



CÉLULAS SANGUÍNEAS

Práctica 3

1. Introducción

La fórmula leucocitaria tiene por objetivo determinar los porcentajes de las distintas clases de leucocitos normales y anormales en la sangre. A partir de los porcentajes puede incluso calcularse el número real de cada clase de leucocitos por mm^3 de sangre (valor absoluto), conociéndose el total de leucocitos.

Por ejemplo:

Si se tiene 60% de neutrófilos segmentados y el recuento total de leucocitos es de 20 000, entonces el valor absoluto de neutrófilos segmentados sería: $60/100 \times 20\ 000 = 12\ 000$.

Valores de referencia absolutos de neutrófilos segmentados = 3000 – 5000 por mm^3

Conclusión: Los valores relativos sólo nos sirven cuando los valores totales de leucocitos se encuentran dentro del valor normal. En caso contrario (leucocitosis o leucopenia) se debe emplear la fórmula para obtener el valor real, y así determinar que elemento celular se encuentra fuera del rango normal, sea elevado o disminuido.

2. Objetivos

- Conocer las células que conforman la sangre
- Identificar la morfología de cada una de los leucocitos presentes en la sangre
- Realizar una fórmula leucocitaria y conocer las distintas patologías donde hay alteración.

3. Alcance

Al final de la práctica el estudiante podrá identificar las distintas morfologías de los leucocitos presentes en la sangre, así como la aplicación de la realización de una fórmula leucocitaria y su importancia en el diagnóstico de determinadas patologías.

4. Antecedentes

4.1 Granulocitos

Aquellos que tienen gránulos específicos: neutrófilos, eosinófilos y basófilos. Los gránulos observados en extendido están cargados de lisosomas y enzimas hidrosolubles que son agentes antibacterianos necesarios para la digestión de partículas fagocitarias. Aquí tenemos:

4.1.1 Neutrófilos

4.1.1.1 Neutrófilos en cayado (Fig. 1)



Universidad Mariano Gálvez
Facultad de Ciencias Médicas y de la Salud
Carrera de Médico y Cirujano

Es el granulocito en banda. Mide de 10m a 14m, núcleo condensado que puede presentar una ó dos constricciones, pero no tiene puente de cromatina. El citoplasma presenta gránulos específicos e inespecíficos, membrana celular lisa, citoplasma de color ligeramente rosado dependiendo de la coloración.

4.1.1.2 Neutrófilos segmentados (Fig. 2)

Mide igualmente de 10m a 14m, núcleo que presenta mayor condensación y está formado por varios lóbulos (hasta 4) unidos por puentes de cromatina. El citoplasma está cargado de gránulos.

Alteraciones leucocitarias de los neutrófilos

• Granulaciones tóxicas (Fig. 3)

Son gránulos basófilos más oscuros que lo normal y se observan durante el transcurso de infecciones severas y estadios tóxicos.

• Vacuolas tóxicas (Fig. 4)

Se observan en el citoplasma de los neutrófilos durante infecciones severas y estados tóxicos.

• Cuerpos de Dohle (Fig. 5)

Son áreas teñidas de azul en el citoplasma de los polimorfonucleares neutrófilos y se encuentra en infecciones, especialmente en neumonías.

• Palillo de tambor (Fig. 6)

Es un pequeño apéndice (cromatina sexual) que permite conocer el sexo del individuo mediante una simple observación en un frotis de sangre periférica en los neutrófilos. Se presenta en las mujeres.

• Polisegmentación (Fig. 7)

Son neutrófilos con 5 o más lobulaciones. Se observa en las anemias por deficiencia de vitamina B-12 y ácido fólico, Síndrome de Down y otras anomalías.

Existe aumento en el número de neutrofilos (neutrofilia) en:

- Infecciones bacterianas por agentes piogénicos.
- Abscesos y septicemias.
- Procesos inflamatorios y necrosis tisular.
- Trastornos metabólicos por intoxicación.
- Procesos malignos: Carcinoma
- Hemorragias y hemólisis.
- Postesplenectomía.



Universidad Mariano Gálvez
Facultad de Ciencias Médicas y de la Salud
Carrera de Médico y Cirujano

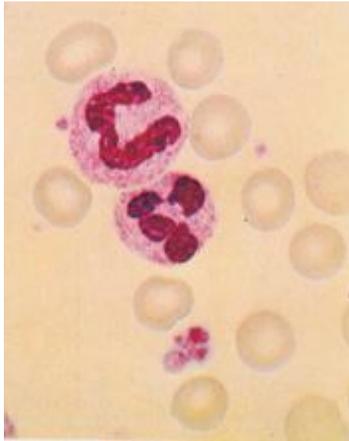


Fig. 1 Neutrófilo en banda y neutrófilo segmentado

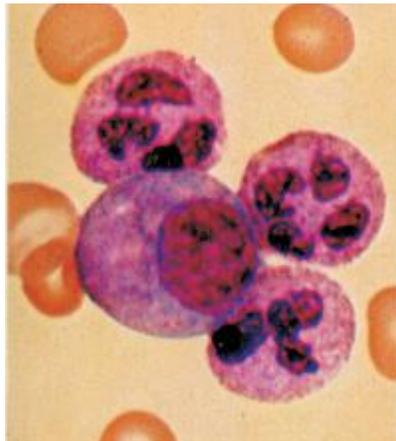


Fig. 2 Neutrófilos segmentados

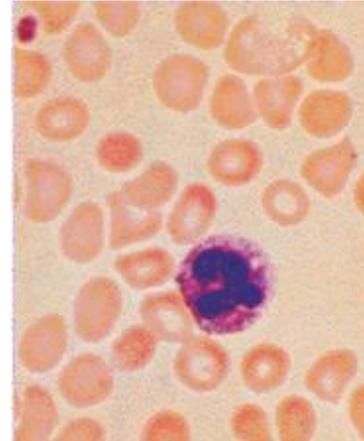


Fig. 3 Granulación tóxica



Fig. 4 Vacuolización del citoplasma

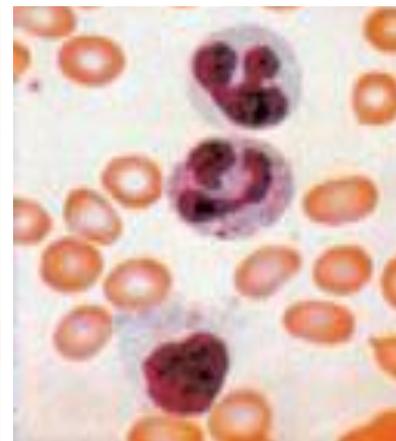


Fig. 5 Cuerpos de Dohle

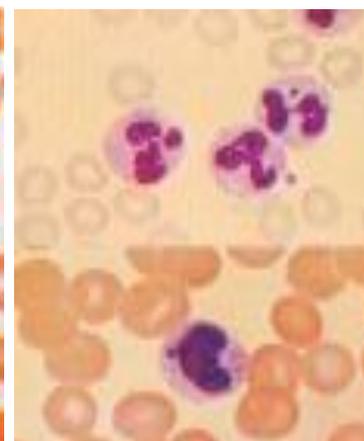


Fig. 6 Palillo de tambor



Fig. 7. Polisegmentación



Desviación a la izquierda: Significa el aumento de las formas inmaduras (en banda o cayado, y juveniles) dentro de los neutrófilos. Constituye un importante valor diagnóstico y pronóstico. Puede observarse en: infecciones e intoxicaciones.

Desviación a la derecha: Corresponde a la hipersegmentación nuclear. La mayoría de polimorfonucleares presenta más de 5 lobulaciones. Ocurre en:

- Anemia perniciosa.
- Hipersegmentación constitucional hereditaria.
- Reacciones mieloides de la sepsis.
- Afecciones hepáticas.
- Leucemia mieloide.
- En la agonía.

Existe disminución de neutrófilos (neutropenia) en:

- Aplasia medular
- Mieloptosis de la médula ósea
- Agentes citotóxicos
- Granulopoyesis inefectiva (anemias megaloblásticas).

4.1.2 Eosinófilos (Fig. 8)

Son parecidos a los neutrófilos, pero son algo mayores. Generalmente el núcleo es bilobulado y lo que más caracteriza a esta célula es la presencia de gránulos color naranja-marrón vistos claramente, muchas veces estos gránulos hacen que se pierda la membrana celular por el rompimiento de ésta, ya que estas células son muy frágiles.

Patología: Existe aumento de eosinófilos (eosinofilia) en:

- Infecciones parasitarias.
- Reacciones alérgicas.
- Enfermedades cutáneas.
- Neoplasias.

4.1.3 Basófilos (Fig. 9)

La característica más importante de esta célula es la cantidad de gránulos de color azul negrozco que se encuentra ocupando toda la célula (esto cuando la célula es madura) y parte de la célula cuando

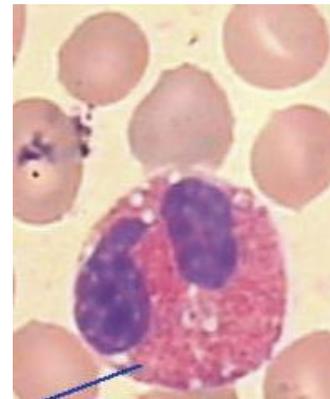


Figura 8. Eosinofilo

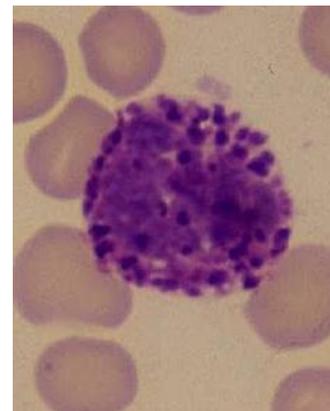


Figura 9. Basofilo



ésta es inmadura. Presenta un núcleo que muchas veces no logra observarse por la cantidad de gránulos que contienen histamina y heparina.

Patología: Existe aumento (basofilia) en Leucemia por basófilos.

4.2 Agranulocitos

No poseen gránulos. Aquí tenemos a los linfocitos y monocitos.

4.2.1 Linfocitos: Linfocitos grandes y linfocitos pequeños.

4.2.1.1 Linfocitos grandes (Fig. 10)

Miden de 15m a 25m, presentan generalmente un núcleo ligeramente oval discretamente indentado, la cromatina es densa pero no tanto como en el linfocito pequeño (esto lo puede confundir con el monocito). Citoplasma abundante, azul pálido y puede contener gránulos azurófilos inespecíficos.

4.2.1.2 Linfocitos atípicos (Fig. 11)

Llamados también virus linfocitos, células linfomonocitoides, células activadas de Turk, células de Turk, virocitos, inmunoblastos, etc. Miden de 15m a 30m, núcleo irregular, indentado, excéntrico y puede observarse nucleolos. El citoplasma es amplio, color azul tenue, y puede presentar gránulos azurófilos y vacuolas. Estas células pueden observarse en mononucleosis infecciosa, hepatitis viral, herpes zoster, enfermedades autoinmunes y normalmente pueden hallarse hasta en 5%.

4.2.1.3 Linfocitos con mitosis o binucleados (Fig. 12)

Pueden encontrarse en enfermedades virales.

4.2.1.4 Linfocitos vacuolados (Fig. 14)

En caso de linfocitos que reaccionan por efecto de la radiación ultravioleta o respuesta a tratamientos de quimioterapia.

4.2.1.5 Linfocitos pequeños (Fig. 10b)

Miden de 9m a 15m, presentan un núcleo que ocupa casi toda la célula, excéntrico, cromatina fuertemente densa. El citoplasma es escaso, basófilo y puede contener gránulos azurófilos inespecíficos.

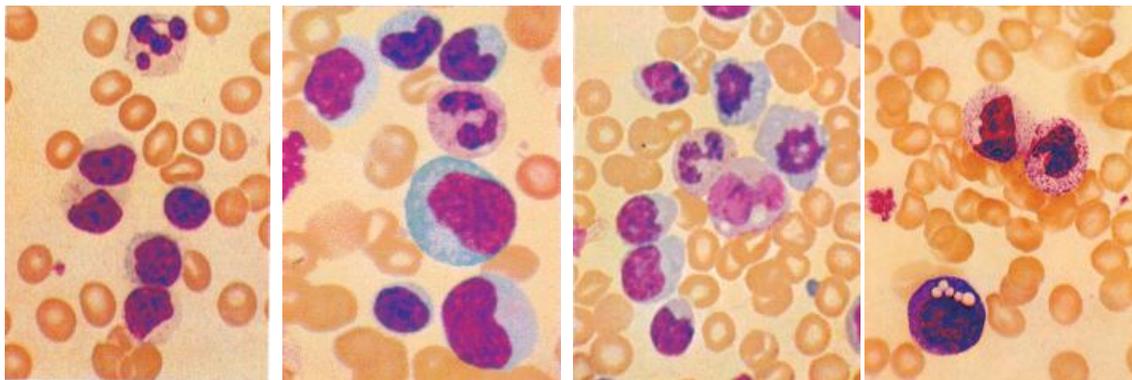


Figura 10. Linfocitos grandes y pequeños

Figura 11. Linfocitos atípicos

Figura 12. Linfocitos en mitosis

Figura 13. Linfocitos vacuolados



4.2.2 Monocitos (Fig. 14)

Son los leucocitos de mayor tamaño en la sangre (14 μ m a 20 μ m). Su núcleo es generalmente excéntrico, aunque puede ser central. Su cromatina nuclear es laxa, distribuida en forma regular, la forma del núcleo generalmente es de una madeja de lana o arriñonada, aunque puede tener forma de un abastonado. El citoplasma es de color gris y puede presentar gránulos inespecíficos (azurófilos) que carecen de significado clínico.

Patología: Los monocitos están elevados en:

- Tuberculosis.
- Endocarditis bacteriana.
- Enfermedades virales como sarampión, rubéola, etc.
- Colagenosis, neoplasias, etc.

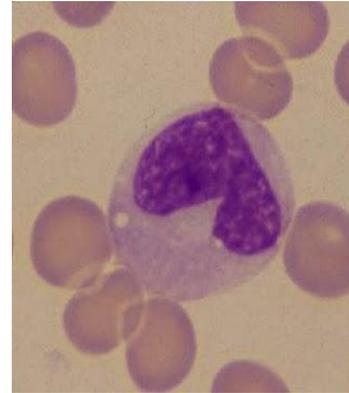


Figura 14. Monocito

CRITERIOS PARA EL DESARROLLO DE UN LEUCOGRAMA

- Se considera leucocitosis cuando la cifra de glóbulos blancos excede de 10 000.
- Se considera leucopenia cuando la cifra de glóbulos blancos es inferior a 5 000.
- No olvidar que el ejercicio produce leucocitosis fisiológica de consideración, de allí que el recuento debe hacerse en condiciones basales.
- En los granulocitos debe informarse el número de lobulaciones del núcleo. A mayor edad de la célula mayor el número de lóbulos y lo contrario.
citoplasma

5. Materiales

- Aceite de inmersión
- Alcohol 70%
- Algodón
- Beaker con cloro al 5%
- Cloro 5%
- Colorante de Wright
- Laminas portaobjetos (3/A)
- Muestras de sangre



Universidad Mariano Gálvez
Facultad de Ciencias Médicas y de la Salud
Carrera de Médico y Cirujano

- Pizeta con agua de chorro
- Varillas para tinción

6. Procedimiento

- Preparar frotos sanguíneos utilizando para ello una gota de sangre sobre un portaobjetos limpio y desengrasado.
- Extender la gota de sangre con otro portaobjetos, procurando una capa fina de células
- Teñir los frotos con colorante de Wright durante 10 minutos.
- Agregar agua destilada hasta formar una capa tornasolada.
- Lavar.
- Limpiar los frotos con algodón y alcohol en la parte de abajo para quitar el exceso de colorante.
- Examinar la lámina a pequeño aumento para comprobar si los elementos celulares están bien distribuidos. Si es favorable se examina con el objetivo de inmersión.
- La parte ideal para visualizar células para la fórmula leucocitaria es en la parte final del cuerpo y comienzos de la cola, recorriendo la lámina de izquierda a derecha o de arriba hacia abajo hasta contar 100 leucocitos incluidos los agranulocitos y granulocitos. Aquí no se incluyen los elementos inmaduros de sangre roja.
- Anotar a medida que se va contando, el número de cada una de las clases de glóbulos blancos observados.
- Determinar luego los porcentajes de cada uno de ellos para luego comparar con los porcentajes normales.

LEUCOCITOS	Valores relativos (%)	Valores absolutos (%)
Neutrófilos segmentados	55-65	3000-5000
Neutrófilos en banda	3-5	150-400
Eosinófilos	0,5-4,0	20-350
Basófilos	0-0,5	10-60
Monocitos	4-8	100-500
Linfocitos	25-35	1500-400

7. Cuidados y otros aspectos relevantes de seguridad



Universidad Mariano Gálvez
Facultad de Ciencias Médicas y de la Salud
Carrera de Médico y Cirujano

Observar todas las normas de bioseguridad. Debe tomarse en cuenta que todo el tiempo se está trabajando con muestras potencialmente infectivas.

8. Formato de presentación de resultados

Entregar un informe completo de sus resultados.

9. Cuestionario

1. Indique las características de un frote sanguíneo bien preparado.
2. Realice un cuadro comparativo de las anormalidades que pueden observarse en los leucocitos diferenciando cada una de las células: Neutrófilos, eosinófilos, linfocitos, basófilos y monocitos.