

BIOQUIMICA

2do. Nivel



SERIE: Programa de Residencia

AUTORIDADES



Gobernador
Ing. Felipe Carlos Solá

Ministro de Salud
Dr. Ismael José Passaglia

Subsecretaria de Planificación
de la Salud
Dra. Marta Neil

Directora Provincial de
Capacitación para la Salud
Dra. Adriana Moiso

Director de Capacitación
de Profesionales de la Salud
Dr. Carlos Diego Torino



AUTORES

HERNANDEZ, Marta

KOZUBSKY, Leonora

VESCINA, Cecilia

JORGE, Susana

RAMIREZ GRONDA, Graciela

ALTSCHULER, Marta

BORSA, Ana

GIL, Patricia

DEL BUONO, Beatriz

PISTACCIO, Luis

PALUMBO, Marta

MORETTI, Andrea

PATTIN, Jorgelina

MAUVECIN, Susana

DEMKURA, Héctor



Coordinaci n Pedag gica
Lic. Patricia Chabat

Coordinaci n General
Dr. Juan Alberto Reichenbach

Coordinaci n TØcnica
Lic. Jorge Luis Santopolo





Para abordar las extensas y complejas incumbencias del bioquímico, en el ámbito hospitalario, y dar respuesta a las necesidades de nuestras instituciones de salud se requiere formar recursos humanos capacitados en las diversas ramas de la bioquímica; abriendo así caminos hacia el logro de futuras especializaciones.

En el presente programa se mencionan nueve áreas, no excluyentes de la eventual incorporación de otras.

La Dirección de Capacitación de Profesionales de la Salud, en el marco del proceso de racionalización de los RRHH en formación, pretende abordar las áreas mencionadas gradualmente; de manera tal que, con los sucesivos egresos se cuente con profesionales idóneos en áreas diferentes.

Esta residencia tendrá una duración de dos años, pudiendo acceder a ella quienes acrediten la residencia completa de Bioquímica, primer nivel.

La residencia de Bioquímica, 2º Nivel, se desarrollará en hospitales de alta complejidad.

PERFIL PROFESIONAL

El egresado de la residencia de Bioquímica, de 2º nivel, será un profesional idóneo, capacitado, con un enfoque integral, para ejercer su profesión en un área específica, de alta complejidad; y efectuar intervenciones disciplinarias e interdisciplinarias en el campo de la salud.

OBJETIVO GENERAL

Formar profesionales responsables y eficientes, capacitados para el ejercicio profesional con orientación específica, dentro del campo de la bioquímica, en laboratorios de alta complejidad.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Profundizar los conocimientos adquiridos en el primer nivel de la residencia.



- Adquirir conocimientos teóricos y prácticos inherentes al área seleccionada.
- Desarrollar estrategias para el trabajo interdisciplinario con el objeto de optimizar las herramientas de diagnóstico.
- Comprender y efectivizar el uso racional de los recursos.
- Diseñar e implementar proyectos de investigación en el área.

EXPECTATIVAS DE LOGRO

Al concluir el primer año, el residente:

- Habrá adquirido los conocimientos teóricos específicos del área.

Estará capacitado para:

- Manejar el instrumental, según su complejidad.
- Diseñar protocolos de trabajo.
- Interpretar los resultados de los análisis.
- Participar en el proceso de diagnóstico junto a otros profesionales.
- Resolver interconsultas.
- Gestionar y administrar la sección correspondiente al área.
- Valorar la importancia del uso racional de los recursos, priorizando la urgencia y necesidades de la orientación, respetando la planificación general de la tarea institucional.

Al concluir el segundo año, el residente estará capacitado para:

- Evaluar los protocolos de trabajos propuestos, teniendo en cuenta el estudio de trabajos retrospectivos.
- Diseñar, implementar y evaluar proyectos de investigación referidos al área.
- Diseñar estrategias alternativas vinculadas con el desarrollo de una o más áreas.
- Desarrollar procesos de control de calidad, acreditación y auditoría de laboratorios hospitalarios.





Areas:

- Microbiología especializada: (Bacteriología, Micología, Parasitología, Virología)
- Virología. Inmunoserología para virus.
- Toxicología y Química Legal.
- Inmunoserología. Inmunología.
- Hematología. Hemoterapia.
- Bioquímica Clínica. Transplantología.
- Metabolopatías.
- Genética humana. Biología Molecular.
- Endocrinología.

CONTENIDOS

Los contenidos teóricos y prácticos se presentan organizados en módulos y por áreas.

■ **Area: Microbiología. Especializada:**

Módulos: Bacteriología; Micología; Parasitología; Virología.

Módulo: Bacteriología:

Antimicrobianos

Fundamentos de mecanismos de acción y resistencia. Interpretación clínica de las pruebas de difusión. CIM, CBM y curva de muerte. Vigilancia de resistencia: WHONET y SIR. Difusión de la información. Educación continua en nuevos antimicrobianos, uso adecuado, difusión de información.

Coprocultivos

Siembra e interpretación *Helicobacter pylori*. *Yersinia* spp, *Aeromona* spp, *Vibrio cholerae*, *Plesiomonas* spp.

Hemocultivos

Aislamientos más frecuentes. Reconocimiento de probables patógenos y de contaminantes más frecuentes. Grupos de estafilococos coagulasa negativa y bacilos no fermentadores. Correlación de hemocultivos centrales y periféricos. Técnicas cuantitativas.





Líquidos de punción
Profundización de líquidos articulares. Nuevas técnicas rápidas.

Urogenitales
Enfermedades de transmisión sexual: valor del examen directo en fresco y coloreado (coloraciones de Gram y Giemsa). Preparados para inmunofluorescencia. Siembra.

Varios
Esquema básico de identificación de anaerobios. Biopsias de piel en pacientes quemados.

Vías aéreas
Espujo, lavado broncoalveolar, aspirado y lavado bronquial. Punciones. Cultivo de Bordetella pertusis. Investigación de Micoplasma y Ureaplasma.

Módulo: Procedimientos. Control de Calidad:

Bioseguridad.
Control de calidad.
Costo/ beneficio.
Interpretación de resultados en pacientes inmunocomprometidos o con patologías crónicas.
Infecciones hospitalarias. Valor de alerta del Laboratorio.
Trabajo de campo. Colaboración en los distintos sectores en temas de interés para el hospital.
Actividades docentes con técnicos y residentes de primer nivel.

Módulo: Parasitología:

Revisión del diagnóstico de parasitosis intestinales, hísticas y hemáticas.
Metodología. Entrenamiento 15 a 30 días.
Trabajo de campo: trabajo epidemiológico o puesta a punto de métodos de diagnósticos y correlación con otros métodos.

Módulo: Micología:

Tipificación de especies poco frecuentes de levaduras. Interpreta-





ción de API 32 C.
Fermentación. Búsqueda de ascosporos.
Tipificación de Mucorales, Fusarium, Acremonium u otros (microcultivos).
Tipificación de Dermatofitos poco frecuentes.
Antigenemia para *Cryptococcus* y *Aspergillus*
Antifúngicos.

■ Area Virología:

Módulo: Virología. Inmunoserología para virus.

Diagnóstico en secreción respiratoria
Lavado de células.
Preparación de portas para IF para: adenovirus, influenza A y B, perainfluenza 1, 2, y 3, *Chlamydia trachomatis* (Ct), herpes simplex tipos 1 y 2, citomegalovirus y enterovirus.
Diagnóstico de CMV y Ct por TIF a partir de orina. Preparación de muestra.

Toma de muestra de lesiones vesiculares en pacientes internados y ambulatorios.
Constatación de datos clínicos. Anamnesis. Diagnóstico para herpes simplex 1 y 2, varicela zoster y enterovirus.
Diagnóstico de citomegalovirus: antigenemia cuantitativa. Realización. Aplicación

Cultivos celulares: amplificación de la línea celular, mantenimiento, preparación de tubos para infección. Búsqueda de efecto citopático.

Diagnóstico por PCR: aplicación en el diagnóstico de meningitis y encefalitis (enterovirus, familia herpesviridae).

■ Area: Toxicología Química Legal:

Módulo: Toxicología y Monitoreo de Drogas.

Monitoreo de drogas terapéuticas (Antiepilépticos, Cardiotónicos, Antiasmáticos, Inmunosupresores, Citostáticos).
Importancia del monitoreo de drogas, farmacocinética y farmacodinamia; vida media de las drogas, biodisponibilidad, meta-



bolismo y excreción; niveles terapéuticos; toxicidad; casos clínicos; automatización.

Monitoreo de drogas de abuso

Cocaína, Cannabinos, Opiáceos, Anfetaminas-Metanfetaminas, Benzodiazepinas y Barbitúricos. Niveles de detección, automatización. Estudio de casos clínicos. Interpretación del abuso de sustancias químicas. Casuística.

Investigación de Psicofármacos y Drogas de abuso por cromatografía en capa fina (CCF).

Métodos de extracción con solventes orgánicos. Pruebas de screening. Pruebas confirmatorias. Interpretación de los resultados.

Perfil Plúmbico

Intoxicación por Plomo aguda (accidental), crónica (laboral). Vías de ingreso del metal, absorción, metabolismo, fisiopatología, pruebas de laboratorio marcadoras de la toxicidad por plomo (d-ALA-Dehidratasa del ácido-d-aminolevulínico y Coproporfirinas totales). Evaluación de casos clínicos.

Intoxicación salicílica (aguda y crónica)

Determinación de salicilatos en fluidos biológicos. Interpretación de resultados.

Investigación de plaguicidas (organoclorados, organofosforados y carbamatos) en fluidos biológicos por CCF.

Metodología de extracción con distintos solventes orgánicos. Casos clínicos y subclínicos. Interpretación. Determinación de la actividad de Acetilcolinesterasa eritrocitaria, parámetro marcador de la intoxicación por organofosforados y carbamatos. Interpretación.

Investigación de Talio (sulfato de Talio)

Manifestaciones clínicas del tóxico. Interpretación.

■ Area Inmunoserología. Inmunología

Módulo: Inmunoserología

Desarrollo de un proyecto de investigación con aplicación de metodologías conocidas, referidas al diagnóstico de patologías que resulten de interés.





Entrenamiento en la utilización del Citómetro para el diagnóstico y seguimiento de enfermos con HIV.

Compromiso de cumplir un 40% de su tiempo en tarea asistencial con responsabilidad dentro de la sala.

■ Area Hematología. Hemoterapia.

Módulo: Hematología

HEMOSTASIA:

Introducción: Preparación de reactivos, materiales y procedimientos generales. Extracción y preparación de la muestra. Preparación de plasma carente de Factor V. Preparación de trombina.

Mecanismo de la coagulación

Activación Intrínseca

Tiempo de coagulación del plasma recalcificado (Tiempo de Howell)

Tiempo de Tromboplastina paracial activado (TTPA)

Factores VIII, IX, XI. Determinación de actividad coagulante. Método en una etapa.

Activación extrínseca de la Protrombina.

Tiempo de Quick.

Uso de Tromboplastina calibradas para el control de pacientes bajo tratamiento con anticoagulantes orales.

Tiempo de Stypven

Factores II, V, VII y X. Determinación de actividad coagulante,. Métodos en una Etapa

Transformación Fibrinógeno_ Fibrina.

Tiempo de Trombina

Determinación de Fibrinógeno plasmático.

Determinación de Factor XIII en plasma

INHIBIDORES NATURALES DE LA COAGULACION

Antitrombina III. Sustrato cromogénico

Determinación funcional de Proteína C

Determinación funcional de Proteína S

INHIBIDORES ADQUIRIDOS DE LA COAGULACION

Prueba de Inhibición con Tromboplastina diluída.

Prueba de corrección con plasma normal

Prueba de Neutralización con fosfolípidos

Titulación de inhibidores contra el Factor VIII. Método Betherda.



FIBRINOLISIS

Lisis de Euglobulinas

Determinación de plasmina y plasminógeno

Determinación de los productos de degradación del fibrinógeno PDF

Determinación de dímeros D (DD)

DETERMINACION DEL FACTOR DE von WILLEBRAND (Vw)

Determinación inmunológica del Factor de vW

TIEMPO DE SANGRIA

Determinación del Tiempo de Sangría: Método simplete

LABORATORIO DE ANEMIAS

Prueba de Han

Citología RN

Citología del paciente quemado

Citología del paciente inmunodeprimido

Diagnóstico de Hemoglobinopatías

INMUNOHEMATOLOGIA

Coloraciones Citoquímicas en Hematología

Técnica de PAS: demostración de glucógeno

Peroxidasas en citología sanguínea

Fosfatasa alcalina (Técnica de Kaplow)

Demostración de Hemosiderina

Fosfatasa Acida y Fosfatasa Acida Tartrato Resistente

Esterasas inespecíficas.

FROTIS DE MEDULA OSEA

Observación de frotis de Médula Osea para el diagnóstico hematológico

INMUNOTIPIFICACION POR CITOMETRIA DE FLUJO

Interpretación de la citometría de Flujo.

Uso, funcionamiento y mantenimiento del citómetro.

Control de Calidad en CF

Aplicaciones de la CF al diagnóstico oncohematológico.

■ Area Bioquímica Clínica. Transplantología

Módulo: Clínica Química y Transplantología.





Revisión de la metodología utilizada para la determinación de metabolitos: Bilirrubina, calcio, fósforo, enzimas, urea, creatinina, cobre, hierro.

Puesta a punto de técnicas para la determinación de las siguientes isoenzimas:

Isoenzimas creatinina quinasa: (CK)

CK1 (BB) , CK2 (MB), CK3 (MM). Separación electroforética y cuantificación. Análisis de resultados y correlación de éstos con los obtenidos por métodos de inmunoinhibición.

Isoenzimas lactato deshidrogenasa LDH

LDH1, LDH2, LDH3, LDH4, LDH5. Separación electroforética y evaluación de dichos patrones en el contexto de las diferentes patologías.

Isoenzimas de fosfatasa alcalina FAL

Hueso, hígado, placenta, intestino, riñon, Regan (fetal). Su separación e identificación por electroforesis de zona, termosensibilidad diferencial e inhibición química diferencial.

Seguimiento de las isoenzimas séricas durante el transcurso de una enfermedad o tratamiento. Correlación de los métodos mencionados.

Isoenzimas de amilasa

Separación electroforética de las isoenzimas pancreática y salival.

Papel del laboratorio en los distintos trasplantes

Guardia y Química Clínica: Determinaciones Pre-Durante y Post-trasplante. Se realizarán las determinaciones anteriormente mencionadas, aplicando las isoenzimas de interés en cada uno de los trasplantes.

Hematología: Hemograma completo, índices hematimétricos y hemostasia.

Medio Interno: Gases en sangre, Estado Acido-Base, Electrolitos, (Ca y Mg iónicos)

Monitoreo de drogas: Ciclosporina, Antibióticos y otras drogas terapéuticas.

Inmunoserología: Serología para Chagas, Toxoplasmosis, Citomegalovirus, Epstein Barr, Sífilis, Hepatitis A,B,C, Brucelosis, Herpes 1 y 6 y HIV



Microbiología:

Análisis Bacteriológico: hemocultivo, urocultivo, coprocultivo, cultivo de líquido duodenal, exudados faríngeos y ótico, esputo, vaginal, uretral, de lesiones abiertas y cerradas, líquidos de punción, etc. Examen directo, cultivo, identificación bioquímica, antibiograma y otros a determinar.

Análisis micológico: Exámenes directos, cultivos y tipificación de micosis superficiales, subcutáneas y profundas. Antigenemia para Cándida y Criptococos.

Análisis Viroológico: Determinación Antígenos de Adenovirus, CMV, Influenza A y B, Herpes simplex 1 y 2, Parainfluenza 1, 2 y 3, Rotavirus, Sarampión, Varicela Zoster, RSV, Enterovirus y Epstein Barr. Aislamientos en cultivos celulares.

Análisis Parasitológicos: Búsqueda de agentes parasitarios mas frecuentes en pacientes trasplantados.

■ Area Metabolopatías

Módulo: Metabolopatías.

Tiempo de extensión de la rotación: 6 meses
Actividades a desarrollar: Docente.

Ateneos internos del sector: 1 semanal.

URGENCIAS NEONATALES METABOLICAS. FORMAS AGUDAS DE APARICION TARDIA

TRASTORNOS DEL METABOLISMO DE AMINOACIDOS;

- Aminoacidopatías. 2 semanas
- Acidosis orgánicas 1 semana
- Hiperamoniemias 1 semana

TRASTORNOS DEL METABOLISMO DE GLUCIDOS

- Glucogenosis 1 semana
- Def. Neoglucogenesis 1 semana
- Intolerancia a ciertos azúcares 1 semana





TRASTORNOS DEL METABOLISMO LIPIDICO

- Def. de oxidación de Acidos Grasos
- Acidurias dicarboxilicas
- Def. de Carnitina
- Duración 2 semanas
- Def. de cetolisis
- Def. de cetogenesis
- Duración 1 semana

TRASTORNOS DE PRODUCCION DE ENERGIA

- Acidosis lácticas primarias
- Def. del ciclo de Krebs
- Def. de cadena respiratoria
- Fosforilacion oxidativa
- Alteraciones a nivel del DNA mitocondrial
- Duración 3 semanas.

ENFERMEDADES DE ACUMULO, DEGENERATIVAS O PROGRESIVAS DEL S.N.C.

- Mucopolisacáridosis 2 semanas
- Oligosacaridosis 2 semanas
- Leucodistrofia 1 semana
- Gangliosidosis 2 semanas

ACTIVIDADES DE INVESTIGACION Y PUESTA A PUNTO
DOSAJE FLUOROMETRICO DE BCA (aminoácidos de cadena ramificada), EN MANCHAS DE SANGRE SECA.

Búsqueda bibliográfica. Selección de técnicas. Reactivos. Puesta a punto.

Duración 1 mes.

ACTIVIDADES ASISTENCIALES:

En orden creciente de complejidad y de acuerdo a la demanda y solicitud de pedido de análisis

GENERALES:

- Reacciones de Aminoácidos en orina.
- Sulfitest





- Reacción de MPS en orina
- Creatininuria
- Láctico
- Pirúvico
- Amoniemia
- Cromatografía de aminoácidos en suero y orina
- Hidroxibutirato
- Acetoacetico
- Nefa
- Biotinidasa
- Carnitina libre y total
- Cromatografía de azúcares en suero y orina
- Cromatografía de ac. Metilmalónica y Cetonas nuevas
- Cromatografía de Isovaleril glicina
- Cromatografía de oligosacaridos en orina
- Dosaje fluorométrico de fenilalanina
- Dosaje fluorométrico de tirosina
- Dosaje de actividad de DHPR
- Screening de GALPUT (Galactosa 1 fosfato uridiltransferasa)
- Screening de Galepimerasa
- Dosaje de galactosa en sangre entera
- Dosaje de galactosa y galactosa 1 fosfato eritrocitaria
- Dosaje de actividad de GALPUT
- Dosaje de ceruloplasmina sérica
- Dosaje de Ac. Orotico urinario
- Dosaje de cistina en orina
- Dosaje de hidroxiprolina urinaria
- Dosaje de hexosaminidasa en suero

■ Area Genética Humana y Genética Molecular

SEMINARIOS

Estructura del ADN. Código genético.

Estructura y regulación del gen eucariota.

Elementos de Biología molecular.

ADN recombinante.

Búsqueda Bibliográfica de actualidad en las patologías de trabajo de Laboratorio.





TRABAJOS DE LABORATORIO

Extracción de ADN.

Digestión con enzimas de restricción. Southern blot.

Extracción ARN

Diagnóstico molecular mediante la técnica de Reacción en cadena de la polimerasa PCR.

■ Area Endocrinología

Aspectos metodológicos generales. Métodos convencionales y RIA. Recolección y transporte de muestras de sangre y orina.

Aspectos generales de la fisiología hormonal. Descripción de la función endócrina. Citología hormonal. Mecanismos de control reguladores de los niveles hormonales. Mecanismos de acción hormonal.

El sistema hipotálamo hipofisario. Anatomía y fisiología. Condiciones patológicas.

Glándula Tiroides. Anatomía y fisiología. Condiciones patológicas. Pruebas de función tiroidea.

Hipotiroidismo primario, secundario y terciario.

Diferenciación, diagnóstico y seguimiento.

Hipertiroidismo. Enfermedad de Graves Basedow

Tiroiditis de Hashimoto. Diferenciación de patologías. Diagnóstico.

Seguimiento

Cancer de tiroides. Pruebas diagnósticas. Seguimiento.

Hormonas gastrointestinales. Anatomía y fisiología. Patologías asociadas.

*Gónadas. Diferenciación sexual y anatomía del sistema reproductor femenino y masculino. Ciclo menstrual. Hormonas esteroideas. Condiciones patológicas. Pruebas funcionales.

Glándulas paratiroides. Anatomía y fisiología. Condiciones patológicas. Alteraciones bioquímicas en estados patológicos. Metabolismo fosfocálcico. PTH, calcitonina, Vit. D

Síndrome de Turner. Síndrome de Noonan. Síndrome de Klinefelter. Pruebas diferenciales.

Crecimiento: Mecanismo de regulación endócrina. Mecanismo de



acción de Hormona de crecimiento. (Ig Fs) y proteínas transportadoras.
Crecimiento fetal.
Crecimiento normal y anormal.
Hormonas adrenales. Anatomía y fisiología. Pruebas funcionales.
Condiciones patológicas. Páncreas endócrino. Insulina. Glucagón.
Diabetes mellitus.





Diseño Gráfico
Sandra Puente



MINISTERIO DE SALUD DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES

SUBSECRETARIA DE PLANIFICACION DE LA SALUD

Dirección Provincial de Capacitación para la Salud
Dirección de Capacitación de Profesionales de la Salud

