



# **ESPECIALIDAD HEMATOLOGÍA**

**PROGRAMA BÁSICO ENTRENAMIENTO  
TEÓRICO PRÁCTICO  
PARA POSTULANTES A LA ESPECIALIDAD**

## ÍNDICE

Introducción	Pág. 3
Fundamentación	Pág. 4
Objetivos	Pág. 4
Destinatarios	Pág. 5
Estructura curricular, modalidad y carga horaria	Pág. 5
Actividades presenciales	Pág. 5
Final de Integración	Pág. 6
Requisitos para la Obtención de la Certificación de la Especialidad	Pág. 6
Programa	Pág. 6

## **INTRODUCCIÓN**

La hematología es una especialidad médica que se encarga del estudio de la sangre y sus elementos formes, así como su procedencia, morfología y las patologías asociadas a los mismos. Estudia el diagnóstico, tratamiento, pronóstico y prevención de las enfermedades del tejido sanguíneo y los órganos donde se produce el mismo.

Es una especialidad clínica profundamente unida a los métodos de laboratorio, lo cual hace que el hematólogo clínico tenga que recurrir a ellos para efectuar la exploración directa de la sangre y de los órganos hematopoyéticos. El amplio campo de acción de esta especialidad crea la necesidad del trabajo en equipo. Es un área compleja por la amplitud de los contenidos y por las diversas habilidades y actitudes que hay que desarrollar. Comprende gran contenido científico y tecnológico y ha sido una de las especialidades médicas que más ha progresado en los últimos años.

El progreso y la complejidad de la Hematología se deben a la aparición de grandes avances en la biología, en la tecnología y en su aplicación a la clínica. Se han incorporado nuevas áreas como la citometría, la biología molecular y la citogenética. Estos conocimientos y una tecnología cada vez más amplia y precisa han proyectado también desarrollos terapéuticos interesantes, como la terapéutica celular, el trasplante de células madres hematopoyéticas y los tratamientos sobre dianas tumorales relacionadas con las señales de transducción.

## **FUNDAMENTACIÓN**

La especialización bioquímica en Hematología busca profundizar el conocimiento y el entrenamiento en aspectos relacionados con el campo profesional de la Hematología, aplicación de los métodos de diagnóstico hematológicos e interpretación de resultados.

El Bioquímico Especialista contará con un profundo conocimiento de los mecanismos biológicos, moleculares y bioquímicos normales, de los procesos patológicos de esta disciplina, y los criterios y algoritmos diagnósticos utilizados en cada caso. Estará altamente calificado en el área de competencia, para insertarse en el sistema de prestaciones de servicios de laboratorio dedicados a la hematología trabajando en estrecha colaboración con el médico hematólogo en todos los niveles de atención tanto en el sector público como privado, su capacitación le permitirá jerarquizar las pruebas diagnósticas pudiendo actuar como consejeros de los médicos en la selección de pruebas y en su interpretación. Deberá ser capaz de identificar y resolver problemas que se planteen en su área específica, mostrando aptitud para participar en equipos de trabajo interdisciplinario. Además, deberá poseer un perfil científico y humano comprometido con su profesión.

## OBJETIVOS

El objetivo de la Especialidad de Hematología es formar profesionales con una sólida formación teórica sobre los avances científicos en esta área, que sean capaces de detectar, analizar, interpretar y diagnosticar enfermedades hematológicas en el laboratorio empleando criterios, enfoques, técnicas e instrumentos actuales con un alto sentido ético y profesional.

Durante el proceso de formación, el postulante deberá:

- Reconocer las bases moleculares, clasificación, manifestaciones clínicas, morfología y abordaje diagnóstico de las distintas enfermedades hematológicas.
- Comprender los principios y la interpretación de los métodos hematológicos y valorar críticamente el empleo y selección de técnicas de laboratorio apropiadas para arribar a un diagnóstico.
- Desarrollar habilidades y destrezas necesarias para realizar el abordaje del paciente.
- Jerarquizar las pruebas para realizar diagnósticos diferenciales.
- Adquirir habilidades para trabajar conjuntamente con otros profesionales en forma interdisciplinaria.
- Identificar y analizar problemas específicos de la especialidad y formular soluciones.
- Planificar, diseñar y desarrollar proyectos de investigación.
- Planificar, diseñar y desarrollar actividades vinculadas a la capacitación y difusión del conocimiento del área.

## DESTINATARIOS:

La Especialidad de Hematología está destinada a profesionales Bioquímicos que adhieran al Reglamento del Colegio de Bioquímicos de la Provincia de Córdoba.

## ESTRUCTURA CURRICULAR, MODALIDAD Y CARGA HORARIA

Según lo establece el Reglamento de Certificaciones del Colegio de Bioquímicos de la Provincia de Córdoba.

## ACTIVIDADES PRESENCIALES

Cumplimentar 2.000 hs. de prácticas supervisadas por el tutor en laboratorios especializados.

- Realizar rotaciones y/o pasantías por servicios médicos y bioquímicos vinculados a la especialidad a los fines de complementar y completar la capacitación
- Asistir y disertar a las reuniones Bibliográficas que se dictan en el Colegio de Bioquímicos de la Provincia de Córdoba.
- Asistir a cursos, congresos y otras instancias de formación.

### **FINAL DE INTEGRACIÓN:**

El final de Integración para acceder al Certificado de Especialista, deberá contar con:

### **REQUISITOS PARA LA OBTENCIÓN DE LA CERTIFICACIÓN DE LA ESPECIALIDAD:**

1. Asistencia como mínimo al 80% a las Reuniones Bibliográficas de cada año.
2. Aprobar el 100% de las evaluaciones que se efectúen en el transcurso del año, en las pasantías reguladas por la Subcomisión.
3. Presentar informe anual de avance al 31 de octubre.
4. Certificar conocimientos de inglés.
5. Presentar Trabajo Final de investigación completo y publicado en una revista científica con referato o página web, en calidad de Autor o Co-autor de acuerdo al Capítulo III Art. 13 del Reglamento de Certificaciones y Actualización Profesional del Colegio de Bioquímicos de la Provincia de Córdoba.
6. Carpeta con antecedentes foliada de acuerdo al Art. 22 del Reglamento de Especialidades.
7. Cumplimentar con el número mínimo de 6 Ítems con un puntaje no inferior a 7 puntos reglamentados según Art. 22.

### **PROGRAMA DE LA ESPECIALIDAD**

#### **A) PROGRAMA TEÓRICO**

#### **Unidad Temática Nº 1: SISTEMA HEMATOPOYÉTICO**

- a) Etapas de la hematopoyesis.
- b) Células pluripotentes y progenitoras hematopoyéticas.
- c) Interacciones celulares y cinética de la proliferación hematopoyética. Rol del microambiente hematopoyético. Moléculas de adhesión.

- d) Control de la proliferación y crecimiento de células pluripotentes y progenitoras: citocinas reguladoras e inhibidoras. Receptores de factores de crecimiento hematopoyéticos.
- e) Expresión de antígenos de membrana durante la hematopoyesis normal.
- f) Caracterización de células primitivas (CD34).
- g) Estructura de los órganos hematopoyéticos y morfología de los elementos formes de las distintas series hemáticas.

## **Unidad Temática Nº 2: FIOSIOPATOLOGÍA ERITROCITARIA**

### **1) Fisiología eritrocitaria**

- a) Eritropoyesis. Factores que regulan la eritropoyesis. Aspectos cuantitativos de la eritropoyesis.
- b) El eritrocito: Estructura y función.
- c) Membrana eritrocitaria.
- d) Hemoglobina: Estructura y función. Control genético de la síntesis de cadenas de globina. Síntesis del hemo. Tipo de hemoglobina.
- e) Metabolismo energético del eritrocito.
- f) Envejecimiento eritrocitario y catabolismo de la hemoglobina.
- g) Pigmentos hemoglobínicos normales y anormales. Su identificación.

### **2) Anemias**

- a) Anemias: Concepto. Síntomas y signos clínicos. Clasificación morfológica y fisiopatológica. Métodos generales de diagnóstico.

### **3) Metabolismo del hierro y anemias hipocrómicas**

- a) Metabolismo del hierro. Función y distribución del hierro en el organismo. Ferrocínica.
- b) Anemia ferropénica: Etiopatogenia y manifestaciones clínicas. Diagnóstico de laboratorio. Control de tratamiento.
- c) Anemias de las enfermedades crónicas: Concepto, etiología, clínica y diagnóstico diferencial.
- d) Exceso de hierro y desórdenes relacionados: anemia sideroblástica. Diagnóstico diferencial.
- e) Anemias por autoanticuerpos contra receptor de la transferrina
- f) Síntesis del hemo y desórdenes relacionados: Porfirias eritropoyéticas. Clasificación y diagnóstico. Intoxicación con plomo.

#### 4) Macrocitosis y anemia Megaloblástica

- a) Metabolismo de la vitamina B12 y ácido fólico.
- b) Hematopoyesis megaloblástica: Alteraciones bioquímicas y morfológicas.
- c) Etiología de la anemia megaloblástica, manifestaciones clínicas y diagnóstico. Pruebas diagnósticas de la anemia perniciosa.
- d) Anemias megaloblásticas independientes de vitaminas.
- e) Anemias macrocíticas no megaloblásticas.

#### 5) Anemia Aplásica

- a) Anemia aplásica congénita y adquirida: Etiopatogenia, cuadro clínico y hematológico, estudio ferrocínético, diagnóstico diferencial, evolución y pronóstico. Trasplante de médula ósea.
- b) Aplasia selectiva de la serie roja.
- c) Anemias diseritropoyéticas. Clasificación. Características hematológicas. Diagnóstico de laboratorio.

#### 6) Anemias Hemolíticas

- a) Características generales de la hemólisis, manifestaciones clínicas del síndrome hemolítico, diagnóstico de la anemia hemolítica y complicaciones de la hemólisis.
- b) Membranopatías hereditarias: Clasificación, fisiopatología, herencia, formas clínicas. Laboratorio bioquímico y hematológico. Diagnóstico diferencial.
- c) Enzimopatías eritrocitarias: Clasificación, frecuencias, cuadro clínico-hematológico, diagnóstico de laboratorio.
- d) Hemoglobiopatías estructurales: Clasificación, cuadro clínico, mecanismo molecular, diagnóstico de laboratorio, control de tratamiento.
- e) Talasemias: clasificación clínica y genética, mecanismos moleculares, pruebas diagnósticas, diagnóstico diferencial, diagnóstico prenatal.
- f) Hemoglobinuria paroxística nocturna: Etiología y fisiopatología, cuadro clínico, diagnóstico de laboratorio.
- g) Anemias hemolíticas inmunes: mecanismo de hemólisis. Anemias hemolíticas autoinmunes. Tipo de autoanticuerpos. Anemias hemolíticas aloinmunes e inducidas por drogas. Clínica y diagnóstico de laboratorio.
- h) Anemias hemolíticas no inmunes: por infección intracelular y extracelular, mecánicas y por agentes físicos y químicos o metabólicos.

## 7) Poliglobulias

- a) Concepto, clasificación, fisiopatología.
- b) Poliglobulias relativas y absolutas: Características clínicas y hematológicas. Diagnóstico diferencial.

## Unidad Temática Nº 3: FISIOPATOLOGÍA LEUCOCITARIA

### 1) Sistema fagocítico mononuclear y polimorfonuclear: Fisiología y desórdenes benignos.

#### a) Sistema fagocítico mononuclear.

a.1) Componentes, origen, cinética de circulación y distribución. Características citomorfológicas, citoquímicas e inmunológicas de los distintos componentes celulares. Función del sistema mononuclear fagocítico. Características bioquímicas y funcionales de los macrófagos activados. Interrelación con elementos implicados en la inmunidad.

a.2) Enfermedades del sistema fagocítico mononuclear: Histiocitosis no malignas o reactivas e Histiocitosis acumulativas (enfermedad de Gaucher, Nieman Pick y Mucopolisacaridosis). Características hematológicas y diagnóstico diferencial.

#### b) Sistema fagocíticopolimorfonuclear

b.1) Producción y cinética de circulación de los neutrófilos en condiciones normales y en respuesta a infecciones y otras condiciones. Receptores de superficie y moléculas de adhesión. Características bioquímicas y funcionales de los mecanismos de adherencia, locomoción, fagocitosis y lisis de microorganismos. Eventos bioquímicos relacionados con el proceso de activación de los neutrófilos. Fisiología y respuesta a infecciones de otros tipos de granulocitos (eosinófilos y basófilos).

b.2) Alteraciones cuantitativas de los granulocitos: Agranulocitosis, granulocitopenias y leucocitosis granulocítica. Reacciones leucemoides. Características hematológicas. Diagnóstico diferencial.

b.3) Alteraciones cualitativas de los granulocitos: Alteraciones funcionales de los neutrófilos (adherencia, reconocimiento, motilidad, fagocitosis, degranulación y peroxidación): Deficiencia de moléculas de adhesión, enfermedad granulomatosa crónica, deficiencia de mieloperoxidasa, deficiencia del metabolismo de glutatión. Diagnóstico diferencial. Anomalías Morfológicas de leucocitos (anomalía de Chédiak -Higashi, de Pelger-Huët, de May-Hegglin, de Alder-Reilly). Características hematológicas y funcionales diferenciales.

### 2) Linfocitos y desórdenes benignos

- a) Ontogenia de células B y T. Producción, circulación y distribución en los distintos órganos linfoides. Mecanismos que intervienen en el tráfico

celular. Características funcionales y fenotípicas de las distintas poblaciones linfocitarias.

- b) Linfadenopatías benignas: Reacciones leucemoides linfoides (mononucleosis infecciosa, linfocitosis de Smith, linfocitosis reactivas asociadas a otras patologías infecciosas). Características hematológicas. Diagnóstico diferencial.

### **3) Síndromes Mielodisplásicos**

Síndromes mielodisplásicos primarios y secundarios: Etiología, patogénesis y evolución. Características clínicas, hematológicas, morfológicas y biológicas. Clasificación WHO. Alteraciones cromosómicas y moleculares. Diagnóstico diferencial. Factores pronósticos.

### **4) Leucemias agudas**

- a) Etiología. Origen celular de las leucemias, evolución clonal. Oncogenes.
- b) Incidencia. Características clínicas. Cuadro hematológico y bioquímico. Evolución, etapas del tratamiento, complicaciones y pronóstico.
- c) Clasificación y diagnóstico diferencial. Citomorfología y citoquímica (FAB). Inmunofenotipo. Hallazgos citogenéticos y marcadores moleculares. Clasificación WHO.
- d) Leucemias agudas de linaje ambiguo. Estudios inmunofenotípicos, moleculares. Diagnóstico diferencial.
- e) Enfermedad residual medible: concepto, técnicas para su detección.
- f) Mecanismo de resistencia a drogas.

### **5) Neoplasias mieloproliferativas cónicas**

- a) Leucemia mieloide crónica: Etiopatogenia. Incidencia. Variantes de leucemia mieloide crónica. Cuadro clínico y hematológico. Diagnóstico diferencial. Evolución y pronóstico. Estudios citogenéticas y moleculares.
- b) Neoplasias mieloproliferativas crónica Ph negativas Policitemia Vera, Mielofibrosis, Trombocitemia esencia, otras entidades menos frecuentes. Cuadro clínico. Características hematológicas, citogenéticas y moleculares. Diagnóstico diferencial y evolución.
- c) Neoplasias mieloproliferativas/mielodisplásicas

### **6) Neoplasias linfoproliferativas crónicas con expresión hemoperiférica:**

- a) Clasificación, etiopatogenia, cuadro clínico y hematológico. Diagnóstico diferencial.

- b) Neoplasias Linfoproliferativas B: Leucemia linfática crónica, Leucemia Prolinfocítica, Tricoleucemia, Linfomas leucemizados (Linfoma Folicular, Linfoma del manto, Linfoma esplénico, Linfoma linfoplasmocítico) Etiopatogenia. Incidencia. Cuadro clínico y hematológico. Diagnóstico diferencial. Evolución y pronóstico. Características inmunofenotípicas. Estudios moleculares y citogenéticos.
- c) Neoplasias linfoproliferativas T: Leucemia/linfoma T del adulto, Micosis Fungoide y Síndrome de Sézary, Leucemia de linfocitos grandes granulares: Etiopatogenia. Incidencia. Cuadro clínico y hematológico. Diagnóstico diferencial. Evolución y pronóstico. Características inmunofenotípicas. Clasificación Europea-Americana (REAL). Estudios moleculares y citogenéticas

### **7) Linfomas Hodking y Linfomas no Hodking:**

Etiopatogénesis. Características histológicas, citológicas, citoquímica e inmunofenotípica.

Factores pronósticos

### **8) Gammapatías Monoclonales**

- a) Mieloma múltiple: etiopatogenia. Clasificación. Características clínicas y hematológicas. Diagnóstico de laboratorio. Diagnóstico diferencial.
- b) Otros desórdenes de las células plasmáticas: Gammapatía monoclonal de significado incierto, Macroglobulinemia de Waldenstrom's, Enfermedad de cadenas pesadas: Etiopatogenia. Características hematológicas. Diagnóstico de laboratorio.

### **Unidad Temática Nº 4: FISIOPATOLOGÍA PLAQUETARIA**

- a) Nociones básicas de los sistemas involucrados en la hemostasia: sistema vascular, sistema de coagulación, sistema fibrinolítico y sistema plaquetario.
- b) Plaquetas: formación, estructura y función.
- c) Anormalidades cuantitativas: Trombocitopenias debidas a producción disminuida, destrucción aumentada y distribución anormal. Pruebas de laboratorio para su evaluación. Trombocitosis:trombocitosisprimarias reactivas. Hallazgo de laboratorio.  
Diagnóstico diferencial.
- d) Anormalidades cualitativas: trombocitopatías congénitas y adquiridas. Mecanismos funcionales involucrados. Hallazgos de laboratorio.  
Diagnóstico diferencial.

## **Unidad Temática Nº 5: TRASPLANTE DE MÉDULA ÓSEA**

- a) Tipos principales de trasplantes. Procedimientos e indicaciones.  
Complicaciones.

## **Unidad Temática Nº 6: INMUNOHEMATOLOGÍA**

- a) Banco de sangre: Componentes de la sangre. Dadores de sangre. Evaluación del dador.
- b) Grupos sanguíneos: Identificación de antígenos y anticuerpos de los grupos sanguíneos: ABO, MN, P, Rh, Lutheram, Kell, Lewis, Duffy, Kidd, I. Anticuerpos naturales e inmunes.
- c) Transfusión de sangre: Pruebas de compatibilidad. Transfusión de productos sanguíneos y sustitutos sanguíneos.

## **B) PROGRAMA PRÁCTICO**

### **1) Manejo preanalítico y analítico de determinaciones básicas del hemograma y eritrosedimentación.**

Recuento de elementos de sangre periférica, determinación de hematocrito, hemoglobina. Confección de frotis sanguíneo. Técnicas generales de coloración. Examen microscópico de extendidos sanguíneos.

Elaboración de informes. Valores de referencia.

### **2) Automatización en hematología**

Fundamentos, alcance y limitaciones de las tecnologías disponibles. Manejo de limitaciones, detección y resolución de interferentes y resultados espurios de la automatización.

Interpretación de parámetros, histogramas y dispersogramas: leucograma, eritrocitograma, reticulocitograma, plaquetograma.

### **3) Examen de médula ósea**

Aspirado medular, impronta de biopsia medular.

Morfología normal de las distintas series hemáticas.

Medulograma: contaje e informe de muestras normales y patológicas.

Comparación y análisis conjunto de resultados del hemograma y medulograma.

Técnicas citoquímicas, aplicación, interpretación, informe.

### **4) Metodologías para el diagnóstico de patologías eritrocitarias**

- ❖ Morfopatología eritrocitaria de sangre periférica y médula ósea.
  - ❖ Determinaciones químicas en el diagnóstico de anemias y su etiología: sideremia, transferrina, índice de saturación, receptores de transferrina, hepcidina, ac. fólico, vitamina b12, LDH etc
  - ❖ Laboratorio de estudio de hemoglobinopatías y talasemias:
    - Técnicas electroforéticas
    - Cuantificación de hemoglobina fetal.
    - Hemoglobina A2 por columna.
    - Prueba de falciformación.
    - Pruebas para la determinación de hemoglobinas inestables.
    - Cuerpos de Heinz: espontáneos e inducidos.
  - ❖ Laboratorio en el estudio de membranopatías:
    - Fragilidad osmótica eritrocitaria, criohemólisis, citometría de flujo, etc
  - ❖ Prueba de Ham-Dacie
  - ❖ Pruebas para el estudio de enzimopatías. Test de Brewer.
  - ❖ Determinación de hemoglobina en plasma, haptoglobina.

## 5) Metodologías para el diagnóstico de patologías leucocitarias

- ❖ Morfología leucocitaria de sangre periférica y médula ósea
- ❖ Métodos citoquímicos: fundamentos e interpretación de los resultados.
- ❖ Citometría de flujo: Principios básicos. Aplicaciones de la citometría en hematología y oncohematología.

## 6) Conceptos básicos e interpretación de otras metodologías para el diagnóstico hematológico

- ❖ Citogenética y biología molecular: Principios de las técnicas citogenéticas. Concepto de PCR, Southern blotting, hibridación in situ, etc
- ❖ Nuevas técnicas diagnósticas: Microarray, Next generation sequencing, SNP array.

## 7) Plaquetas

Evaluación de alteraciones cualitativas y cuantitativas en sangre periférica.

Diagnóstico diferencial.

## **8) Control de calidad en hematología**

- ❖ Principios generales
- ❖ Control interno de la calidad
- ❖ Evaluación externa de la calidad
- ❖ Control de materiales. Estandarización
- ❖ Estadísticas de control de calidad