

El mielograma en la rata blanca

J. VIVES

Introducción

En el estudio experimental de la fisiología de la medula ósea que realizamos sistemáticamente en colaboración con el profesor JIMÉNEZ VARGAS, venimos utilizando la rata blanca, ya que la biopsia de la medula ósea, sin necesidad de sacrificar el animal, es de gran sencillez como hemos descrito en un trabajo anterior en colaboración con el doctor MASSONS.

La rata blanca, entre otras, tiene la ventaja de su fácil manejo y el poder utilizar lotes numerosos.

El objeto de esta nota es dar los valores medios del mielograma hallados por nosotros en los frotis de la medula ósea de la punción de tibia en ratas normales.

Parte experimental

Para nuestro estudio hemos utilizado 24 ejemplares de peso aproximadamente igual y sometidos a las mismas condiciones alimenticias.

Con una aguja de 0,7 décimas de mm. provista de mandril esterilizado con éter, puncionamos la diáfasis tibial siguiendo una dirección casi paralela al hueso en el sentido de la articulación con el fémur. Una vez introducida la aguja en la cavidad del hueso, se quita el mandril, y con el dedo índice se tapa el pabellón de la aguja, sacando con rapidez la misma.

En tres o cuatro portas bien desengrasados se vierte el contenido del interior de la aguja (introduciendo el mandril) y se practican los frotis que después de secos a las 24 horas se tiñen por el Giemmsa.

Daremos una descripción sucinta de la morfología de los elementos celulares y los valores medios porcentuales encontrados por nosotros.

Serie granulocítica

Mieloblasto. Valores medios entre uno y dos por ciento. Es una célula grande de protoplasma basófilo sin granulaciones, núcleo grande, cromatina difusa sin estructura que se tiñe con dificultad con el Giemsa. Con dificultad se distinguen nucleolos. El mieloblasto humano se distingue del de la rata por tener la cromatina estructurada, fina y nucleolos evidentes. Promielocito: Los valores medios oscilan entre 2 y 3 %. Son células grandes, de protoplasma ligeramente basófilo con granulaciones azurófilas unas y otras más groseras semejantes a las eosinófilas (granulaciones pseudoeosinófilas). La cromatina es más manifiesta y toma mejor el Giemmsa.

Mielocitos: neutrófilos: valores medios entre 18 a 24 %. Células muy fáciles de reconocer, se caracterizan por tener el protoplasma color gris claro, granulaciones groseras, el núcleo redondo presenta una cavidad en el centro y está constituido por cromatina laxa; tiene la forma de un aro regular grueso.

Metamielocito: valores medios entre 5 y 12 %. Se distinguen de los anteriores por tener la cromatina más densa y el aro más delgado.

Metamielocitos eosinófilos: de 1 a 3 %.

Formas equivalentes a los núcleos en cayado y segmentados del hombre.

En las ratas no existen las formas en cayado ni núcleos segmentados. El núcleo de los neutrófilos diferenciados tiene forma de anillo regular de ramas delgadas en los equivalentes al cayado y el anillo es muy irregular, y con muchas sinuosidades en los elementos equivalentes a los núcleos segmentados del hombre. Las granulaciones del protoplasma son algo más

groseras que las neutrófilas del hombre, en algunos tienen cierta semejanza a las de los eosinófilos. Los valores medios hallados por nosotros oscilan entre 15 y 17 %; estos dos elementos los englobamos en el mismo grupo porque difícilmente podemos establecer un límite entre unos y otros, ya que existen muchas formas intermedias de difícil clasificación.

En todos los mielogramas llama la atención la presencia de una célula grande de núcleo poco aparente y rellena casi completamente por gruesas y numerosas granulaciones basófilas, constituyendo verdaderos acúmulos de granulaciones basófilas. Estas células son llamadas por los alemanes «basofilen kugelhäufenzellen» y sólo se encuentran en la rata y ratón. LAUDA y FLAUM las clasifican como pertenecientes al retículo endotelio de la medula ósea y serían para ellos verdaderos macrófagos: no dan la reacción de las oxidasas, lo cual les distingue de los granulocitos basófilos de la sangre del hombre. Verdaderos granulocitos basófilos no hemos encontrado en la rata.

Serie eritrocítica

Proeritroblasto. — Valores medios desde 0,5 a 2 %. Célula semejante al mieloblasto, pero de cromatina más manifiesta que se tiñe bien con el Giemsa.

Microblastos. — Valores medios de 25 a 35 %. Células más pequeñas de cromatina gruesa, radiada, protoplasma basófilo.

Norblastos. — De 18 a 24 %. Uromatina picnótica, protoplasma muy escaso, mal limitado y policromático.

Serie linfática

Linfocitos. — Valores medios de 8 a 12 %. Tienen el mismo aspecto morfológico que los humanos. Su porcentaje es sensiblemente más elevado que en el mielograma humano. Carecen de granulaciones azurófilas.

Elementos reticuloendoteliales

Células reticulares linfoides. — De 1 a 2 %. Núcleo de cromatina fina. Protoplasma mal limitado y escaso, muchas veces

formando sincicio. En ocasiones se presentan estas células en el centro de nidos eritroblásticos.

Células plasmáticas. — Valores medios de 0,5 a 1 %. Son en un todo idénticas a las del mielograma humano.

Macrófagos. — De 0,2 a 0,5 %. Protoplasma grande vacuolado.

Serie plaquetas

Megacariocitos. — Valores muy variables ; hay punciones óseas en las cuales se encuentran gran cantidad de megacariocitos en todos los estadios de su evolución ; en cambio, en otras punciones, después de revisar varios frotis, difícilmente se encuentra algún que otro elemento aislado. En cuanto a la morfología, es en un todo idéntica a los que se encuentran en el mielograma humano.

Resultados

En la rata blanca encontramos los mismos elementos que en la medula ósea del hombre en proporciones también semejantes. La morfología de estos elementos difiere de los de la rata con referencia a los del hombre sólo en detalles no fundamentales. La proporción de los elementos de la serie eritrocítica es algo superior a los de la serie blanca, y lo mismo sucede con el porcentaje de linfocitos, siendo estos dos puntos en donde hallamos las diferencias más acusadas en los valores proporcionales al comparar ambos mielogramas.

Dada la gran semejanza del cuadro morfológico con el mielograma humano, es de suponer que el funcionamiento del órgano mieloide de la rata debe de ser enteramente análogo a la actividad funcional del mismo en el hombre, lo que creemos de indiscutible interés para valorar adecuadamente los resultados de nuestros estudios experimentales en curso.

Conclusiones

Del estudio citológico practicado en la medula ósea de la rata blanca en un lote de 24 ejemplares, se desprende que en cuanto a la morfología de las células y a los valores porcentua-

EL MIELOGRAMA EN LA RATA BLANCA

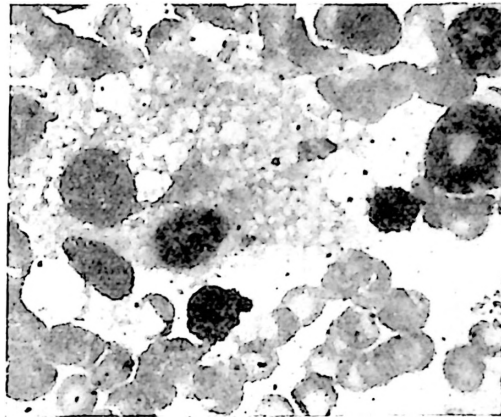


Fig. 1. — Dos células reticulares en función macrológica.

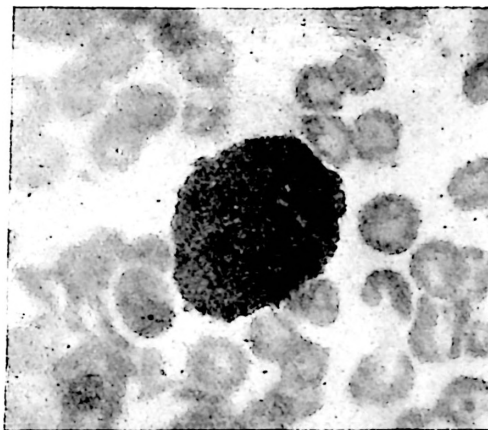
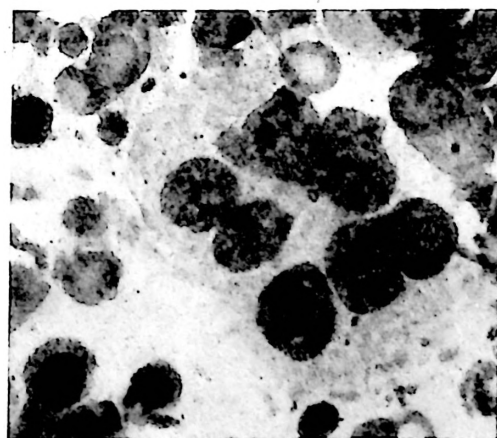


Fig. 2. — Célula con gran acúmulo de granulaciones basófilas.



Figs. 3 y 4. — Dos tipos diferentes de megacariocitos.

J. VIVES

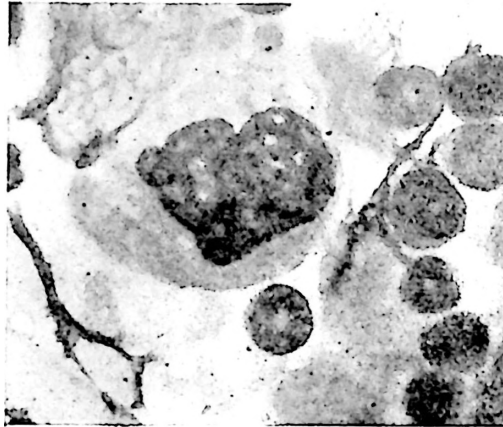


Fig. 4

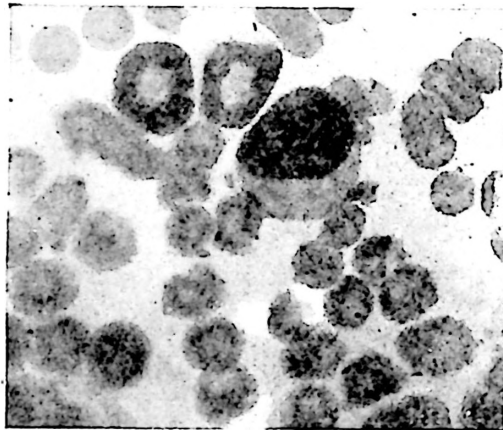


Fig. 5. — Dos formas de neutrofilos equivalentes a los núcleos en cayado de los neutrofilos del hombre. Obsérvese la forma anular. Un mieloblasto

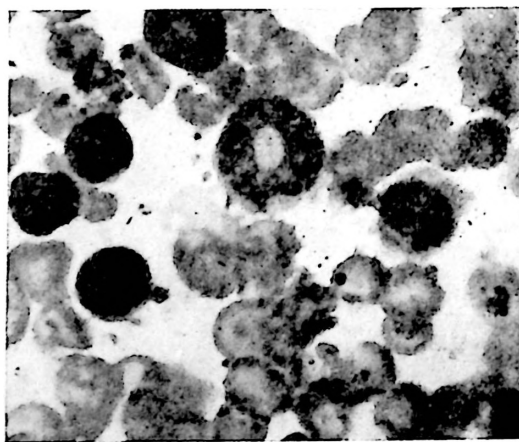


Fig. 6. — En el centro un mielocito. Aum. 1.000 diámetros

les de las mismas, no hay diferencias fundamentales entre el mielograma de la rata y el hombre.

Summary

We accomplish an experimental study about the osseous marrow of the white mouse following our own technique; the results obtained are the finding of the same elements that in the human osseous marrow and in proportions also similar, the morphology of these elements differs, with relation to the human osseous marrow only in not fundamental details, the proportion of the elements of eritrocitic series is some greater than this ones of the white series, in the same manner that the percentage of lymphocytes, on which it differs of the human marrow.

Zusammenfassung

Es werden experimentelle Untersuchungen über das Knochenmark bei der weissen Maus, vermittels unserer eigenen Technik, durchgeführt. Das Resultat, welches erhalten wurde, war die Fund derselben Elemente und in annähernd gleichem Verhältnis, wie bei dem menschlichen Knochenmark. Die Morphologie dieser Elemente unterscheidet sich von der des menschlichen Knochenmarks nur in unwichtigen Einzelheiten. Das Verhältnis der Elemente der roten Serie ist etwas grösser als das der weissen, ebenso wie das der Lymphozyten worin der Unterschied mit dem menschlichen Knochenmark besteht.

Bibliografía

- J. VIVES, J. MASSONS. — Trabajos del Instituto Nacional de Ciencias Médicas. T. IV. — 1945.
LAUDA E. y FLAUM E. Fol. haemat. 1929-38-181.
KLIENEBERGER, C. y CARL, W. Die Blutmorphologie de Laboratoriums tiere Leipzig.
J. A. BARTH, 1927.
MUNK PLUM, C. Folia haemat. 66-58-1942.
TOPPNER, R. Fol. haemat. 66-48-1942.
TOPPNER, R. 2 Exp. Méd. 109-369-1941.