

tan sólo una pequeña parte sería resultado de la transformación de formas intermedias.

Neusser ha descrito recientemente pequeñas granulaciones basófilas, perinucleares en estos leucocitos. Ehrlich niega su existencia.

4.º Las células acidófilas ó eosinófilas (fig. 12) (2 á 4 por 100 de la totalidad de los leucocitos) se caracterizan por la presencia de gruesas granulaciones, que se tiñen fuertemente por las materias colorantes ácidas

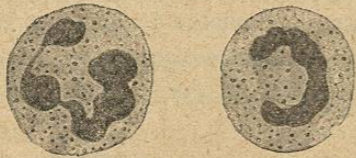


Fig. 11. — Leucocitos polinucleares neutrófilos

como la eosina. Su núcleo es las más de las veces doble, algunas triple y raramente está más dividido, pero nunca grande y redondeado como se encuentra en algunos casos de leucemia (Jolly).

La distinción de estas diferentes variedades de glóbulos blancos está justificada cuando se consideran simplemente bajo el punto de vista morfológico y se fija la atención en las formas más claramente diferenciadas. En particular, se encuentran todas las formas intermedias entre los más pe-

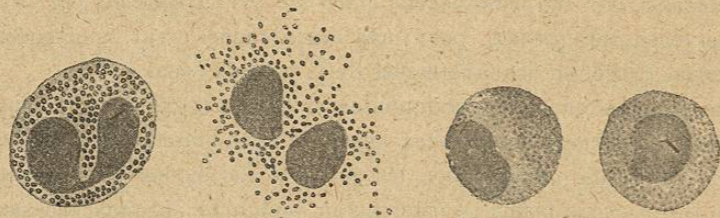


Fig. 12. — Leucocitos eosinófilos

Fig. 13. — Leucocitos basófilos

queños mononucleares y los más grandes, de modo que, al hacer el recuento de las formas leucocíticas, se cuentan juntamente los linfocitos y los mononucleares.

En los estados patológicos, las preparaciones de sangre seca coloradas permiten apreciar el aumento del número total de los glóbulos blancos y los cambios en la respectiva proporción de sus variedades (véase *Enumeración*). En general, puede decirse que hay estado patológico siempre que en la circulación del adulto se encuentran: menos de 20 por 100 y más de 35 por 100 de linfocitos y mononucleares reunidos, menos de 60 por 100

y más de 75 por 100 de leucocitos polinucleares, falten las células eosinófilas ó estén en cantidad mayor de 5 por 100.

Para hacer estos recuentos, es preciso señalar puntos de referencia para no contar dos veces el mismo glóbulo. Para obtener este resultado, Jolly emplea un micrómetro ocular ó una laminilla de vidrio con divisiones horizontales y verticales. En los dos casos es indispensable hacer el examen con un microscopio de platina móvil.

Deben contarse de 300 á 400 glóbulos blancos para obtener resultados algo exactos. El procedimiento no es aplicable al recuento de las células eosinófilas.

Las preparaciones teñidas pueden, además, descubrir la existencia de otras variedades de glóbulos blancos que apenas se encuentran en la sangre normal, á saber:

1.º Las células mononucleares con granulaciones neutrófilas (células medulares de Cornil, mielocitos neutrófilos de Ehrlich) (lám. II, fig. 2, f). El diámetro de estos elementos puede alcanzar de 20 á 24  $\mu$ , es decir, el doble del diámetro normal de un leucocito (*leucocitos gigantes* de Hayem). Tienen generalmente un solo núcleo voluminoso, débilmente colorado. El protoplasma es ó muy poco ó muy granuloso, pero siempre neutrófilo. La existencia de estas granulaciones les distingue claramente de los grandes leucocitos mononucleares. El valor diagnóstico de estos elementos es considerable en la leucemia; la leucemia común es casi la única enfermedad en que se observan en número algo elevado. Pero es equivocada la idea de que los leucocitos gigantes sean los elementos característicos de esta enfermedad, puesto que se encuentran en la uremia, en la anemia infantil pseudoleucémica y en ciertas enfermedades infecciosas. Engel los ha encontrado en la difteria; según él, sólo se observa una notable proporción de estos elementos (3,6 á 16,4 por 100 de la totalidad de los leucocitos) en las difterias graves.

2.º Las células mononucleares eosinófilas (mielocitos eosinófilos de Ehrlich). Son idénticas á las células anteriores, con la diferencia, sin embargo, de que sus granulaciones son eosinófilas en lugar de ser neutrófilas. Estos elementos se distinguen por su volumen y sobre todo por los caracteres del núcleo de las células eosinófilas polinucleares normales. Se observan casi exclusivamente en la leucemia y en la anemia infantil pseudoleucémica<sup>1</sup>.

La importancia clínica de las preparaciones de sangre seca es, pues,

<sup>1</sup> Aparte de las células mononucleares neutrófilas y eosinófilas, se observa también, en estado patológico un gran número de otras formas anormales de leucocitos (como los pseudolinfocitos, las formas irritativas de Ehrlich) cuya significación no se ha establecido todavía.



considerable. Debe tenerse particularmente en cuenta que una preparación de esta clase permite determinar por sí sola, sin ninguna otra exploración clínica, si un enfermo está afecto de leucemia y á qué tipo pertenece esta leucemia.

Consideradas únicamente desde el punto de vista hematológico, pueden distinguirse, con Ehrlich, dos grandes formas de leucemia: 1.º la leucemia mielógena, 2.º la leucemia linfática.

Pero es preciso tener en cuenta que esta división no corresponde de ningún modo á las diferentes formas clínicas (ósea, esplénica, ganglionar)

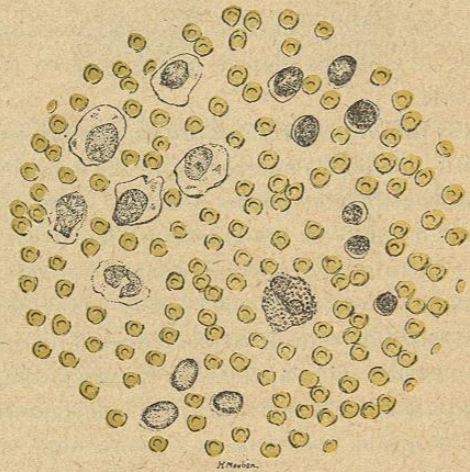


Fig. 14—Leucemia aguda  
Preparación de sangre seca colorada (según GILBERT y WEIL)

cuya distinción está basada en los groseros caracteres exteriores. Así, por ejemplo, puede encontrarse en la leucemia linfática una hipertrofia del bazo ó del hígado, y en la forma mielógena una hipertrofia ganglionar.

En la forma *mielógena*, son los grandes glóbulos blancos los que se acumulan en la sangre (lám. II, fig. 2). Cuando, en estos casos, el diagnóstico de leucocitemia no pueda fundarse en un aumento considerable del número de leucocitos, debe basarse en un conjunto de caracteres que son:

- 1.º La existencia de células mononucleares, con granulaciones neutrófilas y granulaciones eosinófilas;
- 2.º El aumento de los tres tipos de glóbulos blancos de protoplasma granuloso: leucocitos neutrófilos, eosinófilos y basófilos;



Fig. 4

FIG. 4. — SANGRE DE PATO Á LOS TRES DÍAS DE PRACTICARSELE UNA SANGRÍA Fijación por el calor á 110°. Coloración por la hemateína y una mezcla de eosina y aurancia.—Esta figura tiene por objeto demostrar la renovación de la sangre de los pájaros por los hematoblastos. Los hematoblastos reunidos en tres grupos ofrecen mucha analogía con los hematíes. Los hematíes son nucleados y ovales.—Se ven dos pequeños linfocitos redondeados, un glóbulo blanco polinucleado y dos eosinófilos cuyos granos en forma de bastoncitos recuerdan el aspecto de los bacilos (*Inmersión Nachet*  $\frac{1}{12}$ ).

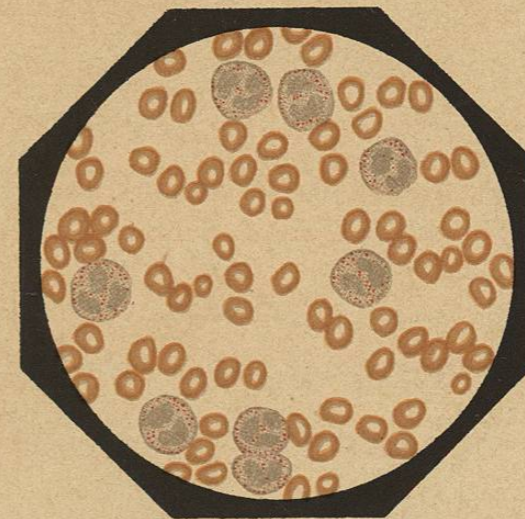


Fig. 6

FIG. 6. — LEUCOCITOSIS POLINUCLEAR NEUTRÓFILA ABUNDANTE (73.000 GL. BL.) Hombre de cincuenta y cinco años, afecto de cirrosis hepática complicada con bronco-pneumonia.—Fijación y coloración por la solución triácida de Ehrlich.—Se ven ocho glóbulos blancos polinucleados con granulaciones neutrófilas. (Compárese esta figura con las figuras 5 y 7 para comprender los caracteres diferenciales entre la leucocitosis y la leucemia (*Inmersión Nachet*  $\frac{1}{12}$ ).



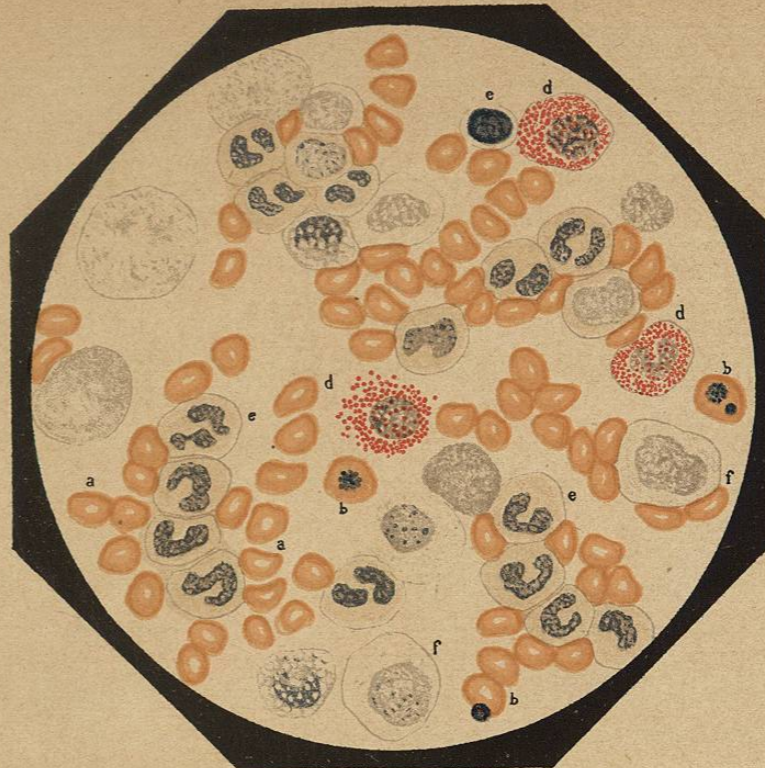


Fig. 5

FIG. 5. LEUCEMIA MIELÓGENA

Sangre de un hombre de cuarenta y dos años con un enorme tumor esplénico.  
Fijación y coloración como en la figura 4.

- |                                      |                                       |
|--------------------------------------|---------------------------------------|
| <i>a</i> , glóbulos rojos normales;  | <i>d</i> , células eosinófilas;       |
| <i>b</i> , glóbulos rojos nucleados; | <i>e</i> , linfocito;                 |
| <i>c</i> , leucocitos polinucleados; | <i>f</i> , glóbulos blancos gigantes. |
|                                      | (Inmersión Nachet $\frac{1}{12}$ ).   |

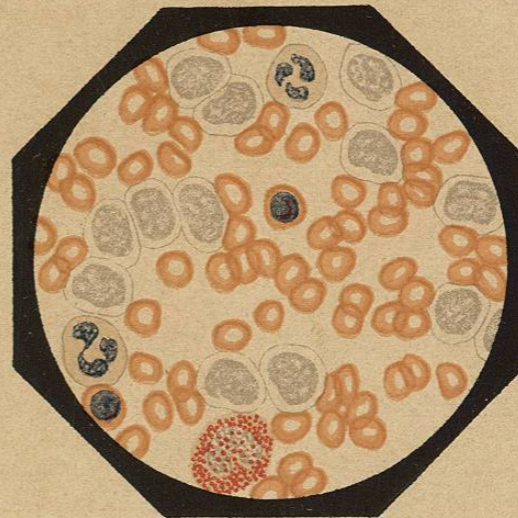


Fig. 7

FIG. 7. LEUCEMIA LINFÁTICA

Esta preparación, debida á la galantería del Dr. G. Lion, ha sido fijada y teñida como la preparación anterior.—Casi todos los glóbulos blancos están constituidos por células mononucleadas. La figura presenta además dos leucocitos polinucleados, una célula eosinófila, dos glóbulos rojos con núcleo y gran número de glóbulos rojos normales ó poco alterados (Inmersión Nachet  $\frac{1}{12}$ ).



3.º La presencia de una cantidad notable de glóbulos rojos nucleados;

4.º Ehrlich señala, como último carácter, la producción de formas celulares atípicas, por ejemplo, de formas enanas de las diversas variedades de leucocitos.

La leucemia linfática está caracterizada por el predominio de los linfocitos en la sangre, y en particular de las grandes formas de estos elementos (lám. II, fig. 4).

La leucemia linfática se subdivide en una forma crónica y una forma aguda, que reviste muchas veces el aspecto de la púrpura hemorrágica. La fórmula hematológica de la leucemia aguda ha sido bien estudiada por Fraenkel y por Gilbert y Weil<sup>1</sup>. La leucemia es más ó menos intensa, á veces poco considerable, pero tiene siempre su carácter especial: es una linfocitemia (fig. 14). Se nota una disminución real y á veces desaparición de los polinucleares, estado normal ó disminución de los eosinófilos y, por último, un aumento de los mononucleares. No se encuentran en la sangre leucocitos con granulaciones basófilas. Es frecuente la aparición de glóbulos rojos nucleados.

En la anemia infantil pseudoleucémica (von Jaksch, Luzet), las lesiones de la sangre recuerdan las de la leucemia; pero el aumento de los glóbulos blancos no alcanza nunca cifras tan considerables como en esta última enfermedad; además, hay siempre poiquilocitosis y una disminución enorme del número de glóbulos rojos y de la proporción de hemoglobina.

#### MEDICIÓN

Constantemente se encuentran en la sangre tres variedades de glóbulos rojos: grandes (8,5  $\mu$ ), medianos (7,5  $\mu$ ) y pequeños (6,5  $\mu$ ). Existen también algunos raros elementos extremadamente pequeños, que miden de 3,5  $\mu$  á 6  $\mu$  (glóbulos enanos de Hayem). De cada 100 glóbulos hay 75 medianos, 12,5 grandes y 12,5 pequeños.

En algunas condiciones patológicas (anemias crónicas, etc.), se encuentra en la sangre un acúmulo de glóbulos enanos y aparecen glóbulos gigantes que miden de 9 á 16  $\mu$ . En la cianosis, Vaquez<sup>2</sup> ha señalado un aumento de volumen de casi todos los elementos: la mitad de los hematíes tienen el tamaño de los de grandes dimensiones. Nosotros hemos podi-

<sup>1</sup> GILBERT y WEIL. *Soc. de Biologie*, 24 Diciembre de 1898, y *Arch. de méd. expérimentale* Marzo de 1899.

<sup>2</sup> VAQUEZ. *Soc. de Biologie*, 2 Marzo de 1895.



do comprobar este hecho en tres cianóticos (un adulto y dos niños). Pero es un hecho curioso que este aumento de diámetro de los glóbulos rojos no se encuentra en todos los casos de cianosis. Parece que sólo tiene lugar en la cianosis crónica por deformación cardíaca (Vaquez).

El exceso de hemoglobina es también un fenómeno habitual de la cianosis. Pero falta averiguar si este exceso de hemoglobina es el que hace aumentar de diámetro á los glóbulos rojos ó viceversa (Vaquez).

Las variaciones de tamaño de los hematíes pueden apreciarse con un simple examen microscópico. Si se quiere hacer un estudio preciso, es necesario hacer uso de un ocular micrométrico cuyo valor de las divisiones haya sido previamente calculado.

#### CUENTA

La numeración ó cuenta de los elementos morfológicos de la sangre se practica con el auxilio de instrumentos especiales llamados *hematímetros*.

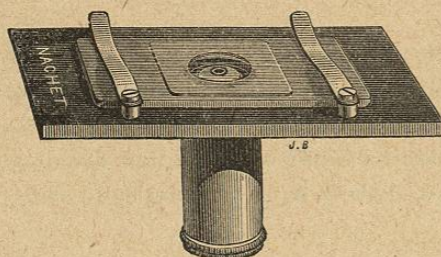


Fig. 15

Hematímetro de Hayem con platina fija

El más sencillo y más práctico de estos instrumentos es el hematímetro de Hayem y Nachet<sup>1</sup>. Este aparato se compone de dos pipetas (fig. 18) (una grande y otra pequeña), un pocillo y un agitador (fig. 17) y una placa de cobre (fig. 15), que tiene en su centro una célula de vidrio sostenida por dos resortes. Debajo de la lámina va atornillado un tubo que contiene un sistema

de lentes destinados á proyectar sobre el fondo (fig. 16, O) de la célula de vidrio la imagen reducida de un cuadrulado situado en el extremo inferior del tubo (P). Esta imagen representa un cuadrado de  $\frac{1}{5}$  de milímetro de lado. Para emplear este instrumento se coloca en el agujero de la platina del microscopio el tubo que contiene el sistema de lentes y se hace corresponder la imagen del cuadrulado con el centro del campo microscópico. Es inútil advertir que todas las partes de que se compone el instrumento deben limpiarse con mucha pulcritud. Después de haber hecho servir las pipetas, deben lavarse sucesivamente con agua,

<sup>1</sup> Por falta de espacio no podemos describir el hematímetro de MALASSEZ, que es también de uso muy común en Francia. Se encuentra descrito detalladamente en el *Diccionario de DÉCHAMBRE* y en el *Traité de diagnostic médical* de MAYET.

alcohol y éter, aspirando é impeliendo varias veces seguidas cada uno de estos líquidos. Antes de usarlas de nuevo debe esperarse que estén completamente secas.

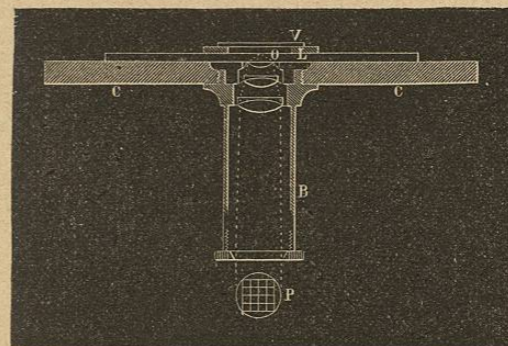


Fig. 16. — Corte del hematímetro. Esquema destinado á demostrar la proyección de la imagen del cuadrulado sobre el fondo de la célula

C, platina del microscopio; B, objetivo cuadrulado que lleva una placa P, cuyas divisiones van á proyectarse sobre el fondo de la célula O; L, lámina de la célula; V, lamina de la célula.

**CUENTA DE LOS GLÓBULOS ROJOS.** — La cuenta de los glóbulos rojos comprende tres tiempos: 1.º la dilución de la sangre á una proporción determinada; 2.º la cuenta de los glóbulos en un volumen conocido de esta mezcla; 3.º el cálculo del número de glóbulos rojos contenidos en un milímetro cúbico de sangre pura.

*Preparación de la mezcla graduada.* — La sangre pura contiene una riqueza tal de elementos anatómicos, que es materialmente imposible contarlos directamente. De aquí la necesidad de hacer una dilución.

Esta se opera del siguiente modo:

Se introducen en la probeta (fig. 17) del hematímetro 500 centímetros cúbicos de suero artificial<sup>1</sup> medidos con la pipeta grande (fig. 18, A). Una vez se ha pinchado al pulpejo del dedo, se aspiran 2 milímetros cúbicos de sangre con la pipeta pequeña graduada (B), unida á un tubo de caucho. Para esto se hace subir la columna de sangre más arriba del trazo señalado con el número 2; seguidamente se seca con una piel de gamuza muy blanda, ó con un dedo de la mano izquierda, que esté bien seco, el extre-

<sup>1</sup> El que emplea HAYEM con el nombre de líquido A tiene la composición siguiente:

Agua destilada. . . . .	200 gramos
Cloruro de sodio puro. . . . .	1 gramo
Sulfato de sosa puro. . . . .	5 gramos
Bicloruro de mercurio. . . . .	0 gr. 50