVOS

CONOCIMIENTOS DE GENÉTICA

- Genética humana: Genoma humano. Alteraciones genéticas. Mutaciones y su traducción clínica. Estudio de las proteínas codificadas por genes. Tecnología molecular para estudios genéticos y citogenéticos.
- Citogenética Humana. Mapas genéticos. Anomalías cromosómicas estructurales. Diagnóstico prenatal de trastornos genéticos y defectos congénitos. Reproducción asistida. Diagnóstico preimplantacional.
- Genética aplicada. Epidemiología genética y modelos genéticos. Variación genética y susceptibilidad a la enfermedad. Genética de las enfermedades complejas. Enfermedades comunes, bases moleculares del cáncer (esporádico y familiar), otras.
- Consejo genético. Aspectos éticos y legales. Aspectos jurídicos relevantes en la utilización de muestras biológicas.

HABILIDADES TÉCNICAS

- Conocer la dinámica de recepción de las solicitudes (Hojas de interconsulta) de estudios genéticos que se reciben en la sección.
- Interpretación y comprensión de los estudios genéticos solicitados. Conocimiento de los centros de derivación de referencia.
- Recepción e interpretación de los resultados de estudios genéticos recibidos.
- Elaboración de los informes de estudios genéticos. Transcripción al Gestlab de las pruebas externalizadas, transmisión comprensible al clínico.
- Conocer los fundamentos de la extracción de ácidos nucleicos a partir de muestras. Realización de extracción automatizada de ácidos nucleicos.
- Conocer los fundamentos de la reacción en cadena de la polimerasa (PCR) clásica. Conocer los fundamentos del análisis y visualización de los productos de PCR clásica (poliacrilamida, UV).
- Conocer los fundamentos de la PCR a tiempo real, especialmente las aplicaciones desarrolladas en el sistema LightCycler realizadas en la Sección:

  - Análisis de los polimorfismos H63D, S65C y C282Y del gen HFE. Implicaciones clínicas en la Hemocromatosis familiar tipo I.

  - Análisis de las variantes T9628A y G11940A (alelos Pi*S y Pi*Z) del gen AAT1. Implicaciones clínicas en el déficit genético de alfa-1-antitripsina.

- Análisis de las variantes rs429358 (C112R) y rs7412 (R158C) del gen APOE. Implicaciones clínicas en la enfermedad de Alzheimer.

- Análisis de las variantes TPMT*2 (c.238G>C), TPMT*3A (c.460G>A y c.719 A>G), TPMT*3B (c.460G>A) y la TPMT*3C (c719 A>G) del gen TPMT. Implicación de dichas variantes en el tratamiento con tiopurinas.

- Hibridación Genómica Comparada: arrays CGH. Tipos y funcionalidad. Microarrays de oligonucleótidos.Funcionalidad. Ventajas y beneficios de los microarrays. Requerimientos técnicos. Realización de la técnica. Áreas de aplicación clínica.Bases de datos de utilidad para el análisis e interpretación de los arrays-HGC: OMIM, dbVar, DGV, DECIPHER. Bases de datos de variantes genéticas. Elaboración de informes de resultados.
- Cariotipos. Conocimiento de la técnica para la obtención de las metafases. Captura al microscopio de las metafases obtenidas. Análisis con el software Ikaros de las imágenes capturadas.
- X-frágil. Análisis de fragmentos. Realización de la parte técnica. Conocimiento del manejo del secuenciador de investigación. Análisis de resultados obtenidos.
- Cribado prenatal de aneuploidías del primer y segundo trimestre. Conocimiento y realización del cribado prenatal. Validación y notificación de resultados de alto riesgo y riesgo intermedio. Conocimiento de la patología prenatal.
- Conocimientos teóricos de otras técnicas no disponibles en esta sección:
    - Técnicas de citogenética: FISH
    - Técnicas de análisis de ácidos nucleicos: secuenciación Sanger, HMR (High Resolution Melting), MLPA (Multiple Ligand-Probe amplification), Secuenciación masiva, GWAS (Genome-Wide Association Studies), exomas. etc.
    - Diagnóstico prenatal. Conocimiento del fundamento del test prenatal no invasivo (NIPT) y de las pruebas invasivas realizadas en biopsia corial o amniocentesis (QF-PCR, array prenatal).
- Estudio de enfermedades genéticas y síndromes de elevada prevalencia y relevancia clínica. Búsqueda de información relativa a genes, enfermedades genéticas, estrategias de estudio y metodologías. Conocimiento de las principales bases de datos y herramientas informáticas.

Pueden solicitarse rotaciones en centro externos para adquirir los conocimientos prácticos de las metodologías no disponibles en la sección.

ROTACIÓN POR EL SERVICIO DE HEMATOLOGÍA

Jefe Servicio: Dr. Marco
Tutor Docente: Dr. Luis Hernández.
Tiempo estimado 3 meses

- **COAGULACIÓN**

- Hemostasia primaria y coagulativa
- Estudio de la vía intrínseca
- Estudio de la vía extrínseca
- Estudio de la alteración plaquetaria

- Exploración y patología de la hemostasia vaso-plaquetar y de la fibrinolisis
- Coagulopatias congénitas y adquiridas

- Métodos diagnósticos de hipercoagulabilidad
- Profilaxis y tratamiento de la enfermedad tromboembólica

CITOLOGÍA

1. Morfología hematología orientada al diagnostico
   - ✓ Leucemias mieloides
   - ✓ Síndromes mieloproliferativos
   - ✓ Leucemias linfoides
   - ✓ Linfomas

BANCO DE SANGRE

- Bases teóricas de la transfusión sanguínea
  - Grupos sanguíneos.
  - Membrana del hematíe.

2. Conceptos en la practica de la transfusión
   - ✓ Sensibilización, aglutinación y prueba de antiglobulina
   - ✓ Pruebas cruzadas
   - ✓ Derivados del plasma

3. Terapéutica transfusional
   - ✓ Reacciones transfusionales
   - ✓ Hemólisis inmune

SECCION INMUNOLOGÍA

Dr. Francisco Manuel Marco

INMUNOQUÍMICA.

- Cuantificación de inmunoglobulinas séricas: G, A, M, D.
- Cuantificación de factores del Complemento; C3, C4, FBP, C1q, C2, C5, C3b, C3d, C3a, C1INH.
- Estudio funcional del Sistema Complemento: CH50.
- Detección, cuantificación y caracterización de crioglobulinas.
- Estudio inmunoquímico del LCR. Introducción a los sistema analíticos de toma de decisiones.
- Estudio físico de las inmunoglobulinas del LCR: ISOELECTROENFOQUE.
- Caracterización de inmunoglobulinas anómalas o sus fragmentos:
  - Inmunofijación.
  - Isoelectroenfoque.
- Cuantificación y caracterización de inmunocomplejos.
- Estudio de la respuesta humoral específica: Detección de anticuerpos inducidos mediante inmunización activa.
- Estudio de la inmunidad secretora y de la síntesis inducida de anticuerpos in vitro.
- Cuantificación de citoquinas séricas e inducidas en cultivo linfocitario.
- Detección de anticuerpos mediante técnicas de inmunotinción

CITOMETRÍA DE FLUJO y GENÉTICA.

- Estudio de poblaciones linfocitarias en inmunodeficiencias primarias y secundarias.
- Estudio de poblaciones linfocitarias en la infección vírica persistente leucocitotrópica.
- Evaluación del ciclo celular en tumores.
- Medición de citoquinas intracitoplasmáticas.
- Detección de anticuerpos antiplaquetarios.
- Determinación de la capacidad fagocítica de los leucocitos sanguíneos.
- Detección de antígenos de histocompatibilidad: HLAB27/B51/B57/A29/DR3/DR4 y su significado clínico y terapéutico.
- Detección de marcadores genéticos del sistema inmune con interés clínico (E.celiaca. Diabetes. Narcolepsia…)
- Secuenciación de genes de interés inmunológico.

INMUNIDAD CELULAR.

1) Evaluación de la capacidad funcional linfocitaria en sangre periférica: test de transformación blástica con mitógenos (PHA, ConA, PWM, DPP, AntiCD3).
2) Cultivo de sangre periférica para evaluación de la citoquinemia total.
3) Cultivo linfocitario para evaluar la síntesis de inmunoglobulinas in Vitro.
4) Evaluación de la respuesta inmune celular frente a gérmenes específicos: MBT, CMV.

CASOS CLÍNICOS.

Durante los meses de rotación por la Sección de Inmunología, el residente diseñará, con periodicidad quincenal, el protocolo de estudio de aquellos pacientes cuyos casos clínicos sean representativos de las actividades programadas para este periodo formativo. Así mismo deberá ser capaz de elaborar, en cada caso, un comentario analítico para valorar los resultados en relación con la semiología del paciente.

SECCION MICROBIOLOGIA Y PARASITOLOGIA

Facultativo responsable: Dr. Juan Carlos Rodríguez Díaz
Tutor: Dra. Lina Gimeno

ASPECTOS GENERALES Y PROCESAMIENTO MUESTRAS

Normas de seguridad biológica.

Medios de cultivo, soluciones y otros instrumentos para estudio microbiológico

Solicitud clínica y estudio microbiológico (correcta obtención de muestras. Muestras adecuadas, necesidad de información adicional, casos no justificados de estudio microbiológico).

. Archivo de datos. Sistema informático.

CONOCIMIENTOS

. Agentes infecciosos. Flora saprofita habitual.

. Sistemas de defensa del organismo humano ante las infecciones.

. Epidemiología de las enfermedades infecciosas: Prevalencia, mecanismos de infección y prevención de las enfermedades infecciosas en la Comunidad.

. Infección nosocomial.

DIAGNÓSTICO DE LABORATORIO DE LAS ENFERMED. INFECCIOSAS

. Microscopio de transmisión, fondo oscuro, contraste de fases y fluorescencia

. Procesado inicial de la muestras (siembras).

. Sistemas de aislamiento, cultivo e identificación en Microbiología

. Técnicas rápidas en Microbiología: aplicaciones y limitaciones.

.Técnicas de carácter inmunológico para la detección de antígenos de agentes infecciosos.

. Laboratorios de referencia.

. Control de calidad:

. Bacterioteca y seroteca.

. CC Interno y Externo (muestra SEIMC)

. Control de microbismo ambiental de zonas críticas (Microbiología ambiental y comunitaria).

BACTERIOLOGÍA:

- Indicaciones. Obtención y transporte de muestras.
- Estudio macroscópico y microscópico de muestras. Tinciones.
- Selección de los medios adecuados para siembra primaria.
- Siembras primarias. Incubación, lectura y reconocimiento de colonias.
- Identificación bacteriana. Tipificación.
- Recomendaciones terapéuticas y control de las infecciones bacterianas.

Responsable: Dra. Inmaculada Vidal

- **Sepsis e infecciones cardiovasculares** (Hemocultivos. Prótesis valvulares. Dispositivos intravasculares. Pericarditis. Investigación de parásitos hemáticos.)

- **Infecciones del S.N.C.** (L.C.R. Abscesos cerebrales. Empiemas subdurales. Abscesos epidurales.)

- **Infecciones de líquidos estériles** (articulares, pleurales…)

Responsable: Dr. Mariano Andreu

- **Infecciones del tracto urinario** (orinas)

Responsable: Dra. Adelina Gimeno

- **Infecciones Respiratorias** (esputos, lavados broncoalveolares, broncoaspirados, aspirados transtraqueales, empiemas pleurales, abscesos de pulmón, frotis nasofaríngos…)

- **Infecciones de los órganos reproductores y enfermedades de transmisión sexual** (Úlceras genitales. Lesiones extragenitales en la ETS. Adenopatías inguinales. Uretritis. Vulvovaginitis. Cervicitis. Infecciones pélvicas en la mujer: puerperales, Aborto séptico, Salpingo-ooforitis. Prostatitis. Epididimitis. Orquitis.)

Responsable: Dr. Alfredo Zorraquino

- **Colecciones purulentas** (Infecciones de la cavidad oral, cuello y cabeza. Infecciones óticas. Mastoiditis. Peritonitis y otras infecciones intraabdominales. Infecciones de la piel y tejidos blandos. Osteomielitis y otras infecciones en traumatología. Quemaduras. Mordeduras. Infecciones del ojo...)

- **Infecciones gastrointestinales y toxiinfeciones alimentarias**.

- **Peritonitis bacteriana espontánea**. **Peritonitis en pacientes en DPAC.**

MICOBACTERIAS

Responsable: Dra. Adelina Gimeno

- Bacteriología especial: Micobacterias.

- **Infecciones por Micobacterias** (Tinción fluorescente, Ziehl-Nelsen. Cultivos en medios sólidos y líquidos radiométricos y no radiométricos. Tipificación bioquímica. Sondas genéticas. Amplificación genómica (TMA). Antibiograma...)

VIROLOGÍA:

Responsable: Dra. Inmaculada Vidal

- Microbiología molecular.

- Virus DNA y RNA
- Aplicación de la técnica PCR en enfermedades infecciosas.

Indicaciones. Obtención y transporte de las muestras.
Disponibilidades reales para el Dx virológico.
Métodos estándar para el Dx. virológico. Cultivo. Técnicas rápidas.
. Cargas virales (VIH-1, VHC)
Interpretación de resultados. Informes virológicos.

MICOLOGÍA:

Responsable: Dra. Inmaculada Vidal

- Hongos: Interés clínico. Características morfológicas e infecciosas.
- Estudios micológicos en uñas pelos y escamas.

Indicaciones. Obtención y transporte de las muestras
Estudio microscópico. Tinciones.
Cultivos en micología. Identificación.
Interpretación de resultados. Informes micológicos.
Antifungigramas. Recomendaciones terapéuticas y control infecciones fúngicas

PARASITOLOGÍA:

Responsable: Dr. Alfredo Zorraquino

- Parásitos: Interés clínico. Ciclo biológico. Características morfológicas e infecciosas
- Estudios parasitológicos en heces y orinas.

. Indicaciones. Obtención y transporte de las muestras.
Estudio macroscópico y microscópico. Tinciones.
Identificación de los parásitos de mayor interés médico. Interpretación de resultados. Informes parasitológicos.
Recomendaciones terapéuticas y control de las parasitosis.

SEROLOGÍA:

Responsable: Dra. Adelina Gimeno

- Diagnóstico serológico de las enfermedades bacterianas, víricas, fúngicas y

parasitarias.

Indicaciones, validez y limitaciones de los estudios inmunomicrobiológicos.
Técnicas inmunomicrobiológicas en bacteriología, virología, micología y parasitología.
Obtención de antígenos, sueros policlonales y anticuerpos monoclonales.
Aglutinación, precipitación, hemólisis, fijación del complemento, hemaglutinación,
inmunofluorecencia (IFI, MIF), enzimoinmunoanálisis (EIA, MEIA, ELFA), inmumoensayo cromatogáfico rápido, Western Blot, LIA, etc.
Técnicas de diagnóstico rápido.
Sondas genéticas. PCR.

ANTIMICROBIANOS:

Responsable:

- Control y asesoramiento del departamento de Identificación/Antibiogramas.
- Terapia antimicrobiana. Profilaxis y tratamiento de las enfermedades infecciosas. Técnicas para el estudio de la sensibilidad a los quimioterápicos.

Indicaciones y utilidad de los estudios de susceptibilidad *in vitro* a los antimicrobianos.
Técnicas para la determinación de la susceptibilidad a los antimicrobianos.
.Concentración mínima inhibitoria [CMI/MIC] y bactericida [CMB].
. Lectura interpretada del antibiograma

8. PLAN TRANSVERSAL COMÚN. ACTIVIDADES FORMATIVAS

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

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

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

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

Cursos obligatorios según los programas formativos de cada especialidad.

- ✓ Curso de Radioprotección básica (responsable Comisión de Docencia y Dirección Médica)
- ✓ Curso de Radioprotección avanzado (responsable Comisión de Docencia y Dirección Médica)

Sesión Clínica General (Comisión de Docencia)

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

- ✓ Seguridad del paciente
- ✓ Curso de Bioética avanzado
- ✓ Curso de Metodología Básica

9. SESIONES CLÍNICAS Y BIBLIOGRÁFICAS ESPECÍFICAS, SEMINARIOS Y CURSOS

- **BÁSICAS/BIBLIOGRAFICAS/REVISIONES/CLINICAS**

- Sesión clínica semanal: todos los viernes en el aula 2 de docencia. Son obligatorias para todos los residentes en formación independiente del año y serán impartidas por los miembros del "staff" y/o los residentes con la supervisión del facultativo responsable. Los temas puede ser temas básicos del programa oficial, revisiones y bibliográficas según las necesidades o incidencias del día a día.

- Sesión interservicio del laboratorio de Hormonas con el Servicio de Endocrino todos los martes.
- Sesión con los servicios de Hematologia según rotatorio

- Sesión con los servicios de Microbiologia según rotatorio

- Sesión clínica general anual según programa.: miércoles 8.30 en el salón de actos

- **SESIONES INTERSERVICIOS.**

  Su organización depende generalmente del Jefe de Servicio y los temas dependen de las necesidades del momento.

- **CURSOS DE FORMACIÓN ESPECIFICA**

- **CURSOS DE DOCTORADO**

- **MASTER**

10. GUARDIAS DE LA ESPECIALIDAD

La formación del residente contempla la realización de guardias de atención continuada tuteladas, de tal manera que la adquisición de responsabilidad sea progresiva.

Se establecen dos tipos de guardias: las de Urgencias y las de Especialidad

1. Urgencias: Los residentes médicos pueden realizar guardias de Admisión desde su incorporación al hospital deben estar tuteladas con presencia física por staff de urgencias. El contenido de las competencias y habilidades deberá ser entregado al residente y junto con el Curso de

Urgencias realizar un seminario en el que se expliquen todos los pormenores de las guardias en la puerta de urgencias.

2. Guardias de especialidad: Se realizan en el Laboratorio de Urgencias a partir de los 2 meses de su incorporación una vez que el residente ha adquirido los conocimientos y habilidades mínimos para su desarrollo. Son guardias de presencia física y siempre tuteladas por el facultativo de guardia. El número de guardias a realizar será como máximo 5 al mes

11. ACTIVIDAD INVESTIGADORA DURANTE EL PERIODO DE RESIDENCIA

- Realización de comunicaciones sobre trabajos de laboratorio a:
  - Congreso Nacional del Laboratorio Clínico (anual):
    - R1 y R2 como autores colaboradores
    - R3 y R4 como autor principal
  - Realización de comunicaciones a otros congresos:
    - EuromedLab (Congreso europeo del laboratorio, bienal) y/o WordLab (Congreso internacional del laboratorio, trienal): R3 o R4.
    - Congreso de Genética Humana (bienal): R3 o R4 según rotación por genética.
    - Congreso Nacional de Endocrinología y Congreso de la Sociedad Valenciana de Endocrinología (anual): R3 o R4 según rotación por hormonas.
    - Otras comunicaciones relacionadas con el laboratorio para otros congresos según las rotaciones del residente.

- Realización de artículos para revistas de laboratorio clínico (nacional o internacional) sobre trabajos de laboratorio y/o casos clínicos.

- Participación en estudios o ensayos clínicos del laboratorio u otras especialidades que impliquen al laboratorio.

12. REGISTRO ACTIVIDADES DURANTE EL PERIODO FORMATIVO

- Elaboración Libro Residente/Portafolio/ Registro informático
- Registro actividades asistenciales
- Registro actividades docentes
- Registro actividades investigación
  - Docente
  - Investigación
- Actualización anual del Curriculum vitae durante todo el periodo de residencia