



Servicio Canario de la Salud
COMPLEJO HOSPITALARIO MATERNO-INSULAR



BIOQUÍMICA CLÍNICA

ITINERARIO FORMATIVO DE RESIDENTES

HOSPITAL UNIVERSITARIO INSULAR DE GRAN CANARIA

AÑO 2015

ITINERARIO FORMATIVO DE LOS RESIDENTES DE BIOQUÍMICA CLÍNICA DEL HOSPITAL UNIVERSITARIO INSULAR DE GRAN CANARIA

Basado en el Programa oficial de la especialidad de Bioquímica Clínica: Orden SCO/3252/2006, de 2 de octubre B.O.E. del 21 de octubre de 2006

1. Denominación oficial (R.DTO. 127/84) de la especialidad y requisitos:

Bioquímica Clínica

Duración: 4 años

Licenciaturas previas: Medicina, Farmacia, Bioquímica, Biología y Química.

2. Introducción:

El bioquímico clínico desempeña un papel esencial en el diagnóstico y seguimiento de los pacientes. El bioquímico clínico debe ser, en primer lugar, un analista competente que proporcione sus resultados con la rapidez y calidad que requiera el estado clínico del paciente. Debe ser también un profesional integrado en el equipo clínico interdisciplinario implicado en el diagnóstico y seguimiento del enfermo.

3. Definición de la especialidad:

La Bioquímica Clínica es la especialidad que se ocupa del estudio de los aspectos químicos de la vida humana en la salud y en la enfermedad, y de la aplicación de los métodos químicos y bioquímicos de laboratorio al diagnóstico, control del tratamiento, seguimiento, prevención e investigación de la enfermedad.

Por tanto, comprende el estudio de los procesos metabólicos y moleculares en relación con los cambios tanto fisiológicos como patológicos o los inducidos por maniobras terapéuticas. Para este estudio la Bioquímica Clínica aplica los métodos, técnicas y procedimientos de la química y bioquímica analítica con el propósito de obtener la información útil y participar en su interpretación, para la prevención, diagnóstico, pronóstico y evolución de la enfermedad, así como de su respuesta al tratamiento.

4. Contenido de la especialidad:

Tareas del especialista en Bioquímica Clínica, y por tanto a adquirir por el especialista en formación:

➤ Estudia y desarrolla protocolos de investigación y asesora en lo concerniente a los procesos bioquímicos que tienen lugar en órganos, tejidos y fluidos del cuerpo humano, tanto en los aspectos preventivos de la salud como en los efectos de la enfermedad y de las acciones terapéuticas sobre dichos procesos.

- Diseña y estudia nuevos métodos analíticos, aplicando a los problemas clínicos toda la tecnología a su alcance.
- Organiza la asistencia:
 - Estableciendo, en estrecha colaboración con el clínico, las normas de obtención de las muestras biológicas, las condiciones del paciente, así como las pruebas de laboratorio y los protocolos de estudio estáticos y/o funcionales más eficaces.
 - Eligiendo la instrumentación y metodología adecuadas para el procesamiento de las muestras.
 - Colaborando en la interpretación de los resultados, en función de la metodología, condiciones de la muestra, interferencias, etc., y tomando iniciativas en la investigación de parámetros y/o pruebas dinámicas adicionales.
 - Facilitando al clínico, conjuntamente con los datos analíticos, toda la información disponible al respecto, para una correcta utilización e interpretación de dichos datos.
 - Las funciones del bioquímico clínico incluyen, por tanto, las siguientes actividades: asistencial, de investigación y desarrollo aplicados, e investigación básica y docente.

5. Líneas generales del programa docente a desarrollar a lo largo del período de formación:

5.1. Objetivos:

Al finalizar el período de formación, el residente en Bioquímica Clínica debe:

- Conocer profundamente la fisiología, fisiopatología, patología molecular y los cambios bioquímicos que se producen en la enfermedad.
- Conocer extensamente las aplicaciones e interpretación de las determinaciones bioquímicas en medicina.
- Conocer los métodos y técnicas analíticas bioquímicas y sus fundamentos.
- Adquirir las habilidades necesarias para la gestión de un Laboratorio de Bioquímica Clínica.
- Conocer los principios básicos de la investigación científica, implicándose activamente en el diseño experimental, metodología, obtención de resultados, y análisis y discusión de los mismos.
- Conseguir suficiente capacitación para la enseñanza y transmisión de conocimientos a otros postgraduados en formación, médicos clínicos y personal técnico en formación.

Para ello, la adecuada formación de los especialistas en Bioquímica Clínica debe incluir tres aspectos fundamentales:

5.1.1. Adquisición de conocimientos:

Con el fin de adquirir los conocimientos necesarios para ejercer la especialidad, los especialistas en formación deberán seguir, fundamentalmente en la primera etapa, un programa de clases teóricas y seminarios.

El programa de dichas clases, seminarios o cursos, deberá, entre otras, contener las siguientes materias:

- Fundamentos y aspectos generales del trabajo en el Laboratorio Clínico.
- Fundamentos de las técnicas analíticas e instrumentales que se utilizan en el ejercicio de la especialidad.
- Bioquímica Clínica.

Los especialistas en formación deberán superar una evaluación objetiva que demuestre la adquisición de los conocimientos suficientes.

5.1.2. Adquisición de la responsabilidad profesional:

Este aspecto de la formación debe ser esencialmente práctico. Está encaminado a que el especialista en formación adquiera un adecuado nivel de competencia profesional como Bioquímico Clínico, a través del logro de los siguientes objetivos:

- Asegurar la consecución de un elevado nivel de competencia práctica en la realización de técnicas y análisis a través de un programa supervisado de adiestramiento.
- Desarrollar la habilidad en el uso y mantenimiento de la instrumentación analítica y del equipo general del laboratorio.
- Adquirir las bases fundamentales para la comprensión de los aspectos clínicos del trabajo realizado en el laboratorio de Bioquímica Clínica.
- Adiestrar en la elección de las pruebas del laboratorio más eficaces y de los protocolos de estudio más correctos en las distintas áreas de salud y enfermedad.
- Adquirir la capacidad de organización y gestión de un laboratorio de Bioquímica Clínica.

Para ello, el especialista en formación participará en todos los procesos hasta la obtención de los resultados, en su evaluación y en el análisis de su significado. Asistirá y tomará parte activa en las sesiones de la Unidad y en las Sesiones Clínicas del Centro y realizará guardias, adquiriendo así de forma progresiva la competencia y responsabilidad profesional requeridas.

La evaluación de este aspecto de la formación del especialista, será llevada a cabo por el responsable de la Unidad Docente, asistido por el tutor, el cual anualmente enviará a la Comisión Nacional de la Especialidad un informe detallado de las actividades realizadas por los especialistas en formación a su cargo y de su participación y grado de aprovechamiento.

5.1.3. Preparación para la investigación:

De una forma escalonada pero progresiva, el Bioquímico Clínico en formación deberá irse familiarizando con las distintas etapas o niveles necesarios para el desarrollo de un proyecto de investigación. A su vez, y en base a su capacidad, dedicación y motivación, su participación en la actividad científica durante el tiempo de la residencia podría ser completada con su integración en los programas oficiales de posgrado y ser utilizada para la obtención del correspondiente «Diploma de Estudios Avanzados», o título de «Doctor», según los criterios y requisitos académicos que sean necesarios para su obtención. Ello es altamente deseable, dado que además de completar su formación científica, la adquisición de la titulación de doctor le dará validez con efectos académicos plenos, facultándole para la docencia e investigación

6. Materias básicas del programa de formación de especialistas en Bioquímica Clínica:

Las Unidades Docentes podrán adecuar el desarrollo del programa de formación, de acuerdo a sus propias posibilidades características, pero en cualquier caso deberán incluir las materias básicas siguientes:

6.1. Fundamentos y aspectos generales del trabajo en el Laboratorio Clínico.

- 6.1.1. Material general, reactivos y patrones.
- 6.1.2. Unidades de medida y expresión de resultados.
- 6.1.3. Valores de referencia.
- 6.1.4. Obtención, preparación y conservación de las muestras biológicas.
- 6.1.5. Control de calidad.
- 6.1.6. Evaluación de nuevas metodologías.
- 6.1.7. Seguridad.
- 6.1.8. Organización y gestión.

6.2. Fundamentos de las técnicas analíticas e instrumentales:

- 6.2.1. Principios básicos de la instrumentación analítica.

- 6.2.2. Equipos básicos.
- 6.2.3. Técnicas generales preparativas.
- 6.2.4. Técnicas espectrofotométricas.
- 6.2.5. Técnicas electroforéticas.
- 6.2.6. Técnicas cromatográficas.
- 6.2.7. Técnicas inmunoquímicas.
- 6.2.8. Técnicas isotópicas.
- 6.2.9. Técnicas enzimáticas.
- 6.2.10. Técnicas electroquímicas.
- 6.2.11. Técnicas fluorimétricas, nefelométricas y luminiscentes.
- 6.2.12. Automatización.
- 6.2.13. Nuevas Tecnologías analíticas.

6.3. Programa de Bioquímica Clínica:

Cada capítulo del programa deberá incluir necesariamente:

- Una introducción básica de la fisiología, de la biosíntesis y metabolismo de las entidades más importantes del sistema en estudio y de las alteraciones bioquímicas de los procesos patológicos más importantes.
- Las pruebas de laboratorio y los protocolos de estudio estáticos y/o funcionales más eficaces para el diagnóstico y control del sistema funcional en estudio.
- Los últimos avances reseñados en la bibliografía científica sobre el tema.

SERVICIO DE BIOQUÍMICA CLÍNICA DEL HOSPITAL UNIVERSITARIO INSULAR DE GRAN CANARIA:

Desde el comienzo de su formación los residentes de Bioquímica Clínica habrán de adquirir paulatinamente aptitudes para la comunicación con el equipo de trabajo y con los clínicos: cuándo se debe avisar en caso de resultados alarmantes y no esperables; transmisión de resultados de la forma más inmediata posible; solicitud de más información sobre pacientes, muestras, tratamientos o condiciones de extracción de las muestras, entre otras, para facilitar la validación de los resultados, o en su caso, para la realización de los parámetros que más información o ayuda pueden aportar al clínico.

SESIONES CLÍNICAS

Harán sesiones clínicas de cada sección en la que han rotado sobre alguna magnitud, técnica, patología, estudio u otra cuestión que les haya parecido interesante.

Los residentes R₂, R₃, R₄ realizarán, como mínimo, tres sesiones clínicas al año. El R₁ realizará una sesión clínica en los primeros seis meses de su formación.

Los temas, fecha de exposición y organización de las sesiones se harán según la programación de las sesiones del servicio y bajo la supervisión del tutor.

SESIONES INFORMATIVAS

Con el fin de mantener una comunicación fluida tanto de los residentes entre sí, como de los residentes con el resto de los facultativos del Servicio, se harán sesiones informativas para el intercambio de información del quehacer, actividades y novedades diarias del Servicio de Bioquímica.

SESIONES CLÍNICAS DE OTROS SERVICIOS CLÍNICOS

En el segundo período de la residencia, tras la rotación por el conjunto del Laboratorio de Bioquímica, se recomienda la participación en sesiones clínicas de otros Servicios.

Esta asistencia será voluntaria y se hará de una forma organizada siempre bajo la supervisión del tutor y jefe de servicio de Bioquímica Clínica.

FORMACIÓN DOCENTE E INVESTIGADORA

Se considera recomendable seguir los cursos de formación continuada de la Sociedad Española de Química Clínica y Patología Molecular y de la Asociación Española de Biopatología Médica / Asociación Española de Farmacéuticos Analistas.

La Sociedad Española de Bioquímica Clínica y Patología Molecular organiza anualmente las Jornadas del Comité Científico.

Las distintas Comisiones de la Sociedad Española de Bioquímica Clínica y Patología Molecular organizan anualmente Cursos específicos o relacionados con cada Comisión.

Se aconsejará la asistencia a aquellos cursos que se consideren necesarios para la formación del residente. Cursos o actividades básicas de formación obligatorios incluidos en el Plan de Formación complementaria de los residentes del Hospital:

1. Curso de Manejo de patologías frecuentes médico-quirúrgicas. Este Curso es obligatorio para los Residentes de primer año. Se realiza por el Servicio de Medicina Interna, auspiciado por la Comisión de Docencia.

2. Curso de Protección Radiológica. Obligatorio para los Residentes de primer año de Bioquímica Clínica según el apartado seis del anexo de la Orden SCO/3252/2006, de 2 de octubre, por la que se aprueba y publica el programa formativo de la especialidad de Bioquímica Clínica, BOE número 252 del sábado 21 de octubre de 2006.

Organizado por el Servicio de Física Médica, en colaboración con la Dirección Gerencia del Complejo Hospitalario Materno Insular, la Comisión de Docencia del Complejo Hospitalario Materno Insular y el Servicio de Radiodiagnóstico del Hospital Universitario Insular de Gran Canaria.

3. Foros de residentes. Organizados por la Comisión de Docencia, Investigación y Formación Continuada y por la Comisión de Docencia MIR. Impartidos por Residentes de distintos años de residencia. Se celebran una vez al mes, los martes de la tercera o de la cuarta semana de 13:30 a 15:00 horas en el Salón de Actos del Hospital Universitario Insular de Gran Canaria.

4. Otros cursos:

Reanimación Cardio-pulmonar Básico y Avanzada.

Bioética.

Metodología para la Investigación.

Gestión Clínica

Búsqueda Bibliográfica

Asistencia a cursos de Informática impartidos por el Hospital.

Congresos:

En la especialidad de Bioquímica Clínica se organiza anualmente el Congreso Nacional del Laboratorio Clínico de la Sociedad Española de Bioquímica Clínica y Patología Molecular y de la Asociación Española de Farmacéuticos Analistas.

Cada dos años, la Asociación Canaria de Analistas Clínicos (ACEAC), y la Asociación Canaria del Laboratorio Clínico (ACLAC), organizan respectivamente el Congreso Regional de la especialidad.

Se introducirán poco a poco en la realización de comunicaciones a Congresos de la especialidad, y en la colaboración en la organización y diseño de los pósters.

Se fomentará la participación en publicaciones de artículos originales y de revisiones en revistas relacionadas con la especialidad.

Se colaborará de forma activa en trabajos de investigación planteados por otros servicios del Hospital.

GUARDIAS

Las guardias del residente son de presencia física en la Sección de Urgencias del Servicio de Bioquímica, con un facultativo Adjunto de guardia localizada.

En el Real Decreto 183/2008 del 8 de febrero, B.O.E. del 21 de febrero, en el artículo 15 sobre “La responsabilidad progresiva del residente”, en el apartado 3, dicta: *“la supervisión de **residentes de primer año** será de presencia física y se llevará a cabo por los profesionales que presten servicios en los distintos dispositivos del centro o unidad por los que el personal en formación esté rotando o prestando servicios de atención continuada”*

Tras reunión (con fecha de 1 de julio de 2008) de los Servicios Centrales de Bioquímica Clínica, Farmacia Hospitalaria y Microbiología Clínica y posteriormente con el jefe del Servicio de Urgencias Admisión, se acuerda que la supervisión a la que se refiere en el apartado 3, para estos Servicios, estará referenciada en el responsable de la guardia del Servicio de Urgencias Admisión.

Los residentes tendrán 6 guardias al mes, cinco días laborables y un día festivo. Este número sólo podrá verse disminuido, siempre tras comunicación, supervisión y aprobación del tutor docente y jefe de servicio, en el caso de períodos vacacionales o períodos no laborables o en casos de fuerza mayor.

El plan de guardias mensuales se establece por los residentes como mínimo con tres meses de antelación al período en cuestión. Este plan será supervisado por el tutor docente y finalmente aprobado bajo firma del jefe del servicio. Las guardias serán equitativas para todos los facultativos Adjuntos.

Cualquier posible modificación en el plan de guardias previsto será pertinentemente informada al jefe del servicio y al tutor de residentes, y en caso de ser efectivo, al facultativo Adjunto implicado.

OBJETIVOS DE LAS GUARDIAS:

RESIDENTE DE 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.

RESIDENTE DE 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.

RESIDENTE DE 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.

RESIDENTE DE CUARTO AÑO:

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

NIVELES DE RESPONSABILIDAD EN LAS GUARDIAS:**RESIDENTE DE PRIMER AÑO:**

- NIVEL III: Las actividades de la guardia serán ejecutadas por el personal sanitario con asistencia y observación del residente.

A medida que avanza su formación, y a criterio del tutor o jefe del servicio, podrá tomar parte en tareas como la preparación de líquidos biológicos para su estudio y posterior observación al microscopio óptico, pero antes de emitir cualquier valoración habrá de consultar con el personal sanitario y, según proceda, con el facultativo especialista.

RESIDENTE DE SEGUNDO AÑO:

- NIVEL III - II: Durante el segundo año, irá adquiriendo progresivamente el nivel de responsabilidad II para determinadas actividades; y así, el residente aunque tiene el conocimiento, no alcanza la suficiente experiencia para realizar la actividad con independencia por lo que debe realizarse bajo supervisión del tutor o facultativos.

En menor medida, pero aún determinadas actividades de la guardia serán ejecutadas por el personal sanitario con asistencia y observación del residente.

RESIDENTE DE TERCER AÑO:

- NIVEL II: Durante el tercer año, tendrá un nivel de responsabilidad II para la mayoría de las actividades de la guardia; y así, el residente aunque tiene el conocimiento, no alcanza la suficiente experiencia para realizar la actividad con independencia por lo que debe realizarse bajo supervisión del tutor o facultativos.

RESIDENTE DE CUARTO AÑO:

- NIVEL II - I: Durante el cuarto año, irá adquiriendo progresivamente el nivel de responsabilidad I para determinadas actividades; y así, en el último período de su formación habrá actividades para las que el residente podrá actuar de forma independiente sin necesidad de tutorización. El residente ejecuta y después informa.

VACACIONES

El plan de vacaciones se establece por los residentes como mínimo con tres meses de antelación al período en cuestión. Este plan será supervisado por el tutor docente y finalmente aprobado bajo firma del jefe del servicio. Los permisos se entregarán, una vez firmados, en la Comisión de Docencia.

Los períodos vacacionales habrán de fijarse poniendo el máximo empeño en que sean tales que no afecten negativamente al aprendizaje de las rotaciones fijadas.

El período vacacional comprende los meses de julio, agosto y septiembre. Las vacaciones disfrutadas fuera de ese período serán autorizadas por el jefe de servicio y del tutor docente a quienes se informará con la suficiente antelación dando cuenta, además, de la situación de las rotaciones.

Los días de libre disposición no pueden ser acumulados en períodos de vacaciones.

Los días por cursos y congresos no se pueden unir con las vacaciones.

No estará disfrutando del período vacacional o días libres simultáneamente más de 1/3 del colectivo de residentes de la guardia.

En el Servicio de Bioquímica siempre habrá como mínimo 2 residentes que no estarán ni de vacaciones, ni de días libres, ni de rotación fuera del servicio.

ROTACIONES INTERNAS

El tiempo de permanencia en cada una de las secciones para cada residente se determinará en cada caso y según las necesidades de cada uno o del propio Servicio de Bioquímica y se harán según calendario interno de rotaciones del Servicio de Bioquímica Clínica que se entregará a cada uno de los residentes al comienzo de su residencia.

OBJETIVOS GENERALES

Aunque quedan especificados en cada una de las secciones por las que habrá de rotar, se consideran objetivos generales a conseguir:

- ✓ Conocimiento del manejo y mantenimiento de analizadores. Capacidad de implementación de nuevas técnicas. Revisión de las existentes. Resolución de los posibles problemas técnicos.
- ✓ Validación de curvas de calibración y control de calidad. Interpretación y toma de decisiones al respecto. Límites de seguridad de los diferentes parámetros.
- ✓ Diferenciación de los distintos tipos de muestras. Adecuación de las muestras a las diferentes determinaciones. Posibles interferencias y posibles intercambios de muestras en caso de necesidad. Conocimiento de los criterios de rechazo y conservación de las muestras.
- ✓ Conocimiento de los valores normales o de referencia (revisión y en su caso, establecimiento de nuevos) y patológicos.
- ✓ Capacidad para la validación técnica y facultativa de los parámetros e informes. Interpretación de los resultados y de los informes.
- ✓ Realización de protocolos nuevos en caso necesario. Revisión y actualización de los existentes.
- ✓ Estudio de las peticiones por parte de los clínicos. Propuesta de nuevos perfiles si fuera necesario. Propuesta y establecimiento, en su caso, de algoritmos en consenso con los distintos servicios clínicos.
- ✓ Capacidad para solventar posibles errores técnicos o de organización y proponer proyectos de mejoras.

NIVELES DE HABILIDAD Y RESPONSABILIDAD

A medida que vaya cursando cada una de sus rotaciones, el residente irá adquiriendo los distintos niveles de habilidad y responsabilidad y estos serán de forma progresiva:

- ✓ **NIVEL III:** Estas actividades serán ejecutadas por el personal sanitario con asistencia y observación del residente
- ✓ **NIVEL II:** El residente tiene conocimiento pero no alcanza la suficiente experiencia para realizar la actividad con independencia por lo que debe realizarse bajo supervisión del tutor o facultativos
- ✓ **NIVEL I:** Actuaciones de forma independiente sin necesidad de tutorización. El residente ejecuta y después informa.

A excepción del residente de primer año, la rotación por cada una de las secciones del Servicio de Bioquímica Clínica tendrá un grado paulatino de responsabilidad por parte del residente hasta adquirirse los objetivos fijados en la sección.

Así, cuando el residente toma contacto con la sección, el nivel de responsabilidad es III, es decir, sólo observa y asiste al personal sanitario en las tareas y funciones pero las actividades propias de la sección serán ejecutadas por el personal sanitario.

Dependiendo de la sección y a criterio del tutor, o del jefe de servicio o del facultativo responsable de la sección en cuestión, el residente irá adquiriendo el nivel II de responsabilidad y así, realizará la actividad bajo la supervisión del tutor o de los facultativos.

A criterio del tutor o del jefe del servicio, en el cuarto año de residencia, para determinadas actividades fijadas por el propio servicio, podrá adquirir un nivel I de responsabilidad realizando actuaciones de forma independiente sin necesidad de tutorización. La ejecución no le exime de la información al tutor o al facultativo responsable de la sección.

En el caso del residente de primer año, la adquisición de responsabilidad en cada una de sus rotaciones será también de forma paulatina en cada una de ellas, pero, no obstante, no tendrá nivel de responsabilidad superior al nivel III, si bien sí distintos grados de nivel III.

URGENCIAS

- Automáticos (suero y orina):
 - Bioquímica general
 - Amoníaco
 - Láctico
- Marcadores cardíacos
- Fármacos:
 - Digitálicos
 - Teofilina
 - Antiepilépticos
 - Litio
- Drogas de abuso:
 - Suero:
 - Barbitúricos
 - Benzodiazepinas
 - Antidepresivos tricíclicos
 - Alcohol
 - Orina
- Osmolalidad
- Test de embarazo
- Procalcitonina
- Gasometrías
- Carboxihemoglobina, metahemoglobinas
- Sistemático de orinas
- Parámetros de rutina que se procesan eventualmente de forma urgente:
 - Microalbuminuria
 - Pro-BNP
 - TSH
 - IgA
- Líquidos biológicos: contaje y diferenciación celular; cristales.

Objetivos:

- ✓ Conocimiento de manejo y mantenimiento de analizadores. Capacidad de implementación de nuevas técnicas. Revisión de las existentes. Resolución de los posibles problemas técnicos.
- ✓ Conocimiento de manejo de analizadores semiautomáticos y técnicas manuales. Revisión de las técnicas. Resolución de posibles problemas técnicos.
- ✓ Validación de curvas de calibración y control de calidad. Interpretación y toma de decisiones al respecto. Límites de seguridad de los diferentes parámetros.
- ✓ Conocimiento de los valores normales o de referencia. Revisión y, en su caso, establecimiento de nuevos. Reconocer valores anormales o patológicos.
- ✓ Capacidad para la validación técnica y facultativa de los parámetros e informes. Interpretación de los resultados y de los informes.

- ✓ Realización de protocolos nuevos en caso necesario. Revisión y actualización de los existentes.
- ✓ Estudio de las peticiones hechas por los clínicos. Propuesta de nuevos perfiles si fuera necesario. Propuesta y establecimiento, en su caso, de algoritmos en consenso con los distintos servicios clínicos.
- ✓ Capacidad para solventar posibles errores técnicos o de organización y proponer proyectos de mejoras.
- ✓ Conocimiento de la dinámica de la sección de Urgencias.
- ✓ Conocimiento de los distintos métodos de trabajo.
- ✓ Poder resolver con destreza y rapidez, de una forma más o menos inmediata, las cuestiones que se presenten.
- ✓ Contacto con los peticionarios y solicitud de pruebas al laboratorio.
- ✓ Programación y toma de contacto con el sistema informático: búsqueda de analíticas, validaciones técnicas y facultativas.
- ✓ Diferenciación de los distintos tipos de muestras. Adecuación de las muestras a las diferentes determinaciones. Posibles interferencias y posibles intercambios de muestras en caso de necesidad. Conocimiento de los criterios de rechazo y conservación de las muestras.
- ✓ Lectura de tiras de orina (sistemático). Posibles interferencias. Toma de contacto.
- ✓ Interpretación de las gasometrías.
- ✓ Conocimiento bioquímico de las intoxicaciones y farmacocinética clínica.
- ✓ Familiarización con el microscopio óptico.
- ✓ Contaje y diferenciación celular; reconocimiento y diferenciación de cristales en los distintos líquidos biológicos: LCR, ascítico, pleural, pericárdico, sinovial. Orientación del origen de líquidos de procedencia dudosa (por ejemplo, contaminación fecal).

Nivel de responsabilidad: III. Se irán adquiriendo distintos grados de responsabilidad por parte del residente de primer año pero siempre dentro del nivel III.

ORINAS

- Sistemático
- Sedimentos: preparación y lectura al microscopio. Interpretación
- Test de embarazo solicitados por la vía rutina.
- Heces:
 - Sangre oculta
 - Heces de digestión
 - Grasas en heces
- Pruebas especiales:
 - Oxalatos
 - Vanilmandélico
 - Ácido cítrico
 - Ácido 5-hidroxiindolacético
 - Cálculos del tracto urinario
- Osmolalidad en sangre y en orina

Objetivos:

- ✓ Conocimiento del manejo y mantenimiento de analizadores. Capacidad de implementación de nuevas técnicas. Revisión de las existentes. Resolución de los posibles problemas técnicos.
- ✓ Validación de curvas de calibración y control de calidad. Interpretación y toma de decisiones al respecto. Límites de seguridad de los diferentes parámetros.
- ✓ Conocimiento de los valores normales o de referencia. Revisión y, en su caso, establecimiento de nuevos. Reconocer valores anormales o patológicos.
- ✓ Capacidad para la validación técnica y facultativa de los parámetros e informes. Interpretación de los resultados y de los informes.
- ✓ Realización de protocolos nuevos en caso necesario. Revisión y actualización de los existentes.
- ✓ Estudio de las peticiones hechas por los clínicos. Propuesta de nuevos perfiles si fuera necesario. Propuesta y establecimiento, en su caso, de algoritmos en consenso con los distintos servicios clínicos.
- ✓ Capacidad para solventar posibles errores técnicos o de organización y proponer proyectos de mejoras.
- ✓ Conocimiento de la dinámica de la sección.
- ✓ Manipulación correcta de las muestras.
- ✓ Lectura e interpretación del sistemático y del sedimento urinario.
- ✓ Capacidad de realización de las pruebas manuales. Mejoras posibles. Manipulación adecuada de los reactivos a emplear.
- ✓ Análisis químico del cálculo urinario e interpretación de los resultados.
- ✓ Interpretación de la correlación entre los resultados de distintos parámetros determinados simultáneamente en sangre y en orina.

BIOQUÍMICA GENERAL

- Bioquímica general:
 - Sustratos
 - Enzimas
- Bioquímica especial: pruebas demoradas en el tiempo.
- Orinas de 24 horas (turbidimetría y pruebas relacionadas por nefelometría: microalbuminuria).

Objetivos:

- ✓ Conocimiento del manejo y mantenimiento de analizadores. Capacidad de implementación de nuevas técnicas. Revisión de las existentes. Resolución de los posibles problemas técnicos.
- ✓ Validación de curvas de calibración y control de calidad. Interpretación y toma de decisiones al respecto. Límites de seguridad de los diferentes parámetros.
- ✓ Diferenciación de los distintos tipos de muestras. Adecuación de las muestras a las diferentes determinaciones. Posibles interferencias y posibles intercambios de muestras en caso de necesidad. Conocimiento de los criterios de rechazo y conservación de las muestras.
- ✓ Conocimiento de los valores normales o de referencia. Revisión y, en su caso, establecimiento de nuevos. Reconocer valores anormales o patológicos.
- ✓ Capacidad para la validación técnica y facultativa de los parámetros e informes. Interpretación de los resultados y de los informes. Toma de decisiones sobre validaciones, demoras de muestras y resultados...
- ✓ Realización de protocolos nuevos en caso necesario. Revisión y actualización de los existentes.
- ✓ Estudio de las peticiones hechas por los clínicos. Propuesta de nuevos perfiles si fuera necesario. Propuesta y establecimiento, en su caso, de algoritmos en consenso con los distintos servicios clínicos.
- ✓ Capacidad para solventar posibles errores técnicos o de organización y proponer proyectos de mejoras.
- ✓ Conocimiento de la dinámica de la sección.
- ✓ Interpretación de la correlación entre los resultados de distintos parámetros determinados simultáneamente en sangre y en orina.

PROTEÍNAS

- Nefelometría y turbidimetría.
- Técnicas manuales:
 - Proteinogramas / electroforesis
 - Inmunofijación
 - Crioglobulinas

Objetivos:

- ✓ Conocimiento del manejo y mantenimiento de analizadores. Capacidad de implementación de nuevas técnicas. Revisión de las existentes. Resolución de los posibles problemas técnicos.
- ✓ Conocimiento del manejo de analizadores semiautomáticos y técnicas manuales. Revisión de las técnicas. Resolución de posibles problemas técnicos.
- ✓ Validación de curvas de calibración y control de calidad. Interpretación y toma de decisiones al respecto. Límites de seguridad de los diferentes parámetros.
- ✓ Conocimiento de los valores normales o de referencia. Revisión y, en su caso, establecimiento de nuevos. Reconocer valores anormales o patológicos.
- ✓ Capacidad para la validación técnica y facultativa de los parámetros e informes. Interpretación de los resultados y de los informes.
- ✓ Realización de protocolos nuevos en caso necesario. Revisión y actualización de los existentes.
- ✓ Estudio de las peticiones hechas por los clínicos. Propuesta de nuevos perfiles si fuera necesario. Propuesta y establecimiento, en su caso, de algoritmos en consenso con los distintos servicios clínicos.
- ✓ Capacidad para solventar posibles errores técnicos o de organización y proponer proyectos de mejoras.
- ✓ Conocimiento de la dinámica de la sección.
- ✓ Métodos de separación de proteínas: electroforesis. Realización de proteinogramas. Validación e interpretación.
- ✓ Capacidad para la detección de la presencia de componentes monoclonales y distinción de otras posibles proteínas.
- ✓ Conocimiento de la indicación para la realización de una técnica de tipificación de componentes monoclonales.
- ✓ Realización e interpretación de pruebas manuales como crioglobulinas.

HEMOGLOBINAS GLICOSILADAS

- Cromatografía.

Objetivos:

- ✓ Conocimiento del manejo y mantenimiento de analizadores. Revisión de las técnicas existentes. Resolución de los posibles problemas técnicos.
- ✓ Validación de curvas de calibración y control de calidad. Interpretación y toma de decisiones al respecto. Límites de seguridad de los diferentes parámetros.
- ✓ Conocimiento de los valores normales o de referencia. Revisión y, en su caso, establecimiento de nuevos. Reconocer valores anormales o patológicos.
- ✓ Capacidad para la validación técnica y facultativa de los parámetros e informes. Interpretación de los resultados y de los informes.
- ✓ Conocimiento y capacidad para distinguir los casos de separaciones anómalas de hemoglobinas.
- ✓ Realización de protocolos nuevos en caso necesario. Revisión y actualización de los existentes.
- ✓ Estudio de las peticiones hechas por los clínicos. Propuesta de nuevos perfiles si fuera necesario. Propuesta y establecimiento, en su caso, de algoritmos en consenso con los distintos servicios clínicos.
- ✓ Capacidad para solventar posibles errores técnicos o de organización y proponer proyectos de mejoras.
- ✓ Conocimiento de la dinámica de la sección.

HORMONAS Y MARCADORES TUMORALES

- Hormonas.
- Marcadores tumorales.
- Pruebas funcionales.
- Metabolismo óseo.
- Varios

Objetivos:

- ✓ Conocimiento del manejo y mantenimiento de analizadores. Capacidad de implementación de nuevas técnicas. Revisión de las existentes. Resolución de los posibles problemas técnicos.
- ✓ Validación de curvas de calibración y control de calidad. Interpretación y toma de decisiones al respecto. Límites de seguridad de los diferentes parámetros.
- ✓ Conocimiento de los valores normales o de referencia. Revisión y, en su caso, establecimiento de nuevos. Reconocer valores anormales o patológicos.
- ✓ Capacidad para la validación técnica y facultativa de los parámetros e informes. Interpretación de los resultados y de los informes.
- ✓ Realización de protocolos nuevos en caso necesario. Revisión y actualización de los existentes.
- ✓ Estudio de las peticiones hechas por los clínicos. Propuesta de nuevos perfiles si fuera necesario. Propuesta y establecimiento, en su caso, de algoritmos en consenso con los distintos servicios clínicos.
- ✓ Capacidad para solventar posibles errores técnicos o de organización y proponer proyectos de mejoras.
- ✓ Conocimiento de la dinámica de la sección.
- ✓ Adquirir la capacidad para la programación de pruebas funcionales y para la validación de los resultados.

ALERGIAS

- Alergenos específicos.

Objetivos:

- ✓ Conocimiento del manejo y mantenimiento de analizadores. Capacidad de implementación de nuevas técnicas. Revisión de las existentes. Resolución de los posibles problemas técnicos.
- ✓ Validación de curvas de calibración y control de calidad. Interpretación y toma de decisiones al respecto. Límites de seguridad de los diferentes parámetros.
- ✓ Conocimiento de los valores normales o de referencia. Revisión y, en su caso, establecimiento de nuevos. Reconocer valores anormales o patológicos.
- ✓ Capacidad para la validación técnica y facultativa de los parámetros e informes. Interpretación de los resultados y de los informes.
- ✓ Realización de protocolos nuevos en caso necesario. Revisión y actualización de los existentes.
- ✓ Estudio de las peticiones hechas por los clínicos. Propuesta de nuevos perfiles si fuera necesario. Propuesta y establecimiento, en su caso, de algoritmos en consenso con los distintos servicios clínicos.
- ✓ Capacidad para solventar posibles errores técnicos o de organización y proponer proyectos de mejoras.
- ✓ Conocimiento de la dinámica de la sección. Organización y control de las muestras.

AUTOINMUNIDAD

- Pruebas automatizadas:
 - ELISA
 - ELIA
 - *Immunoblotting*
- Microscopía óptica:
 - Inmunofluorescencia

Objetivos:

- ✓ Conocimiento del manejo y mantenimiento de analizadores. Capacidad de implementación de nuevas técnicas. Revisión de las existentes. Resolución de los posibles problemas técnicos.
- ✓ Conocimiento del manejo de analizadores semiautomáticos y técnicas manuales. Revisión de las técnicas. Resolución de posibles problemas técnicos.
- ✓ Validación de curvas de calibración y control de calidad. Interpretación y toma de decisiones al respecto. Límites de seguridad de los diferentes parámetros.
- ✓ Conocimiento de los valores normales o de referencia. Revisión y, en su caso, establecimiento de nuevos. Reconocer valores anormales o patológicos.
- ✓ Capacidad para la validación técnica y facultativa de los parámetros e informes. Interpretación de los resultados y de los informes.
- ✓ Realización de protocolos nuevos en caso necesario. Revisión y actualización de los existentes.
- ✓ Estudio de las peticiones hechas por los clínicos. Propuesta de nuevos perfiles si fuera necesario. Propuesta y establecimiento, en su caso, de algoritmos en consenso con los distintos servicios clínicos.
- ✓ Capacidad para solventar posibles errores técnicos o de organización y proponer proyectos de mejoras.
- ✓ Conocimiento de la dinámica de la sección.
- ✓ Identificación al microscopio óptico de los diferentes patrones de inmunofluorescencia. Interpretación de los resultados.

FÁRMACOS Y DROGAS DE ABUSO

- Fármacos:
 - Inmunosupresores
 - Antiepilépticos
 - Digitálicos
 - Teofilina
 - Litio
 - Antidepresivos tricíclicos, barbitúricos, benzodiazepinas.
- Drogas de abuso:
 - Alcohol.
 - Drogas de abuso en orina.

Objetivos:

- ✓ Conocimiento del manejo y mantenimiento de analizadores. Capacidad de implementación de nuevas técnicas. Revisión de las existentes. Resolución de los posibles problemas técnicos.
- ✓ Validación de curvas de calibración y control de calidad. Interpretación y toma de decisiones al respecto. Límites de seguridad de los diferentes parámetros.
- ✓ Conocimiento de los valores normales o de referencia. Revisión y, en su caso, establecimiento de nuevos. Reconocer valores anormales o patológicos; rangos de toxicidad.
- ✓ Capacidad para la validación técnica y facultativa de los parámetros e informes. Interpretación de los resultados y de los informes.
- ✓ Realización de protocolos nuevos en caso necesario. Revisión y actualización de los existentes.
- ✓ Estudio de las peticiones hechas por los clínicos. Propuesta de nuevos perfiles si fuera necesario. Propuesta y establecimiento, en su caso, de algoritmos en consenso con los distintos servicios clínicos.
- ✓ Capacidad para solventar posibles errores técnicos o de organización y proponer proyectos de mejoras.
- ✓ Conocimiento de la dinámica de la sección.
- ✓ Respecto a fármacos inmunosupresores: conocer los tipos de muestra necesarios, el momento idóneo de la toma de la muestra y en general la farmacocinética del fármaco: absorción, eliminación...

UNIDAD CENTRAL DE RECEPCIÓN DE ESPECÍMENES (UCRE)

La Unidad Central de Recepción de Especímenes (UCRE) se encuentra localizada en la planta baja del Hospital Insular, ala sur. Esta unidad pertenece al Servicio de Bioquímica.

Origen de las muestras

La UCRE se ocupa de la gestión preanalítica de muestras de laboratorio que provienen de los siguientes orígenes:

- Hospitalización del Hospital Insular.
 - Excepciones:
 - Muestras de carácter urgente (se reciben directamente en las secciones de urgencias de los laboratorios)
 - Hemocultivos y muestras no sanguíneas cuyo destino sea el laboratorio de Microbiología.
 - Determinadas pruebas funcionales.
- Toma de muestras de Consultas Externas del Hospital Insular.
- Centros de Atención Especializada del Área Sur de Gran Canaria.
 - CAE de Telde.
 - CAE de Vecindario.
- Centros de Atención Primaria del Área Sur de Gran Canaria.
- Otros orígenes:
 - Centros Penitenciarios (2).
 - Avericum.

Áreas de trabajo

- Recepción de muestras
- Clasificación: equipos AutoMate (OLA 2500)
- Orinas.
- Envíos Externos.
- Actividad Administrativa.

Objetivos:

- ✓ Aprendizaje de la organización y gestión de la UCRE.
- ✓ Extracción de muestras.
- ✓ Estudio de las condiciones preanalíticas: paciente, muestra, tratamiento de la muestra.
- ✓ Resolución de problemas preanalíticos.
- ✓ Protocolos: estudio de los existentes. Realización de nuevos si fuera preciso.

- ✓ Conocimiento de los distintos tipos de muestras y adecuación de las mismas a los distintos parámetros a realizar.
- ✓ Solicitud de pruebas de laboratorio (Especializada y Primaria).
- ✓ Proceso de cita y toma de muestra (Especializada y Primaria).
- ✓ Logística de transporte de muestras hasta la UCRE.
- ✓ Distribución de muestras hasta los Laboratorios.

CANCER HEREDITARIO

- Árbol genealógico
- Criterios clínicos
- Consentimiento informado
- Extracción de ADN
- Envío de muestras a centros de referencia
- Elaboración de informes
- Entrega de resultados genéticos

Objetivos:

- ✓ Conocer las bases moleculares de la predisposición hereditaria al cáncer.
- ✓ Identificar los principales síndromes de predisposición hereditaria al cáncer (síndrome de mama y ovario hereditario, síndrome de Lynch, poliposis adenomatosa familiar, etc...). Elaboración de árboles genealógicos recogiendo los datos clínicos y anatomopatológicos de al menos tres generaciones. Identificar al individuo probando.
- ✓ Conocer los genes que producen los principales síndromes de predisposición hereditaria al cáncer (BRCA1, BRCA2, MLH1, MSH2, MSH6, PMS2, APC, MYH, etc...)
- ✓ Conocer los principios básicos del consejo genético en predisposición hereditaria al cáncer. Manejo de los criterios clínicos que debe cumplir una familia para estudio genético. Beneficios, limitaciones y riesgos del estudio genético.
- ✓ Conocer las implicaciones ético-legales en el asesoramiento del riesgo hereditario y estudios genéticos. Proceso del consentimiento informado y confidencialidad.
- ✓ Realizar extracción de ADN a partir de sangre total. Conocer el significado y las implicaciones de mutación patogénica, polimorfismo y variante sin clasificar. Manejo de base de datos internacionales de mutaciones (BIC, InSiGHT, etc..)
- ✓ Conocer los fundamentos teóricos de las principales técnicas de diagnóstico genético (PCR, secuenciación, análisis de fragmentos, MLPA, inmunohistoquímica, inestabilidad a microsatélites).
- ✓ Derivación de muestras a los centros de referencia donde se realiza el estudio de genes implicados en cáncer hereditario.
- ✓ Elaboración de informes en base a los datos clínicos y el resultado genético del paciente. Entrega de resultados (test genético informativo y no informativo). Identificar las implicaciones de una variante sin clasificar en el proceso del asesoramiento genético.
- ✓ Evaluar el riesgo personal y familiar de padecer cáncer hereditario.
- ✓ Conocer las medidas de seguimiento en pacientes con alto riesgo de padecer los principales síndromes de predisposición hereditaria al cáncer.

VARIOS

A lo largo de la residencia, en la formación del residente entre otros habrán de incluirse:

- ✓ **SESIONES PERIÓDICAS DEL SERVICIO** organizadas por los facultativos del servicio, o por facultativos de otros servicios, y por los residentes mismos.
- ✓ **DOCENCIA** hacia otros residentes y hacia el personal técnico.
- ✓ **ESTADÍSTICA**: estudio de la realización de la estadística. Realización de nuevas estadísticas para distintos estudios. Herramientas estadísticas.
- ✓ **CONTROL DE CALIDAD**: aprendizaje de la gestión del control de calidad general del servicio. Instauración para diferentes parámetros.
 - Control externo e interno
 - Acreditación de Laboratorios
- ✓ **SISTEMA INFORMÁTICO**: conocimiento de las posibilidades del actual. Propuesta de mejoras. Gestión informatizada del Laboratorio.
- ✓ **OFIMÁTICA**: aprendizaje y conocimiento de programas informáticos (Word, Excel, Access, Power Point, entre otros) imprescindibles hoy en día en un Laboratorio de Bioquímica.
- ✓ **GESTIÓN**: Conocimiento de:
 - implementación de nuevos parámetros
 - precios
 - participación en concursos públicos
 - gestión del personal
 - gestión en general
- ✓ **STOCK**: aprendizaje de la forma de gestionar un stock. Realización de pedidos, previsiones de almacén, almacenamiento y conservación, caducidades, bajas de productos, demandas variables, ajustes...
- ✓ **MUESTRAS ENVIADAS A CENTROS EXTERNOS**:
 - Manejo de las muestras y los envíos. Trámites a seguir.
 - Interpretación de los resultados. Validación técnica y facultativa.
 - Posibilidad de implementarlas dentro del servicio.
- ✓ **BIOQUÍMICA ESPECIAL**:
 - Test de Brand
 - Seminogramas
 - Test de Hoesch

ROTACIÓN PARA LA FORMACIÓN EN PROTECCIÓN RADIOLÓGICA

Según se recoge en el Orden SCO/3252/2006, de 2 de octubre, por la que se aprueba y publica el programa formativo de la especialidad de Bioquímica Clínica, en su apartado 6 de rotaciones, en el párrafo segundo:

Rotación para la formación en protección radiológica: Los residentes deberán adquirir de conformidad con lo establecido en la legislación vigente conocimientos básicos en protección radiológica ajustados a lo previsto en la Guía Europea “Protección Radiológica 116”, en las siguientes materias.

- α) Estructura atómica, producción e interacción de la radiación.
- β) Estructura nuclear y radiactividad.
- χ) Magnitudes y unidades radiológicas.
- δ) Características físicas de los equipos de Rayos X o fuentes radiactivas.
- ε) Fundamentos de la detección de la radiación.
- φ) Fundamentos de la radiobiología. Efectos biológicos de la radiación.
- γ) Protección radiológica. Principios generales.
- η) Control de calidad y garantía de calidad.
- ι) Legislación nacional y normativa europea aplicable al uso de las radiaciones ionizantes.
- ϕ) Protección radiológica operacional.
- κ) Aspectos de protección radiológica específicos de los pacientes.
- λ) Aspectos de protección radiológica específicos de los trabajadores expuestos.

La enseñanza de los epígrafes anteriores se enfocará teniendo en cuenta los riesgos reales de la exposición a las radiaciones ionizantes y sus efectos biológicos y clínicos.

Duración de la rotación: Los contenidos formativos de las anteriores letras a), b), c), d), e), f), g), h), i), se impartirán durante el primer año de especialización. Su duración será, entre seis y diez horas, fraccionables en módulos, que se impartirán según el plan formativo que se determine.

Los contenidos formativos de las letras j), k) y l): se impartirán progresivamente en cada uno de los sucesivos años de formación y su duración será entre una y dos horas destacando los aspectos prácticos.

Lugar de realización: Los contenidos formativos de las letras a), b), c), d), e), f), g), h), i), se impartirán por los integrantes de un Servicio de Radiofísica Hospitalaria/ Protección Radiológica/ Física Médica. Los contenidos formativos de las letras j), k) y l): se impartirán en una Institución sanitaria con Servicio de Radiofísica Hospitalaria/ Protección Radiológica/ Física Médica, en coordinación con las unidades asistenciales de dicha institución específicamente, relacionadas con las radiaciones ionizantes.

ROTACIONES INTERNAS, FUERA DEL SERVICIO

Servicio de nefrología del HUIGC:

Objetivos:

- ✓ Rotación por un Servicio Clínico.
- ✓ Conocer la patología nefrológica, los tratamientos mediante las distintas técnicas de diálisis y trasplante renal y las pruebas de laboratorio que se generan consecuencia de estos tratamientos.

Permite al residente tener contacto con pacientes y sobre todo conocer las inquietudes y las preocupaciones del clínico respecto del laboratorio.

El residente debe conocer, desde el punto de vista clínico, la importancia de los distintos parámetros bioquímicos y su aplicación en la práctica clínica habitual.

Los contenidos específicos de la Nefrología clínica incluyen:

- Insuficiencia renal aguda.
- Insuficiencia renal crónica.
- Glomerulopatías primarias.
- Nefropatías secundarias a:
 - Trastornos metabólicos.
 - Enfermedades sistémicas.
 - Neoplasias, envejecimiento, trastornos vasculares y otras.
- Infecciones urinarias.
- Nefropatías intersticiales agudas y crónicas.
- Nefropatías congénitas y hereditarias.
- Nefropatías tubulares.
- Nefropatías tóxicas.
- Litiasis renal.
- Tumores renales.
- Hipertensión arterial (HTA).
- Trastornos hidroelectrolíticos y del equilibrio ácido/base.
- Otros.

A nivel práctico incluye:

- Técnicas de valoración clínica del enfermo: historia clínica, exploración física.
- Técnicas de exploración funcional: pruebas funcionales, sedimento urinario, otras.
- Técnicas terapéuticas: abordajes vasculares, diálisis y otras técnicas de depuración sanguínea, trasplante renal y otras.

La rotación del residente de **tercer año** del Servicio de Bioquímica por el Servicio de Nefrología tiene una duración de **un mes**. Se realizará en el mes de **septiembre**. Este período se divide entre las distintas secciones del Servicio de la siguiente forma:

1ª y 2ª semana: Consultas externas: en este tiempo, el residente tomará contacto con la práctica clínica nefrológica habitual de los pacientes de Consulta Externa que está dividida en consulta de HTA, Nefropatía diabética y Nefrología general, etc.

3ª semana: Unidad de Diálisis. En este tiempo, contactará con los pacientes de la Unidad de Hemodiálisis, de Diálisis Peritoneal y de la Unidad de Prediálisis.

4ª semana: Trasplante renal. En este tiempo, valorará al paciente transplantado renal tanto en Consulta como en Hospitalización.

Servicio de Análisis Clínicos del Hospital Materno-Infantil:

La rotación por este Servicio:

La rotación del residente de **tercer año** del Servicio de Bioquímica por el Servicio de Análisis Clínicos del Hospital Materno-Infantil tiene una duración de **cuatro meses**. Se realizará en el período comprendido entre el mes de **octubre** y el mes de **enero** ambos inclusive. Este período se divide entre las distintas secciones del Servicio y el tiempo que el residente permanecerá en ellas será designado en cada momento por el responsable de ese Servicio.

1. ROTACIÓN EN EL LABORATORIO DE BIOQUÍMICA:

Objetivos:

- ✓ Conocimiento de la demanda de pruebas en la población pediátrica.
- ✓ Problemática, valores de referencia, interpretación clínica.
- ✓ Conocimiento de las micromuestras.
- ✓ Conocimiento, valoración, realización y validación de pruebas funcionales.

Permite al residente tener contacto con las muestras, pruebas, valores de normalidad, de los pacientes pediátricos y ginecológicos.

El residente debe conocer, desde el punto de vista clínico, la interpretación de los distintos parámetros bioquímicos y su aplicación en la población pediátrica.

2. ROTACIÓN EN GENÉTICA:

1. INTRODUCCIÓN:

La Medicina del siglo XXI no puede ser entendida sin considerar las aportaciones de la Genética moderna, cuyos avances han añadido importantes conocimientos con relación a la etiología, fisiopatología, diagnóstico y, ya en algunos casos, tratamiento de muchas enfermedades.

En los países más desarrollados, la Genética ya está considerada y consolidada como una especialidad más de la Medicina, con programas de formación específicos en Centros Hospitalarios y Universidades. Los futuros especialistas han de formarse en las distintas áreas asistenciales que abarcan la Genética Clínica: Asesoramiento genético, dismorfología, diagnóstico prenatal, genética bioquímica, citogenética, diagnóstico molecular y genética del cáncer, por mencionar las más significativas, y sin olvidar el área de investigación, clínica o básica, fundamental para completar una formación sólida en una especialidad donde los avances son constantes y con implicaciones a corto y largo plazo para el manejo de los pacientes y familias afectadas de enfermedades genéticas.

2. DEFINICIÓN Y CAMPO DE ACCIÓN:

Definición:

La Genética Humana es la disciplina científica que estudia la herencia en la especie humana. La Genética Clínica es la especialidad médico-sanitaria que aplica los conocimientos de dicha disciplina a la práctica médica, ocupándose de las enfermedades de origen genético, incluyendo patologías hereditarias y malformativas o discapacitantes de la especie humana. Comprende todos los aspectos relacionados con las mismas: etiología, fisiopatología, mecanismo hereditario, cribado poblacional, diagnóstico (clínico y de laboratorio), pronóstico y riesgo de recurrencia (asesoramiento genético), tratamiento y prevención, incluyendo la etapa prenatal y postnatal del individuo.

Campo de acción:

El campo de acción de la especialidad de Genética Clínica son los individuos afectados por enfermedades genéticas y sus familias, incluyendo los aspectos diagnósticos (clínicos y de laboratorio), pronósticos, preventivos y de tratamiento de las distintas patologías, así como los aspectos éticos, legales y sociales de la genética. Las acciones abarcan no sólo desde la etapa preconcepcional hasta el fallecimiento del individuo, sino también el seguimiento intergeneracional.

3. OBJETIVOS GENERALES DE LA FORMACIÓN EN GENÉTICA CLÍNICA:

1. Conocimiento de las bases teóricas de la Genética.

- Conocer la naturaleza hereditaria de las enfermedades y su mecanismo de transmisión.
- Conocer la prevalencia y epidemiología de las enfermedades genéticas en la población general o, en su caso, de un grupo de población determinada.

- Saber identificar las manifestaciones clínicas de las enfermedades hereditarias y los recursos y metodología para su diagnóstico, prevención y tratamiento.
- Conocer los factores ambientales teratogénicos de riesgo y sus posibles efectos sobre la especie humana.
- Conocer y aplicar las bases y conceptos de genética básica, genética humana, genética médica, y genética de poblaciones al cálculo de riesgo de recurrencia de enfermedades hereditarias, incluyendo los posibles factores modificadores del mismo (Ley de Hardy-Weinberg, análisis bayesiano, etc). Aplicar dichos conocimientos a la práctica de la genética clínica.
- Conocer las bases teóricas del asesoramiento genético, incluyendo el cálculo de riesgo de recurrencia de las enfermedades hereditarias.
- Conocer los principios fundamentales de la bioética y las leyes existentes relacionadas con la práctica de la especialidad (privacidad, consentimiento informado, bancos de muestras o tejidos, etc.)
- Estar familiarizado y utilizar de forma práctica y efectiva los libros de texto, revistas científicas, bases de datos informáticas y otras fuentes de información como instrumento útil en la práctica de la genética médica en cualquiera de sus áreas.

Las áreas de actuación principales son:

- Genética Clínica y Dismorfología
- Genética Reproductiva y Prenatal
- Citogenética Clínica
- Genética Molecular
- Genética Bioquímica
- Cribado poblacional de enfermedades genéticas y anomalías congénitas
- Genética de poblaciones. Genética Estadística
- Otras: Farmacogenética, y Farmacogenómica, Genómica, Transcriptómica, Proteómica, Metabolómica, Nutrigenómica, Genotoxicología, Bioinformática.

2. Adquisición de habilidades prácticas relacionadas con enfermedades humanas de origen genético:

2.1. Clínicas:

- Obtener correctamente de la historia clínica del paciente que consulta por una enfermedad genética.
- Obtener e interpretar correctamente la historia familiar que deberá incluir la realización del árbol genealógico.
- Realizar la exploración clínica de pacientes (niños y adultos) dismórficos, con malformaciones, con afectación multisistémica, neurológica, con retraso mental, y de desarrollo psicomotor o afectados de una enfermedad genética conocida o

posible. Interpretación de los hallazgos y realización del diagnóstico diferencial (sólo para médicos).

- Conocer las pruebas genéticas disponibles y selección de las más adecuadas para el diagnóstico del paciente según su especificidad, sensibilidad y coste económico. Conocer las limitaciones de cada una de ellas.
- Adquirir criterios para valorar la calidad de los informes de resultados de las pruebas genéticas solicitadas y hacerlos comprensibles para los pacientes y familias implicados.

2.2. De laboratorio:

- Realizar e interpretar cariotipos y otros estudios citogenéticos pre y postnatales.
- Realizar e interpretar estudios moleculares directos e indirectos, de las enfermedades genéticas hereditarias o no, raras, complejas, o de células somáticas (p.ej. cáncer).
- Iniciarse en la metodología propia de la genética bioquímica, como los métodos enzimáticos, las técnicas cromatográficas y otras pruebas empleados para el diagnóstico en el campo de las Enfermedades metabólicas hereditarias.
- Realización e interpretación de pruebas genéticas de aplicación a programas de cribado genético poblacional. Nociones de planificación y diseño de cribados poblacionales.

3. Realización de labores investigadoras en relación a las enfermedades genéticas de la especie humana, especialmente en las áreas de diagnóstico, prevención y tratamiento.

4. OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

1. Teóricos:

- Bases de la herencia
- Estructura y función de los genes
- Herramientas en Genética Molecular
- Patrones hereditarios
- Variación genética en individuos y poblaciones. Mutaciones y Polimorfismos
- Dismorfología: Conceptos y principales cuadros clínicos
- Citogenética Clínica: Bases y patología
- Genética molecular: Diagnóstico molecular: Tipos de pruebas y aplicación a enfermedades genéticas. Diagnóstico de portadores y prenatal
- Genética bioquímica: Diagnóstico de Enfermedades metabólicas hereditarias en pacientes sintomáticos. Monitorización de tratamientos. Diagnóstico de heterocigotos y prenatal
- Tratamiento de enfermedades genéticas
- Enfermedades comunes (complejas o multifactoriales)
- Genética del cáncer
- Genética del desarrollo
- Genética de la reproducción
- Diagnóstico prenatal

- Asesoramiento genético
- Genética y Salud Pública: Cribado poblacional de enfermedades genéticas
- Aspectos éticos, legales y sociales de la Genética Humana
- Bioinformática. Bioestadística. Estadística Genética...

2. Prácticos:

- Clínica:
 - Consulta de Genética y Dismorfología. Interconsultas con otras especialidades. Asesoramiento Genético. Riesgo de recurrencia.
 - Diagnóstico prenatal. Asesoramiento Genético. Riesgo de recurrencia.
 - Asesoramiento Genético preconcepcional y preimplantacional.
- Laboratorio de Citogenética:
 - Citogenética clínica convencional, prenatal y postnatal: cariotipo en distintos tipos de células y tejidos (sangre periférica, médula ósea, fibroblastos de piel, amniocitos, vellosidades coriales, etc.); técnicas de bandeado cromosómico (G, Q, R, C y N). Cariotipo de alta resolución.
- Laboratorio de Genética Molecular:
 - Extracción de ADN de sangre y otros tejidos. Purificación y cuantificación del ADN.
 - Análisis de DNA: transferencia de *Southern*, PCR, análisis de polimorfismos y ligamiento (RFLPs), análisis de mutaciones, técnicas de cribado de mutaciones puntuales (SSCP, DGGE, heterodúplex, test de la proteína truncada, etc.) y de deleciones (MLPA), análisis de secuenciación.
 - Análisis de RNA: transferencia de *Northern*, RT-PCR
 - Análisis de proteínas. *Western blot*.
- Metodología de Investigación: Aplicación de los conocimientos clínicos y de las técnicas citogenéticas, moleculares y bioquímicas, a un proyecto de investigación.

3. ROTACIÓN EN LA SECCIÓN DE LÍQUIDOS BIOLÓGICOS:

Como su nombre indica, la Sección de Líquidos Biológicos es aquella sección en la que se lleva a cabo el estudio de la mayor parte de los líquidos biológicos propios del organismo, con excepción de la sangre.

La incorporación al tratamiento de la infertilidad, de técnicas que suponen cada vez una mayor aproximación al problema en un nivel celular y bioquímico, ha promovido un enorme aumento de la implicación del laboratorio en el diagnóstico y tratamiento de la infertilidad. Con ello, el campo que antes ocupaba el estudio de un líquido biológico más como es el semen, se ha visto tremendamente ampliado hasta ser considerado una subespecialización dentro del laboratorio. Por tanto, y para acercarnos a este hecho, consideraremos la sección de líquidos biológicos dividida en dos grupos:

Sección de líquidos biológicos propiamente dicha.

Sección de fertilidad, que a su vez se divide en:

Laboratorio de Andrología.

Laboratorio de Técnicas de Reproducción Asistida (TRA)

Sección de líquidos biológicos propiamente dicha

1.1. Orinas:

Introducción teórica:

El conocimiento de la fisiología y patología que afecta al riñón, es un ámbito de la formación del residente en el hospital general.

La determinación de los diferentes parámetros en la orina de niños, presenta unas características diferenciales:

- Hay una gran variabilidad en el peso y talla y por ende en la superficie corporal, por lo cual ésta debe ser calculada en cada caso (en los adultos se suele generalizar, salvo en casos extremos, una superficie corporal estándar), a la hora de emplearla en los distintos cálculos. La eliminación de algunos parámetros en orina se expresa con relación al peso del niño.
- Dependiendo de la edad, existe una gran dificultad para la correcta recogida de la orina, dificultad que es extrema cuando ha de recogerse durante 24 horas. Por ello en el estudio infantil se emplea lo que se denomina excreción fraccionada e índices de excreción fraccionada, que básicamente consiste en el uso de fórmulas que, relacionando los distintos parámetros con el aclaramiento de creatinina en una orina muestra, nos dan una información aproximada a la que nos daría el estudio de una orina de 24 horas.
- Los trastornos metabólicos congénitos se diagnostican en la infancia y tienen su reflejo en la orina (determinación de ácidos orgánicos y aminoácidos).

Aprendizaje práctico:

- ✓ Adecuado manejo del cálculo de la superficie corporal.
- ✓ Conocimiento y manejo de los parámetros que se determinan, con relación al peso corporal.
- ✓ Conocimiento y manejo de los estudios de excreción fraccionada e índices de excreción fraccionada.
- ✓ Manejo global de los datos ofrecidos por el estudio renal infantil: excreción fraccionada más orina de 24 horas.
- ✓ Conocimiento y significado de la determinación a ácidos orgánicos y aminoácidos en orina.

Tiempo estimado:

Una o dos semanas.

1.2. Heces:Introducción teórica:

El conocimiento de la fisiología y patología que afecta al aparato digestivo, es un ámbito de la formación del residente en el hospital general.

Al igual que la orina, la obtención y el estudio de la muestra de heces en niños presenta unas características propias:

- La determinación de los diferentes parámetros en las heces de niños, está caracterizada por la dificultad para su correcta recogida. Por ello el estudio cualitativo de las heces en niños pierde enormemente su utilidad, debido a los abundantes falsos positivos y negativos derivados de una incorrecta recogida. Nuestro estudio de las heces se realiza por método cuantitativo, estandarizado y automatizado para obviar todas esas posibles variaciones.
- Un gran número de enfermedades digestivas que afectan a la absorción intestinal se manifiestan en la infancia, por lo que su diagnóstico en este período se hace más relevante y frecuente.

Aprendizaje práctico:

- ✓ Adecuado conocimiento del método de determinación de grasas en heces mediante método automatizado: preparación de la muestra, procedimiento de lectura (esfera de Köehler), interpretación de resultados.
- ✓ Estudios específicos relacionados con el diagnóstico de la celiaquía, fibrosis quística y procesos alérgicos que afectan a la absorción intestinal.
- ✓ Determinación de cuerpos reductores (Test de Benedict)
- ✓ Determinación de iones y osmolalidad.

- ✓ Presencia de hemoglobina fetal en material gástrico o fecal (meconio) de recién nacidos (Test APT)

Tiempo estimado:

Una semana.

1.3. Semen:

Introducción teórica:

En las últimas cinco décadas, por razones de diferente índole, la frecuencia de parejas con problemas de esterilidad se ha visto incrementada. Junto con esto, ha habido una evolución, que siendo social, ha influido considerablemente en el estado actual del estudio y tratamiento de la infertilidad: las razones de la infertilidad han dejado de centrarse casi exclusivamente en la mujer para considerarse un “trastorno” de la pareja. Como consecuencia de ello, el estudio y conocimiento del plasma seminal y los espermatozoides, ha sufrido un enorme cambio, apoyado sobre todo en el desarrollo de nuevas técnicas para mejorar la capacidad fértil de la pareja o técnicas de reproducción asistida. No es posible entender el estudio del semen sin conocer la anatomía, la fisiología y patología del aparato reproductor masculino. No es posible entender la interacción del semen con el ovocito sin conocer la anatomía, la fisiología y patología del aparato reproductor femenino.

Acometer todo este ámbito es propio de varias especialidades: Urología (Andrología), Ginecología y Análisis Clínicos. El diagnóstico y tratamiento de la infertilidad es por tanto, multidisciplinario. No es el objetivo por tanto abarcar todo este campo, pero sí un conocimiento básico en lo que se refiere a laboratorio así como un entendimiento global del problema.

Aprendizaje práctico:

1. Evaluación macroscópica de la muestra e interpretación: coagulación, licuación, viscosidad, volumen, pH, color e incluso olor.
2. Evaluación microscópica de la muestra e interpretación.
 - 2.1. Valoración de la motilidad por observación en fresco.
 - 2.2. Estudio de la vitalidad (Tinción eosina/nigrosina)
 - 2.3. Recuento de la concentración de espermatozoides en cámara de Neubauer y Makler.
 - 2.4. Estudio de formas normales posttinción.

Todos estos pasos anteriores constituyen lo que se denomina seminograma.
3. Estudio bioquímico: fructosa y ácido cítrico.
4. Optimización de semen conyugal o de donante, para inseminación artificial.
5. Visión básica y global de las técnicas de reproducción asistida o TRA (IAC, IAD, FIV, ICSI,...)

6. Conocimiento de la anatomía, la fisiología y patología del aparato reproductor masculino.
7. Conocimiento de la anatomía, la fisiología y patología del aparato reproductor femenino.

Tiempo estimado:

Seminograma y estudio bioquímico: 1 mes.

Optimización muestra seminal: 15 días.

Visión básica y global de las TRA: de 10 a 15 días.

Servicio de Hematología del HUIGC:**➤ Citología - Laboratorio de Hematimetría**

Objetivos

- ✓ Conocimiento de los principios analíticos en hematimetría.
- ✓ Conocer el funcionamiento de los analizadores hematológicos y las imágenes y datos que ofrecen del hemograma. Interferencias y errores de los contadores celulares.
- ✓ Adquisición de los conocimientos y habilidades necesarias para la realización de las técnicas diagnósticas de uso habitual en Citología óptica en hematología, tinciones habituales de sangre periférica.
- ✓ Adquirir dominio en la realización del estudio microscópico de frotis de sangre periférica: estudio morfológico de la serie roja, estudio morfológico de la serie blanca, morfopatología plaquetaria.
- ✓ Capacitación para la interpretación y elaboración de informes de Citología hematológica (fórmulas de sangre periférica)

➤ Coagulación – Hematología

Objetivos:

- ✓ Adquisición de los conocimientos y habilidades necesarias para la realización de las técnicas diagnósticas de uso habitual en el estudio de la cascada de la coagulación hematológica.
- ✓ Adquisición de las competencias necesarias para realizar e interpretar los estudios básicos de coagulación.
- ✓ Conocimiento de los principios analíticos en coagulación.
- ✓ Manejo de los coagulómetros del área de laboratorio. Interferencias en las pruebas de coagulación.
- ✓ Capacitación para la interpretación, validación de estudio de la hemostasia.

➤ Banco de sangre

Objetivos

- ✓ Adquisición de los conocimientos y habilidades necesarias para la realización de las técnicas diagnósticas de uso habitual en el estudio de los grupos sanguíneos, inmunofenotipos y pruebas cruzadas para la transfusión sanguínea.

- ✓ Conocimiento de los principios analíticos en técnicas relacionadas con la transfusión sanguínea
- ✓ Capacitación para la interpretación y elaboración de informes de estudio de los grupos sanguíneos y su compatibilidad.

ROTACIÓN EXTERNA

➤ Según normativa interna del Servicio de Bioquímica Clínica del H.U.I.G.C.:

1. La rotación externa es voluntaria y siempre será programada con la suficiente antelación y bajo la supervisión del tutor docente y la conformidad tanto del tutor docente como del jefe del servicio.

Habrà de servir para completar la formación del residente en aquellas técnicas de las que actualmente no se dispone en nuestro Hospital: RIA, IRMA, receptores...; técnicas de HPLC; cromatografía de gases; absorción atómica: determinación de metales; biología molecular: determinación de genotipos en diferentes patologías. Diagnóstico genético; o bien para conocer la organización de otros hospitales.

2. No podrá ser superior a **tres meses** y de hacerse será cuando el residente esté **en el cuarto año** del período de formación y según las necesidades del Servicio. Nunca ha de coincidir con el período de evaluación de ese año formativo. El período de formación no podrá concluirse simultáneamente con la finalización de la rotación externa.

El período de evaluación coincide con el final del año de formación en el mismo mes en el que el residente se haya incorporado.

➤ Según el artículo 8, rotaciones, del Real Decreto 1146/2006, de 6 de octubre, BOE nº 240 del sábado 7 de octubre de 2006, por el que se regula la relación laboral especial de residencia para la formación de especialistas en Ciencias de la Salud:

1. Se considerarán rotaciones externas los períodos formativos en centros no previstos en el programa de formación ni en la acreditación otorgada al centro o unidad docente en los que se desarrolla. Los residentes podrán realizar rotaciones externas siempre que se cumplan los siguientes requisitos:

- Que la rotación externa sea propuesta y autorizada por los órganos competentes, especificando los objetivos que se pretenden, que deben referirse a la ampliación de conocimientos o al aprendizaje de técnicas no practicadas en el centro y que, según el programa de formación, son necesarias o complementarias a éste.

- Que se realicen preferentemente en centros acreditados para la docencia o en centros nacionales o extranjeros de reconocido prestigio.

- Que no superen los cuatro meses continuados dentro de cada período de evaluación anual.

- Que la gerencia del centro de origen se comprometa expresamente a continuar abonando al residente la totalidad de sus retribuciones, incluidas las derivadas de la atención continuada que realice durante la rotación externa.

➤ Según normativa interna del Ministerio de Sanidad y Consumo:

1. No se permiten rotaciones externas en los últimos tres meses del período en evaluación.

2. Oídos jefes de Servicios y Tutores, se están permitiendo rotaciones externas siempre y cuando no sea en el último mes del período en evaluación.

3. No se permite de ninguna forma, rotación externa que coincida con el período de evaluación del último año de formación.

V.º B.º

Dra. Adela Soria López
Jefa de Servicio

Dra. Mariana Fábregas Brouard
Tutora docente de residentes

En Las Palmas de Gran Canaria, a 6 de marzo de 2015