

# Hematología Especial

---

## Guía de Trabajo

---





## Presentación

El material de aprendizaje tiene mucha importancia para el desarrollo óptimo de la asignatura, en ella se detalla cómo deben desarrollarse las actividades programadas.

Esta guía está estructurada teniendo en cuenta las unidades de estudio. Aquí encontrarás las guías de trabajo basadas en el estudio morfológico de las células sanguíneas normales y células presentes en las diversas alteraciones hemato-oncológicas. También aplicaremos nuestros conocimientos para el estudio de las alteraciones de la coagulación y las diversas metodologías de diagnóstico laboratorial de la hematología.

Es recomendable que revises información permanentemente con el objetivo de fortalecer tus conocimientos y las bases teóricas de la hematología, para ser aplicadas en el desarrollo de los casos clínicos.

De ésta forma nuestro objetivo es lograr estudiantes con alta preparación académica, que sepan analizar e interpretar las situaciones que se presentarán en el día a día de tu vida profesional.

*La autora*



## Índice

PRESENTACIÓN	3
ÍNDICE	4

### **Primera unidad: Hematopoyesis y patogénesis celular, bases fisiológicas y bioquímicas de la patología eritrocitaria**

Guía de trabajo 1 (Criterios de Diferenciación morfológica de las células sanguíneas)	6
Guía de trabajo 2 (Diferenciación morfológica de las líneas linfoides y megacariocítica)	11
Guía de trabajo 3 (Diferenciación morfológica de la línea eritrocítica y mieloide)	16
Guía de trabajo 4 (El mielograma)	24

### **Segunda unidad: Métodos y técnicas básicas como aportes al diagnóstico hematopatológico**

Guía de trabajo 5 (El laboratorio en el diagnóstico de las anemias)	33
Guía de trabajo 6 (Resolución de casos clínicos)	40
Guía de trabajo 7 (Aplicación de otras metodologías en el diagnóstico hematopatológico)	46

### **Tercera unidad: Neoplasias del tejido hematopoyético y linfoides en la era molecular**

Guía de trabajo 9 (El laboratorio en el diagnóstico de las neoplasias mieloproliferativas crónicas)	50
Guía de trabajo 10 (Estudio morfológico de los Síndromes Mielodisplásicos)	53
Guía de trabajo 11 (Estudio morfológico de las Leucemias Mieloides Agudas)	60
Guía de trabajo 12 (Estudio citomorfológico de las Neoplasias Linfoides)	68



**Cuarta unidad: Bases fisiológicas y bioquímicas de la hemostasia y su relación con el cáncer, control de calidad en hematología**

Guía de trabajo 13 (Evaluación laboratorial de la hemostasia)	74
Guía de trabajo 14 (Análisis e interpretación de las pruebas del perfil de coagulación)	78
Guía de trabajo 15 (Evaluación de la lámina periférica)	83
<b>Referencias bibliográficas</b>	91



## Primera unidad

### Guía de práctica N° 1

# Criterios de Diferenciación morfológica de las diferentes células sanguíneas

Sección :

Docente : Mg. María Esther Lázaro Cerrón

Apellidos : .....

Nombres : .....

**Instrucciones:** Tener en cuenta el cumplimiento de las normas de bioseguridad, y el cuidado de los microscopios usados en el desarrollo de la práctica.

#### 1. Propósito /Objetivo :

Reconocer la morfología de las células sanguíneas.

#### 2. Fundamento teórico

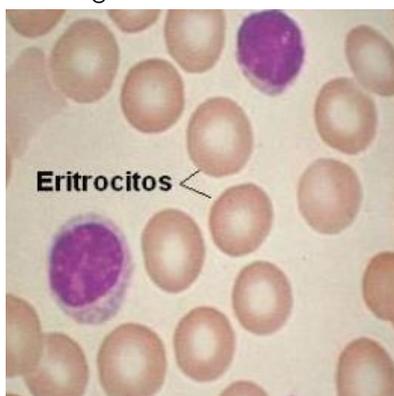
La hematopoyesis es el mecanismo por el cual se forman las distintas células sanguíneas, participando en ello diversos órganos que suministran las células necesarias para el funcionamiento adecuado de nuestro organismo. Todas las células provienen de una misma célula "stem cell" y a partir de ella se diferencian en las diferentes líneas celulares como linfoide y mieloide. De ésta última tenemos a la línea eritroide, mieloide propiamente dicha, monoblástica y megacarioblástica.

El estudio celular es un procedimiento que tiene una gran utilidad clínica en la confirmación diagnóstica de enfermedades hematológicas.

#### 3. Procedimientos:

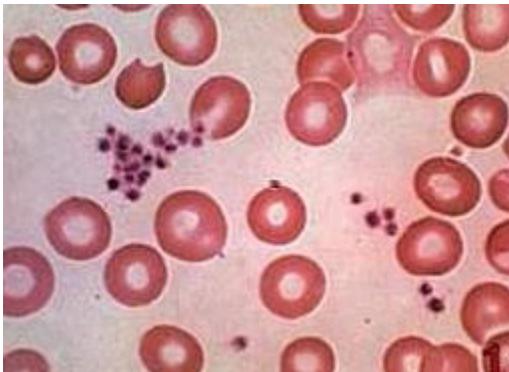
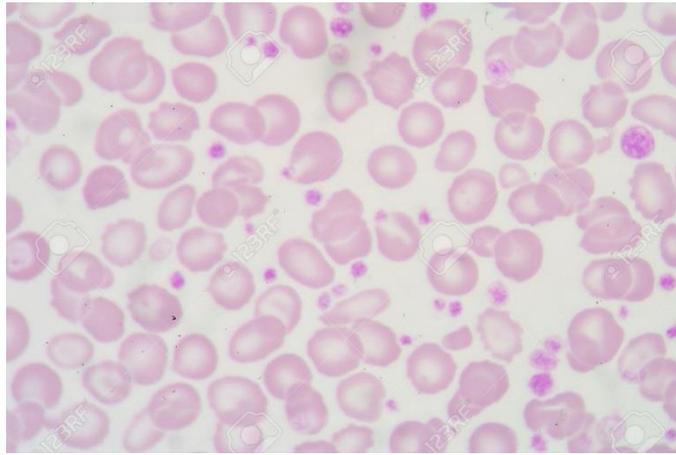
##### Primero: Reconocimiento de la serie roja

**Glóbulo rojo:** Son células anucleadas de color rosado y de forma redondeada u oval, con una coloración más clara en el centro. Tienen un diámetro de 7  $\mu$ m, y 2  $\mu$ m de espesor, forma bicóncava. El glóbulo rojo maduro no presenta núcleo ni organelas, son las células más abundantes de la sangre, aproximadamente de 4.5 a 6 millones por milímetro cúbico, están compuesto de hemoglobina cuya principal función es el transporte de oxígeno.



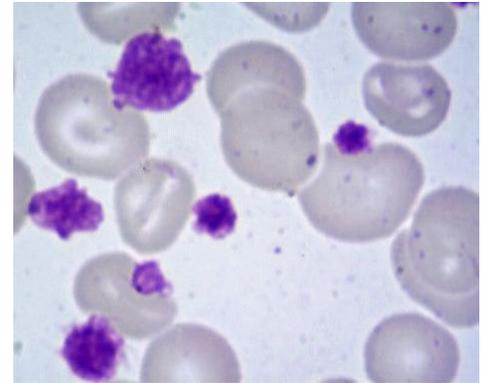
##### Segundo: Reconocimiento de las plaquetas

Las plaquetas se originan a partir de la fragmentación del citoplasma de los megacariocitos. Son elementos formos de 1 a 3  $\mu$ m, de color rojizo o grisáceo y muestran una fina granulación azurófila situada en la zona central el granulómero y rodeada de una zona de citoplasma pálido, el hialómero. Se pueden observar también plaquetas grandes conocidas como macroplaquetas y a veces algunas megaloplaquetas, esto en referencia al tamaño que presentan. También podríamos encontrarlas agrupadas y a éstas las conocemos como "agregación plaquetaria".



macroplaquetas, megaloplaquetas

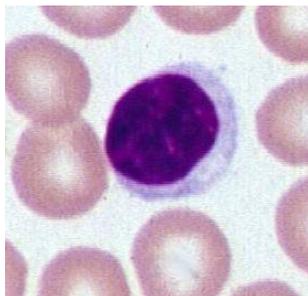
Agregación plaquetaria



### Tercero: Reconocimiento de los leucocitos

Vamos a clasificarlos en dos grandes grupos: agranulocitos y granulocitos. En el primer grupo de los agranulocitos tenemos a los linfocitos y monocitos y en el segundo grupo de granulocitos a los neutrófilos que tienen una granulación más fina, el eosinófilo con una granulación característica formada de color naranja y el basófilo con una granulación tosca azul negruzca.

**Linfocito:** Los linfocitos que maduran en la médula ósea se denominan linfocitos B y los que lo hacen en el timo se denominan linfocitos T. Los linfocitos son células pequeñas, de 7 a 18  $\mu\text{m}$ , poseen un núcleo redondo y regular, de cromatina densa compacta, separada por ligeros tonos, sin nucléolo y con escaso citoplasma basófilo color azul claro o pálido. Se pueden observar linfocitos grandes, medianos y pequeños, que varían entre sí por su relación núcleo: citoplasma, más alta en los linfocitos pequeños. Los linfocitos NK se diferencian porque son linfocitos grandes granulares, algo mayor que el de los linfocitos maduros y que tienen un citoplasma más abundante y con escasos gránulos azurófilos claramente visibles.



**Monocito:** Es la célula mayor en la sangre normal. Tiene forma irregular, su diámetro varía entre 15 – 30



um, posee un núcleo grande central y redondeado, a veces posee una escotadura, dándole un aspecto arriñonado o en forma de herradura. Su cromatina ligeramente condensada o reticular. Su citoplasma es abundante y gris. Puede estar vacuolizado y contiene finas granulaciones azurófilas.



**Neutrófilos:** Se llaman neutrófilos porque no se colorean ni con las sustancias ácidas o básicas, y se diferencian a partir del mielocito en el que aparecen las granulaciones específicas o secundarias, de color pardo que contienen una gran cantidad de enzimas.

Durante la segmentación nuclear la cromatina va adquiriendo la forma de una banda, S ó C, con un ancho de núcleo uniforme o paralelo, que si se presenta un adelgazamiento no sea menor a la tercera parte del segmento más ancho del núcleo en los abastondados, hasta adquirir casi fragmentada en el neutrófilo segmentado.

Es una célula redondeada, su diámetro varía entre 10 a 14 um, su núcleo es de color violeta oscuro, con una cromatina densa. Su citoplasma es de color rosado con finos gránulos de color pardo



Neutrófilos abastondados

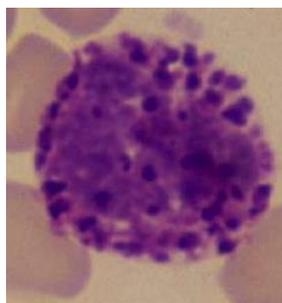
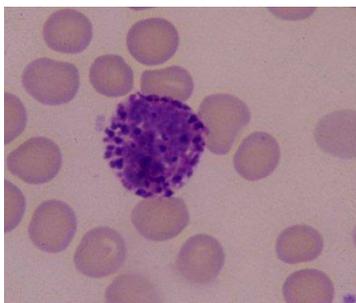


Neutrófilo segmentado

**Basófilos**

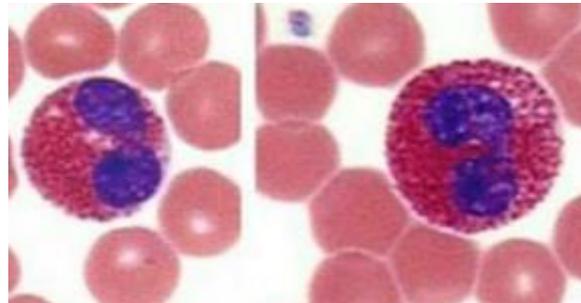
Los basófilos tienen la forma redondeada, con un diámetro que varía entre 12 a 14 um. Su núcleo presenta hendiduras, pero sin llegar a segmentarse, generalmente con la forma de una hoja de trébol.

Su citoplasma está lleno de gránulos fuertemente basófilos, que se tiñen de color azul intenso con los colorantes básicos, que impiden muchas veces observar el núcleo.





**Eosinófilos:** Su tamaño aproximadamente es de 12 a 17 um, su núcleo es de color violeta. Poseen una gran cantidad de gránulos acidófilos que se tiñen de color anaranjado, con la eosina de los colorantes habituales.



CRITERIOS	CARACTERISTICAS	DEFINICIÓN
MORFOLOGIA DEL NUCLEO	CROMATINA	LAXA INTERMEDIA DENSA
	NUCLEOLO	PROMINENTE INCONSPICUOS ESBOZO
	MEMBRANA NUCLEAR	REGULAR IRREGULAR
MORFOLOGIA DEL CITOPLASMA	COLOR	ACIDOFILO BASOFILO
	GRANULACIONES	PRIMARIAS SECUNDARIAS o ESPECIFICAS
	INCLUSIONES	INTRINSECAS EXTRINSECAS
	MEMBRANA	REGULAR IRREGULAR
MORFOLOGIA CELULAR	TAMAÑO CELULAR	PEQUEÑO MEDIANO GRANDE
	RELACIÓN N/C	ALTA BAJA
	UBICACIÓN NUCLEAR	CENTRICA EXCENTRICA

**CRITERIOS DE ESTUDIOS CITOMORFOLOGICOS OMS**

**4. Conclusiones**

- 6.1 Las células sanguíneas se originan de una célula madre totipotencial que tiene la capacidad de autoduplicarse y diferenciarse en las diferentes líneas celulares.
- 6.2 Los eritrocitos o glóbulos rojos no poseen núcleo, ni organelas.
- 6.3 Los linfocitos y monocitos son células mononucleares, que se diferencian morfológicamente por el tamaño celular y la consistencia de la cromatina.
- 6.4. Los granulocitos se diferencian por las granulaciones que presentan.

**5. Sugerencias y /o recomendaciones**

.....  
 .....  
 .....  
 .....



**Referencias bibliográficas consultadas y/o enlaces recomendados**

- García Espinoza, Benjamín. Rubio Campal, Faustina, Crespo Gonzales, María Rosario (2015). Técnicas de análisis hematológico. 1º ed. España: Sanidad Laboratorio Clínico y Biomédico.
- Ciesla, Betty (2014). Hematología en la Práctica. 2º Ed. Philadelphia USA: Amolca.
- Muñoz Zambrano María E.; Morón Cortijo, Cecilia G. (2005). Manual de procedimientos de laboratorio en técnicas básicas de hematología. Lima: Ministerio de Salud, Instituto Nacional de Salud.
- Mérida de la Torre Francisco Javier, Moreno Campoy, Elvira Eva (2015). Manual para Técnico Superior de Laboratorio Clínico y Biomédico. 1º ed. Madrid: Editorial Médica Panamericana.
- Henry John Bernard. (2007). El Laboratorio en el Diagnóstico Clínico. 1º ed. Madrid: Marbán Libros., S.L.
- Rodak Bernadette F. (2010). Hematología: Fundamentos y Aplicaciones Clínicas. 2º ed. Buenos Aires: Médica Panamericana.



## Guía de práctica N° 2:

### Diferenciación morfológica de las líneas linfoides y megacariocítica

Sección :
Docente : Mg. María Esther Lázaro Cerrón

Apellidos: .....
Nombres: .....
Fecha : / / Duración: 180 min.

**Instrucciones:** Tener en cuenta el cumplimiento de las normas de bioseguridad, y el cuidado de los microscopios usados en el desarrollo de la práctica.

#### 1. Propósito /Objetivo:

- Reconoce la morfología de la serie linfoides y megacariocítica.

#### 2. Fundamento teórico

Los eritrocitos vienen a ser el producto final de la eritropoyesis, esta transformación dura entre 7 a 9 días normalmente. A medida que va madurando va perdiendo la basofilia citoplasmática y se transforma al sintetizar la hemoglobina en acidófila en el eritroblasto ortocromático y hematíe finalmente, la cromatina se va condensando y convirtiéndose en picnótico en el normoblasto ortocromático y expulsándolo. En los pacientes anémicos si la médula trata de compensar su disminución eritroide vamos a observar en el frotis sanguíneo un buen porcentaje de células de serie roja inmaduras que debemos de conocer e identificar. Además, debemos de conocer las diferentes alteraciones relacionadas a color, forma y tamaño que son muy importantes, estudiarlas y las inclusiones eritrocitarias.

De igual forma las plaquetas en la serie plaquetaria y los linfocitos B, T y NK en la serie linfoides, así como las células plasmáticas.

#### 3. Indicaciones/instrucciones:

**3.1 Se realizará la descripción teórica y práctica de cada una de las células.**

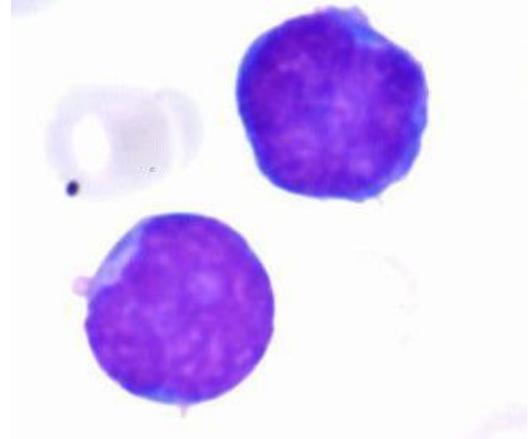
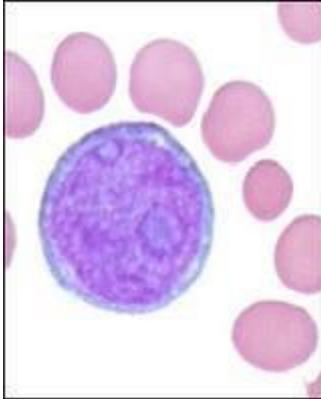
3.2. Con la ayuda del docente se identificará mediante la microscopía a cada una de las células sanguíneas.



#### 4. Procedimientos:

##### Primero: Maduración del linfocito

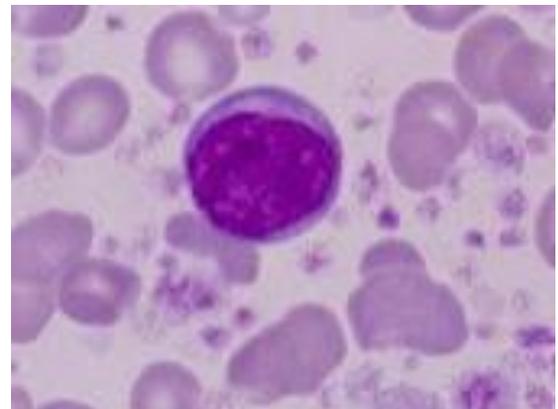
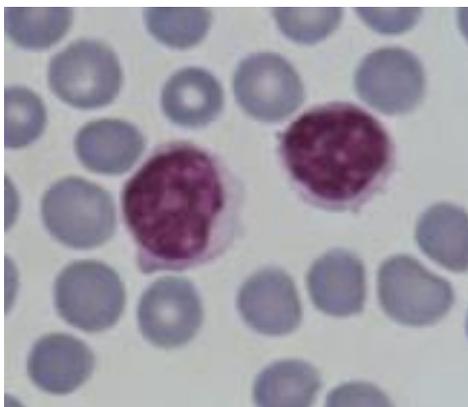
##### Linfoblasto:



Tamaño de 10 a 20  $\mu$ , la relación N:C 4: 1, la cromatina inmadura con uno o dos nucléolos, el citoplasma es pequeño y teñido con azul oscuro en los bordes.

##### Prolinfocito:

Tamaño de 9 a 18  $\mu$ , N:C 3:1, puede estar presente el nucléolo, la cromatina es ligeramente áspera. El citoplasma es azul grisáceo, principalmente azul en los bordes.





### Linfocito

Citoplasma basófilo claro, pueden ser grande, mediano o pequeño, variando el tamaño del citoplasma y la cromatina que en el pequeño es más compacto.



5A. Small lymphocyte



5B. Lymphocyte of intermediate size



5C. Lymphocyte with indented nucleus



5D. Lymphocyte of intermediate size



5E. Lymphocyte with pointed cytoplasmic projections (rayed cytoplasm)



5F. Spindle-shaped lymphocyte with indented nucleus



5G. Large lymphocyte with indented nucleus and pointed cytoplasmic projections



5H. Large lymphocyte



5I. Large lymphocyte with purplish-red (azurophilic) granules



5J. Large lymphocyte with irregular cytoplasmic contours



5K. Large lymphocyte with purplish-red (azurophilic) granules and with indentations caused by pressure of erythrocytes



5L. Large lymphocyte with dusky-red (azurophilic) granules

### Segundo : Serie megacariocítica

#### Megacariocito:

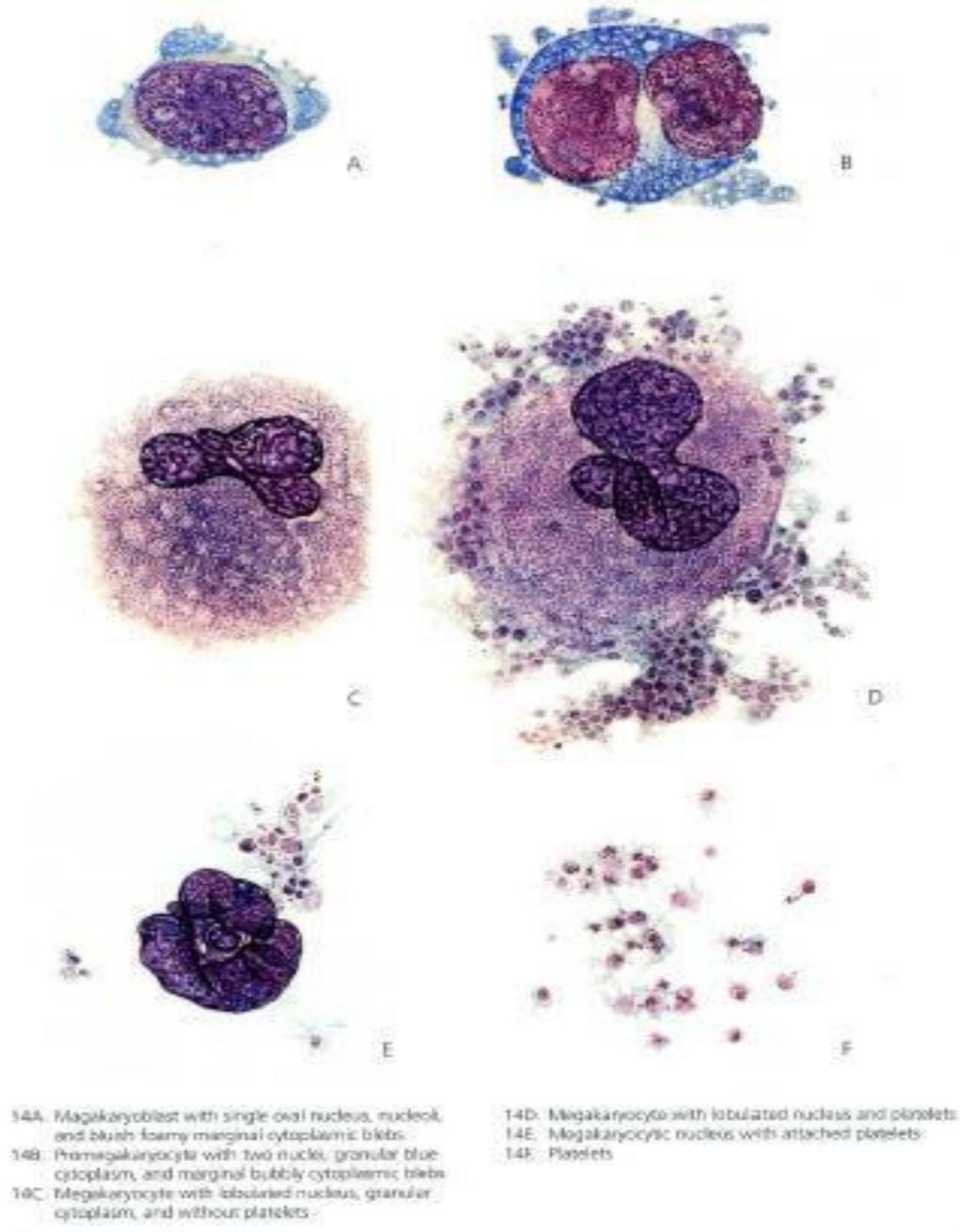
Célula más inmadura (10 a 15 u), con una alta proporción de núcleo : citoplasma y de dos a seis nucléolos.



**Promegacariocito:**

Célula grande 80um, contiene gránulos alfa densos y gránulos lisosomales.

**Megacariocito** está compuesto de fragmentos citoplasmáticos que son liberados por un proceso llamado el brote de plaquetas.



**5. Resultados**

- a. Será capaz de identificar al linfoblasto.
- b. Identificará a un megacariocito



**6. Conclusiones**

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

**7. Sugerencias y /o recomendaciones**

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

**Referencias bibliográficas consultadas y/o enlaces recomendados**

- García Espinoza, Benjamín. Rubio Campal, Faustina, Crespo Gonzales, María Rosario (2015). Técnicas de análisis hematológico. 1ª ed. España: Sanidad Laboratorio Clínico y Biomédico.
- Ciesla, Betty (2014). Hematología en la Práctica. 2ª Ed. Philadelphia USA : Amolca.
- Muñoz Zambrano María E.; Morón Cortijo, Cecilia G.(2005). Manual de procedimientos de laboratorio en técnicas básicas de hematología. Lima: Ministerio de Salud, Instituto Nacional de Salud.
- Mérida de la Torre Francisco Javier, Moreno Campoy, Elvira Eva (2015). Manual para Técnico Superior de Laboratorio Clínico y Biomédico. 1º ed. Madrid: Editorial Médica Panamericana.
- Henry John Bernard. (2007). El Laboratorio en el Diagnóstico Clínico. 1º ed. Madrid : Marbán Libros., S.L.
- Rodak Bernadette F. (2010). Hematología : Fundamentos y Aplicaciones Clínicas. 2ª ed. Buenos Aires : Médica Panamericana.



## Guía de práctica N° 3:

### Diferenciación morfológica de la línea eritroide y mieloide

Sección : \_\_\_\_\_ Docente: María Esther Lázaro Cerrón

Fecha : / / \_\_\_\_\_ Duración: 180 minutos

**Instrucciones:** Cumplir las normas de bioseguridad, y el cuidado de los microscopios usados en el desarrollo de la práctica.

#### 1. Propósito /Objetivo:

- Reconoce la morfología de la serie eritroide, linfoide y megacariocítica.

#### 2. Fundamento teórico

Los eritrocitos vienen a ser el producto final de la eritropoyesis, esta transformación dura entre 7 a 9 días normalmente. A medida que va madurando va perdiendo la basofilia citoplasmática y se transforma al sintetizar la hemoglobina en acidófila en el eritroblasto ortocromático y hematíe finalmente, la cromatina se va condensando y convirtiéndose en picnótico en el normoblasto ortocromático y expulsándolo. En los pacientes anémicos si la médula trata de compensar su disminución eritroide vamos a observar en el frotis sanguíneo un buen porcentaje de células de serie roja inmaduras que debemos de conocer e identificar. Además, debemos de conocer las diferentes alteraciones relacionadas a color, forma y tamaño que son muy importantes, estudiarlas y las inclusiones eritrocitarias.

En las células inmaduras de la serie mieloide de igual forma, tenemos que diferenciar desde el blasto (mieloblasto), promielocito, mielocito, metamielocito, y las células que encontramos normalmente en sangre periférica tales como los abastionados y segmentados, siendo primordial la diferenciación de la cromatina, gránulos tanto primarios como secundarios, etc.

#### 3. Indicaciones/instrucciones:

- 3.1 Se realizará la descripción teórica y práctica de cada una de las células.
- 3.2 Con la ayuda del docente se identificará mediante la microscopía a cada una de las células sanguíneas.

#### 4. Procedimientos:

##### Primero: ESTADIOS DE MADURACIÓN DEL ERITROCITO

Se estudiará los diferentes estadios de maduración eritroide.

**PRONORMOBLASTO**



Es una célula primitiva (inmadura) de aproximadamente 25m a 35m de diámetro, citoplasma basófilo, presencia de 1 a 2 nucléolos, existe una condensación ligera de la cromatina, citoplasma ligeramente excéntrico.

Esta célula se divide en:

### **ERITROBLASTO BASÓFILO**

Es ligeramente menor que el pronormoblasto, 12m a 18m, citoplasma igualmente basófilo, pero, se diferencia del anterior en que ya no presenta nucléolos y su cromatina nuclear es más condensada ya que es un elemento menos inmaduro.

### **ERITROBLASTO POLICROMATÓFILO**

Es una célula que mide de 12m a 16m, aunque usualmente puede ser mayor que el normoblasto basófilo, presenta núcleo excéntrico y lo que más caracteriza a esta célula es que ya presenta pequeñas cantidades de hemoglobina citoplasmática que se traduce en un color violeta (azul y rojo). Su cromatina es más condensada que la anterior.

### **NORMOBLASTO ORTOCROMÁTICO**

Mide de 10m a 14m, esta célula es bien característica y no debe confundirse con el linfocito ya que prácticamente es un hematíe nucleado, como también se le conoce. Presenta su citoplasma rosado, núcleo totalmente excéntrico como una bola maciza. Este normoblasto ya no se divide, sino que pierde su núcleo por un mecanismo de expulsión y se convierten en:

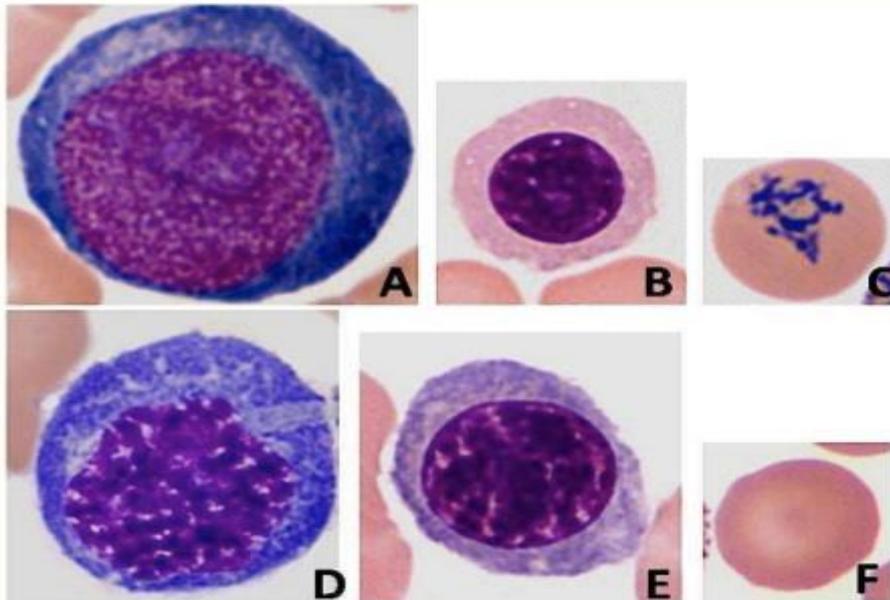
### **RETICULOCITOS**

Estos todavía presentan en su citoplasma restos de ARN y protoporfirina resultados de la conversión del normoblasto ortocromático a reticulocito y solo se pueden observar con coloraciones especiales. En sangre periférica se les puede observar como elementos macrocíticos y policromatófilos.

### **NORMOCITOS O HEMATÍES**

Discos cuya biconcavidad hace que aparezcan con cierta palidez central al no captar el colorante en esa zona. Miden aproximadamente de 7,2m a 7,4m y puede llegar hasta ocho. Presenta un pigmento respiratorio que le da el color rosado característico que es la hemoglobina que se encarga del transporte de oxígeno. Más adelante se explicarán las alteraciones más frecuentes de estos elementos celulares.

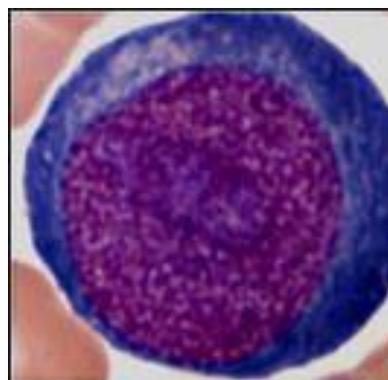
**CICLO DE VIDA DEL GLÓBULO ROJO:**



A: PROERITROBLASTO                      D: ERITROBLASTO BASOFILO    E:  
ERITROBLASTO POLICROMATOFILO  
B: NORMOBLASTO ORTOCROMATICO    C: RETICULOCITO                  F: ERITROCITO O HEMATIE

**Segundo: SERIE MIELOIDE**

**BLASTOS:** El tamaño varía entre 18 a 25  $\mu\text{m}$ , con un núcleo central, redondeado, ovalado ligeramente indentado. La relación núcleo: citoplasma es alta 6:1, su cromatina es inmadura, laxa, con múltiples nucléolos.  
Su citoplasma es basófilo, escaso y generalmente sin gránulos,



### **PROMIELOCITO**

El tamaño es ligeramente mayor al del blasto, la relación N:C es 3:1, su citoplasma es basófilo, con gránulos primarios (azurófilos) azul rojizo, son gránulos no específicos, dejando una zona más clara agranular alrededor del núcleo. Presenta un nucléolo prominente.



**Mielocito** : Relación N : C es mayor es de 2 : 1. Su tamaño varía entre 10 a 18  $\mu\text{m}$ , con un núcleo redondeado, excéntrico, no presenta nucléolos. Su cromatina es condensada, con apariencia agrupada. El citoplasma pierde su basofilia, y aparece la granulación secundaria, específica para la línea que le corresponde, neutrófila, eosinofílica y basofílica. Es la última célula que hace mitosis. Presenta una zona de Golgi más visible y clara, cerca al núcleo.

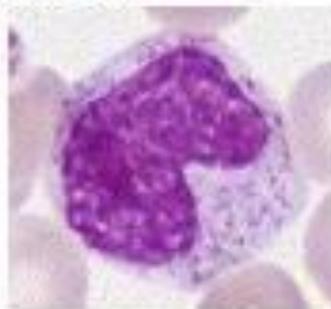
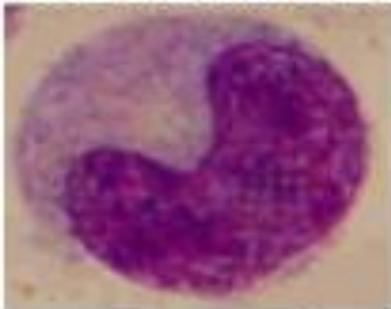


**Metamielocito**: Su tamaño varía entre 10 a 15  $\mu\text{m}$ , tienen las mismas características que el mielocito salvo que el núcleo se va haciendo más escotado en la parte central, con la apariencia de sol naciente, o frijol. El núcleo ocupa menos del 50% del citoplasma, se observa la zona golgi y la granulación secundaria. Puede empezar a aparecer en sangre periférica.





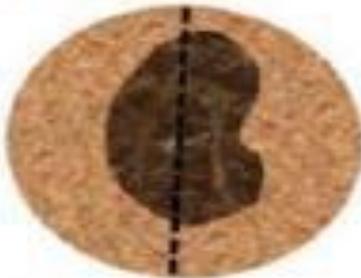
**Metamielocito :** Su tamaño varía entre 10 a 15  $\mu\text{m}$ , tienen las mismas características que el mielocito salvo que el núcleo se va haciendo más escotado en la parte central, con la apariencia de sol naciente, o frijol, su cromatina es intermedia entre laxa a densa, agrumada. El núcleo ocupa menos del 50% del citoplasma, se observa la zona golgi y la granulación secundaria. Puede empezar a aparecer en sangre periférica.



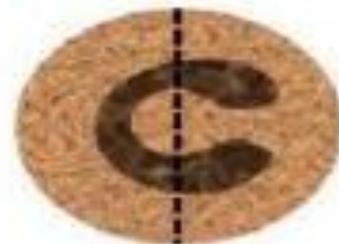
Criterios de diferenciación entre metamielocitos y abastionados

**Regla de la mediana :**

Si trazamos una línea imaginaria y ésta muestra una hendidura antes de la media, estamos frente a un metamielocito, Si por el contrario la hendidura está detrás de la línea media es un abastionado.



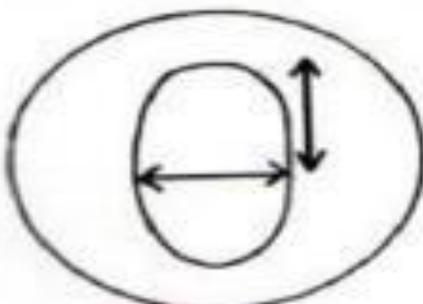
**Metamielocito**



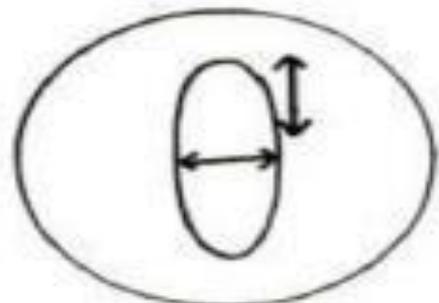
**Abastionado**

**Regla del diámetro :**

Si el ancho es similar a la mitad de longitud del núcleo es un metamielocito, pero cuando el ancho del núcleo es menor que la mitad de la longitud del núcleo, es un abastionado.



**Metamielocito**



**Abastionado**

**Neutrófilos :**

Dentro de ellos tenemos a los abastionados y a los segmentados, si tenemos problemas para diferenciar entre ellos, podemos aplicar las siguientes reglas:

**a. Regla del tercio :**

Consideramos como segmentado si la estrangulación nuclear es menor a un tercio de la parte más ancha del núcleo.



**b. Regla del filamento:**

Se considera que es un segmentado, cuando observamos con un núcleo polisegmentado y se observa al menos un puente de cromatina.

**Neutrófilo hipersegmentado**

Normalmente un neutrófilo segmentado tiene hasta 5 lóbulos o segmentos, cuando tenemos un número mayor, se le conoce como neutrófilo hipersegmentado.



**Basófilos**

Los basófilos tienen la forma redondeada, con un diámetro que varía entre 12 a 14  $\mu\text{m}$ . Su núcleo presenta hendiduras pero sin llegar a segmentarse, generalmente con la forma de una hoja de trébol.

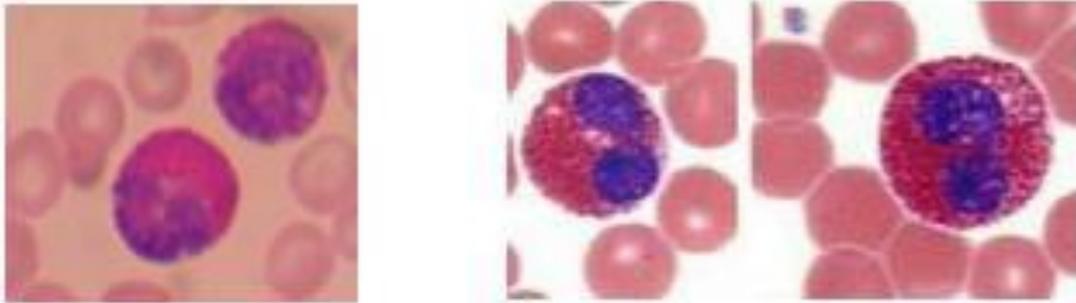
Su citoplasma está lleno de grandes gránulos fuertemente basófilos, que se tñen de color azul intenso con los colorantes básicos, que impiden muchas veces observar el núcleo.

En el citoplasma también se pueden observar vacuolas formadas después del vaciado de los gránulos.





**Eosinófilos :** Son redondeados, aproximadamente de 12 a 17  $\mu\text{m}$ , su núcleo es de color violeta, y generalmente tienen la forma de dos alforjitas. Poseen una gran cantidad de gránulos acidófilos que se tiñen de color anaranjado, con la eosina de los colorantes habituales.



#### SERIE MONOCITICA

##### Monoblasto:

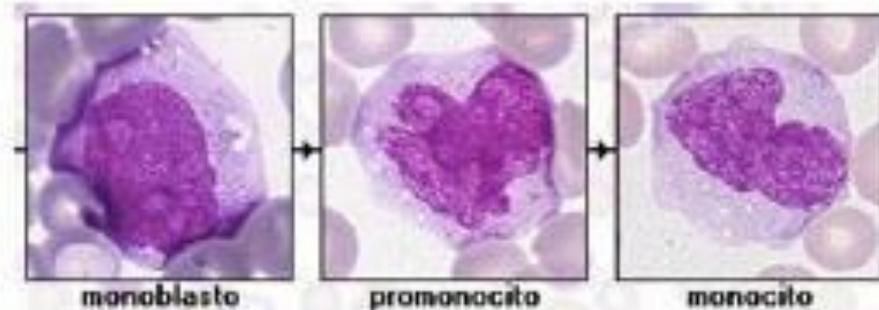
Tamaño un poco más grande que el mieloblasto (15 – 25  $\mu\text{m}$ ), es difícil reconocerlo con microscopía óptica, y sin tinciones específicas. El citoplasma es muy basófilo, de color azul plumizo.

##### Promonocito:

Tiene un tamaño entre 15 a 20  $\mu\text{m}$ , con una elevada relación N :C, con 1 ó 2 nucleolos, y una hendidura, es un poco difícil de diferenciar del promielocito.

##### Monocito :

Tiene forma irregular y citoplasma basófilo, amplio, el núcleo tiene forma de herradura, sin nucleolos. Puede presentar vacuolas y una granulación fina azurófila. Permanece en sangre de 8 a 12 horas y pasan a los tejidos.



## 6. Resultados

1. El estudiante reconocerá la morfología de un eritroblasto.
2. Será capaz de identificar a las células de la serie mieloide
3. Identificará a un monocito y sus precursores



**7. Conclusiones**

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

**8. Sugerencias y /o recomendaciones**

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

**Referencias bibliográficas consultadas y/o enlaces recomendados**

- García Espinoza, Benjamín. Rubio Campal, Faustina, Crespo Gonzales, María Rosario (2015). Técnicas de análisis hematológico. 1ª ed. España: Sanidad Laboratorio Clínico y Biomédico.
- Ciesla, Betty (2014). Hematología en la Práctica. 2ª Ed. Philadelphia USA: Amolca.
- Muñoz Zambrano María E.; Morón Cortijo, Cecilia G. (2005). Manual de procedimientos de laboratorio en técnicas básicas de hematología. Lima: Ministerio de Salud, Instituto Nacional de Salud.
- Mérida de la Torre Francisco Javier, Moreno Campoy, Elvira Eva (2015). Manual para Técnico Superior de Laboratorio Clínico y Biomédico. 1º ed. Madrid: Editorial Médica Panamericana.
- Henry John Bernard. (2007). El Laboratorio en el Diagnóstico Clínico. 1º ed. Madrid: Marbán Libros., S.L.
- Rodak Bernadette F. (2010). Hematología: Fundamentos y Aplicaciones Clínicas. 2ª ed. Buenos Aires: Médica Panamericana.



## Guía de práctica N° 4

### EL MIELOGRAMA

Sección :	Apellidos : .....
Docente : Mg. María Esther Lázaro Cerrón	Nombres : .....
	Fecha : / / Duración: 180 min.

**Instrucciones:** Tener en cuenta el cumplimiento de las normas de bioseguridad, y el cuidado de los microscopios usados en el desarrollo de la práctica.

#### 1. Propósito /Objetivo:

- Reconoce la morfología de las células en un mielograma.

#### 2. Fundamento teórico

Sangre periférica:

"El estudio del extendido de sangre periférica continúa como el "estándar de oro" en el diagnóstico hematológico"

Medula ósea:

El Aspirado de medula ósea y biopsia de hueso se utilizan para diagnóstico y el seguimiento de enfermedades hematológicas, es una herramienta de diagnóstico en los trastornos no hematológicos y neoplasias malignas.

#### 3. Indicaciones/instrucciones:

- 4.1 Se realizará la descripción teórica y práctica de cada una de las células.
- 4.2 Con la ayuda del docente se identificará mediante la microscopía a cada una de las células sanguíneas.

#### 4. Procedimientos:

##### Procedimiento preliminar:

- Verificar si está bien indicado.
- Necesidad de sedación o analgesia.
- Riesgo de sangrado: transfusiones previas.
- Lugar más apropiado: inmobilizados, obesos, niños, neonatos, RT, lesiones líticas.
- Explicar en detalle al paciente o familiar sobre el procedimiento.
- Firma del consentimiento informado.
- Lámina periférica, si no ha sido colectado en los 2 días previos.



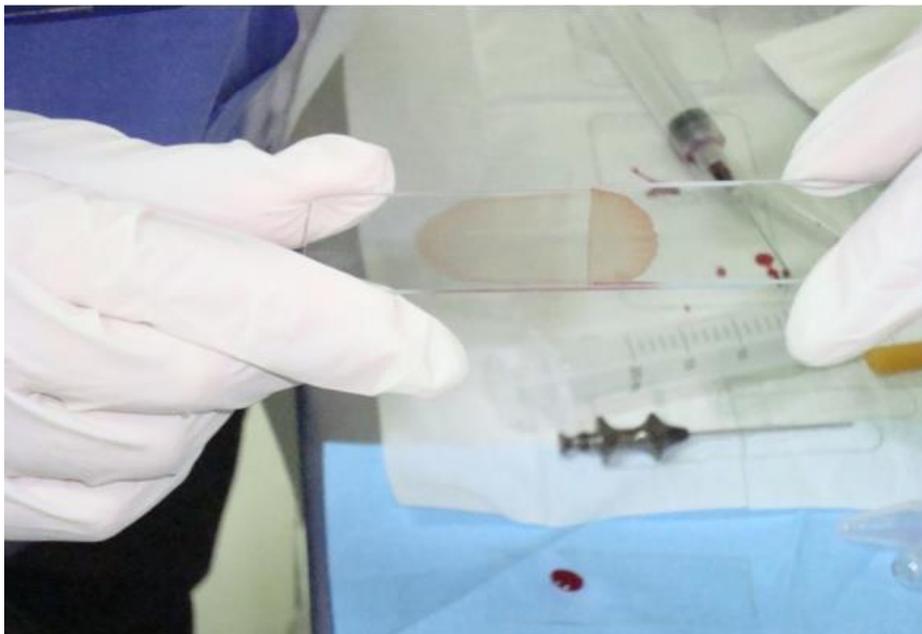
# MATERIALES



Completado frotis preparados a partir de una aspiración de médula ósea.

## TECNICA

- Materiales: Jeringa simple, sin anticoagulante para preservar morfología
- Asepsia y antisepsia
- Aspirar médula ósea. Los primeros 0.5 cm del primer aspirado son para los extendidos. Si colectamos más cantidad DILUIMOS.
- El segundo aspirado: Tubo con EDTA para el IF y debe ser procesado dentro de las primeras 12 a 24 horas (CLSI,2007), CTG, molecular (tubo con EDTA), cultivos.
- Coágulo: Puede realizarse si no se hace biopsia o si la biopsia no fue adecuada. El aspirado se vierte en luna reloj y luego con una pipeta o aguja 21 se coloca el coágulo en un frasco estéril con fijador formol. Puede usar papel filtro. Procesamiento igual que biopsia, excepto por decalcificación.
- Coágulo nos da información de celularidad, morfología megacariocítica, infiltrados IHQ, FISH.



Paciente nuevo sospecha de LA: 6 láminas

Paciente control: 3-4 láminas

Citopenia: 4-6 láminas, dependiendo de sospecha clínica.



Table 2. Collection and processing of bone marrow aspirate and core biopsy specimens

Specimen	Test	Anticoagulant or media	Staining (no. of slides or sections)*
Aspirate	Smear (6 slides)	None/EDTA	MGG or Wright stain (2 slides), Prussian Blue (1 slide), cytochemistry
Aspirate	Squash ( $\geq 2$ slides)	None/EDTA	MGG or Wright stain (1 slide), Prussian Blue (1 slide)
Aspirate	Particle clot	-	H&E (3 sections), Giemsa, IHC, histochemistry, FISH
Aspirate	Flow cytometry	Heparin	
Aspirate	Molecular genetics	EDTA	
Aspirate	Cytogenetics, FISH	Sterile tissue culture media e.g. RPMI with 10% bovine fetal serum	
Aspirate	Microbiology	Sterile plain or heparinized tubes, lysis centrifugation tubes or culture media	
Core biopsy	Histology	-	H&E (2-4 sections), reticulin (1 section), Giemsa, IHC, histochemistry, FISH
Core biopsy	Touch imprint ( $\geq 2$ slides)	-	MGG or Wright stain (1 slide), cytochemistry

**CELULARIDAD**

Primero observar a bajo aumento para determinar la celularidad, n° de MK, acúmulos de células anormales, células anormales dispersas.

Seleccionar áreas células dispersas para examinar a mayor aumento para morfología, inclusiones, parásitos.

Si no hay partículas, MK, precursores hematopoyéticos reportar como: BLOOD TAP o sangre periférica.

Si no hay partículas, pero si hay MK u otros precursores informar como Muestra de MO DILUIDA, dar reporte cualitativo.

Si hay partículas, pero muy poca celularidad o no celularidad sólo realizar descripción cualitativa.

Revisar siempre en conjunto con estudio de lámina periférica.

**CELULARIDAD DE LA MEDULA OSEA SEGÚN EDAD**

EDAD	CELULARIDAD %	SERIE MIELOIDE %	SERIE ERITROIDE %	SERIE LINFOIDE %
<b>R. N.</b>	<b>80 – 100</b>	<b>50</b>	<b>40</b>	<b>10</b>
<b>1 – 3 meses</b>	<b>80 – 100</b>	<b>50 – 60</b>	<b>5 – 10</b>	<b>30 – 50</b>
<b>Niños</b>	<b>60 – 80</b>	<b>50 – 60</b>	<b>20</b>	<b>20 – 30</b>
<b>Adultos</b>	<b>40 - 70</b>	<b>50 - 70</b>	<b>20 - 25</b>	<b>10 - 15</b>
<b>&gt; 65 años</b>	<b>30%</b>	<b>50 - 70</b>	<b>20</b>	<b>15 - 20</b>



## COMPONENTES

Células madre, células progenitoras y eritroblastos, mieloblastos y megacarioblastos en desarrollo (médula roja)

Las células adiposas según la edad y actividad (médula amarilla)

Sinusoides óseos y red capilar

Osteoblastos, osteoclastos, histiocitos

### RECuento DIFERENCIAL

#### ¿Dónde contar?

Zona del aspirado detrás de las partículas, mínima dilución, células dispersas, donde se aprecien detalles morfológicos, menos número de células lisadas.

#### ¿Cuántas células contar?

500 células en 2 extendidos cuando se requiere % de células anormales para diagnóstico

300 células si no es esencial para el diagnóstico.

#### Células nucleadas:

Promielocitos, mielocitos, metamielocitos, abastonados, segmentados neutrófilos, basófilos, eosinófilos, promonocitos, monocitos, linfocitos, células plasmáticas, eritroblastos.

#### Células nucleadas NO incluye

Megacariocitos, macrófagos, osteoblastos, osteoclastos, células estromales, smudged cells, células no hematopoyéticas tipo metástasis cáncer, agregados linfoides.

## VALORES REFERENCIALES SEGÚN WINTROBE

Table 2. Bone Marrow Cells: Normal Adult Values

BONE MARROW CELLS	NORMAL ADULT VALUES
Myeloblast	0 - 1 %
Promyelocyte	1 - 5
N. myelocyte	2 - 10
N. metamyelocyte	5 - 15
N. band	10 - 40
N. segmented	10 - 30
Eosinophil	0 - 3
Basophil	0 - 1
Lymphocyte	5 - 15
Plasmacyte	0 - 1
Monocyte	0 - 2
Proerythroblast	0 - 1
Basophilic erythroblast	1 - 4
Polychromatophilic erythroblast	10 - 20
Orthochromatic erythroblast	5 - 10
Myeloid: Erythroid (M:E) ratio	4:1

### RELACION MIELOIDE: ERITROIDE

Relación entre granulocitos, monocitos y sus precursores (mieloblastos, promielocitos, mielocitos, metamielocitos, bandas, segmentados neutrófilos, basófilos, eosinófilos, promonocitos, monocitos) y eritroblastos (en todos estadios de maduración)

Valor normal: 2:1 – 4:1

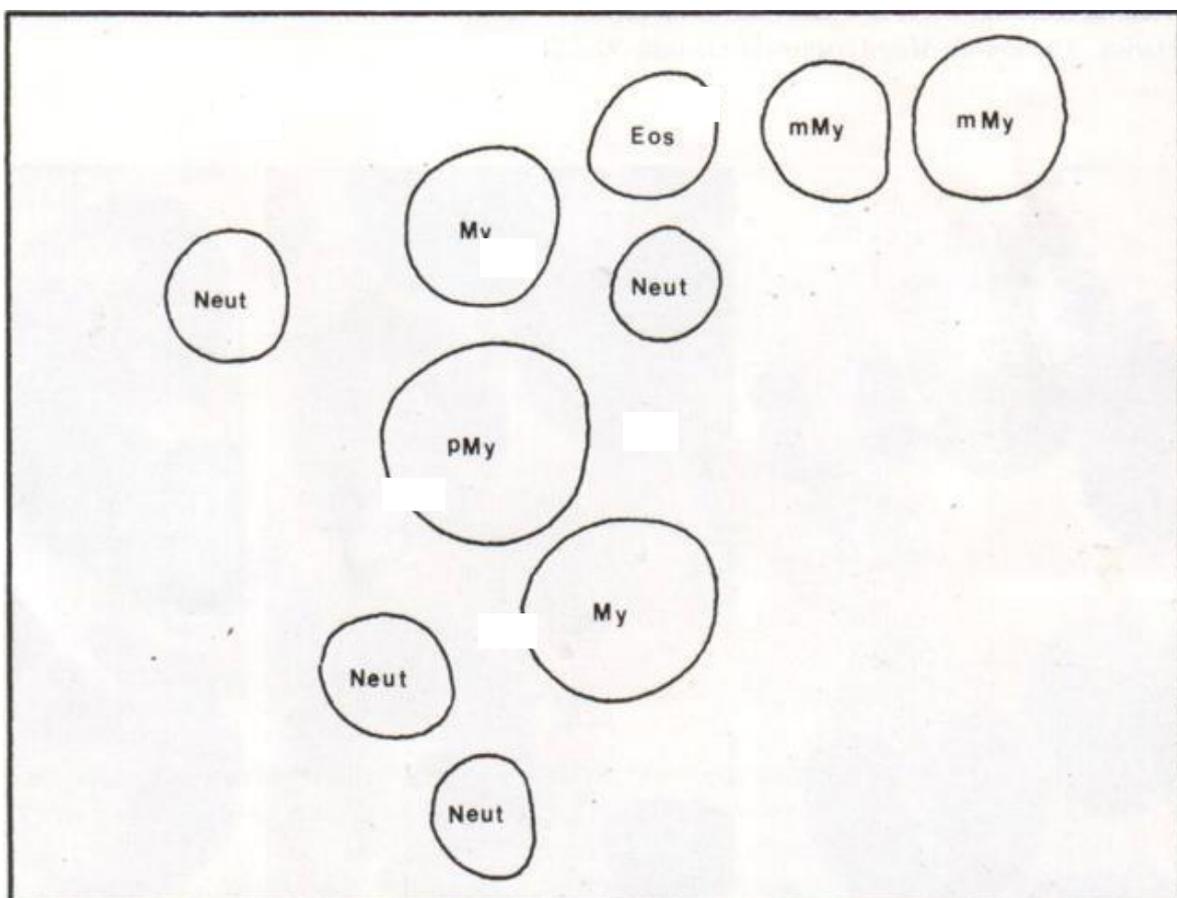
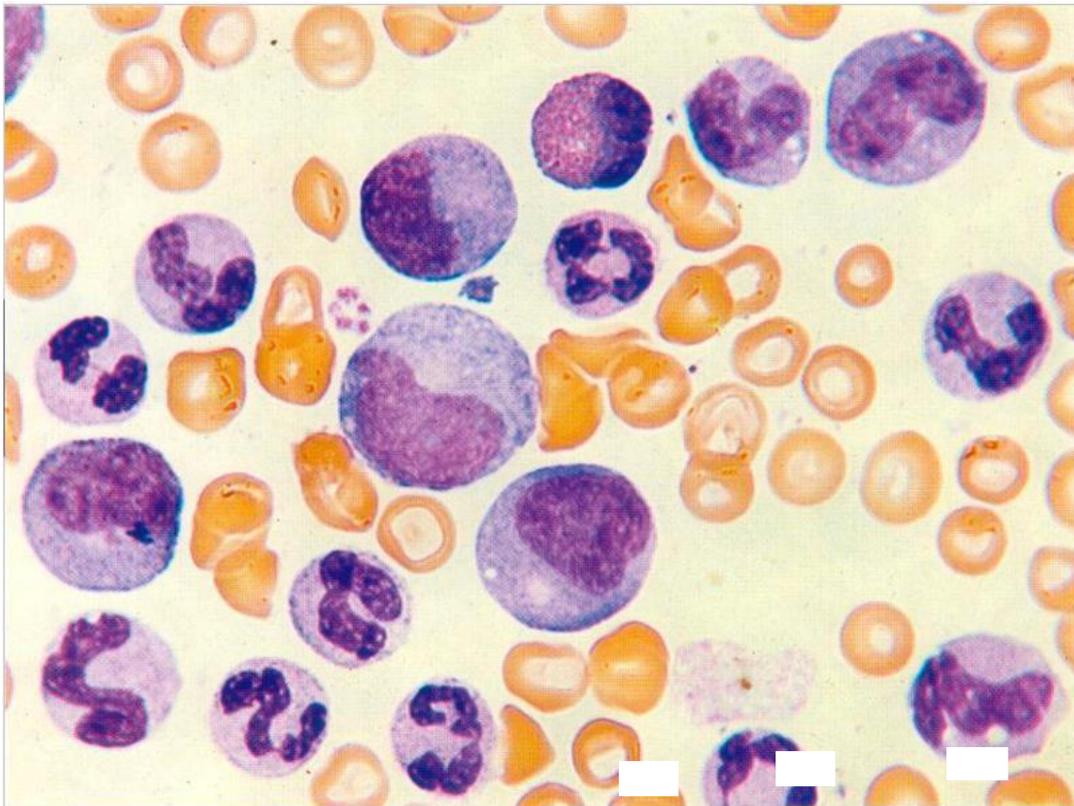
MEGACARIOCITOS: 2 - 4 x campo. Deberían contarse máximo 5 en las zonas óptimas del aspirado (Williams Hematología. Marban, 2007, pag. 17-24)

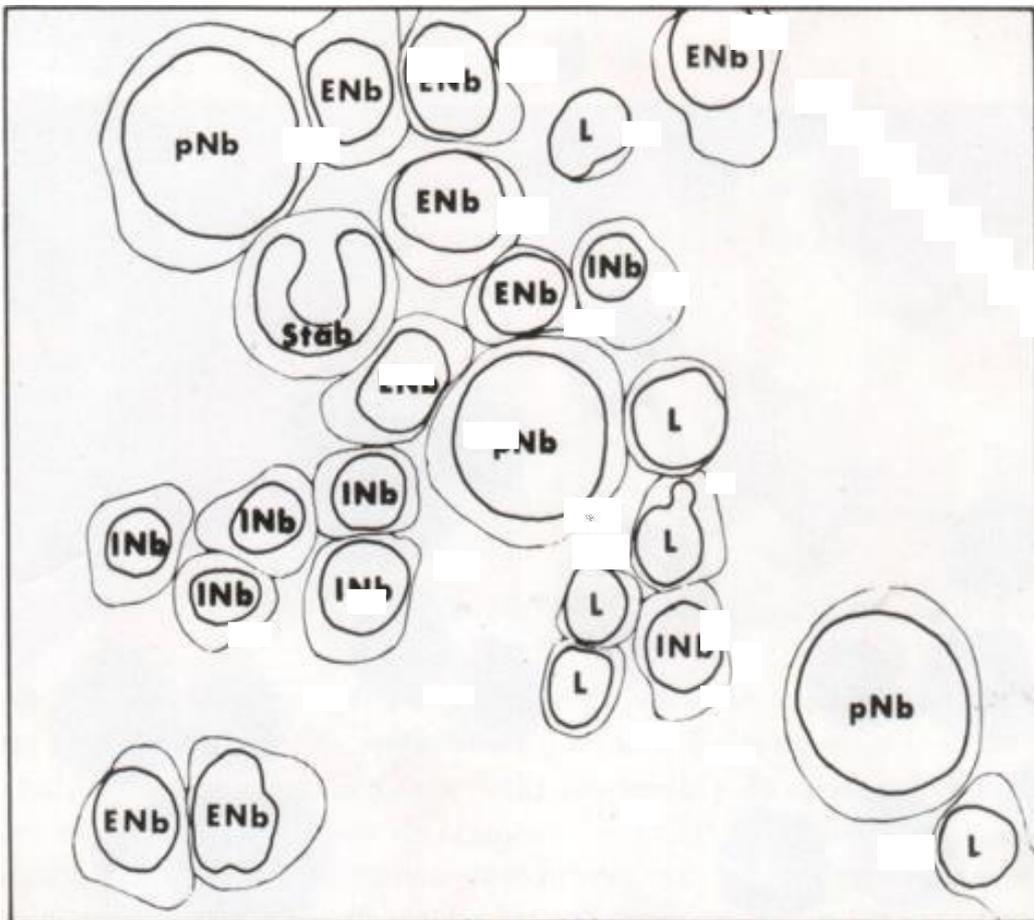
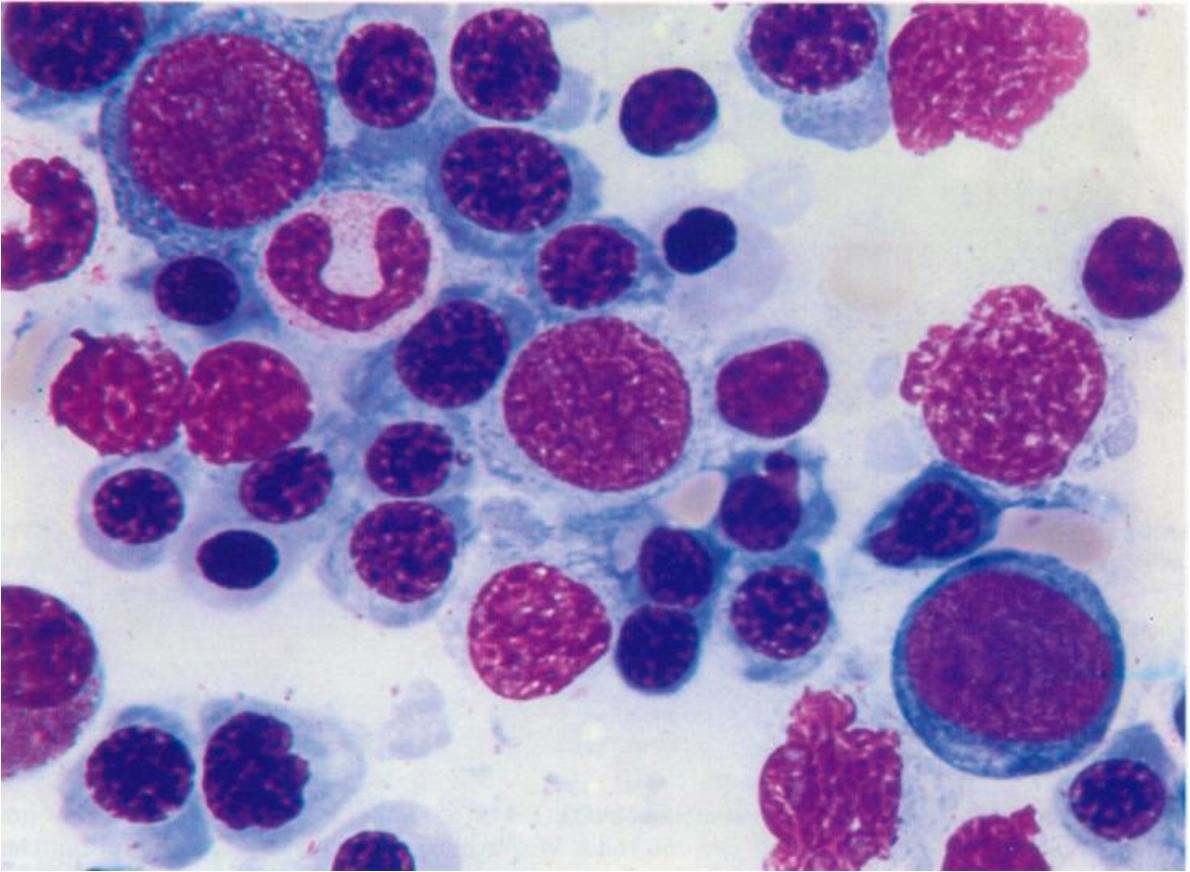
1 x c/ 100 células nucleadas (S. Woessner. La Citología Óptica en el Diagnóstico

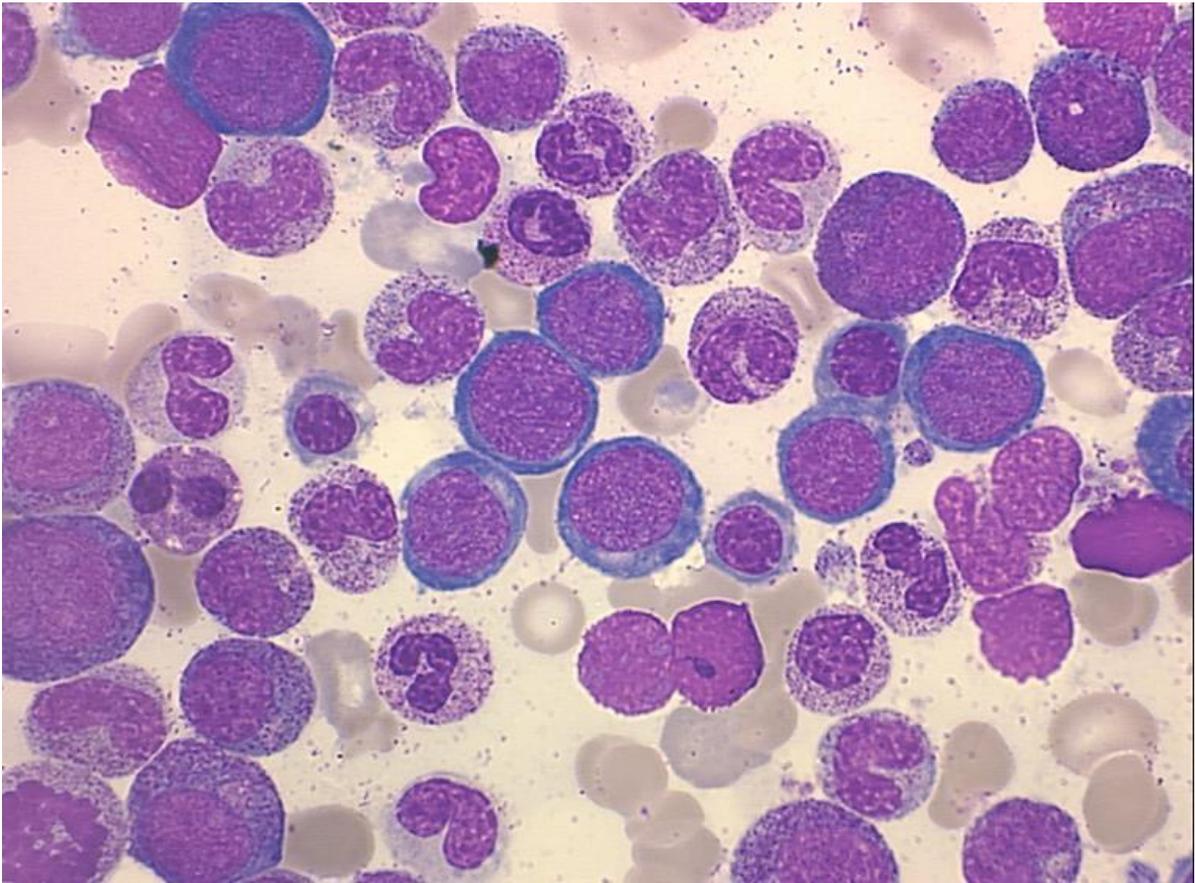
Hematológico. Asociación española de Hematología y Hemoterapia. 5ta edición. 2006



Primero: Observe las siguientes imágenes







Reconocer e identificar cada una de las células.

**6. Resultados**

- a. El estudiante será capaz de reconocer la morfología de las células mostradas.
- b. Conocerá el procedimiento de aspirado de médula ósea.

**7. Conclusiones**

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

**8. Sugerencias y /o recomendaciones**

.....  
.....  
.....  
.....



**Referencias bibliográficas consultadas y/o enlaces recomendados**

- García Espinoza, Benjamín. Rubio Campal, Faustina, Crespo Gonzales, María Rosario (2015). Técnicas de análisis hematológico. 1ª ed. España: Sanidad Laboratorio Clínico y Biomédico.
- Ciesla, Betty (2014). Hematología en la Práctica. 2ª Ed. Philadelphia USA: Amolca.
- Muñoz Zambrano María E.; Morón Cortijo, Cecilia G. (2005). Manual de procedimientos de laboratorio en técnicas básicas de hematología. Lima: Ministerio de Salud, Instituto Nacional de Salud.
- Mérida de la Torre Francisco Javier, Moreno Campoy, Elvira Eva (2015). Manual para Técnico Superior de Laboratorio Clínico y Biomédico. 1º ed. Madrid: Editorial Médica Panamericana.
- Henry John Bernard. (2007). El Laboratorio en el Diagnóstico Clínico. 1º ed. Madrid: Marbán Libros., S.L.
- Rodak Bernadette F. (2010). Hematología: Fundamentos y Aplicaciones Clínicas. 2ª ed. Buenos Aires: Médica Panamericana.

## Segunda unidad

### Guía de prácticas N° 5

## El laboratorio en el diagnóstico de las anemias y poliglobulias

Sección :	Docente: María Esther Lázaro Cerrón
Fecha : / /	Duración: 180 minutos

**Instrucciones:** Cumplir las normas de bioseguridad durante los procedimientos a realizarse.

**1. Propósito /Objetivo:**

Al finalizar el estudiante conocerá lo relacionado a anemias y poliglobulias.

**2. Fundamento teórico**

La anemia es un tema de salud importante en la población mundial, afecta a cada clase étnica y estrato social. El laboratorio juega un papel decisivo proporcionándole al médico los datos que definen la causa y determinan el tratamiento de esta condición. La clasificación morfológica está basada en los índices de los glóbulos rojos, mientras que la clasificación fisiológica está basada en los síntomas y la respuesta de la médula ósea.

**3. Procedimientos**

**Primero:** Resuelva los siguientes casos

1. Un paciente varón, acude a la emergencia con palidez, decaimiento, fatiga, al solicitarle sus análisis hematológicos le dieron los siguientes resultados:  
 Hb: 3.5 gr%                      Hto: 12%                      RGR : 2 300 000 pmmc  
 Reticulocitos: 59 en 10 campos

1.1. Calcule las constantes corpusculares:

VCM =

HCM =

CHCM =

1.2. ¿Cuál es la clasificación morfológica de la anemia?.....  
 .....  
 .....

1.3. Calcule elIPM.....

1.4. ¿Cuál es la clasificación fisiopatológica de la anemia?.....

1.5. ¿Cual podría ser la causa de la anemia?.....  
 .....  
 .....



1.6. Mencione las principales causas de hipocromía y microcitosis

.....  
 .....  
 .....  
 .....

1.7. Cuáles son las principales características de laboratorio que las diferenciaría entre ellas?

.....  
 .....  
 .....  
 .....

2. Paciente mujer de 3 años de edad, con 18 kilos de peso, consulta por palidez e ictericia desde hace un año, aproximadamente. Al examen es una niña orientada en espacio, tiempo y persona, con palidez, de piel y mucosas. Ictericia conjuntival. Se palpa bazo a 4 cm debajo del reborde costal izquierdo.

Su hemograma es como sigue:

Leucocitos	14,800 x mm <sup>3</sup>	Glóbulos Rojos	2'220.000 x mm <sup>3</sup>
Neutrófilos	9,780 x mm <sup>3</sup>	Hemoglobina	6.75 g / dL
Linfocitos	2,840 x mm <sup>3</sup>	Hematocrito	20.6 %
Basófilos	400 x mm <sup>3</sup>	Reticulocitos	17 %
Monocitos	1,710 x mm <sup>3</sup>	RDW	22.1
Eosinófilos	126 x mm <sup>3</sup>	VMP	6.11 fL
Plaquetas	362,000 x mm <sup>3</sup>		

En el frotis se observan

Macroцитos	10 %	Policromatofilia	2.5 %
Normoblastos	5 %.	Células falciformes	2 %

1.1. Calcule las constantes corpusculares:

VCM =.....  
 HCM =.....  
 CHCM =.....

1.2. ¿Cuál es la clasificación morfológica de la anemia?.....

.....

1.3. Calcule el IPM.....

.....

1.4. ¿Cuál es la clasificación fisiopatológica de la anemia?.....

.....

1.5. ¿Cuál podría ser la causa de la anemia?.....

.....

1.6. ¿Cómo está la eritropoyesis de la paciente?.....

.....

.....

.....



3. Paciente de 38 años de edad con ictericia desde la edad de 6 años, colecistectomizada hace 8 años por litiasis vesicular. Hospitalizada hasta 4 veces por anemia. Al examen ictericia conjuntival leve, palidez de piel y mucosas y esplenomegalia (4 cm debajo del reborde costal.derecho).

Su hemograma es como sigue

Leucocitos	6,320 x mm <sup>3</sup>	Neutrófilos	3,630 x mm <sup>3</sup>
Linfocitos	2,050 x mm <sup>3</sup>	Monocitos	356 x mm <sup>3</sup>
Eosinófilos	190 x mm <sup>3</sup>	Basófilos	95 x mm <sup>3</sup>
Glóbulos Rojos	2´640,000 x mm <sup>3</sup>	Hemoglobina	8.26
Hematocrito	21.6	VMC	81.7
HMC	31.4	CHMC	38.4
RDW	20.3	Plaquetas	229,000 x mm <sup>3</sup>
VMP	5.74 fL	Reticulocitos	37 %
Esferocitos	16 %		

- 1.1 Cuál es la clasificación morfológica de la anemia?.....  
.....  
.....
- 1.2 Calcule elIPM.....  
.....
- 1.3 ¿Cuál es la clasificación fisiopatológica de la anemia?.....  
.....
- 1.4 ¿Cuál podría ser la causa de la anemia?.....  
.....  
.....

4. Paciente mujer, post menopáusica, de 50 años de edad, con enfermedad de aproximadamente un año de evolución, con episodios de melena y desde hace dos meses baja de peso y palidez. Desde ayer con episodios diarreico de ha mejorado. Al examen palidez de piel y mucosas. Resto no contributorio. PICA1 + (deseo de comer tierra y jabón).

Su hemograma es como sigue:

Leucocitos	6,000 x mm <sup>3</sup>	Neutrófilos	3,480 x mm <sup>3</sup>
Linfocitos	1,860 x mm <sup>3</sup>	Monocitos	360 x mm <sup>3</sup>
Eosinófilos	300 x mm <sup>3</sup>	Basófilos	0 x mm <sup>3</sup>
Glóbulos Rojos	3´410,000 x mm <sup>3</sup>	Hemoglobina	6.8 g/dL
Hematocrito	21.8 %	VMC	64
HMC	19.8	CHMC	31
RDW	12.4	Plaquetas	529,000 x mm <sup>3</sup>
VMP	8 fL	Reticulocitos	1 %
Macroцитosis	4 %	Esferocitos	0 %
Microцитos	35 %	Hipocromia	25 %

- 1.1. ¿Cuál es la clasificación morfológica de la anemia?.....  
.....  
.....
- 1.2. Calcule el IPM.....  
.....
- 1.3. ¿Cuál es la clasificación fisiopatológica de la anemia?.....



- .....
- 1.4 ¿Cuál podría ser la causa de la anemia?.....
- .....
- .....
- 1.5 ¿Cómo confirmaríamos el diagnóstico?.....
- .....

5. Paciente de 20 años de edad, que presenta hace dos semanas fiebre, cefalea y desde hace una semana palidez e ictericia. Al examen se le nota pálida, desorientada, con palidez, petequias en el cuerpo e hiperreflexia

Su hemograma es como sigue

Leucocitos	17,600 x mm <sup>3</sup>	Neutrófilos	14,300 x mm <sup>3</sup>
Linfocitos	1,740 x mm <sup>3</sup>	Monocitos	1,380 x mm <sup>3</sup>
Eosinófilos	16 x mm <sup>3</sup>	Basófilos	312 x mm <sup>3</sup>
Glóbulos Rojos	1'840,000 x mm <sup>3</sup>	Hemoglobina	6.6 g/dL
Hematocrito	18.8 %	VMC	102 fL
HMC	35.8 pg	CHMC	35 g / dL
RDW	21.5	Plaquetas	12,500 x mm <sup>3</sup>
VMP	12 fL	Reticulocitos	16 %
Macrocitosis	10 %	Esferocitos	02 %
Policromatofilia	10 %	Esquistocitos	12 %

- 1.1. ¿Cuál es la clasificación morfológica de la anemia?.....
- .....
- .....
- 1.2. Calcule el IPM.....
- .....
- .....
- 1.3. ¿Cuál es la clasificación fisiopatológica de la anemia?.....
- .....
- .....
- 1.4. ¿Cuál podría ser la causa de la anemia?.....
- .....
- .....
- .....
- 1.5. ¿Cómo confirmaríamos el diagnóstico?.....
- .....
- .....
- 1.6. ¿Cuáles son las principales causas de esquistocitosis?.....
- .....
- .....

6. Paciente 39 años de edad, primigesta de 30 semanas de gestación, con antecedente de anemia crónica antes del embarazo sin mejoría pese a terapia con hierro. Hace 2 meses presenta cansancio, disnea al esfuerzo cuando camina una cuadra, cefalea y mareos. Recibe venofer EV en 4 oportunidades sin mejoría. Tres días antes del ingreso se detecta anemia y trombocitopenia por lo que es hospitalizada. Su hemograma es como sigue:

Leucocitos	2,780 x mm <sup>3</sup>	Neutrófilos	765 x mm <sup>3</sup>
Linfocitos	1,731 x mm <sup>3</sup>	Monocitos	235 x mm <sup>3</sup>
Eosinófilos	11 x mm <sup>3</sup>	Basófilos	35 x mm <sup>3</sup>
Hemoglobina	3.56 g/dL		



Hematocrito	12.4 %	VMC	102 fL
HMC	29.3 pg	CHMC	28.7 g / dL
RDW	18 %	Normoblastos	3 %
Reticulocitos	2.5 %	Plaquetas	70,000 x mm <sup>3</sup>
VMP	fL	VSG	mm /Hra.
Coombs directo	Negativo	Ferritina Sérica	91 ng / mL
Vitamina B12	528 (VN 160 a 970)		
Ácido Fólico	23.7 ng/ml (VN 3-15)		
Esquistocitos	6 %		
Medula Osea	Hipoplasia 10 %		

Megacariocitos 1 por cada 2 a 3 espículas.

- 1.1. ¿Cuál es la clasificación morfológica de la anemia?.....  
.....  
.....
- 1.2. Calcule el IPM.....  
.....
- 1.3. ¿Cuál es la clasificación fisiopatológica de la anemia?.....  
.....
- 1.4 ¿Cuál podría ser la causa de la anemia?.....  
.....  
.....
- 1.5 ¿Cómo confirmaríamos el diagnóstico?.....  
.....
- 1.6 ¿Cuáles son los criterios diagnósticos del síndrome de HELLP?.....  
.....  
.....  
.....

**6. Resultados**

1. El estudiante podrá reconocer las alteraciones de forma, tamaño y color eritrocitaria.
2. Podrá diferenciar las diferentes inclusiones eritrocitarias.

**7. Conclusiones**

- 7.1 Las diferentes formas de los eritrocitos, tiene una causa posible de alteración.
- 7.2 Si realizamos una coloración adecuada de nuestro frotis, nos será fácil identificar las inclusiones eritrocitarias, de lo contrario los precipitados no nos permitirán apreciarlos.
- 7.3. Los eritrocitos pueden presentar diferentes tamaños desde microcitos a macrocitos, y de color desde eritrocitos hipocrómicos a hiperocrómicos, pero normalmente tienen una zona clara central de 3 mm aproximadamente

**8. Sugerencias y /o recomendaciones**

.....  
.....  
.....



.....  
.....  
**Referencias bibliográficas consultadas y/o enlaces recomendados**

- García Espinoza, Benjamín. Rubio Campal, Faustina, Crespo Gonzales, María Rosario (2015). Técnicas de análisis hematológico. 1ª ed. España: Sanidad Laboratorio Clínico y Biomédico.
- Ciesla, Betty (2014). Hematología en la Práctica. 2ª Ed. Philadelphia USA: Amolca.
- Muñoz Zambrano María E.; Morón Cortijo, Cecilia G. (2005). Manual de procedimientos de laboratorio en técnicas básicas de hematología. Lima: Ministerio de Salud, Instituto Nacional de Salud.
- Mérida de la Torre Francisco Javier, Moreno Campoy, Elvira Eva (2015). Manual para Técnico Superior de Laboratorio Clínico y Biomédico. 1º ed. Madrid: Editorial Médica Panamericana.
- Henry John Bernard. (2007). El Laboratorio en el Diagnóstico Clínico. 1º ed. Madrid: Marbán Libros., S.L.
- Rodak Bernadette F. (2010). Hematología: Fundamentos y Aplicaciones Clínicas. 2ª ed. Buenos Aires: Médica Panamericana



## Guía de práctica N° 6: Resolución de casos clínicos

Sección :	Docente: María Esther Lázaro Cerrón
Fecha : //	Duración: 180 minutos

**Instrucciones:** Tener en cuenta el cumplimiento de las normas de bioseguridad, y el cuidado de los microscopios usados en el desarrollo de la práctica.

### 1. Propósito /Objetivo:

Aplicar los conocimientos aprendidos en el diagnóstico de las anemias

### 2. Fundamento teórico

Las anemias son una causa muy común en las consultas médicas, y pueden producirse por déficit de ingesta o por un aumento de necesidades o pérdidas las cuales las conocemos como carenciales, otras por alteraciones en la estructura de la hemoglobina, las proteínas de membrana, por alteraciones en el metabolismo del hematíe. Muchas son congénitas, y otras son adquiridas, otras pueden ser de origen extravascular e intravascular. En general el diagnóstico laboratorial de las anemias es un pilar fundamental en el diagnóstico y seguimiento de la enfermedad, y como tecnólogos médicos debemos de conocer a profundidad las características diferenciales de las mismas.

### 3. Indicaciones/instrucciones:

- 3.1 Se realizará la lectura y descripción de los casos clínicos.
- 3.2 Desarrollaremos en forma ordenada, respondiendo las preguntas planteadas

### 4. Procedimientos:

Se hará entrega de casos clínicos para el desarrollo grupal, y la exposición de los mismos.

### 5. Resultados

El estudiante será capaz de evaluar casos clínicos referentes a anemias.

### 6. Conclusiones

.....  
.....  
.....  
.....

### 7. Sugerencias y /o recomendaciones

.....  
.....  
.....



**Referencias bibliográficas consultadas y/o enlaces recomendados**

- García Espinoza, Benjamín. Rubio Campal, Faustina, Crespo Gonzales, María Rosario (2015). Técnicas de análisis hematológico. 1ª ed. España: Sanidad Laboratorio Clínico y Biomédico.
- Ciesla, Betty (2014). Hematología en la Práctica. 2ª Ed. Philadelphia USA: Amolca.
- Muñoz Zambrano María E.; Morón Cortijo, Cecilia G. (2005). Manual de procedimientos de laboratorio en técnicas básicas de hematología. Lima: Ministerio de Salud, Instituto Nacional de Salud.
- Mérida de la Torre Francisco Javier, Moreno Campoy, Elvira Eva (2015). Manual para Técnico Superior de Laboratorio Clínico y Biomédico. 1º ed. Madrid: Editorial Médica Panamericana.
- Henry John Bernard. (2007). El Laboratorio en el Diagnóstico Clínico. 1º ed. Madrid: Marbán Libros., S.L.
- Rodak Bernadette F. (2010). Hematología: Fundamentos y Aplicaciones Clínicas. 2ª ed. Buenos Aires: Médica Panamericana.



## Guía de trabajo 7

# Aplicación de otras metodologías en el diagnóstico hemopatológico

Sección :		Docente: María Esther Lázaro Cerrón
Fecha :	//	Duración: 180 minutos

**Instrucciones:** Tener en cuenta el cumplimiento de las normas de bioseguridad, y el cuidado de los microscopios usados en el desarrollo de la práctica.

### 1. Propósito /Objetivo:

Aplicar los conocimientos aprendidos en el diagnóstico hemopatológico

### 2. Fundamento teórico

Si el paciente tiene el diagnóstico de un problema hematológico, el médico puede indicar un análisis minucioso de sangre para detectar o descartar una enfermedad hematológica, o una posible leucemia. Se realizan diversas pruebas en médula ósea, como citometría de flujo, pruebas citoquímicas, PCR, FISH, para lo cual deberíamos de conocer el uso y aplicación de las pruebas, y ellas nos servirán para llegar a un diagnóstico confirmatorio, etc.

### 3. Indicaciones/instrucciones:

- 31 Se formarán grupos de trabajo y se realizará el sorteo de casos clínicos,
- 32 Se dará un tiempo prudencial para el desarrollo de los mismos, y la exposición de los casos clínicos.
- 33 Discusión y debate de las conclusiones.

### 4. Procedimientos:

**Primero:**



## CASO 1

### (I) MORFOLOGIA

#### (A) MIELOGRAMA

Blastos	69	0.3	5,0
Promielocitos	02	1.8	5,0
Mielocitos	05	5.0	20,0
Metamielocitos	03	7.0	30,0
Neutrófilos	06	13.0	32,0
Eosinófilos		0.5	4,0
Basófilos		0.0	0,7
Linfocitos	08	3.0	17,0
Plasmocitos	01	0.0	3,0
Monocitos	02	0.5	5,0
Eritroblastos	01	1.0	8,0
Normoblastos	03	7.0	32,0

#### (B) CITOQUÍMICA

Peroxidasa: (++)  
PAS: (+) homogéneo, mixto  
ANAE: (+/d+)  
ANAE + FNa. : (+/d+)  
CAE: (+/-)

### INMUNOFENOTIPO

#### FENOTIPO DIAGNOSTICO DE LA POBLACION ANORMAL:

Proliferación clonal con fenotipo aberrante: Fenotipo descrito:

CD11b neg	CD13 neg a+	CD33 neg a+	CD15 neg a++
CD20 neg	CD10 neg	CD19 neg a++	CD8 neg
CD4 neg	sCD3 neg	CD7 neg	CD56 neg a++
CD45+ a++	CD34+ a+++	CD117+a++	MPO+
TDT mínimo	CD79a neg	HLA-DR ++	CD64 neg

## CASO 2

### (II) MORFOLOGIA

#### (B) MIELOGRAMA

Blastos	24	0.3	5,0
Promielocitos	03	1.8	5,0
Mielocitos	10	5.0	20,0
Metamielocitos	03	7.0	30,0
Neutrófilos	20	13.0	32,0
Linfocitos	08	3.0	17,0
Plasmocitos	03	0.0	3,0
Monocitos	27	0.5	5,0
Normoblastos	02	7.0	32,0

#### (B) CITOQUÍMICA

Peroxidasa: (+)  
PAS (+) homogéneo  
ANAE: (+/d+/-)  
ANAE + FNa. : (d+/-)  
CAE (+/-)

### II INMUNOFENOTIPO

Se detecta una proliferación celular anormal de 49% del total celular evaluado, que expresa

CD11b++,	CD13 neg a++,	CD33++,	CD15 neg a+++,
CD4 neg a+,	CD7 neg,	CD56 neg,	CD45++a+++,
CD34 neg,	CD117 mínimo,	MPO neg a+,	HLA-DRneg/++,
CD64++,	CD14 neg,	CD71 neg a+	



### CASO 3

#### (C) MIELOGRAMA

Blastos	82	0.3	5,0
Promielocitos		1.8	5,0
Mielocitos		5.0	20,0
Metamielocitos		7.0	30,0
Neutrófilos	04	13.0	32,0
Linfocitos	10	3.0	17,0
Eritroblastos		1.0	8,0
Normoblastos	04	7.0	32,0

#### (B) CITOQUÍMICA

Peroxidasa: (+/-)  
PAS (-/+) homogéneo.  
ANAE: (-)  
ANAE + FNa: (-)  
CAE: (-)

#### INMUNOFENOTIPO

FENOTIPO DIAGNOSTICO DE LA POBLACION ANORMAL: Proliferación clonal con fenotipo aberrante:

CD11b neg a+	CD13+	CD33neg a+	CD15 neg a+
CD4 neg	CD7++	CD64 neg	CD14 neg
CD71 neg a++	CD56 neg	CD45++	CD34neg
CD117 neg	MPO mínimo	HLA-DR neg a+++	

### CASO 4

#### (A) MIELOGRAMA

Blastos	37	0.3	5,0
Promielocitos		1.8	5,0
Mielocitos	02	5.0	20,0
Metamielocitos	01	7.0	30,0
Neutrófilos	03	13.0	32,0
Eosinófilos	01	0.5	4,0
Basófilos		0.0	0,7
Linfocitos	10	3.0	17,0
Plasmocitos	05	0.0	3,0
Monocitos	38	0.5	5,0
Normoblastos	03	7.0	32,0

#### (B) CITOQUÍMICA

Peroxidasa: (-)  
PAS (+) homogéneo algunos mixtos.  
ANAE: (-/d+/+)  
ANAE + FNa: (-)  
CAE: (-)

#### INMUNOFENOTIPO

FENOTIPO DIAGNOSTICO DE LA POBLACION ANORMAL: 70.3% Proliferación clonal con fenotipo aberrante: Fenotipo descrito:

CD11b neg a++	CD13+ a++	CD33+	CD15 neg a++
CD7 neg a+	CD64 neg a+	CD14 neg a+++	CD71+
CD56 neg	CD45 ++	CD34 neg	MPO neg
CD4 +	HLA-DR+ a++	CD117 neg a+	

#### CONCLUSION DIAGNOSTICA:



**5. Resultados**

1. El estudiante será capaz de evaluar casos clínicos referentes a problemas hematológicos.

**6. Conclusiones**

.....  
.....  
.....  
.....

**7. Sugerencias y /o recomendaciones**

.....  
.....  
.....  
.....

**Referencias bibliográficas consultadas y/o enlaces recomendados**

- García Espinoza, Benjamín. Rubio Campal, Faustina, Crespo Gonzales, María Rosario (2015). Técnicas de análisis hematológico. 1ª ed. España: Sanidad Laboratorio Clínico y Biomédico.
- Ciesla, Betty (2014). Hematología en la Práctica. 2ª Ed. Philadelphia USA: Amolca.
- Muñoz Zambrano María E.; Morón Cortijo, Cecilia G. (2005). Manual de procedimientos de laboratorio en técnicas básicas de hematología. Lima: Ministerio de Salud, Instituto Nacional de Salud.
- Mérida de la Torre Francisco Javier, Moreno Campoy, Elvira Eva (2015). Manual para Técnico Superior de Laboratorio Clínico y Biomédico. 1º ed. Madrid: Editorial Médica Panamericana.
- Henry John Bernard. (2007). El Laboratorio en el Diagnóstico Clínico. 1º ed. Madrid: Marbán Libros., S.L.
- Rodak Bernadette F. (2010). Hematología: Fundamentos y Aplicaciones Clínicas. 2º ed. Buenos Aires: Médica Panamericana.



## Tercera unidad Guía de práctica N° 9:

### El laboratorio en el diagnóstico de las neoplasias mieloproliferativas crónicas

Sección :	Docente: María Esther Lázaro Cerrón
Fecha : / /	Duración: 180 minutos

**Instrucciones:** Tener en cuenta el cumplimiento de las normas de bioseguridad, y el cuidado de los microscopios usados en el desarrollo de la práctica.

#### 1. Propósito /Objetivo:

Aplicar los conocimientos aprendidos en el diagnóstico de las neoplasias mieloproliferativas.

#### 2. Fundamento teórico

Las neoplasias mieloproliferativas constituyen un grupo de enfermedades por las que la médula ósea elabora demasiados glóbulos rojos, glóbulos blancos o plaquetas.

Hay seis tipos de neoplasias mieloproliferativas crónicas.

Para detectar (encontrar) y diagnosticar las neoplasias mieloproliferativas crónicas, se utilizan pruebas que examinan la sangre y la médula ósea.

#### 3. Procedimientos:

**Primero :** Para el diagnóstico, se realizan los siguientes pasos:

- Recuento de leucocitos: leucocitosis intensa, generalmente superior a 100,000 pmmc, con granulocitos en todos los estadios de evolución.
- Es habitual un aumento de basófilos y eosinófilos en la LMC.
- Los granulocitos son pobres en Fosfatasa alcalina leucocitaria en el 90% de casos
- Médula ósea hiper celular con muchas células de la línea granulopoyética frente a la línea eritropoyética (25:1)
- La LMC en fase aguda puede transformarse en leucemias agudas LMA.

**Segundo:** Su desarrollo se da en tres fases:

##### a. Fase crónica

Presencia de todo tipo de precursores granulocíticos y granulocitos maduros. La presencia de blastos en la médula ósea o sangre periférica es menos al 10%



**b. Fase de aceleración**

Se considera que la LMC entra en fase de aceleración cuando los blastos en la médula ósea o en sangre periférica alcanzan valores entre 10 a 19%. Aparece trombocitosis y esplenomegalia, al evolucionar da lugar a la crisis blástica.

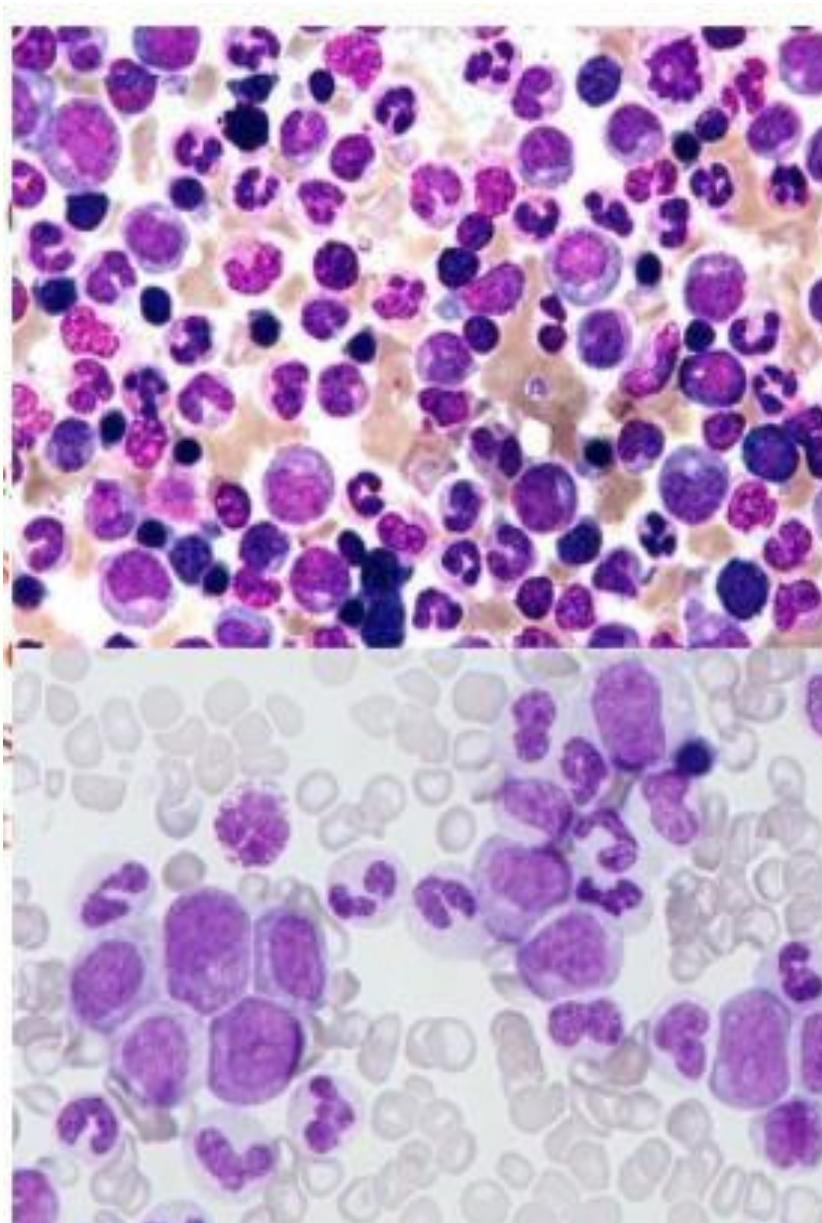
**c. Fase aguda (crisis blástica)**

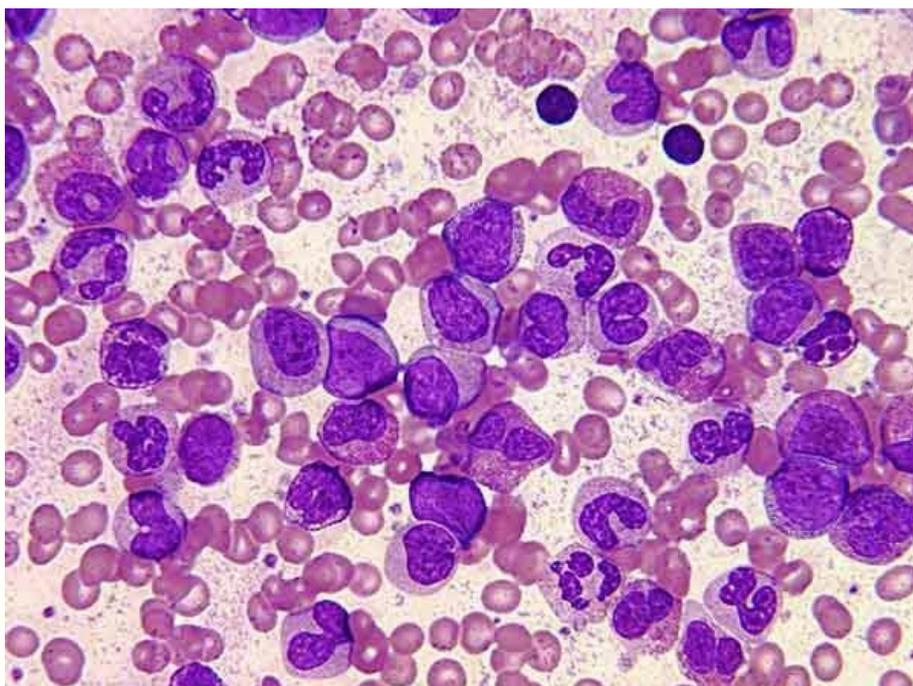
Blastos mayores al 20%

Infiltración blástica extramedular (ganglios, SNC, hueso)

Aparición de grandes grupos de blastos en la biopsia de médula ósea.

Leucocitosis intensa más de 100,000 pmmc, con granulocitos en todos los estadios de evolución





**4. Resultados**

El estudiante será capaz de evaluar casos clínicos referentes a neoplasias mieloproliferativas crónicas.

**5. Conclusiones**

.....  
.....  
.....

**6. Sugerencias y /o recomendaciones**

.....  
.....  
.....  
.....

**7. Referencias bibliográficas consultadas y/o enlaces recomendados**

- García Espinoza, Benjamín. Rubio Campal, Faustina, Crespo Gonzales, María Rosario (2015). Técnicas de análisis hematológico. 1ª ed. España: Sanidad Laboratorio Clínico y Biomédico.
- Ciesla, Betty (2014). Hematología en la Práctica. 2ª Ed. Philadelphia USA: Amolca.
- Muñoz Zambrano María E.; Morón Cortijo, Cecilia G. (2005). Manual de procedimientos de laboratorio en técnicas básicas de hematología. Lima: Ministerio de Salud, Instituto Nacional de Salud.
- Mérida de la Torre Francisco Javier, Moreno Campoy, Elvira Eva (2015). Manual para Técnico Superior de Laboratorio Clínico y Biomédico. 1º ed. Madrid: Editorial Médica Panamericana.
- Henry John Bernard. (2007). El Laboratorio en el Diagnóstico Clínico. 1º ed. Madrid: Marbán Libros., S.L.
- Rodak Bernadette F. (2010). Hematología: Fundamentos y Aplicaciones Clínicas. 2ª ed. Buenos Aires: Médica Panamericana



## Guía de práctica N° 10:

### EL LABORATORIO EN EL SÍNDROME MIELODISPLÁSICO

Sección :	Docente: María Esther Lázaro Cerrón
Fecha : / /	Duración: 180 minutos

**Instrucciones:** Tener en cuenta el cumplimiento de las normas de bioseguridad, y el cuidado de los microscopios usados en el desarrollo de la práctica.

#### 1. Propósito /Objetivo:

Aplicar los conocimientos aprendidos en el diagnóstico del síndrome mielodisplásico.

#### 2. Fundamento teórico

Los SMD pueden ser idiopáticos (surgen de novo) o secundarios a la acción mutagénica de fármacos citostáticos y radioterapia, en pacientes tratados con quimioterapia o quimioradioterapia. Desde el punto patogénico, se ha considerado que los SMD se producen por una anomalía de la célula pluripotencial mieloide que provoca una maduración defectuosa de las células precursoras medulares, con un marcado incremento en la hematopoyesis ineficaz.

El diagnóstico de los SMD se basa en el hallazgo de una serie de anomalías en la sangre periférica y la médula ósea y solamente se puede realizar después de un examen cuidadoso de la extensión de sangre periférica, el medulograma y la biopsia medular. Ningún dato morfológico único es patognomónico: es necesario la combinación de elementos dishematopoyéticos en la sangre periférica y en la médula ósea, y debe enfatizarse que el diagnóstico de SMD es de exclusión pues las alteraciones displásticas no le son específicas y pueden verse en otras condiciones, las cuales deben ser consideradas y excluidas mediante estudios clínicos y de laboratorio.

#### 3. Procedimientos:

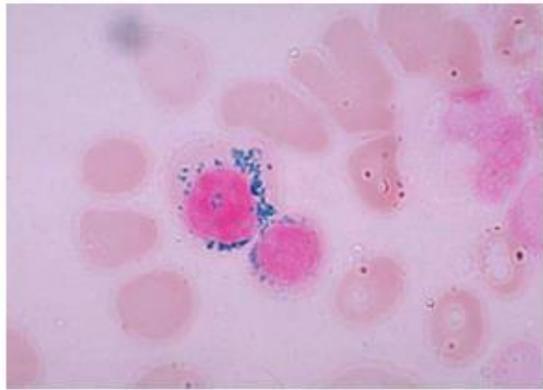
##### Primero:

##### Alteraciones de la serie roja (diseritropoyesis)

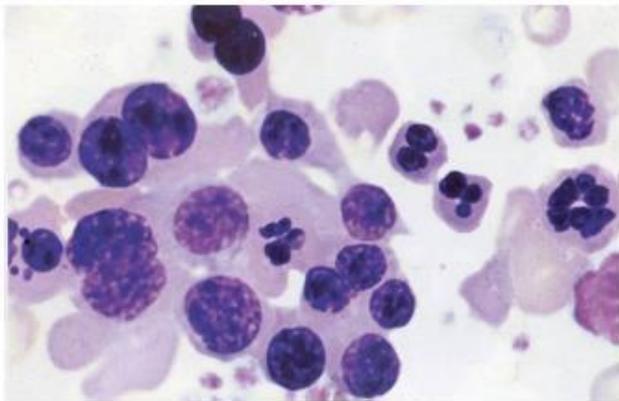
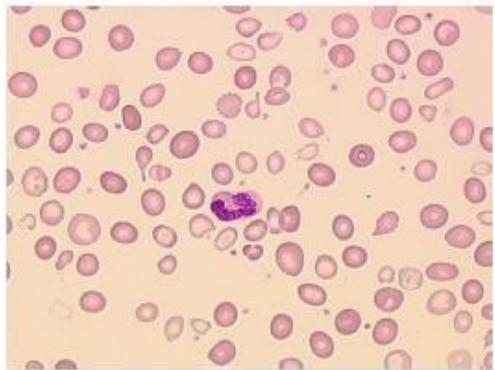
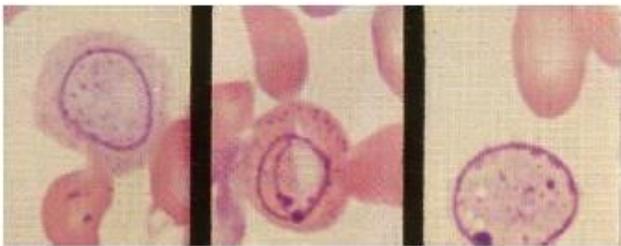
- Núcleos incipientes
- Sideroblastos anillados
- Puentes internucleares
- Dimorfismo
- Asincronia megaloblastoide
- Multinuclearidad



# SINDROMES MIELODISPLASICOS

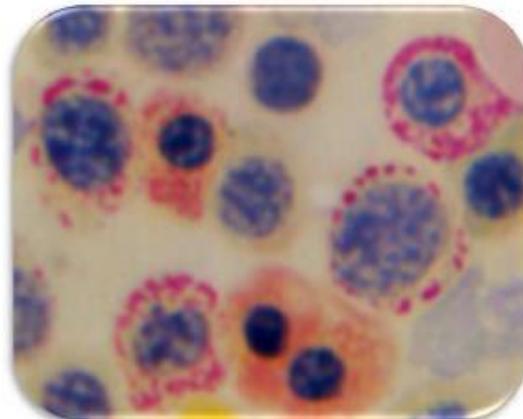
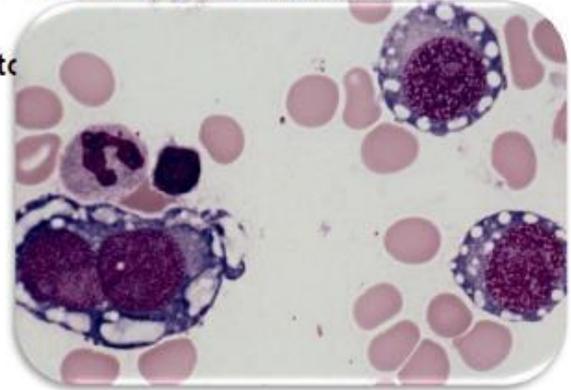
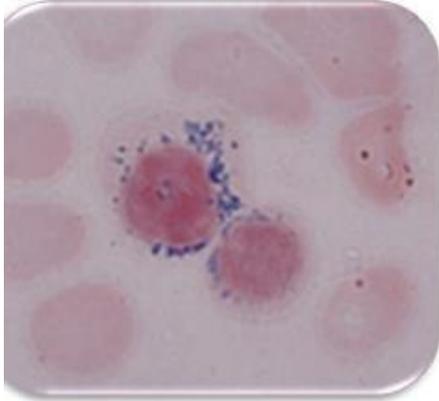


## DISERITROPOYESIS



## CARACTERÍSTICAS DE DISPLASIA

- Citoplasma : Sideroblasto  
Vacualización  
PAS positivo



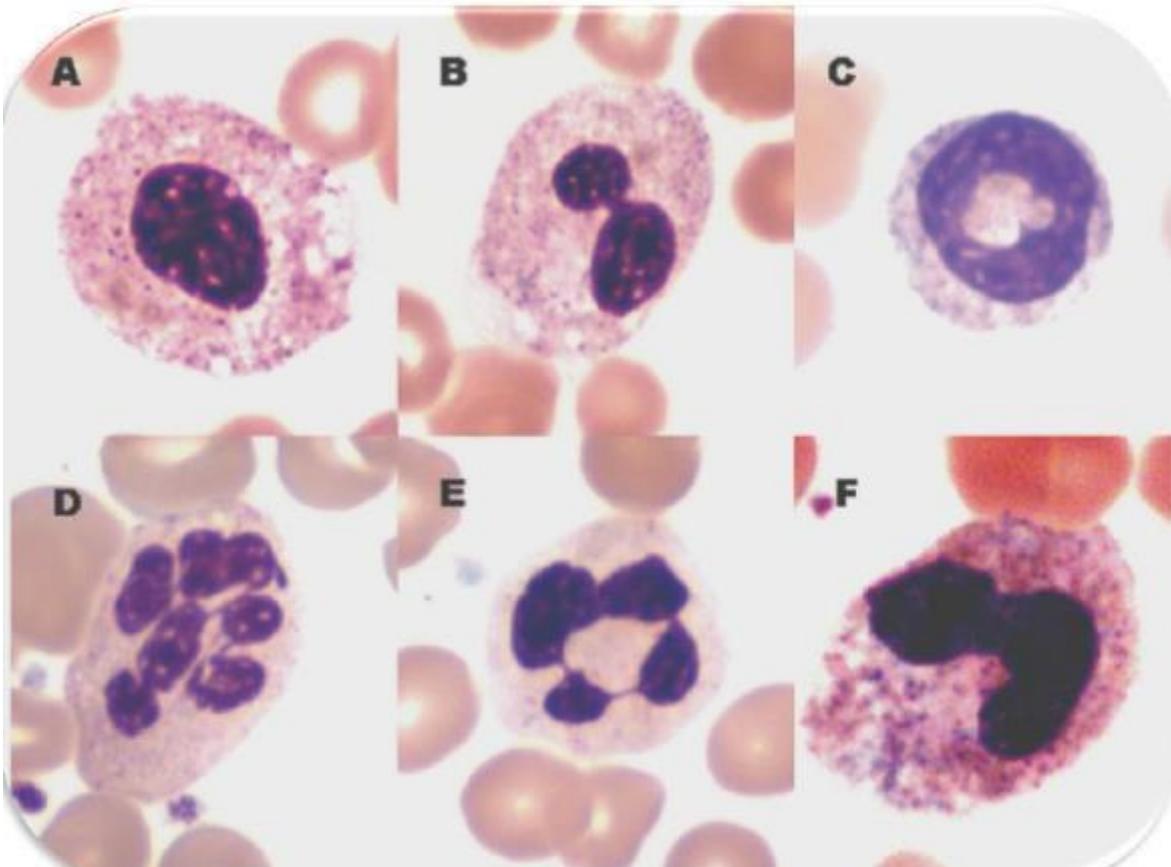
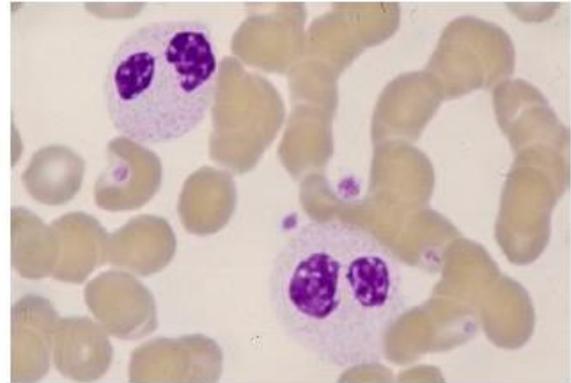
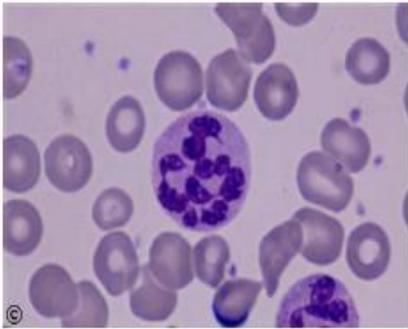
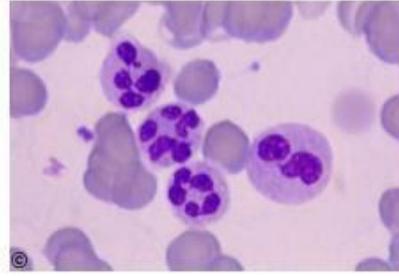
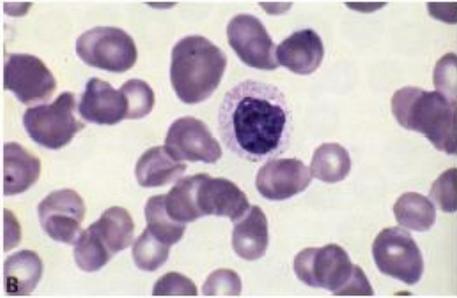
### Alteraciones de la serie granulocítica (disgranulopoyesis)

#### Sangre periférica

- Neutrófilos hipogranulares o agranulares
- Hiposegmentación del núcleo (anomalía de Pelger-Huet)
- Hipersegmentación nuclear
- Núcleos con poca segmentación
- Gránulos escasamente teñidos.



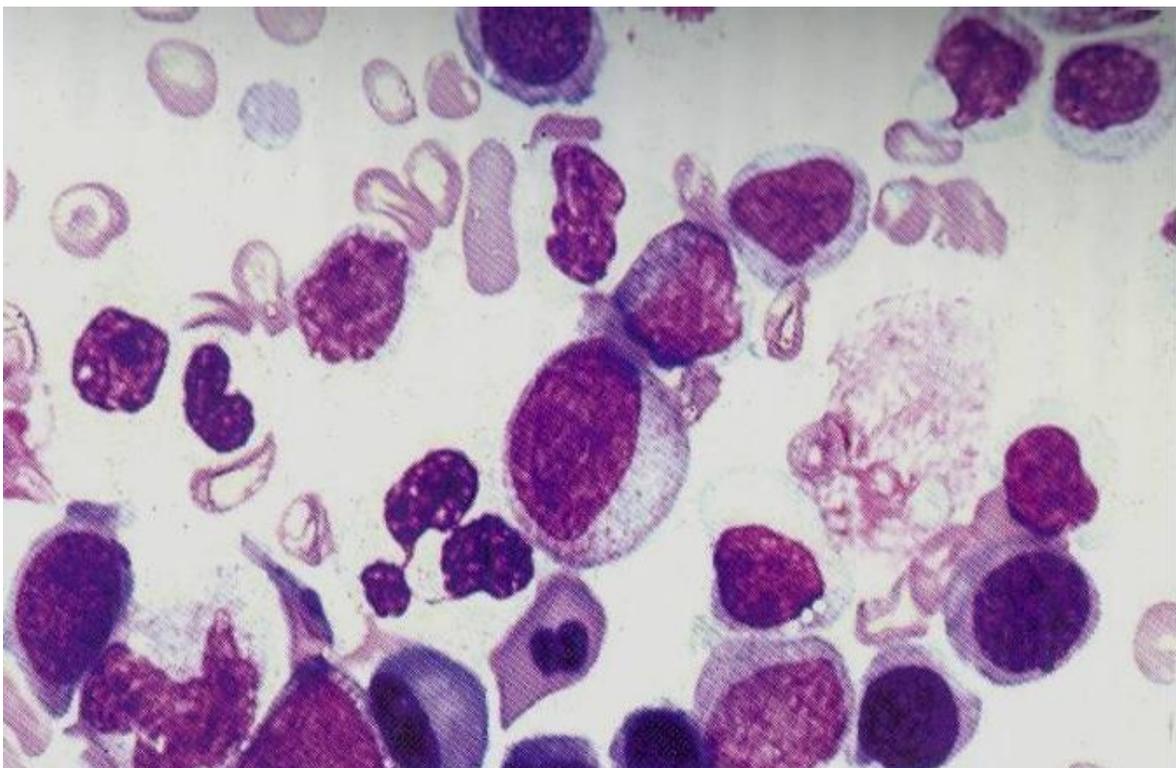
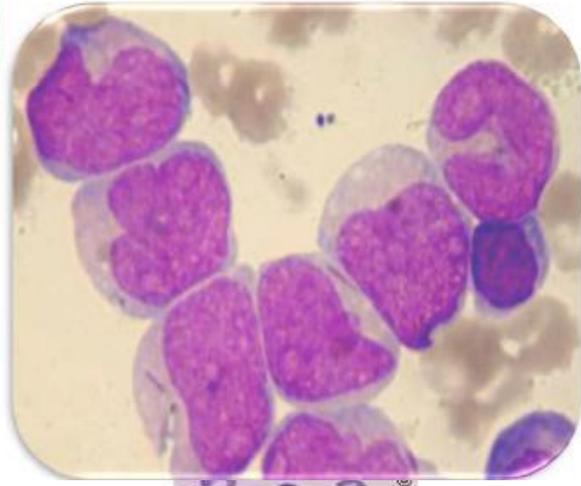
## DISGRANULOPOYESIS





•Gránulos Pseudo Chediak-Higashi

•Bastones de Auer





**Alteraciones se la serie megacariocítica (dismegacariopoyesis)**

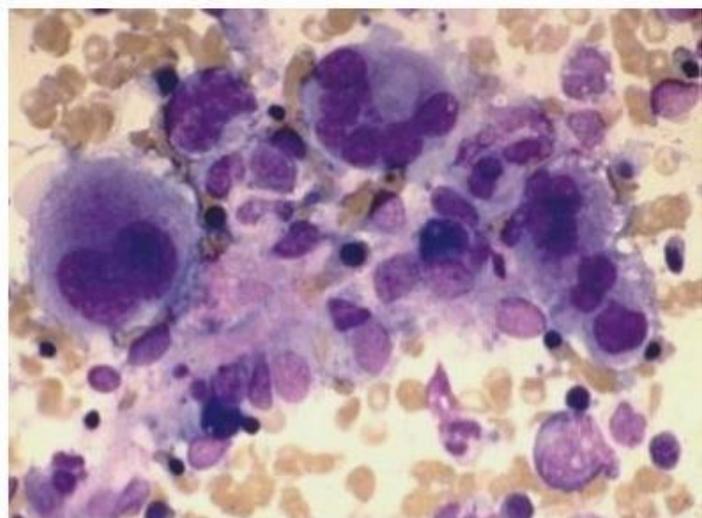
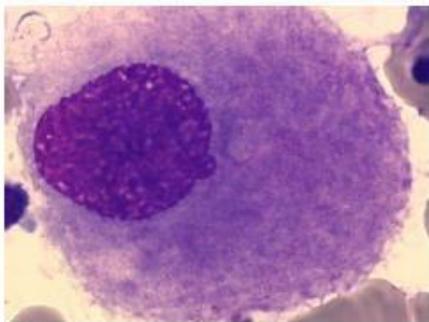
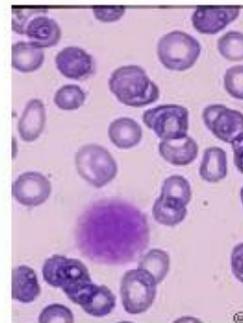
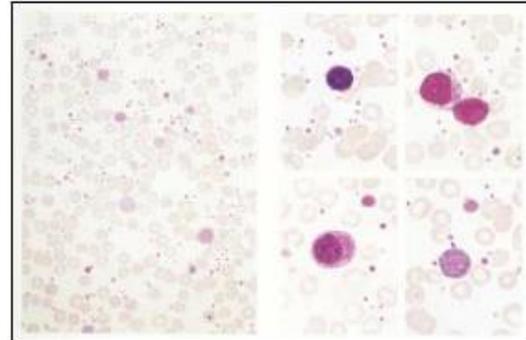
**Sangre periférica**

- o Plaquetas gigantes
- o Micromegacariocitos
- o Gránulos anormales

**DISMEGACARIOPOYESIS**

**SANGRE PERIFERICA**

ANISOCITOSIS PLAQUETARIA,  
PLAQUETAS GIGANTES, RESTOS  
NUCLEARES DE MEGACARIOCITOS,  
micromegacariocitos.





**4. Resultados**

El estudiante será capaz de evaluar y conocer las diferentes alteraciones displásicas.

**5. Conclusiones**

.....  
.....

**6. Sugerencias y /o recomendaciones**

.....  
.....

**7. Referencias bibliográficas consultadas y/o enlaces recomendados**

- García Espinoza, Benjamín. Rubio Campal, Faustina, Crespo Gonzales, María Rosario (2015). Técnicas de análisis hematológico. 1ª ed. España: Sanidad Laboratorio Clínico y Biomédico.
- Ciesla, Betty (2014). Hematología en la Práctica. 2ª Ed. Philadelphia USA: Amolca.
- Muñoz Zambrano María E.; Morón Cortijo, Cecilia G. (2005). Manual de procedimientos de laboratorio en técnicas básicas de hematología. Lima: Ministerio de Salud, Instituto Nacional de Salud.
- Mérida de la Torre Francisco Javier, Moreno Campoy, Elvira Eva (2015). Manual para Técnico Superior de Laboratorio Clínico y Biomédico. 1º ed. Madrid: Editorial Médica Panamericana.
- Henry John Bernard. (2007). El Laboratorio en el Diagnóstico Clínico. 1º ed. Madrid: Marbán Libros., S.L.
- Rodak Bernadette F. (2010). Hematología: Fundamentos y Aplicaciones Clínicas. 2º ed. Buenos Aires: Médica Panamericana.



## Guía de práctica N° 11:

# ESTUDIO MORFOLÓGICO- CITOQUÍMICO DE LAS LEUCEMIAS MIELOIDES AGUDAS

Sección :	Docente: María Esther Lázaro Cerrón
Fecha : / /	Duración: 180 minutos

**Instrucciones:** Tener en cuenta el cumplimiento de las normas de bioseguridad, y el cuidado de los microscopios usados en el desarrollo de la práctica.

### 1. Propósito /Objetivo:

Aplicar los conocimientos aprendidos en el diagnóstico de leucemias mieloides agudas

### 2. Fundamento teórico

Las leucemias agudas (LA) constituyen un grupo heterogéneo de hemopatías con diferente etiología, patogenia, historia natural y pronóstico. Con su clasificación se ha intentado reducir dicha heterogeneidad e identificar subgrupos biológicamente diferentes y con distintas opciones terapéuticas, lo que ha permitido mejorar el pronóstico de los pacientes con esta enfermedad.

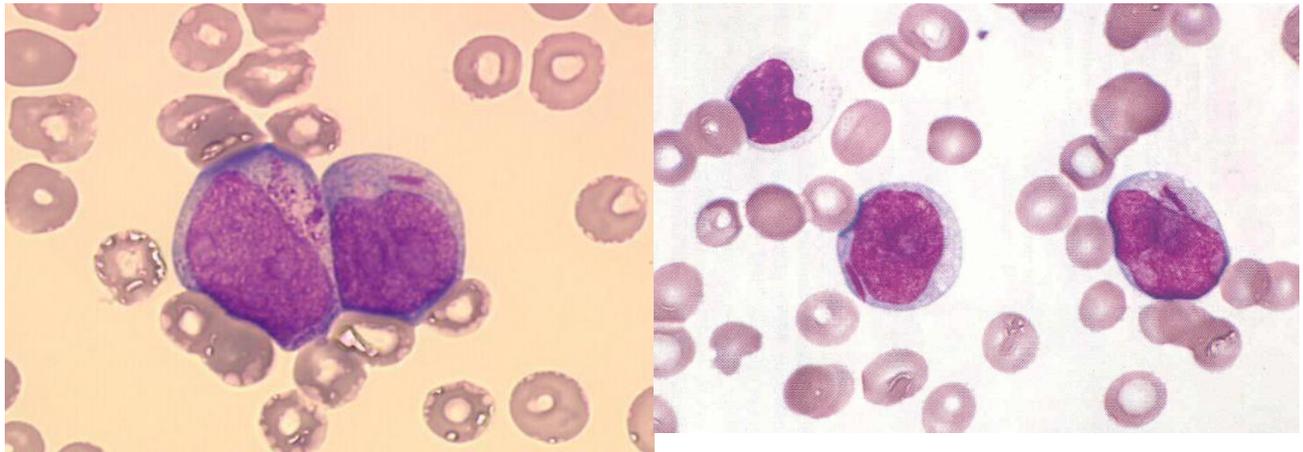
Actualmente la clasificación según el grupo cooperativo franco-americano-británico (FAB) se sigue utilizando, especialmente en el momento en el que se detectan los elementos blásticos en la sangre periférica del paciente, quien suele acudir a su médico de cabecera, o a un servicio de urgencias, por la aparición aguda de síntomas clínicos. La primera orientación diagnóstica de LA mieloides o linfoides se realiza en base a lo que se dispone en ese momento; es decir mediante la atenta observación morfológica de los elementos inmaduros. Posteriormente, la aplicación de todos los estudios de los que en la actualidad se disponen (citoquímica, inmunofenotipo, citogenética y biología molecular) permitirá clasificar el tipo de leucemia que presenta dicho paciente. La clasificación más reciente de la OMS es de gran utilidad para el manejo clínico de los pacientes

### 3. Procedimientos:

#### Primero:

Caracterización morfológica:

- Diagnóstico morfológico depende de la identificación de diversos tipos de blastos y de otras células inmaduras que definen las diferentes leucemias.
- Ej. gránulo primario, organela clave en la filiación mieloides, en tinción panóptica (MO) azurófilo, positivo a la mieloperoxidasa, configuración anómala: bastones de Auer.

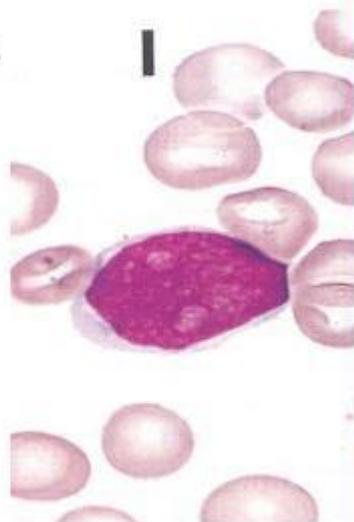


## MORFOLOGÍA

### MORFOLOGIA BLASTOS MIELOIDES

características nucleares y citoplasmáticas

- **Mieloblasto tipo I** es una célula con núcleo central grande, cromatina finamente dispersa, uno o dos a cuatro nucléolos prominentes, moderado margen o borde de citoplasma pálido a basófilo, agranular



## MORFOLOGÍA Y PRUEBAS CITOQUIMICAS

### MORFOLOGIA BLASTOS MIELOIDES

- **Mieloblasto tipo II** es una célula con caracteres nucleares y citoplasmáticos similares a los del mieloblasto tipo I con la adición de gránulos azurófilos delicados en el citoplasma en número menor o hasta veinte y/o bastones de Auer.

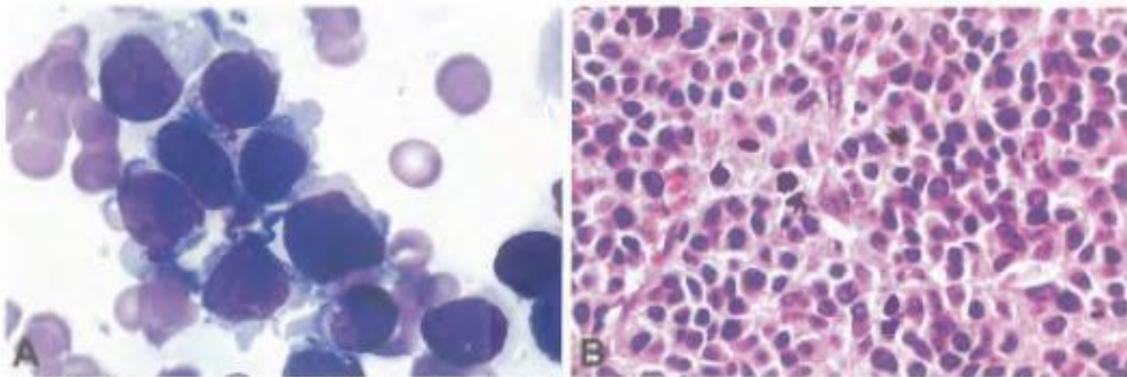
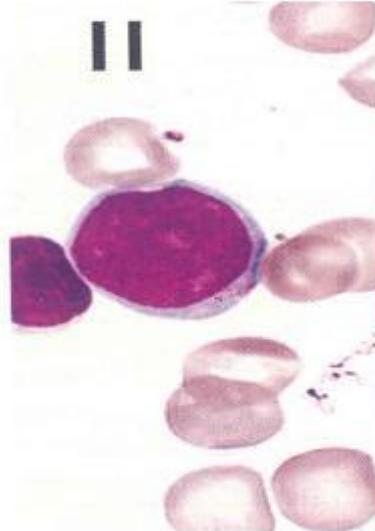


Fig. 8.36 Acute megakaryoblastic leukaemia. Bone marrow smear (A) and bone marrow section (B) from a 22-month-old child, with complete replacement by poorly differentiated blasts.

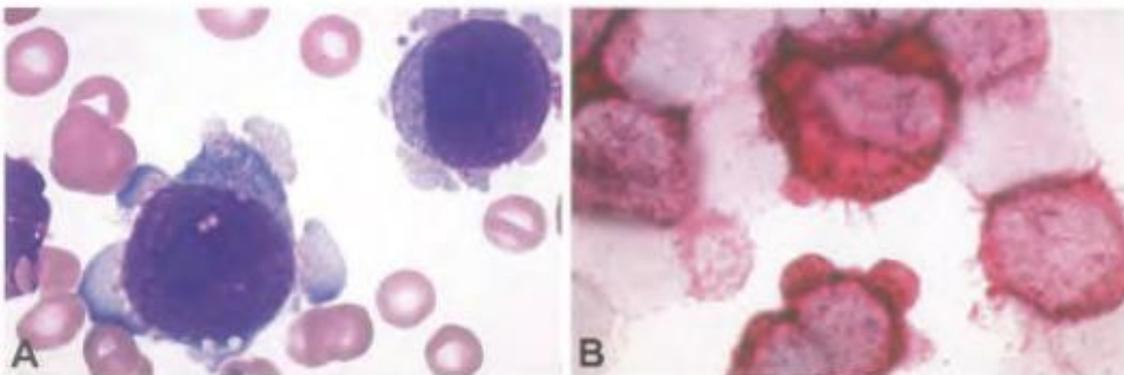


Fig. 8.37 Acute megakaryoblastic leukaemia A Bone marrow smear shows two megakaryoblasts, which are large cells with cytoplasmic pseudopod formation; portions of the cytoplasm are zoned, with granular basophilic areas and clear cytoplasm; nucleoli are unusually prominent. B The cytoplasm of the megakaryoblasts is intensely reactive with antibody to CD61 (platelet glycoprotein IIIa).

## MORFOLOGÍA

### MORFOLOGIA BLASTOS MIELOIDES

- **Mieloblasto tipo III** presenta mayor número de gránulos azurófilos en el citoplasma, pero sin visualización de la zona golgiana y núcleo central.

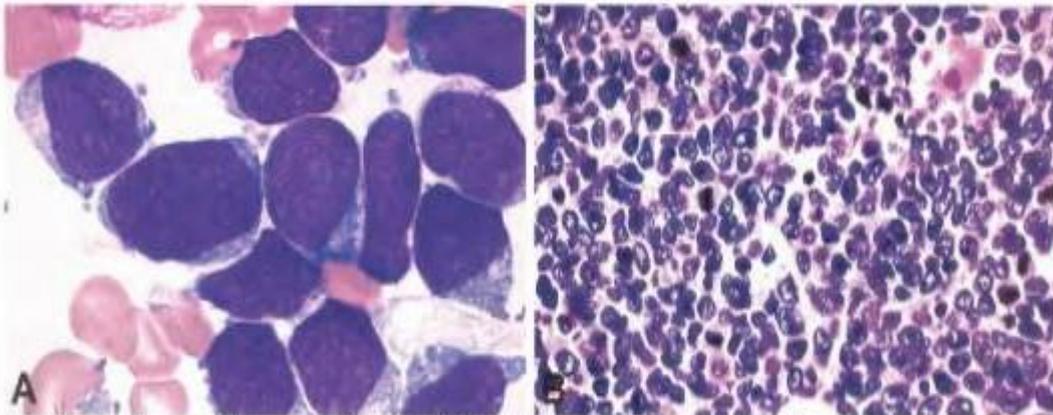
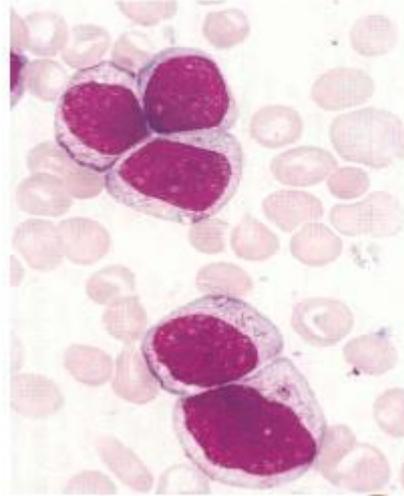
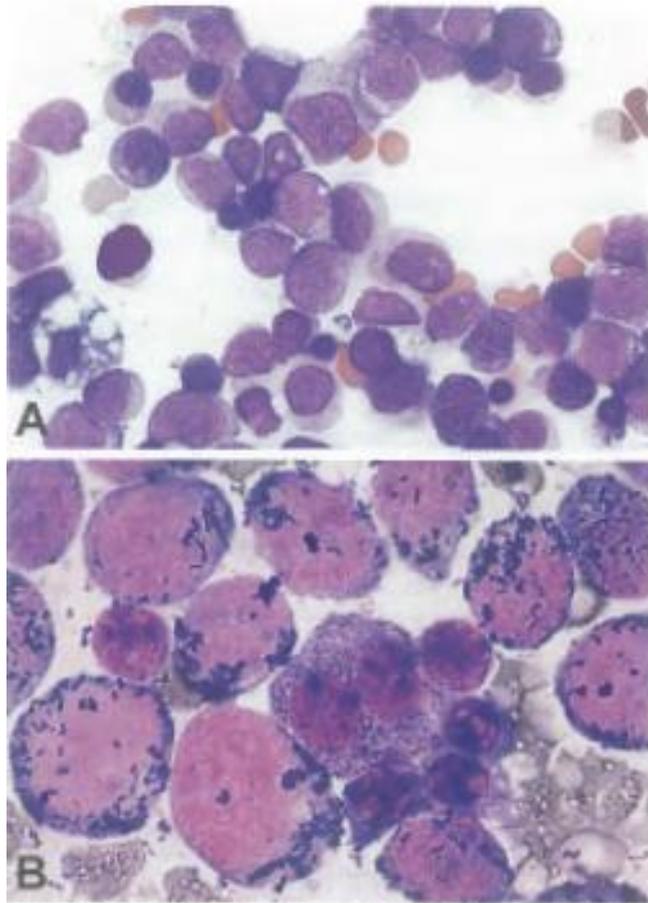
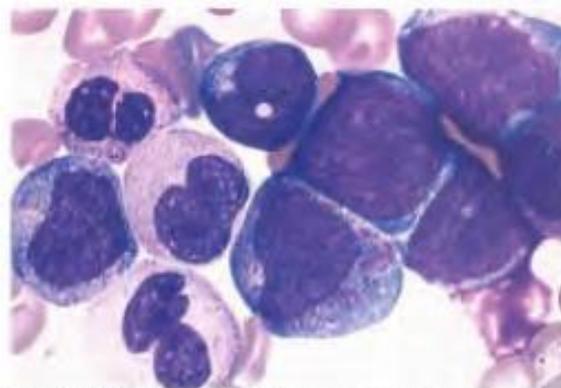


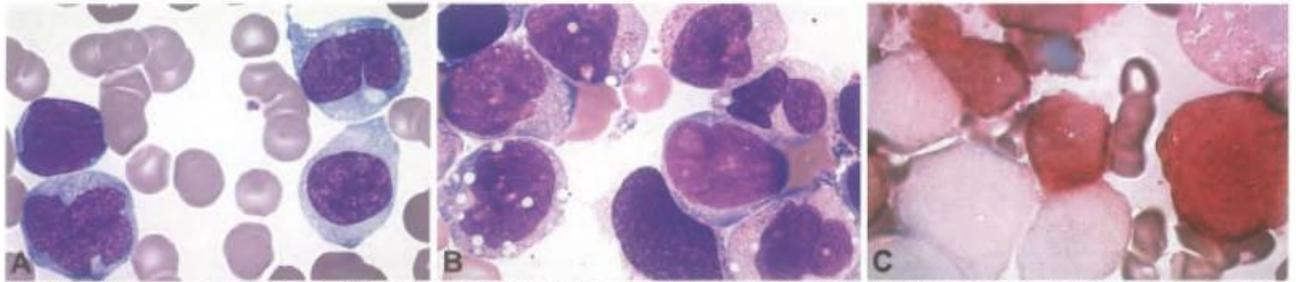
Fig. 8.24 Acute myeloid leukaemia with minimal differentiation. **A** Bone marrow smear shows blasts that vary in size, amount of cytoplasm, and prominence of nucleoli; there are no features of differentiation. **B** Bone marrow section shows that marrow is completely replaced by blasts with no features of differentiation.



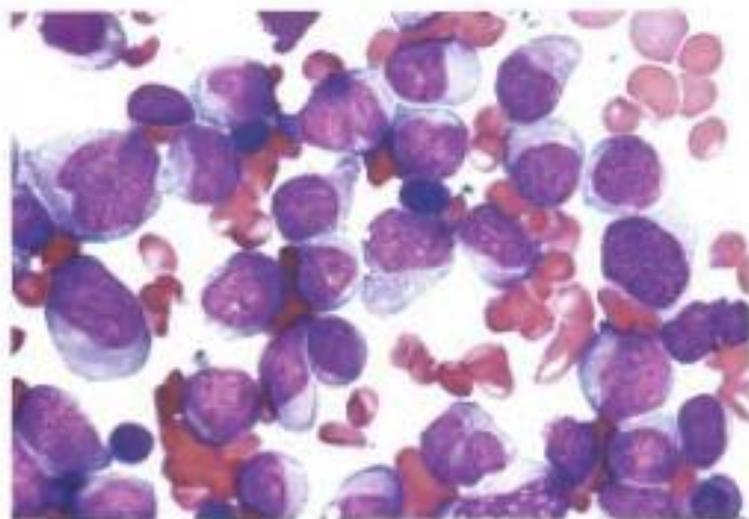
**Fig. 8.25** Acute myeloid leukaemia without maturation. **A** On bone marrow smear, the cells are predominantly myeloblasts; occasional myeloblasts contain azurophilic granules or Auer rods; there is no evidence of maturation beyond the myeloblast stage. **B** MPO reaction reveals numerous myeloblasts with strong peroxidase reactivity; there are several peroxidase-negative erythroid precursors in the centre.



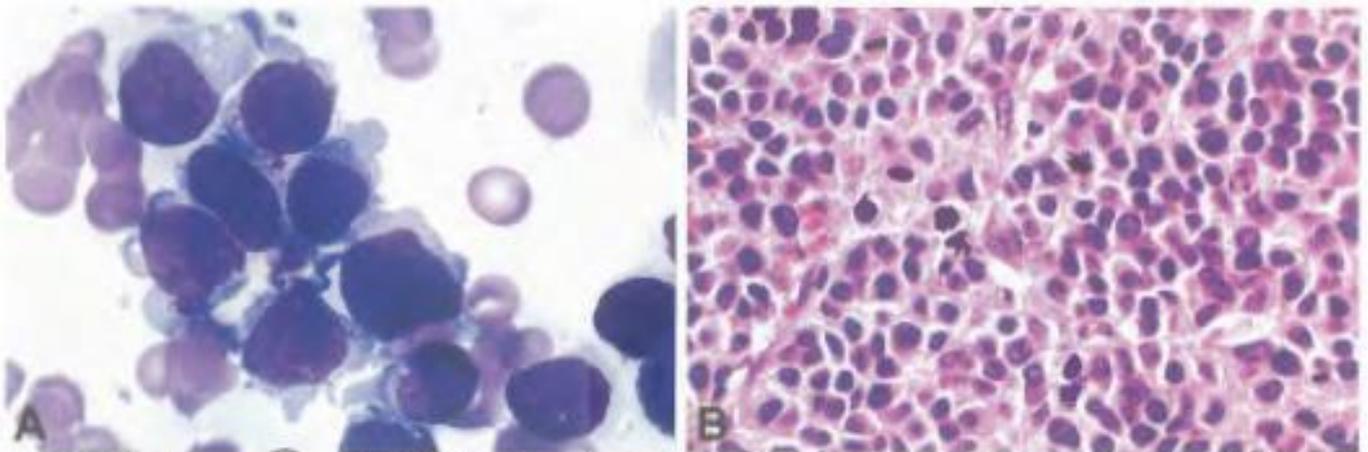
**Fig. 8.26** Acute myeloid leukaemia with maturation. On bone marrow smear, in addition to the myeloblasts, there are several more-mature neutrophils; one has a pseudo-Pelger-Huët nucleus.



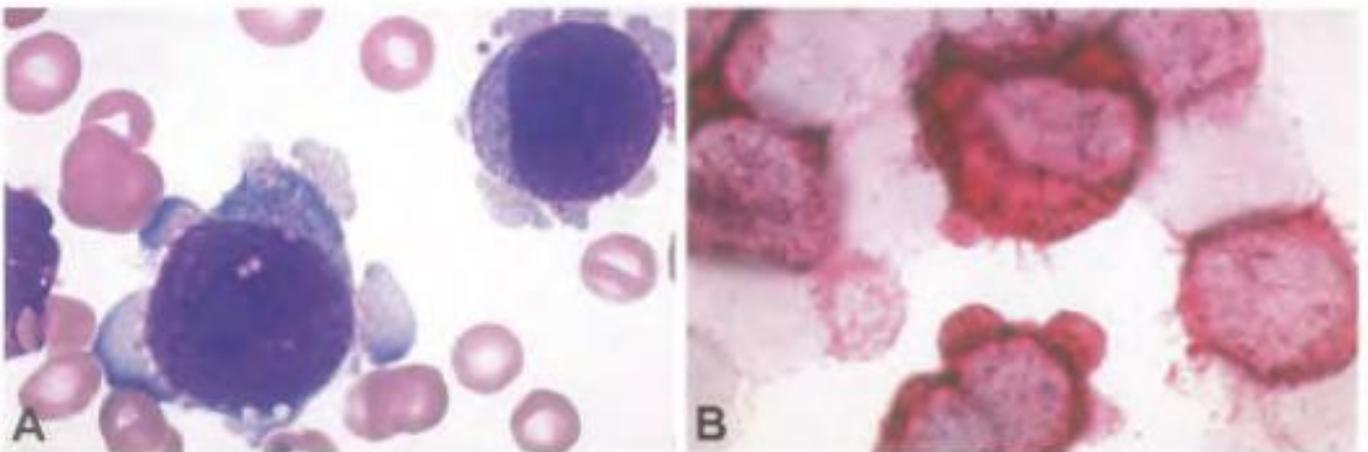
**Fig. 8.28** Acute myelomonocytic leukaemia. **A** Blood smear shows a myeloblast, a monoblast, and promonocytes. **B** Bone marrow smear shows myeloblasts and several more-mature monocytes, including promonocytes. **C** Non-specific esterase reaction on a bone marrow smear reveals several positive cells; the non-reacting cells are predominantly myeloblasts and neutrophil precursors.



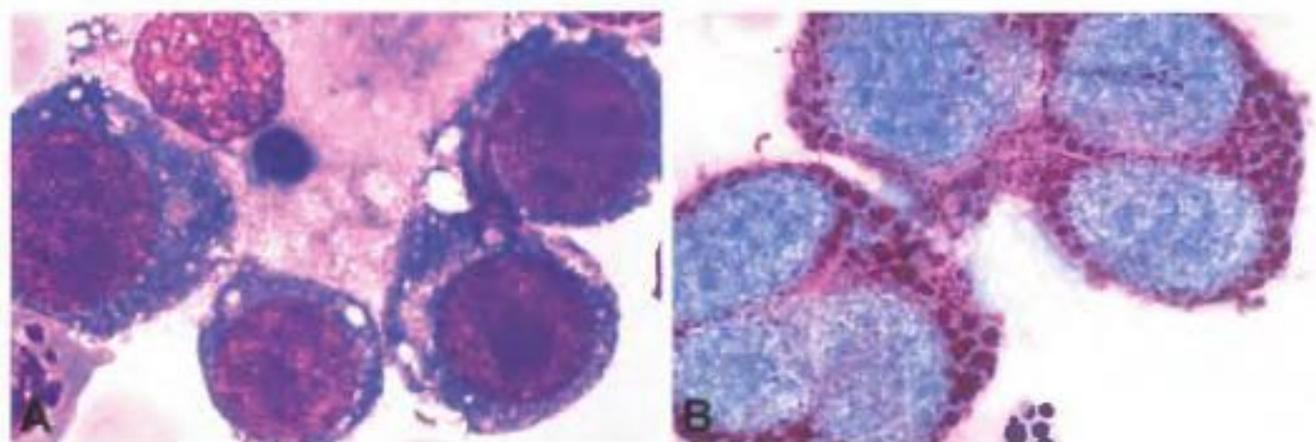
**Fig. 8.29** Acute monocytic leukaemia. Bone marrow aspirate smears show a mixture of blasts and promyelocytes; most of the leukaemic cells are promonocytes.



**Fig. 8.36** Acute megakaryoblastic leukaemia. Bone marrow smear (A) and bone marrow section (B) from a 22-month-old child, with complete replacement by poorly differentiated blasts.



**Fig. 8.37** Acute megakaryoblastic leukaemia. **A** Bone marrow smear shows two megakaryoblasts, which are large cells with cytoplasmic pseudopod formation; portions of the cytoplasm are zoned, with granular basophilic areas and clear cytoplasm; nucleoli are unusually prominent. **B** The cytoplasm of the megakaryoblasts is intensely reactive with antibody to CD61 (platelet glycoprotein IIIa).



**Fig. 8.34** Pure erythroid leukaemia. **A** Bone marrow smear shows four abnormal proerythroblasts; the erythroblasts are large, with finely dispersed chromatin, prominent nucleoli, and cytoplasmic vacuoles, some of which are coalescent. **B** The cytoplasm of the proerythroblasts shows intense globular periodic acid–Schiff (PAS) staining.



**4. Conclusiones**

.....  
.....  
.....  
.....

**5. Sugerencias y /o recomendaciones**

.....  
.....  
.....  
.....

**6. Referencias bibliográficas consultadas y/o enlaces recomendados**

- García Espinoza, Benjamín. Rubio Campal, Faustina, Crespo Gonzales, María Rosario (2015). Técnicas de análisis hematológico. 1ª ed. España: Sanidad Laboratorio Clínico y Biomédico.
- Ciesla, Betty (2014). Hematología en la Práctica. 2ª Ed. Philadelphia USA: Amolca.
- Muñoz Zambrano María E.; Morón Cortijo, Cecilia G. (2005). Manual de procedimientos de laboratorio en técnicas básicas de hematología. Lima: Ministerio de Salud, Instituto Nacional de Salud.
- Mérida de la Torre Francisco Javier, Moreno Campoy, Elvira Eva (2015). Manual para Técnico Superior de Laboratorio Clínico y Biomédico. 1º ed. Madrid: Editorial Médica Panamericana.
- Henry John Bernard. (2007). El Laboratorio en el Diagnóstico Clínico. 1º ed. Madrid: Marbán Libros., S.L.
- Rodak Bernadette F. (2010). Hematología: Fundamentos y Aplicaciones Clínicas. 2ª ed. Buenos Aires: Médica Panamericana.

## Guía de práctica N° 12:

# ESTUDIO MORFOLÓGICO- CITOQUÍMICO DE LAS NEOPLASIAS LIFOIDES

Sección :	Docente: María Esther Lázaro Cerrón
Fecha : / /	Duración: 180 minutos

**Instrucciones:** Tener en cuenta el cumplimiento de las normas de bioseguridad, y el cuidado de los microscopios usados en el desarrollo de la práctica.

### 1. Propósito /Objetivo:

Aplicar los conocimientos aprendidos en el diagnóstico de las neoplasias linfoides.

### 2. Fundamento teórico

Son enfermedades que engloban desde los procesos de muy escasa malignidad hasta las neoplasias más invasoras del ser humano. Estos cánceres se originan en las células del sistema inmunitario que se encuentran en distintas etapas de diferenciación, lo que da lugar a una gran variedad de datos morfológicos e inmunitarios y de manifestaciones clínicas. El avance de los conocimientos sobre el sistema inmunitario normal ha permitido conocer mejor estos procesos que han sido, a veces, confusos.

Algunas neoplasias malignas de las células linfoides se manifiestan siempre como una leucemia (es decir, afectan sobre todo la sangre y la médula ósea), mientras que otras se presentan siempre como linfomas (es decir, tumores sólidos del sistema inmunitario). Pero hay otras neoplasias linfoides que se presentan como leucemias unas veces y como linfomas otras. Además, la forma clínica puede cambiar durante la evolución de la enfermedad. Este cambio se observa con mayor frecuencia en pacientes que parecen tener un linfoma y que más tarde, en el curso de la enfermedad, muestran las manifestaciones de una leucemia.

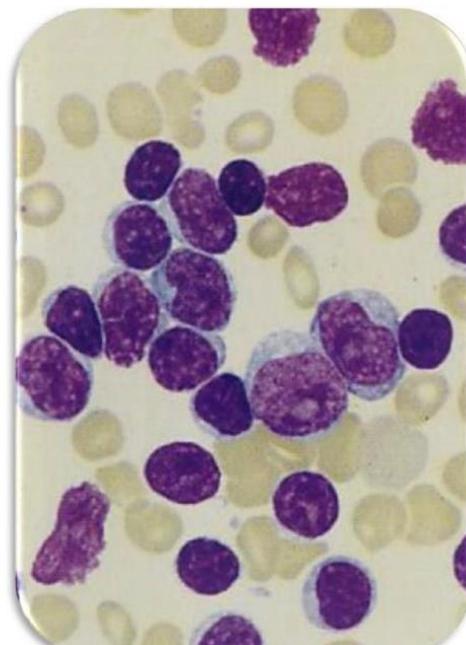
### 3. Procedimientos:

Primero:

## LEUCEMIA LINFÁTICA CRÓNICA /LINFOMA DE LINFOCITOS PEQUEÑOS

### • MORFOLOGÍA

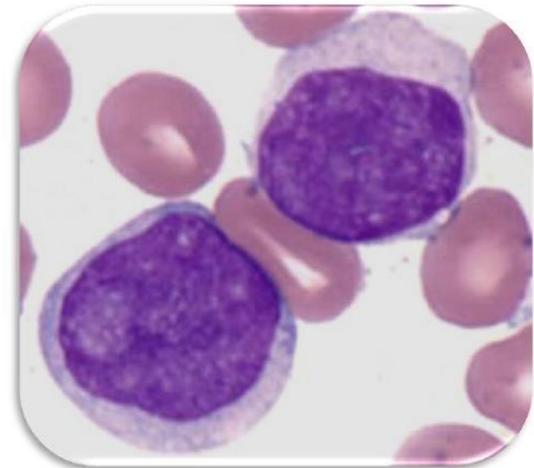
- **Linfocitos** pequeños, ligeramente mayor que lo normal Cromatina grumosa, compartimentalizada, nucleo redondo, a veces irregular, dif plasmacitoide, nucleolo inconspicuo
- Sombras de Gumprecht (SP)
- Baja actividad mitótica
- **Prolinfocitos:** tamaño mediano, cromatina intermedia, nucleolos (menos 10% del total de linfocitos)
- **Parainmunoblastos:** mayor tamaño, cromatina laxa, nucleolo central eosinofílico



## LEUCEMIA PROLINFOCÍTICA B (LPL-B)

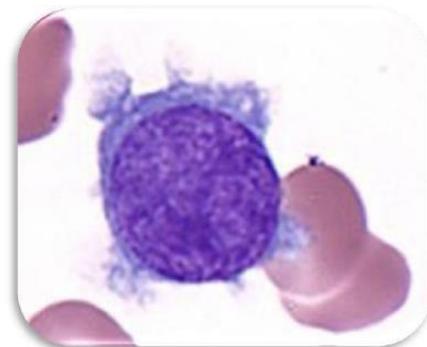
### MORFOLOGÍA

- Más de 55% de los linfocitos son prolinfocitos (>90%)
- **PROLINFOCITO**. Tamaño mediano (doble del linfocito), núcleo redondo, cromatina moderadamente condensada, nucleolo prominente central, citoplasma pálido

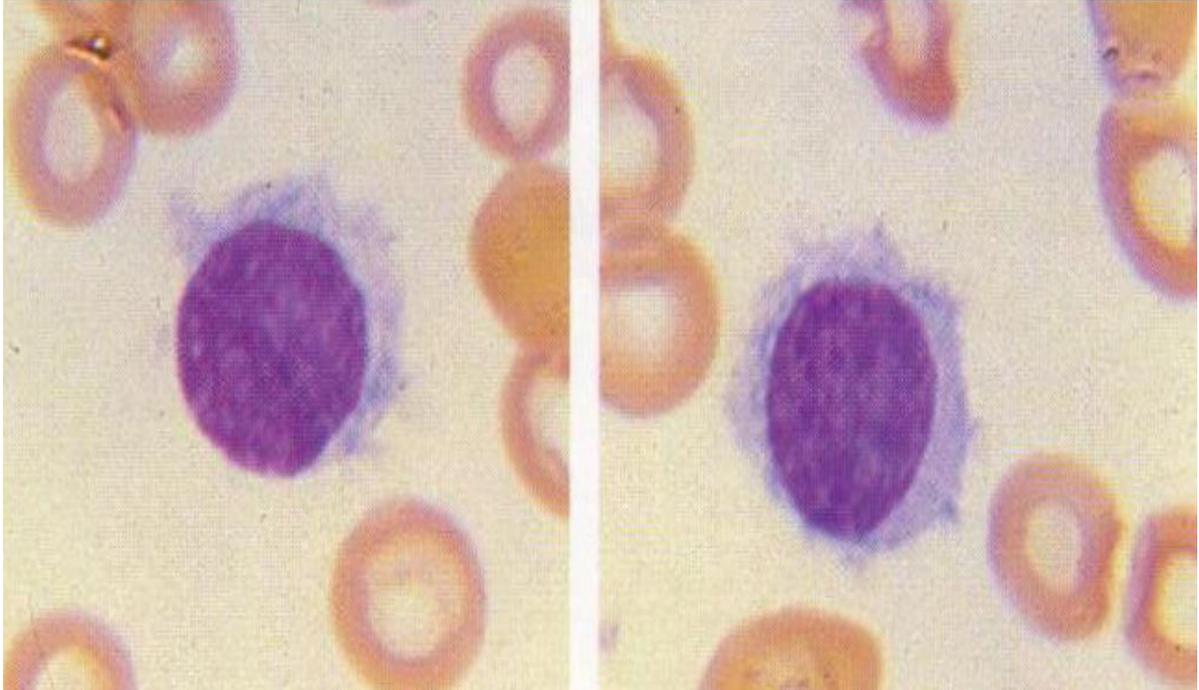


## LEUCEMIA DE CÉLULAS VELLOSA TRICOLEUCEMIA ó HAIRY CELL LEUKAEMIA

- Son pequeñas a medianas con un núcleo ovalado o indentado (en forma de frijol) núcleo con cromatina homogénea, esponjosa, **vidrio esmerilado** que es un poco menos grumosa que la de un linfocito normal.
- Los Nucléolos son típicamente ausente o poco visible. El citoplasma es abundante y ligeramente basofilo, con proyecciones periféricas "vellos" en el frotis.
- Ocasionalmente el citoplasma puede presentar vacuolas discretas o inclusiones en forma de barra que representan **complejos ribosómicos-lamelares** que han sido identificados por microscopía electrónica.
- Biopsia de M.O. : imagen en "huevo frito"



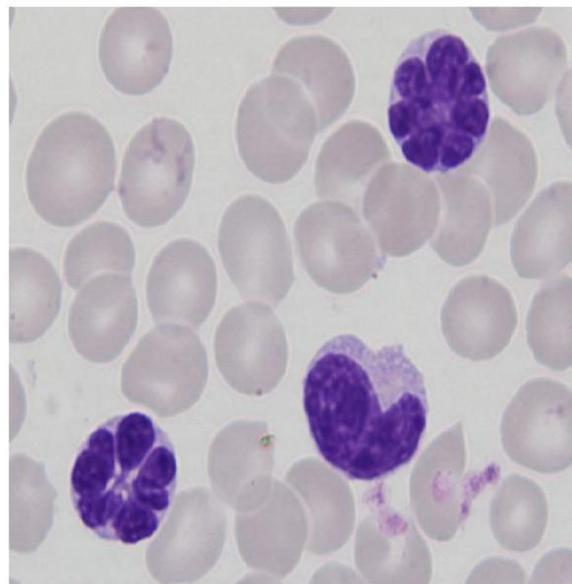
# Morfología en SP



## LINFOMA DE CELULAS T DEL ADULTO

# Morfología

- Las células neoplásicas son a menudo polilobuladas y se ven como células en flor en la sangre periférica.
- Estas células pueden tener citoplasma muy basofílico
- El tamaño celular no se correlaciona con el curso clínico.





# LINFOMA FOLICULAR

## MORFOLOGIA

Dos tipos celulares:

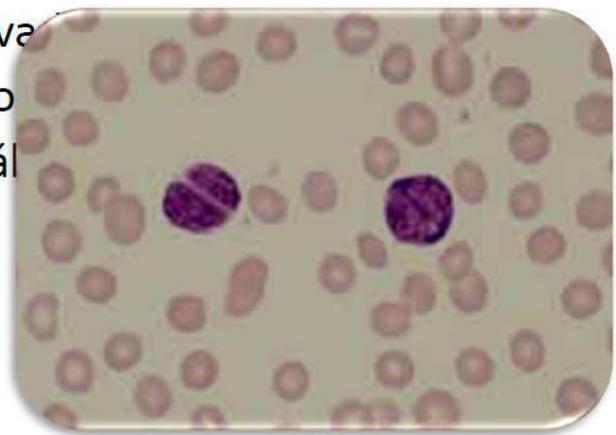
### CENTROCITOS O CÉLULAS CLIVADAS FCC

Pequeñas a medianas

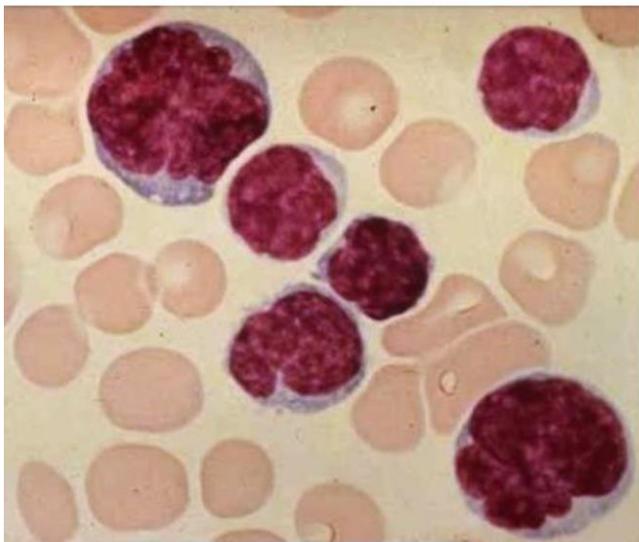
Núcleo angulado, clivado

Nucleolo inconspicuo

Escaso citoplasma pálido



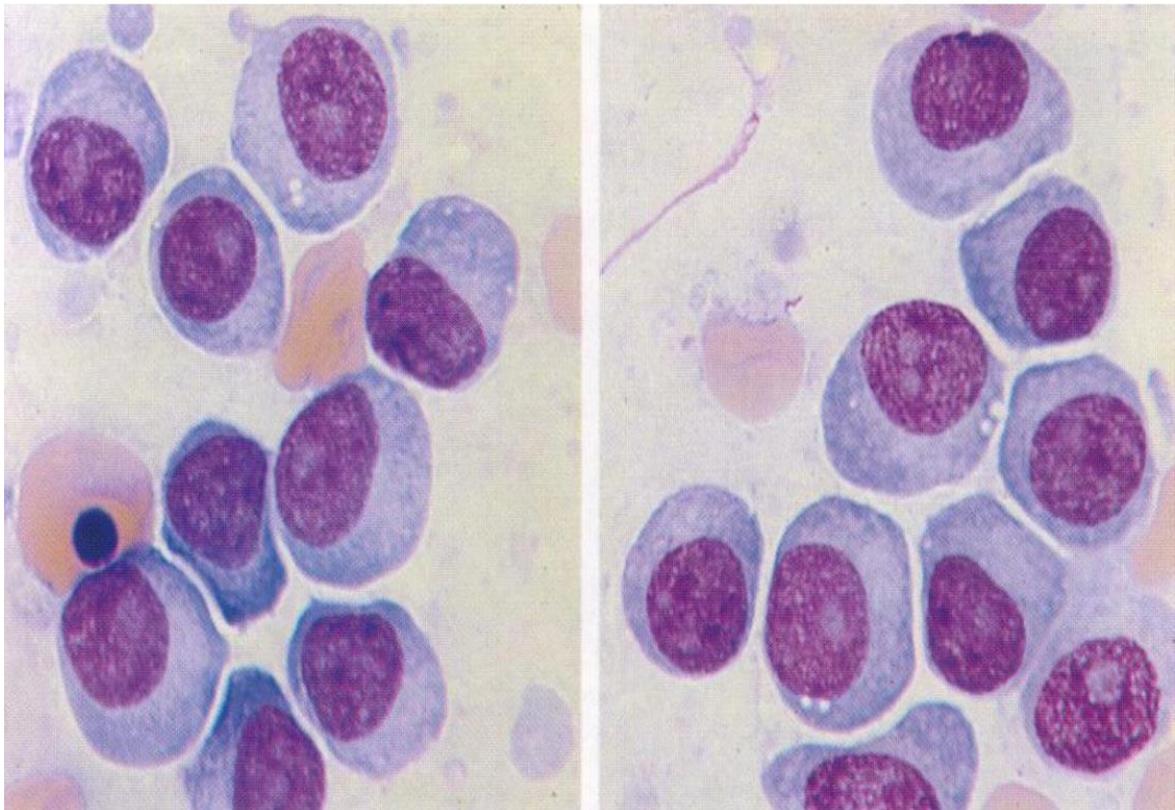
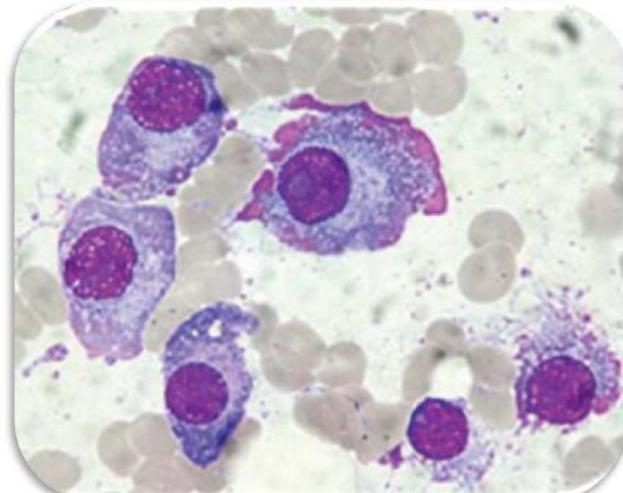
## SINDROME DE SÉSARY





## MIELOMA DE CÉLULAS PLASMÁTICAS

- Es una neoplasia de células plasmáticas basado en la infiltración multifocal de MO asociados con una **proteína M** monoclonal en la orina y/o suero.
- El diagnóstico se basa en una combinación de características clínicas, patológicas, radiológicas.
- Destrucción esquelética: lesiones osteolíticas, fracturas patológicas, Dolor óseo, Hipercalcemia y Anemia





**4. Resultados**

El estudiante será capaz de evaluar y conocer las diferentes neoplasias linfoides.

**5. Conclusiones**

.....  
.....

**6. Sugerencias y /o recomendaciones**

.....  
.....

**7. Referencias bibliográficas consultadas y/o enlaces recomendados**

- García Espinoza, Benjamín. Rubio Campal, Faustina, Crespo Gonzales, María Rosario (2015). Técnicas de análisis hematológico. 1º ed. España: Sanidad Laboratorio Clínico y Biomédico.
- Ciesla, Betty (2014). Hematología en la Práctica. 2º Ed. Philadelphia USA: Amolca.
- Muñoz Zambrano María E.; Morón Cortijo, Cecilia G. (2005). Manual de procedimientos de laboratorio en técnicas básicas de hematología. Lima: Ministerio de Salud, Instituto Nacional de Salud.
- Mérida de la Torre Francisco Javier, Moreno Campoy, Elvira Eva (2015). Manual para Técnico Superior de Laboratorio Clínico y Biomédico. 1º ed. Madrid: Editorial Médica Panamericana.
- Henry John Bernard. (2007). El Laboratorio en el Diagnóstico Clínico. 1º ed. Madrid: Marbán Libros., S.L.
- Rodak Bernadette F. (2010). Hematología: Fundamentos y Aplicaciones Clínicas. 2º ed. Buenos Aires: Médica Panamericana.



## Tercera unidad

# Guía de práctica N° 13 Evaluación laboratorial de la hemostasia

Sección : \_\_\_\_\_ Docente: María Esther Lázaro Cerrón  
Fecha : / / Duración: 180 minutos

**Instrucciones:** Cumplir las normas de bioseguridad durante los procedimientos a realizarse.

### 1. Propósito /Objetivo:

Realiza la evaluación de las vías extrínseca e intrínseca, mediante el tiempo de protrombina y tromboplastina parcial activada.

### 2. Fundamento teórico

La valoración de la vía extrínseca mediante el uso del Tiempo de Protrombina, constituye una herramienta de rutina para el diagnóstico de las enfermedades hemorrágicas.

El fenómeno de la coagulación puede desencadenarse por una "vía extrínseca" (lesión tisular) o por una "vía intrínseca" (contacto de la sangre con epitelios distintos del vascular normal). La determinación del Tiempo de Protrombina o Tiempo de Quick es una prueba global para evaluar la coagulación extrínseca, siendo sensible a: factor II o protrombina, factor V o proacelerina, factor VII o proconvertina y factor X o Stuart-Prower. Por lo tanto, la determinación se aplica a:

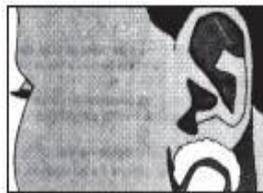
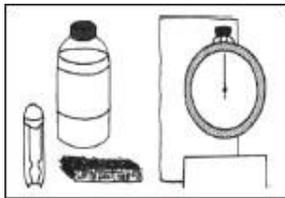
- estudios de rutina en los análisis prequirúrgicos;
- detección de alteraciones en los niveles de uno o más factores involucrados en la vía extrínseca;
- control de la terapéutica con anticoagulantes orales.

El ensayo del Tiempo de tromboplastina parcial activada, se basa en la medida del tiempo que tarda en coagular un plasma descalcificado, colocado en un baño a 37o C y en presencia de un exceso de cefalina, activador y calcio.

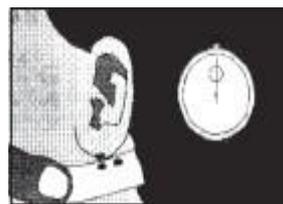
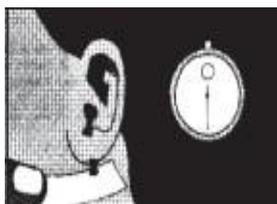
### 3. Procedimientos

#### Primero: TIEMPO DE SANGRÍA

1. Limpie con suavidad el lóbulo de la oreja utilizando una pieza de algodón embebida en alcohol. No frote. Déjese secar.



2. Haga la incisión en el lóbulo de la oreja con cierta profundidad, al mismo tiempo cronometrar. La sangre deberá fluir libremente sin que se necesite exprimir el lóbulo de la oreja.
3. Después de 30 segundos. Recoja la primera gota de sangre en una esquina del papel secante. No toque la piel con el papel.
4. Espere otros 30 segundos y recoja la segunda gota de sangre con el papel secante, un poco más adelante de la primera, y luego cada 15 segundos.



5. Cuando las gotas de sangre dejen de fluir, detener el cronómetro (o anote el tiempo transcurrido según el reloj, o contar el número de gotas recogidas en el papel secante).

### Resultados

Registre el tiempo de sangrado expresando en minutos y segundos.

### Observaciones

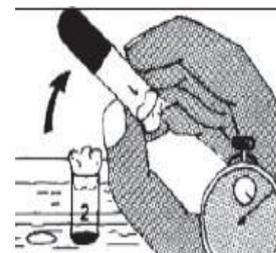
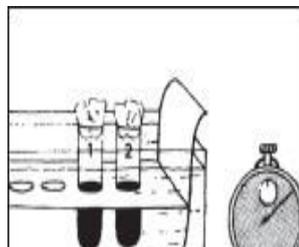
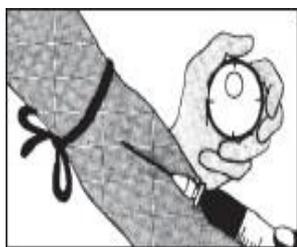
Si el tiempo de sangrado se prolonga examine una extensión de sangre teñida según el método de Romanowski para observar si las plaquetas son escasas.

### Interpretación del resultado

El valor de referencia del tiempo de sangría según este método es de 1 a 4 minutos.

### Segundo: TIEMPO DE COAGULACION

1. Mediante una jeringa de material plástico extraiga poco más de 3 mL de sangre venosa, puncione la vena rápidamente, de la manera adecuada. Cronometrar el tiempo desde el momento que la sangre al tubo.
2. Colocar en baño maría a 37 °C.



3. Después de 3 a 5 minutos sacar el primer tubo del baño maría. Inclinar hacia un plano de 90° en rotación a intervalos de 30 segundos hasta que la sangre coagule (la sangre no fluye cuando el tubo está en posición horizontal)

4. Examine el segundo tubo inmediatamente después que haya coagulado la sangre del primero, lo que por lo general es inmediato. Cronometrar. Se notifica como tiempo de coagulación la media de los dos tubos.

### Tercero : TIEMPO DE PROTROMBINA

- Colocar el plasma (desconocido o control) en baño de agua a 37o C durante 2 minutos.
- En un tubo de vidrio, colocar 0,2 ml de Reactivo reconstituido y preincubar a 37o C durante 2-3 minutos.
- Pipetear 100 ul del plasma preincubado, disparando simultáneamente el cronómetro.
- Mantener el tubo dentro del baño y cerca de una fuente de luz. Previo al tiempo estimado de coagulación, sacar el tubo del baño, inclinar suavemente una o dos veces por segundo y detener el cronómetro en el momento de la aparición del coágulo.
- Calcular el tiempo promedio de coagulación de la determinación por duplicado para cada plasma (desconocido o control). Si la diferencia entre los replicados de una misma muestra es mayor del 5%, se aconseja repetir el procedimiento desechando los valores anteriores.



- En caso de emplear un instrumento de medición, deben seguirse las instrucciones del fabricante del mismo.

**Observaciones:**

**Valores de referencia**

Tiempo de Protrombina o Tiempo de Quick: 12 - 13 seg

**Resultados**

Los resultados pueden expresarse de distintas formas:

- 1- Tiempo de Protrombina o Tiempo de Quick en segundos.
- 2- INR

Según la World Health Organization (WHO), los resultados de TP (segundos) de pacientes bajo tratamiento con anticoagulantes orales en fase estable, deben ser expresados en INR o RIN (Razón Internacional Normalizada) para independizarse del sistema de medición (reactivo/Instrumento) utilizado, a través de la siguiente fórmula:

$$\text{INR} = \frac{\text{TP paciente}}{\text{TP población normal}}^{\text{ISI}}$$

donde:

TP paciente: media del Tiempo de Protrombina del paciente en segundos.

TP población normal: media TP de la población normal establecida por el laboratorio se calcula para cada lote de reactivo con al menos 20 muestras de plasmas frescos de individuos adultos sanos.

ISI: índice de sensibilidad Internacional. Es obtenido para cada sistema de medición: reactivo/instrumento, a través de las recomendaciones de la WHO.

Para un coagulómetro semiautomático y automático, ingresar en la metódica los valores de ISI y TP población normal del sistema específico: reactivo/instrumento. De esta manera, las muestras ensayadas serán informadas directamente con su INR correspondiente.

**Cuarto: TIEMPO DE TROMBOPLASTINA PARCIAL ACTIVADA**

- En un tubo de vidrio colocar: Muestra (plasma desconocido o control) y 100 ul Reactivo Cefalina (homogeneizado) 100 ul
- Mezclar e incubar 2 minutos a 37o C,
- Luego agregar: Reactivo de cloruro de calcio 100 ul
- Disparar simultáneamente un cronómetro. Agitar brevemente para homogeneizar el contenido, mantener en el baño unos 25 segundos. Luego sacar el tubo del baño, inclinar suavemente una vez por segundo y detener el cronómetro en el momento de la formación del coágulo. Tomar nota del tiempo de coagulación.

**Valores de referencia**

30 - 48 segundos

Los resultados pueden expresarse como tiempo de tromboplastina parcial activada en segundos.

**4. Resultados**

1. El estudiante estará en la capacidad de realizar correctamente el tiempo de tromboplastina parcial



- activado.
- 2. El estudiante estará en la capacidad de realizar correctamente el tiempo de protrombina.
- 3. El estudiante estará en la capacidad de realizar correctamente el tiempo de coagulación y sangría.

**5. Conclusiones**

- 5.1 El tiempo de tromboplastina parcial activado nos evalúa la vía intrínseca y la vía común.
- 5.2. El tiempo de protrombina nos evalúa la vía extrínseca y la vía común.

**7. Sugerencias y /o recomendaciones**

.....  
.....  
.....  
.....

**Referencias bibliográficas consultadas y/o enlaces recomendados**

- García Espinoza, Benjamín. Rubio Campal, Faustina, Crespo Gonzales, María Rosario (2015). Técnicas de análisis hematológico. 1º ed. España: Sanidad Laboratorio Clínico y Biomédico.
- Ciesla, Betty (2014). Hematología en la Práctica. 2º Ed. Philadelphia USA: Amolca.
- Muñoz Zambrano María E.; Morón Cortijo, Cecilia G. (2005). Manual de procedimientos de laboratorio en técnicas básicas de hematología. Lima: Ministerio de Salud, Instituto Nacional de Salud.
- Mérida de la Torre Francisco Javier, Moreno Campoy, Elvira Eva (2015). Manual para Técnico Superior de Laboratorio Clínico y Biomédico. 1º ed. Madrid: Editorial Médica Panamericana.
- Henry John Bernard. (2007). El Laboratorio en el Diagnóstico Clínico. 1º ed. Madrid: Marbán Libros., S.L.
- Rodak Bernadette F. (2010). Hematología: Fundamentos y Aplicaciones Clínicas. 2º ed. Buenos Aires: Médica Panamericana.



## Guía de práctica N° 14:

# Análisis e interpretación de las pruebas del perfil de coagulación

Sección : \_\_\_\_\_ Docente: María Esther Lázaro Cerrón

Fecha : / / \_\_\_\_\_ Duración: 180 minutos

**Instrucciones:** Tener en cuenta el cumplimiento de las normas de bioseguridad, y el cuidado de los microscopios usados en el desarrollo de la práctica.

### 1. Propósito /Objetivo:

- Identifica las causas probables de las trombocitopenias.
- Evalúa y es capaz de diferenciar las alteraciones plaquetarias.

### 2. Descripción o presentación del caso

Se realiza la presentación a los estudiantes de diversos casos clínicos, para ser resueltos en clases, los cuales se trabajarán en forma grupal y expuestos a sus compañeros al finalizar la clase.

1. Paciente de 38 años de edad, mujer, al examen presenta ictericia conjuntival marcada, palidez de piel y mucosas. Por lo cual el médico le solicita exámenes de laboratorio con los siguientes resultados.

Su hemograma es como sigue

Leucocitos	6,320 x mm <sup>3</sup>	N. Segmentados	53%
Linfocitos	25 %	Monocitos	3 %
Eosinófilos	19 %	Basófilos	0 %
Glóbulos Rojos	1´640,000 x mm <sup>3</sup>	Hemoglobina	8.0 gr%
Hematocrito	23 %	VMC	.....
Factor	2	CHMC	.....
RDW	20.3	Plaquetas	229,000pmm <sup>3</sup>
VMP	5.74 fL	Reticulocitos	1.7 %

#### EXAMENES BIOQUÍMICOS:

Bilirrubina total	3.8 mg%	TGP	68 UI/L
Bilirrubina Directa	2.4 mg%	LDH	280 U/L
Bilirrubina indirecta	1.4 mg%	Coombs directo	Negativo

#### PERFIL DE COAGULACION :

Tiempo de protrombina	17 seg	INR	1.45
Tiempo de coagulación	8 min	Tiempo de sangría	2 min.

### 3. Consignas o preguntas reflexivas o actividades de resolución

- A. Evalúe e interprete resultados serie roja.....



- .....
- B. Evalúe e interprete resultados serie blanca.....
- .....
- .....
- C. Evalúe e interprete resultados serie plaquetaria.....
- .....
- .....
- D. Interprete los resultados bioquímicos.....
- .....
- .....
- E. Interprete los resultados del perfil de coagulación .....
- .....
- .....
- F. ¿Cuál es su diagnóstico probable?.....
- .....
- .....
- G. ¿Cómo confirmaría su diagnóstico?.....
- .....
- .....

2. Paciente mujer, de 50 años de edad, con enfermedad de aproximadamente dos días de evolución, al examen palidez de piel y mucosas, cansancio, debilidad, hematemesis, y heces oscuras.

Con todos los datos responder lo siguiente:

Su hemograma es como sigue:

Leucocitos	18,000 x mm <sup>3</sup>	Blastos	39 %
N. segmentados	26 %	Monocitos	0 %
Linfocitos	7 %	Basófilos	15 %
Eosinófilos	13 %	Glóbulos Rojos	2 100,000 pmmc
Reticulocitos	15 %	Hemoglobina	6.0 g/dL
Hematocrito	18 %	Factor	2.25 (IPM)
RDW	17.4	Plaquetas	29,000x mm <sup>3</sup>
VCM	85 fL	CHCM	32 gr/dl

**PERFIL DE COAGULACIÓN:**

Tiempo de protrombina	12 seg	INR	0.98
TPTK	38 seg	TT	15 seg
Tiempo de coagulación	9 min	Tiempo de sangría	22 min.

**MIELOGRAMA**

Blastos	69	03	5.0
Promielocitos	02	1.8	5.0

**CITOQUÍMICA**



Mielocitos	05	5.0	20	MIELOPEROXIDASA (++)
Metamielocitos	03	7.0	30	CAE (+)
Neutrofilos	06	13	32	NSB (+)
Linfocitos	08	3	17	ANAE (-)
Plasmocitos	01	0	3.0	TdT (-)
Monocitos	02	0.5	5.0	
Eritroblastos	01	1.0	8.0	
Normoblastos	03	7.0	32	

INMUNOFENOTIPOS: El 82% presentan los siguientes antígenos: CD34, CD19, CD10, CD22, CD20, CD45 (con perfil mieloide) y CD123

- A. Evalúe e interprete resultados serie roja.....
- B. Evalúe e interprete resultados serie blanca.....
- C. Evalúe e interprete resultados serie plaquetaria.....
- D. Interprete los resultados bioquímicos .....
- E. Interprete los resultados del perfil de coagulación .....
- F. ¿Cuál es su diagnóstico probable?.....
- G. ¿Cómo confirmaría su diagnóstico?.....

3. Se realiza el siguiente perfil de coagulación, obteniendo los siguientes resultados: Tiempo de coagulación 8 minutos, tiempo de sangría 28 min, Recuento de Plaquetas 25,000 pmmc, Tiempo de protrombina: 13 seg, Tiempo de tromboplastina parcial activada 38 seg, Tiempo de trombina 13 seg

Leucocitos	8,000 x mm <sup>3</sup>	Blastos	0 %
N. segmentados	59 %	Monocitos	0 %
Linfocitos	27 %	Basófilos	1 %
Eosinófilos	13 %	RGR	4 500,000 pmmc
Reticulocitos	0.95 %	Hemoglobina	16.0 g/dL
Hematocrito	48 %		
RDW-CV	12.4	Plaquetas	25,000x mm <sup>3</sup>
VCM	85 fL	CHCM	33 gr/dl

- H. Evalúe e interprete resultados serie roja.....
- I. Evalúe e interprete resultados serie blanca.....
- J. Evalúe e interprete resultados serie plaquetaria.....
- K. Interprete los resultados del perfil de coagulación .....



- .....  
 .....  
 L. ¿Cuál es su diagnóstico probable?.....  
 .....  
 M. ¿Cómo confirmaría su diagnóstico?.....  
 .....

4. Paciente varón, de 6 años de edad, con enfermedad de aproximadamente una semana de evolución, al examen palidez de piel y mucosas, cansancio, debilidad, dolor de huesos, sangrado al lavarse los dientes, Con todos los datos responder lo siguiente:

Su hemograma es como sigue:

Leucocitos	188,000 x mm <sup>3</sup>	Blastos	69 %	
N. segmentados	13 %	Monocitos	1 %	
Linfocitos	17 %	Basófilos	0 %	
Eosinófilos	0 %	Glóbulos Rojos	2100,000	pmmc
Reticulocitos	15 %	Hemoglobina	6.0 g/dL	
Hematocrito	18 %	Factor	2.25 (IPM)	
RDW	17.4	Plaquetas	39,000x mm <sup>3</sup>	
VCM	85 fL	CHCM	32 gr/dl	

**PERFIL DE COAGULACIÓN :**

Tiempo de protrombina	12 seg	INR	0.98
TPTK	38 seg	TT	15 seg
Tiempo de coagulación	8 min	Tiempo de sangría	12 min.

**MIELOGRAMA**

Blastos	69	03	5.0
Promielocitos	02	1.8	5.0
Mielocitos	05	5.0	20
Metamielocitos	03	7.0	30
Neutrofilos	06	13	32
Linfocitos	08	3	17
Plasmocitos	01	0	3.0
Monocitos	02	0.5	5.0
Eritroblastos	01	1.0	8.0
Normoblastos	03	7.0	32

**CITOQUÍMICA**

MIELOPEROXIDASA (-)
CAE (-)
NSB (-/+)
ANAE (-)
TdT (++)

- A. Evalúe e interprete resultados serie roja.....  
 .....  
 B. Evalúe e interprete resultados serie blanca.....  
 .....  
 C. Evalúe e interprete resultados serie plaquetaria.....  
 .....  
 D. Interprete los resultados bioquímicos .....  
 .....  
 E. Interprete los resultados del perfil de coagulación .....  
 .....



- .....  
 .....  
 F. ¿Cuál es su diagnóstico probable?.....  
 .....  
 .....  
 G. ¿Cómo confirmaría su diagnóstico?.....  
 .....  
 .....

5. Se realiza el siguiente perfil de coagulación, a un paciente varón obteniendo los siguientes resultados: Tiempo de coagulación 18 minutos, tiempo de sangría 3 min, Recuento de Plaquetas 225,000pmmc, Tiempo de protrombina: 13 seg., Tiempo de tromboplastina parcial activada 68 seg., Tiempo de trombina 13 seg

Leucocitos	12,000 x mm <sup>3</sup>	Blastos	0 %
N. segmentados	59 %	Monocitos	0 %
Linfocitos	27 %	Basófilos	1 %
Eosinófilos	13 %	Glóbulos Rojos	4 500,000 pmmc
Reticulocitos	0.95 %	Hemoglobina	16.0 g/dL
Hematocrito	48 %		
RDW-CV	12.4	Plaquetas	225,000x mm <sup>3</sup>
VCM	85 fL	CHCM	33 gr/dl

- N. Evalúe e interprete resultados serie roja.....  
 .....  
 O. Evalúe e interprete resultados serie blanca.....  
 .....  
 P. Evalúe e interprete resultados serie plaquetaria.....  
 .....  
 Q. Interprete los resultados del perfil de coagulación .....  
 .....  
 R. ¿Cuál es su diagnóstico probable?.....  
 .....  
 .....  
 S. ¿Cómo confirmaría su diagnóstico?.....  
 .....

**4. Resultados/conclusiones**

.....  
 .....  
 .....

**5. Referencias bibliográficas consultadas y/o enlaces recomendados**

- Brunnstrom, S. Reeducación motora en la hemiplejía Fundamentos neurofisiológicos. (1ª ed). España: Editorial. JIMS.



- Stokes, M. (2013). Fisioterapia en la Rehabilitación Neurológica. (3ª ed). España: Editorial. Elsevier.
- Gaya Garaudy. (2013). Tratamiento de la Parálisis Cerebral y del Retraso Motor. (5ª Ed). España: Editorial Médica Panamericana



## Guía de práctica N° 15

# EVALUACIÓN DE LÁMINA PERIFÉRICA Y CONTROL DE CALIDAD

Sección :	Docente: María Esther Lázaro Cerrón
Fecha : / /	Duración: 180 minutos
<b>Instrucciones:</b> Cumplir las normas de bioseguridad durante los procedimientos a realizarse.	

### 1. Propósito /Objetivo:

Realiza la lectura de la lámina periférica, identificando y describiendo las series roja, blanca y plaquetaria.

### 2. Fundamento teórico

La valoración de la vía extrínseca mediante el uso del Tiempo de Protrombina, constituye una herramienta de rutina para el diagnóstico de las enfermedades hemorrágicas.

El fenómeno de la coagulación puede desencadenarse por una "vía extrínseca" (lesión tisular) o por una "vía intrínseca" (contacto de la sangre con epitelios distintos del vascular normal). La determinación del Tiempo de Protrombina o Tiempo de Quick es una prueba global para evaluar la coagulación extrínseca, siendo sensible a: factor II o protrombina, factor V o proacelerina, factor VII o proconvertina y factor X o Stuart-Prower. Por lo tanto, la determinación se aplica a:

- estudios de rutina en los análisis prequirúrgicos;
- detección de alteraciones en los niveles de uno o más factores involucrados en la vía extrínseca;
- control de la terapéutica con anticoagulantes orales.

El ensayo del Tiempo de tromboplastina parcial activada, se basa en la medida del tiempo que tarda en coagular un plasma descalcificado, colocado en un baño a 37o C y en presencia de un exceso de cefalina, activador y calcio.

### 3. Procedimientos

**Primero:** Es la evaluación microscópica adecuada de un frotis o extendido de sangre periférica (sea venosa, arterial o capilar) en óptimas condiciones de distribución, conservación de la morfología celular y coloración, para realizar el estudio cuali-cuantitativo de las células sanguíneas circulantes.

Se frecuente en la práctica realizar los siguientes exámenes:

- Recuento Diferencial Leucocitario
- Estudio de Lámina Periférica
- Recuento estimado de Plaquetas



### REPORTE DE LAMINA PERIFERICA

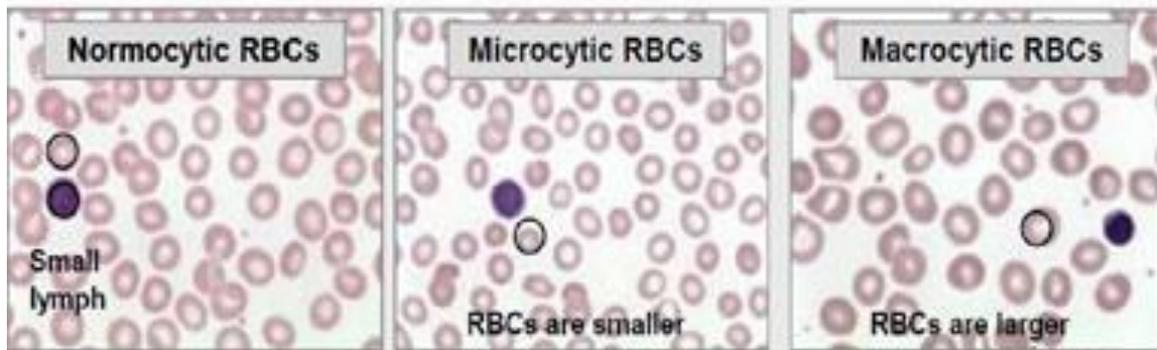
Debe indicar al menos:

- Cada serie evaluada: eritroide, leucocitaria y plaquetaria.
- Indicar para cada serie los parámetros evaluados.
- Adecuar el sistema de Valoración y Reporte.

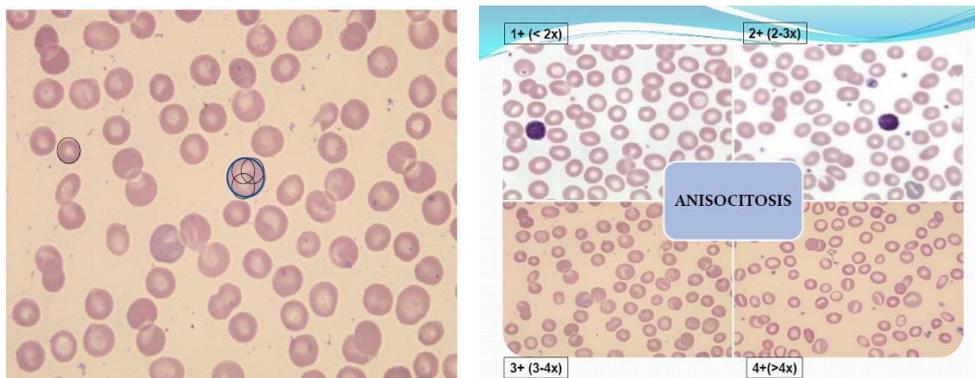
Puede ampliarse los ítems de: Conclusiones, Comentarios, Recomendaciones, Apreciación Diagnóstica de Laboratorio

**SERIE ROJA**, tenemos que evaluar las alteraciones de tamaño, forma y color.

## Criterios para Evaluar Tamaño de los Eritrocitos



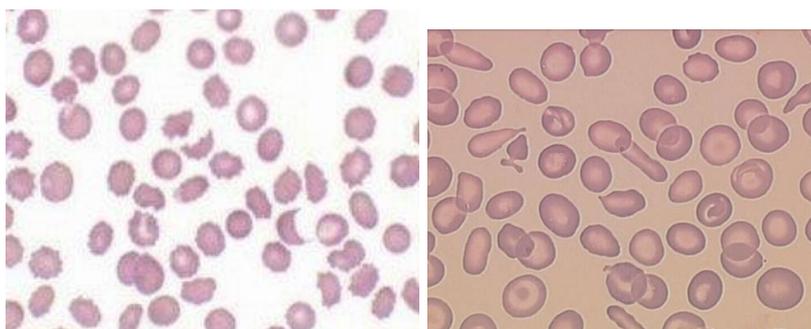
### ANISOCITOSIS:



### Microcitosis y Macrocitosis (O'Connor)

Normal	Ligera +	Moderada ++	Marcada +++
0 - 5	6 - 15	16 - 30	> de 30
Macrocitos MCV			

### ALTERACIONES DE LA FORMA : POIQUILOCITOSIS



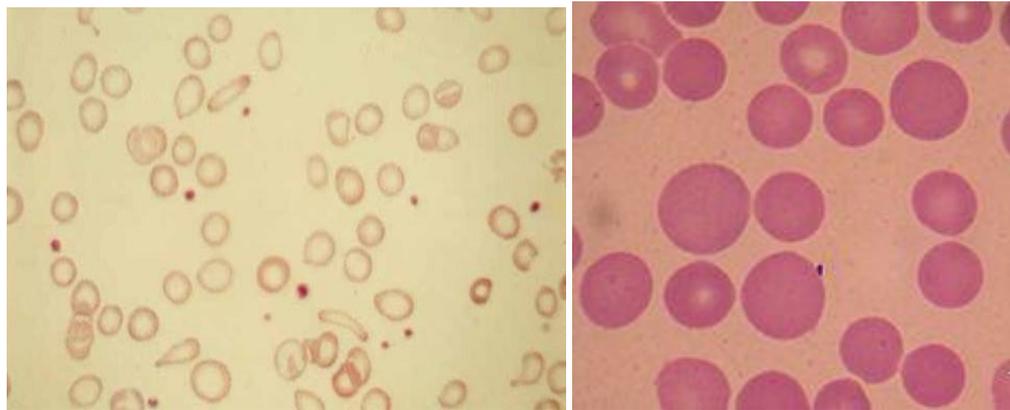


**Poiquilocitosis (modif. O`connor y Gulati)**

<b>NORMAL</b>	<b>LIGERA +</b>	<b>MODERADA++</b>	<b>MARCADA+++</b>
0-5	6-25	26-50	Mayor de 50

Se considera poiquilocitosis, al observar 2 o más formas anormales. En caso solo se observe una sola forma anormal, informar y valorar solamente esa.

**ALTERACIONES DEL COLOR**



HIPOCROMIA

HIPERCROMIA

**Reporte de la Cantidad de Plaquetas**

<b>Cantidad de plaquetas x uL</b>	<b>Reporte</b>
Menor a 20,000	Trombocitopenia grave
20,000 a 50,000	Trombocitopenia severa
50,000 a 100,000	Trombocitopenia moderada
100,000 a 150,000	Trombocitopenia leve
150,000 a 450,000	Normal
450,000 a 750,000	Trombocitosis leve
750,000 a 1`000,000	Trombocitosis moderada
Mayor a 1 millón	Trombocitosis marcada

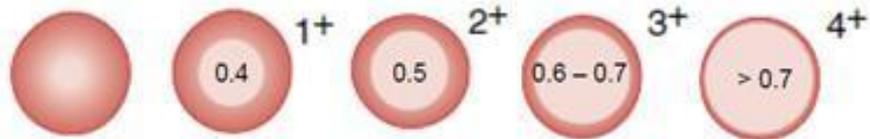


	Ocasional	1+	2+	3+
Alteraciones de Tamaño: Plaquetas Grandes (macroplaquetas) Plaquetas Gigantes (megaplaquetas)	Menor a 1	1 - 2	3 - 5	Mayor a 5
Plaquetas Hipogranulares o Agranulares	Menor a 1	1 - 5	6- 10	Mayor a 10
Formas anormales de plaqueta (Plaquetas bizarras)	Menor a 1	1 - 5	6 - 10	Mayor a 10

Esta tabla se basa en el promedio de alteraciones de plaquetas que se encuentren de la revisión de 10 campos a 1000x.

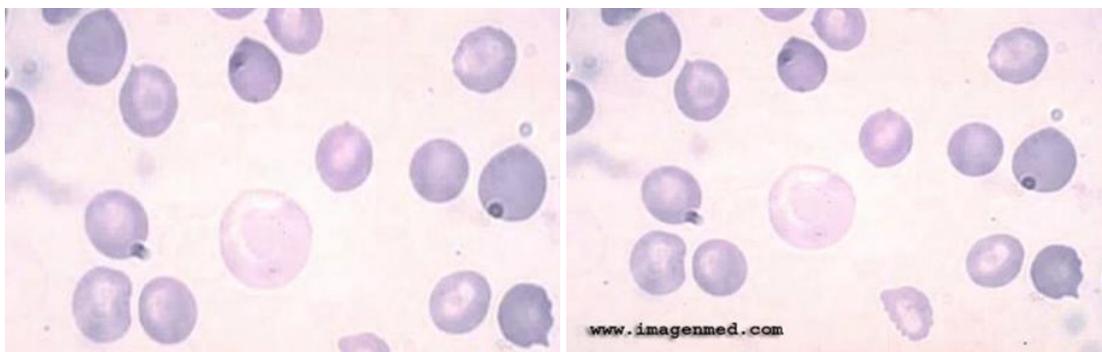
## Propuesta ASCP: HIPOCROMIA

Normal



Grado de Hipocromía	1+	2+	3+	4+
CHCM (pg/dL)	30-32	28-30	26-28	< 26

## POLICROMASIA





## Policromatofilia (Gulati)

Policromasia	Ocasional	1+	2+	3+	4+
Hematíes policromáticos como porcentaje del total de hematíes.	No aplicable	1-5	5-10	10-20	> 20

Grado de Policromasia	Cuento de Reticulocitos	
	Porcentaje (%)	Absoluto ( $\times 10^3/uL$ )
1+	1 – 5	75 - 115
2+	5 – 10	115 – 200
3+	10 – 20	200 – 300
4+	> 20	> 300

### SISTEMA DE VALORACION Y REPORTE

- Uso de términos descriptivos (adverbios de cantidad): presencia, escasos, algunos, moderado, abundante, etc.
- Uso de términos semicuantitativos/ cuantitativos:
  - Uso de valores porcentuales: 10 %, menor al 30 %, etc.
  - Uso de cruces: Anisocitosis 2 ++.
  - Uso de alteraciones en un número de células: 20 esquistocitos en 1000 hematíes.

### VALORES DE REFERENCIA

Se considera:

Hasta un 10 – 15 % normal para la anisocitosis en pacientes sanos.

La policromatofilia normal hasta un 1.5 - 6%.

La poiquilocitosis normal hasta un 2 - 5%.

La hipocromía entre un 5 – 10 %.

### HEMATÍES NUCLEADOS

Informar la cantidad encontrada en base a los leucocitos contados.

Número de HN en 100 Leucocitos contados.

Realizar la corrección de Leucocitos al encontrar más de 5 HN.

Indicar la morfología normal o alterada (displásica) de las células observadas

### SERIE BLANCA :

#### a) RECUENTO DIFERENCIAL LEUCOCITARIO

- Indicar en el reporte del Recuento Diferencial Leucocitario todo glóbulo blanco, sea maduro, inmaduro, atípico, displásico o maligno.



- No debe incluirse cualquier elemento inmaduro nucleado de la serie eritroide y plaquetaria.
- Deben sumar 100 células.

**b) MORFOLOGIA LEUCOCITARIA**

- Es importante consensuar el término empleado para el reporte de los Neutrófilos en banda y los Linfocitos Atípicos (Reactivos, Activados, Variantes, etc).
- Debe considerarse que según el grado de especialización de laboratorio, el reporte puede ser más fino o grueso (por ejemplo: Linfocitos variantes vs linfocitos neoplásicos y reactivos).
- Frente a una célula que muestra mucha atipia, se recomienda describirla.
- Otras anomalías en la morfología de los leucocitos: Anomalía de Chediak Higashi, Alder Reidden, Células de Gaucheer, etc.; deben indicarse como presencia y tal vez una valoración simple.
- Considerar la presencia de agentes patógenos, como bacterias, levaduras y hemoparásitos.

**Tablas de Valoración y Reporte en Leucocitos**

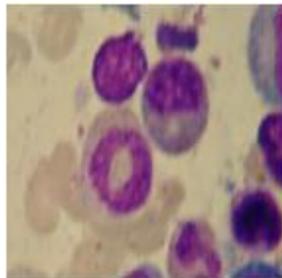
Alteraciones en Neutrófilos	Normal	Ligero 1+	Moderado 2+	Marcado 3+
Granulaciones Tóxicas	0 – 5	6 - 15	16 - 30	>30
Vacuolas o Microvacuolización	0 – 5	6 - 15	16 - 30	>30
Cuerpos de Döhle	---	1 -10	11 - 25	>25

Hiposegmentación o Hipolobulación (< a 3 lóbulos)	0 – 1	2 – 15	16 - 30	>30
Hipersegmentación o Hiperlobulación (> a 5 lóbulos)	0 – 1	2 – 15	16 - 30	>30
Hipogranulación (< 50 % de granulaciones)	0 - 1	2 -15	16 - 30	>30

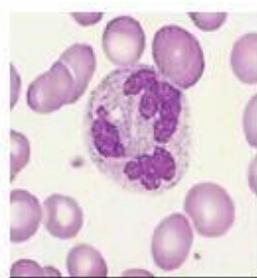
Los valores que se indica, se expresan en porcentaje de neutrófilos que presenten dicha alteración. Se recomienda hacer un conteo de 100 neutrófilos para un reporte más preciso.



Anomalia de Pelger Huet



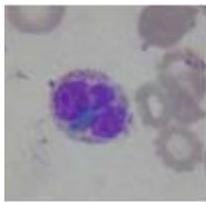
núcleos en anillo



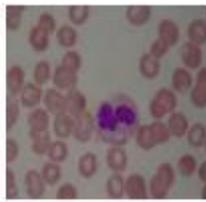
hipersegmentación



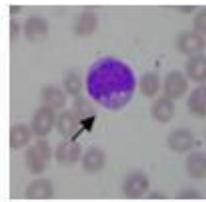
Granulación tóxica



Cuerpos de Dohle



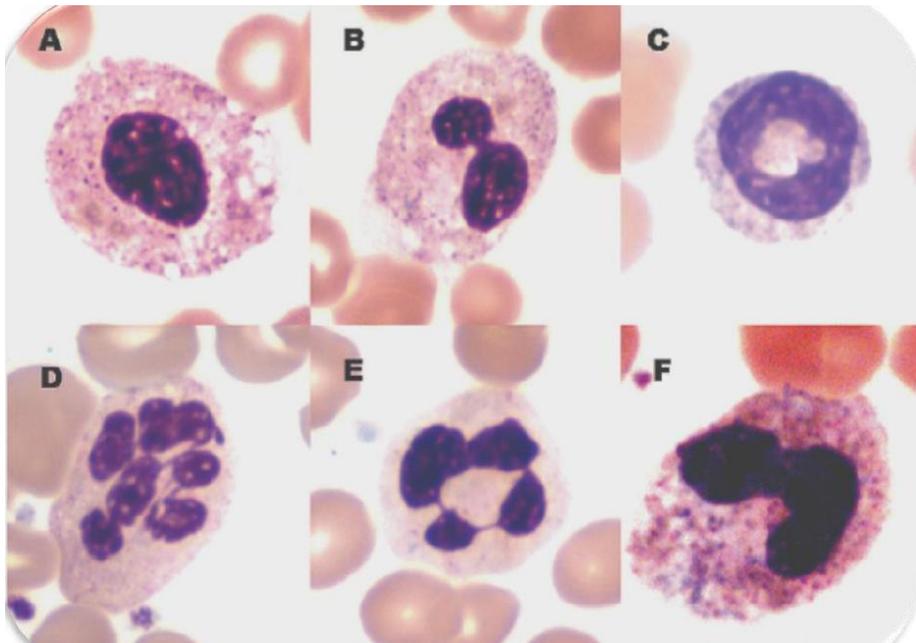
vacuolización



cuerpos de Auer



hipogranulación



## 6. Resultados

El estudiante estará en la capacidad de realizar la evaluación de lámina periférica

## 7. Conclusiones

7.1 La lámina periférica es muy importante en la evaluación hematológica del paciente.



**8. Sugerencias y /o recomendaciones**

.....  
.....  
.....  
.....

**Referencias bibliográficas consultadas y/o enlaces recomendados**

- García Espinoza, Benjamín. Rubio Campal, Faustina, Crespo Gonzales, María Rosario (2015). Técnicas de análisis hematológico. 1ª ed. España: Sanidad Laboratorio Clínico y Biomédico.
- Ciesla, Betty (2014). Hematología en la Práctica. 2ª Ed. Philadelphia USA: Amolca. Muñoz Zambrano María E.; Morón Cortijo, Cecilia G. (2005). Manual de procedimientos de laboratorio en técnicas básicas de hematología. Lima: Ministerio de Salud, Instituto Nacional de Salud.
- Mérida de la Torre Francisco Javier, Moreno Campoy, Elvira Eva (2015). Manual para Técnico Superior de Laboratorio Clínico y Biomédico. 1º ed. Madrid: Editorial Médica Panamericana.
- Henry John Bernard. (2007). El Laboratorio en el Diagnóstico Clínico. 1º ed. Madrid: Marbán Libros., S.L.
- Rodak Bernadette F. (2010). Hematología: Fundamentos y Aplicaciones Clínicas. 2ª ed. Buenos Aires: Médica Panamericana



## Referencias bibliográficas

- Ciesla, Betty (2014). Hematología en la Práctica. 2ª Ed. Philadelphia USA: Amolca. Muñoz Zambrano María E.; Morón Cortijo, Cecilia G. (2005). Manual de procedimientos de laboratorio en técnicas básicas de hematología. Lima: Ministerio de Salud, Instituto Nacional de Salud.
- García Espinoza, Benjamín. Rubio Campal, Faustina, Crespo Gonzales, María Rosario (2015). Técnicas de análisis hematológico. 1ª ed. España: Sanidad Laboratorio Clínico y Biomédico.
- Henry John Bernard. (2007). El Laboratorio en el Diagnóstico Clínico. 1º ed. Madrid: Marbán Libros., S.L.
- Mérida de la Torre Francisco Javier, Moreno Campoy, Elvira Eva (2015). Manual para Técnico Superior de Laboratorio Clínico y Biomédico. 1º ed. Madrid: Editorial Médica Panamericana.
- Rodak Bernadette F. (2010). Hematología: Fundamentos y Aplicaciones Clínicas. 2ª ed. Buenos Aires: Médica Panamericana