

Hospital General Universitario de Elda

Guía/Itinerario Formativo

Análisis Clínicos



Tutor de residentes: Dr. D. Daniel Cañas
Edición 2021

**HOSPITAL GENERAL
UNIVERSITARIO DE ELDA**

**GUÍA/ITINERARIO FORMATIVO
DE LA ESPECIALIDAD DE
ANÁLISIS CLÍNICOS**

Documento elaborado por:
Servicio de Análisis Clínicos

Edición:

2011. Aprobado por la Comisión de Docencia el 21 de septiembre de 2011

2014. Revisión y aprobación por la Comisión de Docencia el 03 de abril de 2014

2014. Aprobado por la Comisión de Dirección el 09 de abril de 2014

2015. Revisión y aprobación por la Comisión de Docencia el 10 de abril de 2015

2015. Aprobado por la Comisión de Dirección

Índice

1. INTRODUCCIÓN	7
2. RECURSOS Y ACTIVIDADES DEL SERVICIO	9
2.1. RECURSOS HUMANOS	9
2.2. RECURSOS FÍSICOS.....	9
2.3. EQUIPAMIENTO ASISTENCIAL.....	10
2.4. CARTERA DE SERVICIOS	11
3. TUTORÍA Y EVALUACIONES	13
3.1 CRITERIOS DE ASIGNACIÓN Y ELECCIÓN DE TUTOR	13
3.2 TUTORÍA: ORGANIZACIÓN Y SUPERVISIÓN DE LA DOCENCIA.....	13
3.3. LIBRO DEL RESIDENTE Y MEMORIA ANUAL	13
3.4. EVALUACIONES.....	13
4. GUÍA FORMATIVA DE LA ESPECIALIDAD	15
4.1. DENOMINACIÓN OFICIAL Y REQUISITOS	15
4.2. DEFINICIÓN Y CAMPO DE ACCIÓN DE LA ESPECIALIDAD	15
4.3 OBJETIVOS GENERALES DE LA FORMACIÓN	15
4.4 CONTENIDOS ESPECÍFICOS	16
4.5 ITINERARIO FORMATIVO	18
5. GUARDIAS Y URGENCIAS.....	28
6. ROTACIONES.....	30
6.1 ROTACIONES INTERNAS.....	30
6.2 ROTACIONES EXTERNAS	30
7. RECURSOS DOCENTES	32
7.1 GENERALES DEL HOSPITAL	32
7.2 PROPIOS DEL SERVICIO.....	32
7.3 LIBROS DE LA ESPECIALIDAD.....	32
7.4 REVISTAS DE LA ESPECIALIDAD.....	33
7.5 BASES DE DATOS BIBLIOGRÁFICAS Y REVISTAS ELECTRÓNICAS	33
7.6 LOCALIZACIÓN DE OTROS RECURSOS	34
ANEXO I. PROGRAMA TEÓRICO DE LA ESPECIALIDAD	35

1. INTRODUCCIÓN

El Servicio de Análisis Clínicos es una unidad con vocación docente, y fue acreditado para la docencia en el año 1993 con capacidad para acoger cada año a un Residente.

Nuestro primer objetivo es una buena integración de los recién llegados y esta Guía de Acogida del Residente a nuestro servicio es un complemento de la Guía de Acogida al Hospital, surgiendo de la necesidad de informar a los recién incorporados residentes.

Se incluyen en particular aquellos aspectos específicos y prácticos relacionados con la actividad asistencial y docente por parte del MIR/FIR en este servicio.

Se exponen los principales ejes de la estructura y organización general del servicio, basadas en las directrices generales del centro y en las recomendaciones de la Comisión de docencia.

Además, se te proporcionará el documento “Guía formativa” de la especialidad, donde se detalla todo el plan de formación, adaptando el programa oficial a las características de este hospital así como la normativa que te afecta.

Esperamos que esta Guía te sea útil para empezar a conocer nuestro Servicio y la andadura de tu residencia.

2. RECURSOS Y ACTIVIDADES DEL SERVICIO

2.1. RECURSOS HUMANOS

Jefe de Servicio:

Joaquina Díaz Torres.

Especialistas:

Dr. Daniel Cañás Bello.

Dr. Dimas Prieto Valiente.

Dr. José Antonio Sempere Baeza.

Dra. Eva Pastor Boix.

Dra. Joaquina Díaz Torres.

Dra. Ana Isabel Balbuena Segura.

Dra. Isabel Gascón Ros.

Dra. Paloma Cascales Ramos.

Dra. Rosa Clari Mompó.

Residentes:

Uno por año, con duración de 4 años.

Tutor de residentes: Daniel Cañás Bello.

2.2. RECURSOS FÍSICOS

Todos en la planta semisótano del pabellón nuevo del Hospital.

- **Despachos: 2.**
- **Sala de extracciones:** 1 en Hospital y en los Centros de especialidades de Elda, Villena y Centros de Salud del Área.
- **Unidad de Bioquímica y proteínas : 1.**
- **Unidad de Hormonas y marcadores tumorales: 1.**
- **Unidad de Inmunología y preanalítica: 1.**
- **Unidad de Microbiología.**
- **Urgencias y alergia: 1.**
- **Unidad de orinas: 1.**

- **Unidad de Seminología y calidad 1.**
- **Unidad de Biología Molecular: 1.**

Recursos docentes

Sala de Juntas con mesa para reuniones y equipamiento informático.

Biblioteca especializada en la Sala de Juntas: libros.

Biblioteca central del hospital: revistas especializadas.

Búsqueda bibliográfica informatizada:

Desde cualquier ordenador del hospital.

Bases de datos bibliográficas.

Revistas a texto completo (a través página Consellería).

Carpeta propia del servicio en intranet:

Desde cualquier ordenador del hospital (acceso con clave):

Documentos del servicio.

Base de datos de pacientes.

Documentos propios del servicio:

Guía formativa de la especialidad (escrito e informatizado, disponible en la carpeta del servicio en intranet).

Manual de la especialidad (ídem).

2.3. EQUIPAMIENTO ASISTENCIAL

Aparatos Médicos:

- Autoanalizadores de Bioquímica: 3.
- Autoanalizadores de inmunoanálisis: 6.
- Contadores de hematimetría: 3.
- Analizadores de gases: 2.
- Analizadores de orinas: 3.
- Analizador de alergia: 1.
- Nefelómetro: 1.
- Densitómetros: 1.
- Espectrofotómetros: 1.
- Cromatógrafos de HPLC: 2.
- Osmómetro: 1.
- Cámaras de electroforesis: 1.
- Fotómetro de lámpara de ultravioleta: 1.
- Lector y lavador de placas ELISA: 1.
- Secuenciador automático capilar: 1.

- Alicuotador: 1.
- Balanzas: 1.
- Centrífugas: 8.
- Agitadores: 2.
- Baños: 4.
- Microscopios: 7.
- Estufas: 2.
- Neveras: 10.
- Cámaras frigoríficas: 1.
- Congeladores: 6.

Ordenadores: 15.

2.4. CARTERA DE SERVICIOS

Nuestra Cartera de Servicios, por el número y variedad de las patologías atendidas permiten en todo momento la adquisición de las habilidades requeridas por la Comisión Nacional de la Especialidad para la formación completa del Médico Residente.

Dadas las necesidades de la demanda asistencial y las preferencias personales de los distintos facultativos, todos los miembros del servicio tienen dedicación preferente a una subespecialidad.

Esta amplia oferta permite a los Médicos Residentes de Análisis Clínicos conseguir una completa formación en la Especialidad, exceptuando la formación de radioinmunoanálisis.

En el momento actual se cuenta con actividad en las siguientes áreas de conocimiento:

Laboratorio de Urgencias
 Microbiología y Parasitología
 Orinas y heces
 Proteínas

- Alergias
- Autoinmunidad
- Biología Molecular
- Bioquímica Clínica
- Fármacos
- Hematología y Hemoterapia
- Hormonas y marcadores tumorales
- Infecciosas
- Laboratorio de Urgencia

- Microbiología y Parasitología
- Orina y heces
- Proteínas
- Seminología.

3. TUTORÍA Y EVALUACIONES

3.1 CRITERIOS DE ASIGNACIÓN Y ELECCIÓN DE TUTOR

Los tutores son nombrados por la Comisión de Docencia a propuesta del Jefe del servicio, bajo los criterios de: tener el título de la especialidad, adecuada formación profesional y científica y estar capacitado para las interrelaciones personales.

El jefe de la unidad docente asignará un tutor a cada residente, teniendo en cuenta que un tutor no podrá tener a su cargo más de cinco residentes.

3.2 TUTORÍA: ORGANIZACIÓN Y SUPERVISIÓN DE LA DOCENCIA

La organización y supervisión de la docencia corresponde a la Comisión de Docencia, pero la figura del tutor es imprescindible, siendo sus funciones prácticas:

- Confeccionar la guía formativa individual anual de cada residente.

- Seguimiento continuado de la formación del residente, con entrevistas trimestrales.

- Supervisión de cumplimiento de las actividades asistenciales, docentes, investigadoras y rotaciones.

- Evaluaciones de tales actividades y evaluación e informe anuales.

3.3. LIBRO DEL RESIDENTE Y MEMORIA ANUAL

Es propiedad del residente y obligatorio de realizar.

Cumplimentación por el residente, con consejo del tutor.

Debe incluir todas las actividades realizadas (asistenciales, docentes, investigadoras, rotaciones, guardias).

El tutor lo supervisará trimestralmente, en cada entrevista.

El residente, en base a su contenido, debe confeccionar una Memoria anual de actividades, imprescindible para superar la evaluación anual.

3.4. EVALUACIONES

De acuerdo a la normativa de nuestra Comisión de Docencia (para mayor detalle y procedimientos, ver la Guía de Acogida al residente en el Hospital).

En resumen las evaluaciones serían:

- Evaluación trimestral por el tutor (seguimiento del plan individual).

- Evaluaciones de las rotaciones, por el responsable de las mismas.

Informe anual del tutor, para el Comité de Evaluación Anual.
Informe final del tutor, para el Comité de Evaluación de final de residencia.

Criterios de evaluación

Se evalúan 12 conceptos agrupados en 2 apartados. Cada uno de ellos se valora de 0 a 3 puntos, pudiendo existir decimales. La valoración total será la puntuación media, teniendo en cuenta el conjunto del apartado A (70%) y B (30%).

El resultado global se refleja como: 0: insuficiente, 1: suficiente, 2: destacado, 3: excelente.

Los conceptos evaluables son:

A. Conocimientos y Habilidades

- Nivel de conocimientos teóricos adquiridos.
- Nivel de habilidades adquiridas.
- Habilidad en el enfoque diagnóstico.
- Capacidad para tomar decisiones.
- Utilización racional de los recursos.

B. Actitudes

- Motivación.
- Dedicación.
- Iniciativa.
- Puntualidad / Asistencia.
- Nivel de responsabilidad.
- Relaciones paciente / familia.
- Relaciones con el equipo de trabajo.

4. GUÍA FORMATIVA DE LA ESPECIALIDAD

4.1. DENOMINACIÓN OFICIAL Y REQUISITOS

Denominación (R. D.127/84): Análisis Clínicos.

Duración: 4 años.

Licenciatura Previa: Medicina, Farmacia, Ciencias Biológicas, Ciencias Químicas.

4.2. DEFINICIÓN Y CAMPO DE ACCIÓN DE LA ESPECIALIDAD

Se entiende por Análisis Clínicos el área de las ciencias básicas de aplicación al diagnóstico, pronóstico, terapéutica y prevención de la enfermedad.

Los Análisis Clínicos son la base común de las siguientes especialidades: Hematología y Hemoterapia, Bioquímica Clínica, Microbiología y Parasitología, Inmunología y Genética. Su campo de acción será la asistencia primaria y secundaria de la actual estructura sanitaria. A nivel de la asistencia terciaria su actuación se reducirá a áreas concretas.

4.3 OBJETIVOS GENERALES DE LA FORMACIÓN

El programa formativo ha sido elaborado por la Comisión Nacional de la Especialidad y es el aplicado a los residentes de nuestra Unidad Docente. Sin embargo, hemos realizado algunas modificaciones teniendo en cuenta las características de nuestro Servicio, elaborando un programa que marca los mínimos asistenciales y docentes que debe realizar el residente en cada uno de los períodos de su formación.

Los objetivos generales son:

- A. Conocer la metodología analítica. Indicación y selección diagnóstica. Fuentes de error.
- B. Evaluar los resultados analíticos y su interpretación clínica.
- C. Elaborar informes y realizar interconsultas clínicas.
- D. Conocer la estructura adecuada de los laboratorios en los distintos niveles asistenciales para su planificación y control de gasto.

4.4 CONTENIDOS ESPECÍFICOS

4.4.1 CONOCIMIENTOS

Se considera conveniente recordar que los principios aceptados de educación post-graduada subrayan la necesidad de que en este período predomine la actividad de autoaprendizaje supervisado frente a las de carácter receptivo pasivo.

La formación teórica se basará en el autoestudio tutorizado, que debe dotar al residente del nivel de conocimientos necesario para la toma de decisiones. Las clases o sesiones teóricas se consideran como meramente complementarias del autoestudio.

El desarrollo de los contenidos de este programa se llevará a cabo a través de:

- Sesiones clínicas con los tutores.
- Presentación de casos y manejo clínico.
- Sesiones bibliográficas y seminarios de temas preestablecidos.
- Asistencia a cursos monográficos y congresos, siendo preceptivo un informe a la unidad docente a la finalización de estos cursos.
- Preparación de trabajos, comunicaciones y publicaciones con los miembros del equipo en las publicaciones y/o congresos habituales.
- Participación en la enseñanza de los estudiantes de medicina y de otros profesionales de acuerdo con la legislación vigente.

El programa teórico consiste en las siguientes materias:

Los contenidos teórico-prácticos se ajustarán a los incluidos en las ciencias básicas de acuerdo a los siguientes apartados:

- a. Conocimientos básicos del Laboratorio de Análisis Clínicos.
- b. Bioquímica Clínica.
- c. Hematología y Hemoterapia.
- d. Microbiología y Parasitología.
- e. Inmunología.
- f. Genética.
- g. Gestión del Laboratorio.

Responsabilidad progresiva:

- Nivel de responsabilidad 1: Actividades realizadas directamente por el residente sin necesidad de una tutorización directa; el residente ejecuta y posteriormente informa.
- Nivel de responsabilidad 2: Son actividades realizadas directamente por el residente bajo supervisión del tutor.

- Nivel de responsabilidad 3: Son actividades realizadas por el personal sanitario del Centro y observadas y/o asistidas en su ejecución por el residente.

En el caso de la formación de análisis clínicos, los conocimientos están divididos virtualmente en áreas, de modo que la formación puede ser muy grande en un área y prácticamente nula en otro hasta que no pase por dicha área de modo que el nivel de responsabilidad que debe adquirir el residente se valora más por el porcentaje del rotatorio cumplido que por el año de residencia. Así hasta el 33% del rotatorio tendrá un nivel de responsabilidad 3, entre el 33 y el 75%, tendrá un nivel 2 y cuando haya transcurrido más de un 75% debería corresponder a un nivel 1

4.4.2 HABILIDADES

El residente debe aprender:

- La realización de las técnicas.
- Interpretación de las técnicas.
- Indicaciones y valoración de técnicas especializadas.

Técnicas específicas:

El programa conducirá a que los residentes:

- Realicen técnicas preestablecidas.
- Adquieran experiencia en la interpretación.
- Adquieran experiencia en la utilización de técnicas específicas.
- Adquieran experiencia en el manejo de los aparatos y su calibración.
- No se considera necesario unos requisitos mínimos en cuanto a técnicas realizadas, pero se insiste en la consecución de un amplio espectro de las mismas.

Los residentes deberán adquirir la habilidad suficiente para:

Nivel 1. Habilidades que los residentes deben practicar durante la formación y en los que deben alcanzar autonomía completa para su puesta en práctica. . Se alcanzará a lo largo de los tres primeros años de formación.

- Obtener especímenes analíticos, en las condiciones óptimas para realizar las determinaciones analíticas.
- Manipular especímenes, instrumentos y materiales de laboratorio, necesarios para obtener resultados fiables en el mínimo de tiempo y con el mínimo de costo.
- Establecer un programa de garantía de calidad.
- Leer, interpretar y ejecutar instrucciones referentes al funcionamiento de instrumentos, utilización de material, desarrollo de procedimientos analíticos descritos en la literatura, adaptación a instrumentos similares a los descritos.

Nivel 2. Habilidades que el residente debe practicar durante su formación aunque no alcance necesariamente la autonomía para su realización:

- Redactar protocolos de ejecución técnica, manuales de seguridad, información general destinada a los médicos clínicos usuarios, informes sobre resultados, memorias, presupuestos y otros memorandos administrativos.
- Preparación y ejecución de programas docentes para técnicos de laboratorio.

Nivel 3. (Habilidades que requerirán un período de formación adicional una vez completada la formación general):

- Realización de técnicas analíticas especializadas
- Organización de un Laboratorio de Bioquímica.
- Desarrollo de hipótesis científicas, diseño experimental.

4.5 ITINERARIO FORMATIVO

4.5.1 ACTIVIDADES ASISTENCIALES

La actividad asistencial del laboratorio consiste en la elaboración de informes a partir de los resultados obtenidos de los procedimientos analíticos o pruebas analíticas realizados en las muestras biológicas, información que será utilizada por los clínicos para apoyar y realizar un diagnóstico, establecer y evaluar un tratamiento médico o el pronóstico de una enfermedad y prevenir e investigar enfermedades.

El residente deberá conocer y realizar las técnicas analíticas y deberá estar implicado directamente en el mantenimiento preventivo de los instrumentos analíticos y en la resolución de los problemas que se presentan en los instrumentos y técnicas analíticas.

Especialmente en el primer período, eminentemente técnico, debe alcanzar las habilidades técnicas que le conviertan en un analista fiable. Al finalizar este período debe ser capaz de introducir un nuevo procedimiento analítico de la rutina de un laboratorio, tanto por lo que hace referencia a los aspectos técnicos como a las posibles implicaciones clínicas de esta prueba. También durante este período empezará a integrarse en el sistema de guardias del Servicio, teniendo en cuenta los principios de responsabilidad tutorizada y limitada autonomía en que se basa el programa docente.

El residente deberá participar en todas las consultas con los médicos clínicos destinadas a discusión tanto de la indicación de determinadas exploraciones como de la significación clínica de la información producida en el laboratorio en cada contexto clínico particular. Por esta razón es recomendable la participación, tan activa como sea posible, en sesiones clínicas de otros servicios, y la invitación a médicos clínicos a mantener reuniones periódicas con los facultativos del Servicio de Bioquímica.

Nuestra Cartera de Servicios, por el número y variedad de las patologías atendidas permiten en todo momento la adquisición de las habilidades requeridas por la Comisión Nacional de la Especialidad para la formación completa del Médico Residente.

Dadas las necesidades de la demanda asistencial y las preferencias personales de los distintos facultativos, todos los miembros del servicio tienen dedicación preferente a un área de conocimiento.

Esta amplia oferta permite a los Médicos Residentes de Análisis Clínicos conseguir una completa formación en la Especialidad, exceptuando la formación de radioinmunoanálisis., la cual puede ser realizada por medio de las rotaciones externas.

En el momento actual se cuenta con actividad en las siguientes áreas de conocimiento: Hematología y Hemoterapia, Bioquímica Clínica, Microbiología y Parasitología, Hormonas y marcadores tumorales, Inmunología, alergias, proteínas, genética, urgencias y seminología.

URGENCIAS

RECEPCION DE ESPECÍMENES BIOLÓGICOS:

- Manejo del transporte neumático.
- Control de calidad preanalítico de las muestras recibidas: etiquetado correcto, anticoagulante adecuado, identificación de especímenes hemolizados, lipémicos o ictéricos y sus consecuencias, identificación de muestras contaminadas por extracción inadecuada...
- Registro de volantes en el sistema informático y manejo del mismo en cuanto a búsqueda por número de historia clínica o nombre, evolución histórica de su analítica.
- Preparación de reactivos, calibradores y controles. Estudio de estabilidad y conservación.
- Control de calidad de los reactivos, calibradores y controles.

BIOQUÍMICA:

Centrifugación y análisis de parámetros bioquímicos urgentes:

- Autoanalizador bioquímico: preparación de reactivos. Determinación de glucosa, urea, creatinina, calcio, proteínas en LCR, GOT, LDH, CK y CKMB, amilasa, iones sodio, potasio, proteínas en líquidos biológicos. Estudio de las patologías urgentes hepática, cardíaca, renal...
- Determinación de Troponina.
- Determinación de sodio, potasio, cloro y calcio iónico por métodos potenciométricos en el analizador de gases e iones.
- Determinación de osmolalidad en plasma. Anión gap.
- Determinación de amonio en plasma.

GASMETRÍA:

- Electrodo de pH, PO₂ y PCO₂. Parámetros calculados (bicarbonato, exceso de base, porcentaje de saturación de oxígeno de la hemoglobina). Estudio del equilibrio ácido-base.
- Electrodo de glucosa y lactato
- Determinación espectrofotométrica de los tipos de hemoglobinas.
- Cooximetría

ORINA:

- Análisis elemental de orina: determinación de parámetros bioquímicos básicos. Empleo de lectores de tiras reactivas por reflexometría: determinación de pH, densidad, glucosa, proteínas, cuerpos cetónicos, bilirrubina, urobilinógeno, eritrocitos, leucocitos y nitritos.
- Centrifugación y visualización del sedimento urinario (microscopía óptica): identificación de leucocitos, hematíes, flora bacteriana, levaduras, los distintos tipos de cilindros, células de descamación y cristales...
- Cuantificación de iones sodio, potasio y cloro por electrodos selectivos.
- Determinación de amilasa y creatinina.
- Determinación de osmolalidad en orina.
- Test de gestación urgente: análisis mediante tiras reactivas por enzimoimmunoanálisis cualitativo.

LIQUIDOS BIOLÓGICOS:

- Análisis de líquidos ceforraquídeo, pleural, pericárdico, ascítico, lavado peritoneal y sinovial.
- Aspecto, recuento y fórmula.
- Parámetros bioquímicos: glucosa, proteínas, cloruros, LDH, amilasa...

SEMINOLOGÍA:

- Evaluación macroscópica de la muestra: coagulación y licuación; valoración de viscosidad, color y olor.
- Volumen.
- Medición pH del semen con tiras reactiva.
- Valoración de motilidad con examen microscópico en fresco.
- Estudio de vitalidad: examen microscópico post-tinción con eosina/nigrosina.
- Recuento en cámaras de Neubauer y Makler.
- Estudio de formas anormales post-tinción.
- Capacitación de semen conyugal y de donante para inseminación artificial.

BIOLOGÍA MOLECULAR

Estudio de la PCR

Estudio de las cargas virales de la Hepatitis C y el VIH

ORINAS Y COPROLOGÍA

ORINAS: SEDIMENTO URINARIO Y PARÁMETROS BIOQUÍMICOS BÁSICOS:

- Determinación de parámetros bioquímicos. Lectores de tiras de orina por reflexometría (pH, densidad, glucosa, proteínas, cuerpos cetónicos, bilirrubina, urobilinógeno, eritrocitos, leucocitos y nitritos).
- Visualización del sedimento al microscopio óptico: identificación de leucocitos, hematíes, flora bacteriana, levaduras, distintos tipos de cilindros, células de descamación y cristales.
- Test de gestación.

PROCESAMIENTO DE ORINAS ESPECIALES:

- pH y cuerpos reductores.
- Proteinuria y microalbuminuria.

OSMOLALIDAD:

- Determinación de osmolalidad en suero y en orina. Manejo del osmómetro de punto de congelación. Comparación con la osmolalidad calculada. Estudio del gap osmolal.

PROCESAMIENTO DE HECES:

- Sangre oculta: métodos cualitativos.
- pH y cuerpos reductores.
- Moco, sangre y pus por microscopía óptica.
- Digestión de principios inmediatos: presencia de grasa, almidón y fibras musculares por microscopía óptica. Test cualitativo de presencia de grasa en heces.
- Test de sangre oculta en heces por enzimoimmunoanálisis.

ANÁLISIS DE CÁLCULOS URINARIOS:

Estudio del cálculo urinario: registro del tamaño, aspecto, dureza y análisis porcentual de los componentes más usuales.

HEMOGLOBINAS GLICOXILADAS:

Determinación de hemoglobina glicada por HPLC.

INFECCIOSAS Y FÁRMACOS.

- Estudio de las hepatitis
- Serología de toxoplasmosis, Citomegalovirus y Rubéola.
- Fármacos: Digoxina, hcg, ácido valproico, litio,...
- Farmacocinética

BIOQUÍMICA

Autoanalizadores de bioquímica: determinaciones bioquímicas de rutina. Técnicas espectrofotométricas y turbidimétricas. Determinación de glucosa, urea, colesterol, HDL-colesterol, triglicéridos, calcio, fósforo, magnesio, creatinina, proteínas, albúmina, ácido úrico, bilirrubina, CK, LDH, GOT, GPT, GGT, ALP, , lipasa, ADA, colinesterasa, fosfatasa ácida total, fosfatasa ácida no prostática, hierro, ferritina, transferrina, inmunoglobulina G, A y M, C3, C4, cobre, ceruloplasmina, haptoglobina, a1-antitripsina, mioglobina, prealbúmina, ASLO, PCR, FR, microalbuminuria, proteinuria.

SERVICIO DE HEMATOLOGÍA Y HEMOTERAPIA

HEMATOLOGÍA:

- La sangre. Características generales. Metodología básica.
- El hematíe. Eritropoyesis. Morfopatología.

- Mecanismo y diagnóstico de las anemias.
- Hemoglobinopatías.
- Poliglobulia.
- El leucocito. Granulopoyesis. Morfopatología. Citoquímica.
- Insuficiencias medulares. Neutropenia.
- Leucemias mieloides. Diagnóstico.
- Síndromes mieloproliferativos.
- Leucemias linfoides. Diagnóstico.
- Linfomas. Enfermedad de Hodgkin y linfomas No Hodgkin.
- Mieloma múltiple. Disproteinemias.
- Linfadenopatías y esplenomegalia.

HEMOSTASIA:

- Fisiología de la hemostasis primaria y coagulativa. Fisiología de la fibrinólisis y de la hipercoagulabilidad.
- Exploración y patología de la hemostasis vaso-plaquetar, de la coagulopatías congénitas y adquiridas, de la fibrinólisis.
- Métodos de diagnóstico de la hipercoagulabilidad. Profilaxis y tratamiento de la enfermedad tromboembólica.

HEMOTERAPIA:

- Membrana del hematíe. Grupos sanguíneos. Sistema inmune.
- Bases teóricas de la transfusión sanguínea. Conceptos en la práctica de la transfusión. Sensibilización. Aglutinación y prueba de la antiglobulina. Pruebas cruzadas.
- Derivados del plasma.
- Aspectos clínicos de la terapéutica transfusional. Principios de la terapéutica sustitutiva con hemoderivados. Reacciones transfusionales. Hemólisis inmune.

HORMONAS Y MARCADORES TUMORALES

Patología de las glándulas suprarrenales: determinación de ACTH, cortisol, ritmo de cortisol, cortisol libre en orina.

Patología del metabolismo fosfocálcico.

Patología del metabolismo de la glucosa

Patología tiroidea

Patología gonadal

Test de riesgo de screening prenatal: 1er trimestre

Marcadores tumorales: alfa feto proteína, fracción beta de la hcg, CEA, CA 15.3, CA19.9, CA 125.

ALERGIA

- Determinación de IgE total e IgE específicas.

AUTOINMUNIDAD:

- Análisis de autoanticuerpos por inmunofluorescencia indirecta: anticuerpos antinucleares, anti-centrómero, anti-mitocondriales, anti-LKM, antimúsculo liso, anti-células parietales gástricas, anti-citoplasma de neutrófilos.
- Screening y titulación de ENAS mediante la técnica de ELISA
- Anticuerpos anti proteinasa 3 (PR3-ANCA), anti mieloperoxidasa (MPOANCA).
- Visión al microscopio de fluorescencia de los patrones celulares en los ANA con las células Hep-2: patrón homogéneo, moteado, nucleolar centromérico, antígeno de proliferación nuclear (PCNA), puntos nucleares múltiples, aparato huso mitótico, membrana nuclear, puente intercelular, filamentos de citoesqueleto, mitocondrial.
- Visión de la fluorescencia en cortes de tejido triple de rata etc. con los patrones que se pueden visualizar: mitocondrias, LKM, músculo liso, células parietales gástricas.

PROTEINOGRAMAS:

- Electroforesis de proteínas séricas y de orina. Manejo del equipo automático de proteinogramas.
- Determinación de cadenas ligeras kappa y lambda, complemento total en autoanalizadores.
- Determinación de crioglobulinas: método preparativo y semicuantificación de los hallazgos positivos por criocrito y electroforesis.

MICROBIOLOGÍA

UROCULTIVOS:

Despistaje de urocultivos significativos de infección.

Identificación microbiológica básica:

Pruebas elementales.

Manejo del sistema semi-automático de identificación.

Estudios de sensibilidad a los antimicrobianos.

Métodos de diagnóstico rápido: detección de estreptococo b-hemolítico del grupo B en orina. Detección de antígenos capsulares en orina.

-Emisión de informes.

COPROCULTIVOS Y PARASITOLÓGICOS:

Despistaje de coprocultivos significativos de infección: valoración de flora patógena y flora habitual. Identificación, tipación y estudio de sensibilidad a los antimicrobianos.

Investigación de virus en heces: rotavirus, adenovirus.

Parásitos.

Emisión de informes.

HEMOCULTIVO

-Procedimiento y sistemática de trabajo en hemocultivos.

Realización de subcultivos.

- Interpretación de exámenes microscópicos directos.
- Realización de estudios de sensibilidad a los antimicrobianos.
- Valoración e interpretación de los resultados.
- Emisión de informes.

EXUDADOS

- Valoración de muestras por examen microscópico directo y tras tinciones.
- Despistaje de cultivos significativos: valoración de flora patógena y flora habitual según el espécimen biológico y el paciente de procedencia.
- Identificación, tipación y estudios de sensibilidad a los antimicrobianos.
- Emisión de informes.

RESPIRATORIO

- Despistaje de cultivos significativos: valoración de flora patógena y flora habitual según el espécimen biológico y el paciente de procedencia: secreciones respiratorias (BAS, BAL, aspirados traqueales, punciones transtraqueales, cepillos bronquiales, esputos), exudados faríngeos y nasales.
- Identificación, tipación y estudios de sensibilidad a los antimicrobianos.

MICOBACTERIAS

- Muestras.
- Cultivo.
- Patogenicidad.
- Identificación.

SEROLOGÍA

- Técnicas empleadas en serología de bacteriología, virología, micología y parasitología: aglutinación, precipitación, hemaglutinación, inmunofluorescencias, enzimas inmunoanálisis, nefelometría.
- Interpretación de resultados y emisión de informes.

4.5.2 ACTIVIDADES DOCENTES

Cursos generales del hospital

Se convocan anualmente por la Consellería de Sanidad (EVES), mediante programa en el que debe elegirse y reservar plaza para el curso a realizar. De los actuales, los más recomendados son los siguientes:

R1:

- Curso del Manejo de la Información. Se precisan conocimientos de informática básica.

R2-R3:

- Búsqueda bibliográfica por Internet y análisis de datos con SPSS.
- Formación en investigación clínica

R4:

- Aspectos legales en la práctica médica.

Sesión General del Servicio

Sobre las 11:30 horas de todos los días laborables en la sala de reuniones del Servicio, con asistencia obligatoria para todos los miembros del mismo.

En estas sesiones participa todo el personal Facultativo del Servicio, Médicos Residentes y estudiantes de medicina.

R1-R4: durante la misma se realiza la lectura y discusión de las incidencias durante la guardia, con revisión de los casos complejos y se propone la revisión bibliográfica de los mismos.

También, se presentan los casos de interés o dificultad.

Sesión del Laboratorio de Urgencias

Aquellos días que hay residente de guardia, al finalizar ésta, informa a los compañeros de lo sucedido, y si ha habido alguna incidencia o algo interesante.

Sesiones Monográficas

Mensualmente (exceptuando vacaciones), se celebrarán a media mañana (11:30 a 12:30), como norma general, si bien el horario puede variar por necesidades del servicio. Normalmente en ellas se actualiza una patología o técnica. Los temas habrán sido previamente propuestos por los Residentes y el Tutor en base a su interés o complejidad, y confeccionado un Programa.

R1-R4: serán realizados y presentados por un Residente, bajo la tutoría de un Especialista. La presentación deberá ser formal y con los necesarios medios visuales, siendo seguido de un período de preguntas, discusión y conclusiones.

Sesiones Bibliográficas

Se hará mensualmente. Cada residente hará una consulta bibliográfica y expondrá los datos (técnicas, métodos,...) que le hayan parecido interesantes.

Protocolos

En el Servicio se realizan y actualizan periódicamente los protocolos de trabajo.

Cada residente debe colaborar en la confección, revisión y/o actualización de los protocolos del área en que esté rotando.

Cursos de la especialidad

Actualmente, los cursos recomendados que deben realizar los residentes para completar su formación son:

Segundo año:

- Curso Básico de Office.
- Curso de Actualización en Líquidos biológicos.

Tercer año:

- Curso Avanzado de Búsqueda Bibliográficos.
- Curso de Citología en Sangre Periférica.

Cuarto año:

- Curso de libre elección en función de la subespecialidad que el residente quiera realizar, tras la aprobación del Tutor y Jefe de Servicio.

Congresos y reuniones científicas

Actualmente, los cursos recomendados que deben realizar los residentes para completar su formación son:

Segundo año:

- Curso Básico de Office.
- Curso de Actualización en Líquidos biológicos.

Tercer año:

- Curso Avanzado de Búsqueda Bibliográficos.
- Curso de Citología en Sangre Periférica.

Cuarto año:

- Curso de libre elección en función de la subespecialidad que el residente quiera realizar, tras la aprobación del Tutor y Jefe de Servicio.

Participación profesional

Se recomienda a los Residentes inscribirse como miembro en las sociedades de la Especialidad, Asociación Valenciana de Especialistas en Análisis Clínicos (AVEAC) y la Sociedad Española de Química Clínica (SEQC). De esta forma podrán participar en todas las actividades, Cursos y Reuniones que se realizan y avalan dentro de las mismas, ampliando su nivel de formación.

4.5.3 ACTIVIDADES EN INVESTIGACIÓN

Formación postgrado

La formación postgraduada de Residentes se realiza conforme al Plan Docente de la Especialidad, según normativa del Consejo Superior de Especialidades. Durante los dos primeros años de la formación MIR se recomienda la realización de los **Cursos de Doctorado** para la obtención de la Suficiencia Investigadora y si es posible el Grado de Doctor al finalizar el período de residencia.

Investigación y trabajos científicos

Una de las funciones del Servicio es la actividad investigadora a nivel clínico, por ello los residentes deben saber realizar búsquedas bibliográficas, con manejo adecuado del ordenador personal y conocimientos suficientes de estadística, así el aprendizaje en el método científico.

Deben realizar varios trabajos y revisiones clínicas, que culminarán con presentación en Reuniones y Congresos o publicaciones en revistas de la especialidad.

En nuestro Servicio, el programa de formación investigadora consiste en:

En el Primer año:

- Aprendizaje de búsqueda y recopilación bibliográfica
- Metodología científica
- Manejo de Ordenador Personal

En el Segundo año:

- Iniciación a la Estadística
- Realización de al menos un trabajo de revisión clínica, asesorado por el especialista del servicio con especial interés en esa materia, o participación en las comunicaciones realizadas por sus compañeros residentes.

Del Tercer al Cuarto años:

- Debe presentar al menos dos comunicaciones a reuniones o congresos o la realización de al menos dos trabajos para su publicación en revista especializada.

4.5.4. CURSOS OBLIGATORIOS

Protección radiológica

En el primer año de residencia deberá asistir a un curso de protección radiológica, impartido por una unidad de Radiofísica, que proveerá la Comisión de Docencia junto a la Gerencia. Su asistencia es obligatoria.

5. GUARDIAS Y URGENCIAS

El número de guardias a realizar durante el período de residencia es de un mínimo de cuatro y un máximo de cinco al mes, iniciándose en las mismas desde el comienzo de su formación.

El residente las realiza de presencia física, supervisado por el especialista de guardia localizado, al que le comunicará cualquier duda, y además en el caso de los R1, por un Residente mayor de presencia física. Ello implica que el R1 no podrá elegir las guardias, si no acompañar a los Residentes mayores.

A partir del 2º-3er mes de rotación, el R1 podrá solicitar la realización de guardias no acompañado por un Residente mayor. Seguirá contando con la supervisión del facultativo localizado, al que, como el resto de sus compañeros, deberá comunicar cualquier situación que le plantee dudas. En el caso de que quisiera realizar las guardias no acompañadas, deberá plantárselo a su tutor, quien tendrá que evaluar si sus capacidades le permiten realizar dicha función. Ello se pondrá de manifiesto en un informe emitido por su tutor de análisis clínicos. Durante los periodos de rotaciones externas por otros Servicios, el residente podrá realizar las guardias programadas en el Servicio que los acoja en función de las necesidades de ambos Servicios.

Atenderán la patología de la Especialidad, bajo la supervisión del especialista de guardia, con asunción progresiva de responsabilidades:

R1: las realizarán preferentemente en el laboratorio de urgencias, actuando bajo la supervisión directa del Especialista de guardia. Nivel de responsabilidad 1. Nivel de habilidad 1.

R2: las realizarán preferentemente en el Servicio, actuando progresivamente como especialistas y asumiendo decisiones, de acuerdo con el especialista de guardia. Nivel de responsabilidad 2. Nivel de habilidad 2.

R3-R4: actuarán como especialistas, asumiendo la decisión de urgencias, y luego informando al Especialista de guardia. Nivel de responsabilidad 3. Nivel de habilidad 3.

Objetivos específicos por años:

- Primer año:
 - Dominio de técnicas manuales y automáticas del laboratorio de urgencias.
 - Capacidad de discriminación de resultados anómalos: malfuncionamiento de los analizadores, interferencias analíticas, alteraciones en la recogida y procesamiento preanalítico de las muestras y errores de transcripción de los resultados.
- Segundo año:
 - Interpretación correcta de los resultados.

- Valoración de la prioridad de una urgencia frente a otra y de una determinación frente a otra en caso de escasez de muestra.
- Colaboración con el Clínico en caso de problemas analíticos.

- Tercer año:

- Autonomía y responsabilidad práctica del laboratorio en la guardia.
- Soluciones de emergencia frente a la avería de un analizador. Recursos a partir de otros analizadores o puesta en marcha de técnicas manuales.

- Cuarto año:

Autonomía y responsabilidad de la guardia, evitando la necesidad de apoyo del facultativo, en la medida de lo posible

6. ROTACIONES

6.1 ROTACIONES INTERNAS

Son las realizadas en Servicios del propio Hospital. Los cuatro años de formación estarán divididos en los siguientes bloques:

R1: se dedica fundamentalmente al conocimiento de prácticas instrumentales y rotación por el laboratorio de urgencias (5 meses), seminología, alergia y genética (4 meses) y Bioquímica clínica y proteínas (2 meses)

R2: rotación por Bioquímica clínica y proteínas (5 meses) hematología (4 meses) y orinas, glicoxiladas, fármacos e infecciosas (3).

R3: rotará por Hormonas y marcadores tumorales (6 meses), autoinmunidad y calidad (3-4 meses) y rotación externa (2-3 meses)

R4: rotará por Microbiología (5-6 meses), rotación externa (2-3 meses) y rotación interna libre (en este último rotatorio puede aprovechar para pasar por áreas que hayan incorporado nuevas técnicas o modificado sus procedimientos, o como repaso general previo a la deseada incorporación al mundo laboral)

6.2 ROTACIONES EXTERNAS

El objetivo de las rotaciones externas es completar la formación del Residente para adquirir habilidades en subespecialidades de las que no disponemos en nuestro Servicio, que no se disponga de determinadas técnicas o procedimientos, de prácticas infrecuentes o de patologías de baja incidencia.

El Servicio, con el conocimiento de la Comisión de Docencia del Hospital y la Comisión Nacional de la Especialidad, autoriza el desplazamiento a otros Centros de los Residentes. La solicitud se tramitará a través de la secretaría de la Comisión de Docencia, previo vistos buenos de los Jefes de Servicio propio y de destino.

La duración total no debe superar los cuatro meses continuados de duración por Centro o Unidad, ni exceder en el conjunto del periodo de formación de 12 meses.

Durante el período de rotación específica externa, el residente realizará las guardias del servicio de acogida, en las mismas condiciones que los médicos residentes propios de dicho servicio.

En el momento actual, las rotaciones sugeridas para su realización son:

R1: No realiza rotaciones externas

R2: Unidades de Reproducción Asistida.

Centros: Hospital Vistahermosa y Hospital General Universitario de Alicante.

Duración: 3 meses

Contenido y Objetivos: Técnicas en reproducción asistida.

R3: Unidades de Gestión de Calidad y Unidad de Hormonas.

Centros: Hospital Universitario de San Juan y Hospital General Universitario de Alicante.

Duración: 3 meses.

Contenido y Objetivos: la ampliación de conocimientos en Gestión de Calidad y Unidad de Hormonas.

R4: Unidades de Genética molecular.

Centros: Hospital General y Universitario de Alicante: Cariotipo, Array CGH, PCR en tiempo real.

Duración: 2 meses.

Contenido y Objetivos: la ampliación de conocimientos en Biología molecular y genética.

Si bien éstas son las Rotaciones externas sugeridas, no son obligatorias ni el Hospital ni la unidad, si no que serán comentadas por el tutor y el residente en sus entrevistas de evaluación.

7. RECURSOS DOCENTES

7.1 GENERALES DEL HOSPITAL

- Infraestructuras:
 - - Salón de Actos con sistemas modernos audiovisuales y de traducción simultánea.
 - - Pc y cañón de presentaciones informáticas.
 - - Biblioteca con fondos bibliográficos e informática.
 - - Acceso a texto completo de revistas por Internet.
 - - Pc en salas y despachos con conexión intranet e internet.
 - - Sistemas de reprografía y reproducción en papel.
 - - Sección de encuadernación.
 - - Sección de reproducción fotográfica a gran escala (póster).
- Recursos Didácticos:
 - - Protocolos de actuación asistencial en urgencias (elaborados por las Comisiones de Urgencias y Docencia).
 - - Guía MIR: Manual de Incorporación general al Hospital.

7.2 PROPIOS DEL SERVICIO

Infraestructuras:

- - Sala de reunión con Pcs.
- - Cámaras fotográficas digitales.
- - Ordenadores personales.
- - Acceso a intranet e internet (búsquedas bibliográficas y acceso a revistas).
- - Acceso intranet a historias clínicas, radiología y laboratorios.
- - Base de datos de pacientes informatizadas.

Recursos didácticos:

- - Protocolos informatizados del Servicio, que se actualizan periódicamente.
- - Documentación científica en las distintas áreas de conocimiento.
- - Memorias de los rotatorios de los anteriores residentes, en los ordenadores.

7.3 LIBROS DE LA ESPECIALIDAD

En despachos y sala de sesiones de la planta de hospitalización se dispone de una biblioteca para consulta especializada, que se actualizan periódicamente. A continuación se relacionan los libros de uso cotidiano:

- El laboratorio en el diagnóstico clínico, John Bernard Henry, Ed. Marbán, 2005.
- Sedimento Urinario, Tratado y Atlas, Fernando Dalet Escribá, Ed. Safel, 2000.
- La citología óptica en el diagnóstico Hematológico, S. Woessner y L. Florensa, Ed. Acción Médica, 2000.
- Microbiología Médica, P. Murray, K. Rosenthal y M. Pfaller, Gea Consultoria Editorial, 2007.

7.4 REVISTAS DE LA ESPECIALIDAD

Se indican las revistas especializadas disponibles en formato papel en la Biblioteca del Hospital. Si no existen determinados números o se precisan artículos de otras revistas, pueden ser solicitados en la Biblioteca, que gestiona su localización y adquisición gratuita por medio de convenios y conciertos con otras Bibliotecas hospitalarias. Actualmente y relacionadas con la Especialidad se dispone de:

- Clinical Chemistry (Baltimore) (Clin Chem)
- Revista De Diagnostico Biológico (Rev Diagn Biol)
- American Journal Of Hematology (Am J Hematol)
- The American Journal Of Pediatric Hematology/Oncology (Am J Pediatr Hematol Oncol)
- Annals Of Hematology (Ann Hematol)
- Best Practice & Research Clinical Haematology (Best Pract Res Clin Haematol)
- Blood (Blood)
- British Journal Of Haematology (Br J Haematol)
- Seminars In Hematology (Semin Hematol)
- Thrombosis And Haemostasis (Thromb Haemost)
- Transfusion (Philadelphia) (Transfusion)

7.5 BASES DE DATOS BIBLIOGRÁFICAS Y REVISTAS ELECTRÓNICAS

Desde 2009 existe un Catálogo de publicaciones electrónicas, auspiciado por la Consellería de Sanidad, en el que se ofrece el listado de revistas electrónicas con acceso en internet a texto completo. Además, también desde este año existe acceso directo desde los ordenadores de los distintos servicios a la revista Uptodate .

A continuación se enumeran las revistas disponibles de acceso electrónico de mayor interés en la Especialidad:

- Clinical Biochemistry (Clin Biochem).
- Glycobiology (Oxford) (Glycobiology).
- The Journal Of Laboratory And Clinical Medicine (J Lab Clin Med).
- Metabolism, Clinical And Experimental (Metab Clin Exp).
- Molecular Cell (Mol Cell).

- Human Molecular Genetics (Hum Mol Genet).
- Molecular Oncology (Mol Oncol).
- Amino Acids (Amino Acids).
- Chemical Senses (Chem Senses).
- Cmig Extra: Cases.
- Combinatorial Chemistry - An Online Journal.
- Histochemistry And Cell Biology (Histochem Cell Biol).
- Journal of the American Society for Mass Spectrometry (J Am Soc Mass Spectrom).
- Mutagenesis (Mutagenesis).
- Protein Engineering Design And Selection (Protein Eng Des Sel).
- Blood Reviews (Blood Rev).
- Cell Metabolism (Cell Metab).
- Clinical And Experimental Medicine (Clin. Exp. Med.).
- Comparative Clinical Pathology (Comp. Clin. Pathol.).
- Journal Of Thrombosis And Thrombolysis (J Thromb Thrombolysis).

7.6 LOCALIZACIÓN DE OTROS RECURSOS

- Consellería de Sanidad, Generalitat Valenciana: <http://www.san.gva.es>.
- Colegio de Médicos de Alicante: <http://www.coma.es>.
- Universidad Miguel Hernández: <http://www.umh.es>.
- Universidad de Alicante: <http://www.ua.es>.
- Sociedad Española de Química Clínica (SEQC): <http://www.seqc.es>.
- Asociación Valenciana de Especialistas en Análisis Clínicos (AVEAC): <http://www.aveac.org>.
- Colegio Oficial de Farmacéuticos de Alicante (COFA): <http://www.cofalicante.com>.
- Asociación Española de Biopatología médica: <http://www.aebm.org>.
- Asociación española de Farmacéuticos analistas: <http://www.aefa.es>.

ANEXO I. PROGRAMA TEÓRICO DE LA ESPECIALIDAD

El programa completo se halla en la web del ministerio de sanidad, política social y consumo, aquí solo recogemos la parte de conocimientos y habilidades según su publicación en el BOE. Dicho documento se halla de manera completa en la carpeta Documentos del Servicio de los ordenadores del Laboratorio de Análisis Clínicos.

6 Contenido del programa: Conocimientos

6.1 Conocimientos generales:

- 6.1.1 Conocimiento actualizado de la historia natural y fisiopatología de las enfermedades en las que se basan las diferentes disciplinas que componen la Especialidad.
- 6.1.2 Bioseguridad. Normativa y práctica para un trabajo seguro en las diferentes áreas del laboratorio.
- 6.1.3 Aplicación de Bioestadística en el laboratorio clínico.
- 6.1.4 Gestión de residuos en el laboratorio clínico.
- 6.1.5 Fuentes de variabilidad en la obtención de resultados. Variabilidad biológica.
- 6.1.6 Aseguramiento de la calidad en el laboratorio clínico. Modelos de Calidad Total. Sistemas de certificación y acreditación.
- 6.1.7 Sistemas de información y comunicación del laboratorio. Interpretación, validación y comunicación de informes.
- 6.1.8 Conceptos básicos de laboratorio. Metrología, preparación de soluciones y reactivos.
- 6.1.9 Obtención, preparación, transporte y conservación de muestras. Factores que afectan a las pruebas de laboratorio.
- 6.1.10 Métodos instrumentales: Espectrofotometría, fluorimetría, nefelometría, turbidimetría, electroforesis, electroquímica, osmometría, cromatografía, inmunoquímica, inmunoensayos, espectrofotometría de absorción atómica, fotometría de llama, espectrometría de masas, técnicas en biología molecular, cultivos celulares. Automatización. Robotización. Análisis cerca del paciente.
- 6.1.11 Utilización y aprovechamiento de herramientas informáticas y telemáticas: Internet, motores de búsqueda, bases de datos documentales, etc. Normativa sobre protección de datos.
- 6.1.12 Estrategias de organización y gestión de un laboratorio.
- 6.1.13 Banco de muestras y tejidos.

6.2 Conocimientos de Bioquímica Clínica:

- 6.2.1 Estudio fisiopatológico de las alteraciones de las proteínas. Propiedades de las mismas. Métodos de determinación.
- 6.2.2 Estudio fisiopatológico de las alteraciones del metabolismo de los hidratos de carbono: Glucosa, fructosa, lactosa, galactosa. Características clínicas. Pruebas para su diagnóstico.
- 6.2.3 Errores innatos del metabolismo de los hidratos de carbono: Galactosemia: tipos. Intolerancia hereditaria a la fructosa. Glucogenosis. Características clínicas. Su estudio por el laboratorio.
- 6.2.4 Estudio fisiopatológico de las alteraciones de los lípidos y de las lipoproteínas plasmáticas. Significado clínico. Dislipemias. Pruebas para su diagnóstico.

- 6.2.5 Metabolismo mineral. Desórdenes del metabolismo del hierro: absorción, transporte y almacenamiento. Desórdenes del metabolismo del cobre. Otros oligoelementos. Pruebas para su diagnóstico.
 - 6.2.6 Estudio del equilibrio ácido-base y de los gases en sangre. Mecanismos de compensación (renales y respiratorios). Pruebas analíticas para su estudio.
 - 6.2.7 Equilibrio hidroelectrolítico. Principales iones. Métodos de determinación.
 - 6.2.8 Estudio de la función renal. Alteraciones tubulares y glomerulares. Pruebas de estudio.
 - 6.2.9 Estudio de la función hepática. Pruebas de laboratorio para el estudio de las hepatopatías.
 - 6.2.10 Estudio de la función miocárdica y muscular. Diagnóstico bioquímico del daño miocárdico. Marcadores del daño muscular.
 - 6.2.11 Estudio de la función gastrointestinal. Métodos diagnósticos de malabsorción. Pruebas de función pancreática y de función intestinal. Indicadores bioquímicos del estado nutricional.
 - 6.2.12 Estudio de la patología osteoarticular. Pruebas analíticas para su estudio.
 - 6.2.13 Estudio de la neuropatología. Pruebas bioquímicas de utilidad en el diagnóstico precoz de las enfermedades neurodegenerativas.
 - 6.2.14 Estudio de la función hipotalámica y adenohipofisaria. Pruebas diagnósticas (estáticas y dinámicas).
 - 6.2.15 Estudio de la función tiroidea y paratiroidea. Pruebas simples y funcionales.
 - 6.2.16 Estudio de la funcionalidad de la corteza suprarrenal. Métodos de exploración.
 - 6.2.17 Estudio de la función gonadal. Pruebas analíticas (estáticas y dinámicas) para su diagnóstico.
 - 6.2.18 Utilidad de los procedimientos de laboratorio como soporte para el estudio de la fertilidad, esterilidad y los procedimientos de reproducción asistida.
 - 6.2.19 Estudio del embarazo y función fetal. Madurez pulmonar: estudio del líquido amniótico. Marcadores de riesgo.
 - 6.2.20 Métodos de laboratorio para el estudio del crecimiento y del proceso de envejecimiento.
 - 6.2.21 Bioquímica del cáncer. Clasificación de los marcadores tumorales y su utilidad clínica.
 - 6.2.22 Estudio por el laboratorio de diferentes líquidos biológicos: Orina, LCR, sinovial, pleural, pericárdico, peritoneal, seminal, etc.
 - 6.2.23 Aportación del laboratorio de Análisis Clínicos a la monitorización de fármacos. Métodos de determinación. Drogas de abuso: Pruebas de detección.
 - 6.2.24 Trastornos del metabolismo intermediario: Aminoacidopatías, acidurias orgánicas y enfermedades mitocondriales. Diagnóstico por el laboratorio.
 - 6.2.25 Enfermedades lisosomales y peroxisomales. Diagnóstico bioquímico.
 - 6.2.26 Concepto actual de la patología molecular: enfermedades y métodos.
 - 6.2.27 Genómica, Proteómica, Bioinformática. Aplicaciones asistenciales.
- 6.3 Conocimientos de Hematología y Hemoterapia:
- 6.3.1 Estructura y función de la médula ósea y del tejido linfoide.
 - 6.3.2 Hematopoyesis: Morfología, bioquímica y función de las células sanguíneas.
 - 6.3.3 Hematíes: Características generales, morfología.
 - 6.3.4 Estudio diferencial de las causas de anemia.
 - 6.3.5 Desórdenes del metabolismo del hierro.
 - 6.3.6 Desórdenes del eritrocito: Poliglobulias, hemoglobinopatías y talasemias.
 - 6.3.7 Leucocitos. Características generales. Morfología-citoquímica. Patología.

- 6.3.8 Estudio de neutropenias.
- 6.3.9 Leucemias, diagnóstico.
- 6.3.10 Síndromes mieloproliferativos.
- 6.3.11 Linfomas: Hodgkin y no Hodgkin.
- 6.3.12 Mieloma múltiple y gammopatías monoclonales.
- 6.3.13 Hemostasia: Desórdenes de los megacariocitos y plaquetas, morfología y función.
- 6.3.14 Coagulación: Bioquímica y factores de coagulación.
- 6.3.15 Mecanismo de la coagulación, fibrinólisis y trombosis.
- 6.3.16 Control de laboratorio de la terapia anticoagulante y antitrombótica.
- 6.3.17 Hemoterapia: Grupos de sangre e inmunohematología.
- 6.4 Conocimientos de Microbiología y Parasitología:
 - 6.4.1 Agentes infecciosos. Flora saprofita habitual.
 - 6.4.2 Sistemas de defensa del organismo humano ante las infecciones.
 - 6.4.3 Epidemiología de las enfermedades infecciosas: Prevalencia, mecanismos de infección y prevención de las enfermedades infecciosas en la Comunidad.
 - 6.4.4 Diagnóstico de laboratorio de las enfermedades infecciosas.
 - 6.4.5 Bacterias:
 - a) Microorganismos Gram (-) y Gram (+) de interés clínico.
 - b) Micobacterias. Diagnóstico de Tuberculosis.
 - c) Rickettsias.
 - 6.4.6 Virus: DNA y RNA.
 - 6.4.7 Hongos: Interés clínico. Características morfológicas e infecciosas.
 - 6.4.8 Parásitos: Interés clínico. Ciclo biológico. Características morfológicas e infecciosas.
 - 6.4.9 Sistemas de aislamiento, cultivo e identificación en Microbiología.
 - 6.4.10 Técnicas rápidas en Microbiología: aplicaciones y limitaciones.
 - 6.4.11 Aplicación de la técnica PCR en enfermedades infecciosas.
 - 6.4.12 Diagnóstico serológico.
 - 6.4.13 Terapia antimicrobiana. Profilaxis y tratamiento de las enfermedades infecciosas. Técnicas para el estudio de la sensibilidad a los quimioterápicos.
 - 6.4.14 Infección nosocomial.
 - 6.4.15 Automatización.
 - 6.4.16 Control de Calidad en Microbiología y Parasitología.
- 6.5 Conocimientos de Inmunología:
 - 6.5.1 Conceptos básicos de Inmunología: El sistema inmunitario en condiciones de salud. Componentes del sistema inmunitario. El tejido linfoide. Células implicadas en la respuesta inmune, proliferación celular y maduración, interacción celular, componentes moleculares de la respuesta inmune.
 - 6.5.2 Inmunidad innata. Fagocitos, citocinas y respuesta inflamatoria. El complemento y sistemas intermediarios en la respuesta inmune.
 - 6.5.3 Reconocimiento del antígeno. Receptores de las células T y B. Presentación del antígeno. Complejo principal de histocompatibilidad.
 - 6.5.4 Estructura molecular de los anticuerpos, interacción antígenoanticuerpo. Superfamilia de las inmunoglobulinas, distribución y funciones de sus isotipos, diversidad.
 - 6.5.5 Sistema inmunitario adaptativo, características. Respuesta inmunitaria humoral e inmunidad mediada por células T.
 - 6.5.6 Respuesta inmunitaria innata y adquirida frente a la infección.

- 6.5.7 Inmunopatología I: Inmunodeficiencias congénitas de linfocitos T y B. Inmunodeficiencias adquiridas. Abordaje por el laboratorio del estudio de las inmunodeficiencias.
 - 6.5.8 Inmunopatología II: Respuestas inmunitarias inapropiadas. Equilibrio TH1/TH2. Fisiopatología y fundamentos efectores de la respuesta alérgica. Tipos de reacciones de hipersensibilidad. Respuesta inflamatoria. Morfología de las reacciones alérgicas.
 - 6.5.9 Diagnóstico alergológico in vivo, tests cutáneos. Diagnóstico alergológico in vitro, IgE específica, extractos alergénicos y técnicas de laboratorio, RAST-Inhibición. Monitorización de la respuesta inflamatoria, marcadores de inflamación. Enfermedades alérgicas, anafilaxia.
 - 6.5.10 Inmunopatología III: Tolerancia y autoinmunidad. Autoanticuerpos y su relevancia clínica. Autoanticuerpos en enfermedades autoinmunes sistémicas (LES, Artritis reumatoide, Sjögren, vasculitis, síndrome antifosfolípido, EMTC...). Autoanticuerpos específicos de órgano (enfermedades de la piel, hepáticas, renales, endocrinas, sistema nervioso, hematológicas...).
 - 6.5.11 Aportaciones del laboratorio en las enfermedades autoinmunes. Estudio diagnóstico inicial. Algoritmos diagnósticos.
 - 6.5.12 Inmunidad antitumoral. Respuesta inmunitaria frente a los tumores. Antígenos tumor-específicos.
 - 6.5.13 Histocompatibilidad. Inmunología de los trasplantes y su monitorización por el laboratorio en los pacientes transplantados.
 - 6.5.14 Automatización.
- 6.6 Conocimientos de Genética:
- 6.6.1 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.
 - 6.6.2 Citogenética humana: Mapas genéticos; Anomalías cromosómicas estructurales; Diagnóstico prenatal de trastornos genéticos y defectos congénitos; Reproducción asistida. Diagnóstico preimplantacional.
 - 6.6.3 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.
 - 6.6.4 Consejo genético: Aspectos éticos y legales, Aspectos jurídicos relevantes en la utilización de muestras biológicas.
- 6.7 Metodología de la Investigación:
- 6.7.1 El conocimiento científico. El Método científico. Tipos de investigación-Clasificación de estudios clásicos. Causalidad.
 - 6.7.2 Aspectos generales de la medición.
 - 6.7.3 Casos y series de casos.
 - 6.7.4 Estudios de casos y controles.
 - 6.7.5 Estudios de cohorte y diseños híbridos.
 - 6.7.6 Ensayos clínicos.
 - 6.7.7 Medidas de frecuencia de enfermedad. Medidas de impacto/ efecto.
 - 6.7.8 Conceptos avanzados sobre sesgo, confusión e interacción.
 - 6.7.9 Evaluación de las técnicas y procedimientos diagnósticos.
 - 6.7.10 Revisiones sistemáticas y metaanálisis.
 - 6.7.11 Desarrollo de un proyecto de investigación.
 - 6.7.12 Presentación de resultados.

- 6.7.13 Aspectos básicos de estadística inferencial.
- 6.7.14 Aspectos básicos de estadística descriptiva.
- 6.7.15 Conceptos básicos sobre evaluación económica
- 6.7.16 Conceptos básicos sobre investigación en el sistema de salud.
- 6.7.17 Los métodos cualitativos en la investigación biomédica.

7. *Contenido del programa: Desarrollo de habilidades técnicas.*

7.1 Habilidades técnicas que debe adquirir obligatoriamente el especialista en formación.

- 7.1.1 Obtención y recogida de muestras (especímenes biológicos) según localización y determinación: Sangre venosa y arterial. Tejidos y líquidos biológicos: LCR, pleural, ascítico, sinovial, etc. Punción/ aspiración de médula ósea. Toma de muestras para estudios microbiológicos y parasitológicos localizadas en: piel y tejidos, vaginal, uretral, exudados y heridas, hemocultivos, respiratorio y nasofaríngeo, heces, etc.
- 7.1.2 Preparación, separación y conservación de los distintos especímenes biológicos.
- 7.1.3 Preparación de reactivos, disoluciones, tampones, controles, calibradores.
- 7.1.4 Formación, manejo y control de análisis cerca del paciente.
- 7.1.5 Medidas de seguridad e Higiene en el trabajo del laboratorio.
- 7.1.6 Adiestramiento y manejo en técnicas analíticas; Métodos espectroscópicos: Espectrofotometría, fluorimetría, luminiscencia, nefelometría, turbidimetría, espectrometría de absorción atómica, fotometría de llama, espectrometría de masas y de reflectancia, refractometría, polarimetría, osmometría.
- 7.1.7 Métodos electroquímicos. Potenciometría con electrodos selectivos, coulombimetría, amperometría.
- 7.1.8 Métodos de separación: Electroforesis, cromatografía, técnicas híbridas: ICP masas, Gases masas y Líquidos masas.
- 7.1.9 Métodos inmunoquímicos: Inmunonefelometría, inmunodifusión radial, inmunotubidimetría, electroinmunodifusión, radioinmunoanálisis, fluoroinmunoanálisis, enzimoimmunoanálisis e inmunocitoquímica.
- 7.1.10 Automatización: Evaluación, mantenimiento e incidencias. Criterios de selección de analizadores. Robotización.
- 7.1.11 Técnicas de biología molecular: Extracción de DNA y RNA. Amplificación de ácidos nucleicos. Reacción en cadena con Polimerasa (PCR).
- 7.1.12 Técnicas de laboratorio en reproducción asistida: Capacitación espermática.
- 7.1.13 Preparación y examen morfológico de la sangre periférica y de médula ósea.
- 7.1.14 Manejo de contadores celulares, citómetro de flujo y métodos de laboratorio para el estudio de: Recuento y patología de los hematíes. Anemias. Hemocromatosis y poliglobulias. Recuento y patología de los leucocitos. Las plaquetas y coagulación. Dosificación de anticoagulantes orales.
- 7.1.15 Tipaje sanguíneo, detección de anticuerpos, pruebas cruzadas.
- 7.1.16 Preparación de reactivos, disoluciones, tampones, controles, calibradores, medios de cultivo, reactivos básicos para tinción, etc.
- 7.1.17 Procesamiento específico según el tipo de muestra; siembra de medios de cultivo, extensiones y tinciones (Gram, Zhiel-Nilsen, Auramina, etc.) e identificación para despistaje de flora habitual y patógena mediante: Examen microscópico directo, pruebas bioquímicas elementales, Test inmunológicos rápidos, sistemas semiautomáticos de identificación, estudios de sensibilidad microbiana, etc.
- 7.1.18 Realización personal de técnicas para el estudio de las enfermedades inmunes, antígeno o anticuerpo como reactivo: Métodos de precipitación (Inmunodifusión doble, contraimmunoelectroforesis), inmunotransferencia o inmunoblot, aglutinación, fijación de

complemento, inmunofluorescencia, inmunoensayos, electroforesis, citometría de flujo (Inmunofenotipado celular).

7.2 Habilidades técnicas que sería deseable que adquiriera el especialista en formación:

7.2.1 Espectrofotometría de masas. BOE núm. 262 Jueves 2 noviembre 2006 38121.

7.2.2 Técnicas de biología molecular: Enzimas de restricción, PCR, purificación y cuantificación del DNA, secuenciación. PCR en tiempo real: Técnicas de cuantificación de ADN y ARN. Extracción de DNA y RNA. Amplificación de ácidos nucleicos. Técnicas de hibridación. Microarrays. Técnicas de electroforesis. Transferencia a membrana (Southern, Northern, Western). Electroforesis bidimensional. Electroforesis de electroenfoque Secuenciación: Método químico, Método enzimático, Método automático. Bancos y bases de datos disponibles en biología molecular: Utilización de bases de datos para genes (genotecas), Utilización de bases de datos para proteínas (BLAST y FASTA).

7.2.3 Técnicas de utilización de sondas fluorescentes en PCR.

7.2.4 Técnicas de estudio, conservación y cultivo celular.

7.2.5 Citogenética humana: Obtención de muestras: sangre, líquido amniótico, vellosidades coriónicas. Transporte de muestras. Técnicas: Cultivo celular, Identificación y nomenclatura de los cromosomas. Técnica de hibridación in situ con fluorescencia. FISH.

7.2.6 Técnicas de reproducción asistida. Fecundación in vitro, Inyección intracitoplasmática (ICSI).

8. *Contenido del programa: Desarrollo de habilidades científicas*

8.1 Participación en sesiones científicas, clínicas y bibliográficas.

8.2 Participación en la elaboración de protocolos, manuales de recogida, procedimientos normalizados de trabajo.

8.3 Revisiones sistemáticas y casos problema: Interpretación y uso de resultados del laboratorio, elaboración de informes e interconsultas.

8.4 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 test reflejos y en la resolución de problemas preanalíticos y postanalíticos. La puesta en práctica de los cuatro puntos anteriores se llevará a cabo mediante la realización de interconsultas con los distintos servicios clínicos. Esta actividad, que los residentes en Análisis Clínicos deberán efectuar en equipo junto a los Especialistas Clínicos, debe registrarse y evaluarse por el tutor que documentará en el libro de residentes las tareas realizadas y su número no será inferior a una mensual durante el período de formación.

9. *Contenido del programa: Desarrollo de habilidades con el paciente:*

9.1 Relación con el paciente, historias clínicas e informes.

9.2 Consentimiento informado. El objetivo formativo es que el residente desarrolle la capacidad de comunicarse con el paciente y con el resto del equipo asistencial en función del entorno en el que en cada momento desarrolle su actividad formativa de manera proactiva y alejada del concepto clásico de emisión de un informe escrito sin control de su recepción por parte del destinatario.

10. *Contenido del programa: Gestión clínica y participación institucional:*

Se ha de basar en:

El método científico.

La evaluación de los resultados.

La transmisión del conocimiento.

La innovación.

La integración en el equipo asistencial y gerencial, promoviendo la implantación y evaluación de guías de práctica clínica.

La integración en las comisiones hospitalarias.

La gestión de costes.

La participación en Sistemas de Gestión de Calidad Total.

El Analista Clínico es uno de los profesionales con una mayor implicación teórica en la gestión clínica entendida en sus dos vertientes fundamentales: la gestión de procesos basada en la evidencia y la gestión descentralizada de los recursos por parte de los profesionales.

Su implicación para promover cambios de actividad clínica que persigan una asistencia de mayor calidad al menos coste posible es esencial para la mejora del sistema sanitario. Es imprescindible recordar que su obligación de colaborar en la mejora de nuestro sistema sanitario se encuentra en el mismo nivel jerárquico que su obligación de prestar asistencia de máxima calidad al paciente. Es evidente la importancia de la gestión clínica por lo que este programa está impregnado de una filosofía de formación que persigue su utilización en la práctica diaria.

