



Hospital Ramón y Cajal



PROGRAMA de FORMACION RESIDENTES de BIOQUIMICA CLINICA

Servicio de Bioquímica Clínica
Marzo de 2003

PROGRAMA PARA RESIDENTES DE BIOQUÍMICA CLÍNICA

1.- DENOMINACIÓN DE LA ESPECIALIDAD Y REQUISITOS

- Denominación oficial: Bioquímica Clínica
- Duración: 4 años
- Licenciaturas previas: Medicina, Farmacia, Ciencias Biológicas y Ciencias Químicas.

2.- DEFINICIÓN DE LA ESPECIALIDAD

Según programa elaborado por la Comisión Nacional de la Especialidad y aprobado por la Secretaría de Estado de Universidades e Investigación del Ministerio de Educación y Ciencia por Resolución de fecha 25 de Abril de 1996, 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, prevención e investigación de la enfermedad.

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

3.- OBJETIVOS

Los residentes de Bioquímica Clínica deberán adquirir una formación científica, teórica y práctica, que les haga competentes y autosuficientes en el desarrollo de esta profesión. Para ello se organizarán, junto con el programa práctico (demostraciones prácticas y cursos técnicos) conferencias, seminarios, sesiones bibliográficas, etc., tanto desde el punto de vista clínico como metodológico, **para los residentes de Bioquímica Clínica será obligatoria su asistencia y participación activa.** Así mismo, los residentes participarán en los cursos multidisciplinarios organizados por el Hospital Ramón y Cajal, tales como estadística, informática, bioética, etc.

Los residentes participarán en todas las actividades del Servicio de forma supervisada y compartiendo progresivamente las responsabilidades propias de dichas actividades. Adquirirán experiencia práctica en la utilización de las técnicas instrumentales y programas informáticos disponibles en cada momento en el Servicio y participarán en el programa de

calidad vigente durante su periodo de formación, con el fin de adquirir una formación integral que les permita al final de su residencia estar capacitados y haber adquirido las habilidades manuales necesarias para ejercer la profesión.

Los conocimientos teóricos y las habilidades prácticas necesitan de un buen engranaje para obtener los mejores resultados así como para la prevención de los problemas que puedan surgir en el laboratorio. Es esencial para el residente de Bioquímica Clínica, que gran parte de su formación está vinculada con aparatos de alta tecnología o con delicadas técnicas manuales, que su formación se realice con la adecuada supervisión, en cada momento de su residencia, para afrontar y superar los problemas que surgen en el que hacer cotidiano.

Otros objetivos más difíciles y sutiles de transmitir, son la percepción de la ética profesional sin descuidar la optimización de los recursos económicos, el desarrollo de un espíritu crítico ante la literatura científica y la participación en trabajos de investigación clínica y experimental para conseguir una formación amplia y versátil.

4.- ROTACIONES

Los Residentes de primer año (R-1) a su llegada al laboratorio, después del curso para la incorporación de Residentes, organizado por el Hospital Ramón y Cajal, efectuarán, en el Laboratorio Unificado del Servicio de Bioquímica Clínica, un curso teórico-práctico intensivo de introducción a la Bioquímica Clínica (programa anexo) cuyo objetivo es su formación para poder realizar las guardias de la especialidad, que iniciarán una vez finalizado dicho curso y que son obligatorias a partir de este momento hasta el final de la residencia.

Los residentes realizarán las guardias de presencia física en el Laboratorio-Unificado estando capacitados para efectuar la validación técnica y facultativa de las determinaciones realizadas en el laboratorio durante las mismas, bajo la supervisión y asesoramiento del facultativo de guardia del Servicio de Bioquímica Clínica. Deberán realizar las técnicas asignadas al residente de guardia tales como recuento celular en LCR, determinaciones de fármacos y litio y aquellas otras que por necesidades del Servicio le sean encomendadas. Estará a su cargo la supervisión del mantenimiento de los autoanalizadores y otros aparatos en uso y mantendrá informado al facultativo y personal técnico de guardia del estado de los mismos.

Uno de los objetivos marcados por el Servicio de Bioquímica Clínica del Hospital Ramón y Cajal para la formación clínica de sus residentes MIR es su rotación por el Servicio de Medicina Interna “durante un periodo de 6 meses” y su participación en las guardias de “puerta” **con un máximo de 2 por mes, durante un periodo de un año**, lo que le permite al residente un contacto directo con los pacientes y adquirir las habilidades necesarias para la realización adecuada de historias clínicas, exploraciones y estudios complementarios. **Terminada esta rotación presentará por escrito una memoria de las actividades desarrolladas al tutor de Bioquímica Clínica**

El programa de rotaciones del Servicio de Bioquímica Clínica para sus residentes está planificado para algo más de 3 años, dejando un periodo de tiempo, generalmente en el último año, para realizar una rotación por un servicio médico o de investigación para lograr una formación más especializada en un área de investigación clínica y/o metodológica.

Terminada esta rotación presentará por escrito una memoria de las actividades desarrolladas al tutor de Bioquímica Clínica.

A lo largo de su residencia el residente rotará por las distintas unidades del Servicio aprendiendo las técnicas propias de la sección en sus aspectos teóricos y prácticos, a la vez que participa en la puesta a punto de nuevas técnicas. El residente irá adquiriendo progresivamente una mayor responsabilidad en la ejecución y obtención de resultados. Al mismo tiempo se iniciará en la investigación participando en los protocolos en curso de la unidad en la que esté realizando la rotación, en la preparación y elaboración de posters para congresos y publicaciones bajo la supervisión del facultativo responsable de la misma.

Las rotaciones se desarrollan según el siguiente esquema:

Primer año

- Determinaciones bioquímicas del Laboratorio Unificado
- Toma de muestras, alicuotación y conservación.
- Examen básico de orinas, técnicas de microscopía, y determinaciones bioquímicas relacionadas.
- Monitorización de fármacos y Toxicología. Farmacocinética. Interpretación de resultados

• Los R-1 cubrirán el turno de mañana en el Laboratorio Unificado.

• Los MIR podrán realizar de forma optativa una rotación por el Servicio de Medicina Interna por un período de 6 meses y un máximo de 2 guardias de “puerta” por mes durante un año.

Segundo año

- Hormonas y marcadores tumorales
- Unidad metabólica
- Urolitiasis: Cálculos renales y metabolismo relacionado

Tercer año

- Lípidos y otras determinaciones
- Proteínas y vitaminas
- Oligoelementos y metabolismo óseo

Cuarto año

- Rotaciones voluntarias (Gastroenterología, Genética, Medicina Interna...)

Estas rotaciones podrán modificarse para adaptarse a las necesidades del Servicio o de los propios residentes.

5.- RELACIÓN DE TÉCNICAS INSTRUMENTALES

A continuación se detallan las principales técnicas instrumentales que deberá conocer y realizar el residente durante sus rotaciones por las distintas unidades:

Análisis inmunoquimioluminiscente
Cromatografía de intercambio iónico
Cromatografía gaseosa
Cromatografía líquida
Electroforesis
Enzimoanálisis
Enzimoanálisis de micropartículas
Espectrometría de absorción atómica de llama y en horno de grafito
Espectrometría de absorción UV y visible
Espectrometría de masas
Espectrometría IR
Fluorimetría
Fotometría de llama
HPLC con detectores de UV, fluorescencia y electroquímico
Inmunoanálisis de polarización fluorescente
Inmunolectroforesis
Microscopía óptica
Nefelometría
Osmometría
Potenciometría
Refractometría

ANEXO

PROGRAMA DE BIOQUIMICA PARA R-1

- I. **Curso para la incorporación de los Residentes: Organizado por la Subdirección de Investigación y Docencia.**
- II. **Curso intensivo teórico-práctico de introducción a la Bioquímica de Urgencias**

➤ Duración del curso: 8 semanas

PROGRAMA

1.- Organigrama del Servicio de Bioquímica Clínica

Subdirección de servicios centrales
Extracciones: flujo de muestras y volantes de peticiones
Laboratorio Unificado-Urgencias
-Plantilla y turnos de trabajo
-Puestos de trabajo:
 Registro
 Autoanalizadores
 Gasometrías
 Orinas/Varios

2.- Los Sistemas Informáticos en el Laboratorio

Redes Locales
Problemática de comunicación. Flujo de Información
Programas gestores del laboratorio: Openlab y Servolab
- Supervisión y mantenimiento
Puestos remotos, Intranet y Cajal

3.- Fase preanalítica de las determinaciones

Toma de muestras: sangre y orina. Muestras con extracción especial
Contenedores y transporte de muestras

Tratamiento fisicoquímico de las muestras
Alicuotación y distribución de muestras
Conservación de los especímenes hasta su procesamiento
Conservación de los especímenes postanálisis: serotecas

4.- Técnicas analíticas en el Laboratorio Unificado

Enzimoimmunoanálisis
Espectrofotometría
Fotometría de llama
Inmunoensayos de polarización de fluorescencia
Microscopía óptica
Osmometría por descenso crioscópico
Potenciometría
Refractometría

5.- Interpretación de resultados

Perfil calcio, proteínas totales
Perfil básico: glucosa, creatinina, iones, proteínas totales
Perfil hepático: transaminasas, bilirrubina
Perfil pancreático: amilasa/lipasa
Perfil de trasplante hepático: transaminasas, bilirrubina, GGT, ALP, LDH
Marcadores de lesión miocárdica: mioglobina, troponina, CK, CKMB
Pruebas metabólicas: amonio y lactato
Monitorización de fármacos, actuación frente a intoxicaciones y toxicología
Determinación de Beta HCG
Gasometrías y cooximetrías. Equilibrio ácido-base
Orinas: Examen básico (DRAS)
 Análisis de orina por refractometría
 Estudio de función renal: aclaramiento de creatinina, iones, osmolaridad
Líquidos: LCR y otros líquidos orgánicos

6.- Control de calidad analítica

Calibradores: curvas de calibración
Control de calidad: externo e interno

BIBLIOGRAFIA

GENERAL

Balcells A. La Clínica y el Laboratorio. 18^a ed. Barcelona. Masson, 1999

Burtis CA, and Ashwood ER. Tietz textbook of Clinical Chemistry 2nd ed. USA. W.B. Saunders Company. 1986

Devlin T M. Textbook of Biochemistry with clinical correlations. 3rd ed. New York. Wiley-Liss Inc, 1992.

Gonzalez F. Bioquímica Clínica. Barcelona. Barcenova, 1994

Henry JB. Diagnóstico y tratamiento clínicos por el laboratorio. 9^a ed. Barcelona. Ediciones Científicas y Técnicas, S.A. 1993

Herrera E. Bioquímica: Biología Molecular y Bioquímica Fisiológica. 2^a ed. Madrid. Interamericana McGraw-Hill, 1991.

Lehninger A. Bioquímica. 2^a ed. Barcelona. Omega, 1989

Perce A, Kaplan LA. Química Clínica. Métodos. Buenos Aires. Médica Panamericana, 1990

Richterich R. y Colombo, JP. Química Clínica. Barcelona. Salvat Editores S.A., 1993

Skoog DA and West DM. Principles of Instrumental Analysis. 3rd Philadelphia. Saunders College. 1980.

Wallach J. Interpretación clínica de las pruebas de laboratorio. 3^a ed. Barcelona. Masson, 1998.

ESPECIFICA

Bayer Diagnósticos. El análisis de orina en la clínica. Madrid. M. C. Barcena, S:A. 1991

Botella Llusia, J. El Ovario Fisiología y Patología. Madrid. Díaz de Santos, 1995

Busutil and Klintmalm WB. Transplantation of Liver. Philadelphia. W.B. Sanders Company, 1996.

Chappuis P. Les oligoéléments en medecine et biologie. Lavoisier-Tec & Doc, 1991.

- Chinchilla Moreno A. Tratamientos psicofarmacológicos en Psiquiatría. Madrid. Hospital Ramón y Cajal. Universidad Alcala de Henares Madrid. 1989
- Clark W G, Brater DC y Johnson A R. Farmacología clínica. Mejico. Médica Panamericana, 1990.
- De Oya M. Metabolismo lipídico. Investigación en Medicina. Curso de doctorado. Madrid. Fundación Jiménez Díaz. Universidad Autonoma de Madrid 1994
- Dieguez C, Pavia C e Iturriaga. Tiroides. Madrid. Interamericana McGraw-Hill, 1999
- Evans WE, Schentag JJ and Jusko WJ. Applied pharmacokinetics. Principles of therapeutic drug monitoring. 3er ed. Vancouver. W.A. Applied Therapeutics Inc., 1992.
- Farre J y Moro C. Arritmias cardiacas: fundamentos y opciones terapéuticas. Barcelona. Romans, 1992.
- Fogazzi G, Ponticelli C and Ritz E. The urinary sediment Milan. Masson S.p.A. 2000
- Gonzalez de Buitrago J M y Rodriguez Sanchez A. Fundamentos de los Inmunoanálisis .Madrid. DPC Dipesa S.A. 2000
- Graff SL. Análisis de Orina. Buenos Aires. Médica Panamericana, 1987.
- Hospital Ramón y Cajal. Guia práctica para el reconocimiento químico-clínico cálculos de vías urinarias. Madrid. 5ª Dimensión. 1998.
- Komisar Principios de medicina interna. 14ª ed. Madrid. Interamericana McGraw-Hill, 1998
- Ortiz Mas Llorens F. Iniciación a la inmunología. Madrid. Ibáñez Plaza, 1997.
- Pinto B. Litiasis renal. 2ª ed. Barcelona Masson-Salvat, 1993.
- Pitts RF. Fisiología del riñón y líquidos corporales. 3ª ed México. Interamericana, 1976
- Pombo Arias M. Endocrinología pediátrica. Madrid. Díaz de Santos, 1990
- Rowland M and Toter TN. Clinical Pharmacokinetics: Concepts and Applications. 3ª ed. Baltimore. Williams & Wilkins, 1995.
- Schneider HJ. Urolitiasis: Ethiology & Diagnosis. Berlin. Springer-Verlag, 1985
- Schumacher GE. Therapeutic drug monitoring. Norwalk. Appleton & Lange, 1995.
- Scriver CR, Beaudet AL, Sly WS and Valle D. The Metabolic and Molecular Bases of Inherited Diseases. 6th and 7th ed. Mc Graw-Hill. Inc. 1989 and 1995.
- Shapiro BA, Harrison RA, Cane R.D and Kozlowski-Templin. Manejo clínico de los gases sanguíneos. Médica Panamericana.
- Taylor WJ and Diers Caviness MH. A textbook for the clinical application of therapeutic drug monitoring. Irvina (Texas). Abbott Laboratories Diagnostics Division, 1986.

Theodore WH y Porter RJ. Epilepsia, 100 principios básicos. Barcelona. Latros, 1996.