

Estudios citológicos en la médula ósea de los tifosos *

Por el Dr. IGNACIO GONZALEZ GUZMAN,
Académico de número.

(Colaboración de la Srita. IRENE URIBE JASSO).

En 1932, Tusçhinsky y Kotlarenko verificaron un importante estudio de la médula ósea de los tifosos, obtenida por punción esternal, encontrando como datos interesantes un aumento de monocitos y la presencia de numerosos plasmocitos. En 1939, D'Ignazio y D'Arcangelo publican un trabajo sobre el mismo tema. Sus hallazgos les hace afirmar que existe una hiperplasia de la médula ósea esternal, manifestada sobre todo por la abundancia de mielocitos y metamielocitos neutrófilos.

Con estos reducidos antecedentes bibliográficos, iniciamos un estudio de la citología medular de los tifosos del servicio de Infectología, a cargo del señor Dr. Samuel Morones, en el Hospital General. Estos pacientes ingresan al hospital al fin de la primera semana de su padecimiento o al principio de la segunda, razón por la cual casi todas nuestras observaciones han sido verificadas después del 9o. día de la enfermedad.

La punción esternal fué practicada a la manera de Arinkin, procurando obtener tan sólo 0.2 a 0.3 c.c. de líquido esternal, a fin de que los elementos celulares de la médula ósea se mezclen a la menor cantidad posible de sangre. Con el producto aspirado se hizo numeración de células nucleadas por m.m.c., se determinó el mielograma en frotis teñidos con May-Grünwald-Giemsa y se hizo un estudio de los elementos medulares en coloración "post-vitam" con azul de metileno rectificado de Ehrlich.

Los resultados obtenidos fueron los siguientes:

I.—**Datos generales.**—Las células nucleadas por m.m.c. están muy disminuidas. Su número entre 14,500 y 49,000, con media aritmética de $25,785 \pm 8,694$. Esta disminución comprende tanto a las células hemoglobínicas como a las leucocitarias, aunque en

* Leído en la sesión del 29 de abril de 1944.

grado variable para unas u otras, según los casos. Los elementos de la serie roja variaron entre 1,080 y 5,963 por m.m.c., con media aritmética de $2,974 \pm 1,676$. Los leucocitarios mostraron valores de 12,470 a 44,037, con media de $22,811 \pm 8,220$ por m.m.c.

Estos datos produjeron una relación mielo-eritroide, que varió entre 3.1 y 24.0 con media de 10.38 ± 6.7 y relación eritro-mieloide de 0.04 a 0.31, con media de 0.13 ± 0.7 .

Estas cifras son consignadas en el cuadro número 1 y señalan que la disminución de células nucleadas por m.m.c., siendo global, afecta principalmente a las de la serie hemoglobínica.

CUADRO I

Datos generales del mielograma de 10 tifosos.

No.	Día	Células por m.m.c.	Células rojas	Leucocitos	Relaciones	
					M/E	E/M
1	9o.	14,500	2,030	12,470	6.1	0.15
2	10o.	49,000	5,963	44,037	7.2	0.13
3	10o.	22,000	5,280	16,720	3.1	0.31
4	10o.	30,000	1,560	28,440	18.2	0.07
5	9o.	27,000	1,080	25,920	24.0	0.04
6	10o.	23,200	4,132	19,068	4.6	0.21
7	9o.	19,750	1,497	18,253	10.8	0.07
8	10o.	24,000	3,360	20,640	6.1	0.16
9	11o.	25,000	3,672	21,328	5.8	0.17
10o.	10o.	23,400	1,170	22,230	17.9	0.06
Medias		25,785 8,694.1	2,974 $\pm 1,676.1$	22,811 $\pm 8,220.7$	10.38 ± 6.7	0.13 ± 0.7

II.—Serie roja. En los diez mielogramas de nuestros pacientes, sólo encontramos glóbulos nucleados de la serie normoblástica. Las formas iniciales de la estirpe, los pronormoblastos, sólo se encontraron en tres casos con porcentajes de 0.19, 0.77 y 0.19, lo que dió una media de 0.11 ± 0.21 ; los normoblastos basófilos, siempre presentes, mostraron cifras porcentuales que variaron entre 1.52 y 13.56, con media aritmética de 4.84 ± 3.78 . Los normoblastos policromáticos fueron los más numerosos, oscilaron entre 0.38 y 12.47%, con media aritmética de 6.18 ± 4.43 . Las formas orto-

cromas fueron escasas, ausentes en tres casos, variaron entre 0.20 y 2.00% en los 7 restantes, mostrando un promedio de 0.80 ± 0.65 . Estas cifras corresponden a los valores porcentuales en el mielograma. Si hacemos la separación de la serie hemoglobínica, del resto de las formas nucleadas medulares y consideramos como 100, el conjunto de los diversos estadios de maduración y los expresamos ahora porcentualmente considerando tan sólo las células rojas, encontraremos los porcentajes de 1.1 ± 1.65 para los pronormoblastos, de 43.1 ± 25.5 para los normoblastos basófilos y los de 50.2 ± 22.1 y 5.4 ± 1.67 para los policromáticos y ortocromos respectivamente. Con estos valores porcentuales y el número de células rojas por m.m.c., hemos calculado las cifras absolutas por esta unidad de volumen para cada uno de los estadios de maduración. En el cuadro 2 quedan consignadas y resumidas todas estas cifras.

III.—Serie blanca. Los elementos leucocitarios fueron pocos numerosos, como lo demuestran las cifras que antes han sido señaladas al consignar los datos generales. En su clasificación hemos seguido la terminología y conceptos de la escuela neo-unitaria italiana de Ferrata.

Las células cepas con aspecto hemohistioblástico o hemocitoblástico, tienen en nuestros casos expresiones porcentuales un poco superiores a las fisiológicas: 1.99 ± 1.68 para las primeras y 4.4 ± 4.00 para las segundas. Las oscilaciones fueron muy grandes para los hemohistioblastos, que en tres casos estuvieron ausentes al contar 500 células y en otros dos llegaron a 4.08 y 4.39%. Los hemocitoblastos existieron siempre; pero mostraron también muy amplias variaciones: de 0.39 a 12.

El estadio evolutivo que dentro del credo neo-unicista marca la iniciación de la génesis de los granulocitos neutrófilos, el mieloblasto, mostró también grandes variaciones porcentuales, de 2.27 a 22.60, por lo que su media aritmética de 11.40% es como para las células cepas, influida por una desviación standard muy elevada ± 6.25 .

Los promielocitos, formas poco frecuentes en los mielogramas normales, no fueron encontrados en ninguno de nuestros enfermos,

CUADRO II

Normoblastos en la médula de 10 tifosos.

No.	Día	G. R. nucl. por m. m. c.	Pronormoblastos		Normo. basófilos		Normo. Poli.		Normo. orto.				
			per m. m. c.	Por ciento	per m. m. c.	Por ciento	per m. m. c.	Por ciento	per m. m. c.	Por ciento			
			Miel	S. R.	Miel	S. R.	Miel	S. R.	Miel	S. R.			
1	9o	2,030	0.00	0.0	434.4	3.00	21.4	1,305.3	9.00	64.3	2.00	14.3	
2	10o	5,983	0.00	0.0	1,246.2	2.53	20.9	3,623.1	8.12	67.1	1.52	12.0	
3	10o	5,280	0.00	0.0	2,407.6	10.73	45.6	2,661.2	11.95	50.4	1.11	4.0	
4	10o	1,560	0.00	0.0	659.9	2.24	42.3	840.8	2.86	53.9	0.20	3.8	
5	9o	1,080	0.00	0.0	378.0	1.52	35.0	702.0	2.82	65.0	0.00	00.0	
6	10o	4,132	0.00	0.0	917.3	3.96	22.2	2,892.4	12.47	70.0	1.38	7.8	
7	9o	1,497	33.9	2.4	832.6	4.74	62.3	528.5	2.65	35.3	0.00	0.0	
8	10o	3,360	0.00	0.0	510.7	2.20	15.2	2,425.9	10.40	72.2	1.80	12.6	
9	11o	3,672	201.9	5.5	3,385.6	13.56	92.2	84.4	0.38	2.3	0.00	0.0	
10	10o	1,170	22.2	3.6	865.8	3.91	74.0	262.0	1.17	22.4	0.00	0.0	
Medias		2,974 ±1,617.9	26.0 ±55.0	0.11 ±0.21	1,173.8 ±922.0	4.84 ±3.78	43.1 ±25.5	1,532.5 ±1,190.6	6.18 ±4.43	50.2 ±22.1	202.2 ±10.4	0.80 ±0.65	5.4 ±1.76

Miel: Cifras por ciento dentro del mielograma.

S. R.: Cifras por ciento considerando sólo a los normoblastos.

lo que contrasta con las cifras relativamente elevadas que para tales células consignan D'Ignazio y D'Arcangelo.

En las formas leucocitarias más evolucionadas, con protoplasmas sólo provistos de granulaciones neutrófilas, las variaciones fueron menos amplias. Entre 2.93 y 11.16, con media de 5.85 ± 3.46 , para los mielocitos; de 2.84 a 28.40, con media de 14.95 ± 7.24 , para los metamielocitos, y entre 8 y 63.50, con media de 28.89 ± 18.65 , para los granulocitos con núcleo polimorfo. Estos datos son resumidos en el cuadro 3.

Los leucocitos eosinófilos y basófilos no fueron agrupados en los estadios de maduración considerados por los hematólogos unicistas, en vista de no considerarlos como estirpes leucocitarias individualizadas como la neutrófila, sino como células que resultan de la alteración por floculación de otras formas leucocitarias.

Los eosinófilos se mostraron casi siempre con cifras porcentuales inferiores a las de los mielogramas normales, descenso porcentual que unido a las cifras absolutas de leucocitos también bajas, acentúan el decrecimiento de estos granulocitos por m.m.c. de jugo medular. Sus cifras relativas variaron entre 0.00 y 5.07, con media de 1.31 ± 1.49 .

Con porcentajes menores, los basófilos mostraron variaciones semejantes de 0.00 a 1.00, con media de 0.20 ± 0.30 .

Fuera de la serie granular, otras formas leucocitarias mostraron datos de poco interés. Los linfocitos con variaciones relativamente estrechas de 10.00 a 30.00, mostraron una media aritmética de 15.47 ± 5.48 .

Sólo encontramos megacariocitos en un caso y en la pequeña proporción de 0.5%, dato que nos parece muy interesante, dada la intensidad de las lesiones tóxicas sobre el sistema hemohistioblástico en el tifo exantemático.

La presencia de monocitos sólo en uno de los mielogramas de nuestros pacientes no nos llama la atención, dada la rareza con que estos elementos son encontrados en la médula ósea normal.

Consideraciones especiales corresponden a los plasmocitos de la médula ósea de los tíficos. Ausentes en uno solo de los casos, variaron en los restantes, entre 1.76 y 6.58%, suministrando una media de 3.55 ± 2.03 . Más que la presencia de plasmocitos, ya que

CUADRO III

Granulocitos en la médula ósea de 10 tifosos.

I.—Etapas anteriores al mielocito.

No.	Día	Hemohistioblastos			Hemocitoblastos			Mieloblastos			Relación ag./gr.
		Miel.	S. B.	m.m.c.	Miel.	S. B.	m.m.c.	Miel.	S. B.	m.m.c.	
1	9o.	2.00	2.44	204	12.00	13.93	1,740	11.40	13.25	1,652	0.33
2	10o.	2.03	2.31	1,021	9.13	10.42	4,588	8.62	9.80	4,332	0.19
3	10o.	2.90	3.08	636	2.23	2.92	489	15.88	20.54	3,486	0.10
4	10o.	4.08	4.31	1,228	2.65	2.80	797	22.50	23.92	6,803	0.09
5	9o.	3.26	3.42	885	6.30	6.60	1,711	18.26	19.14	4,939	1.32
6	10o.	0.00	0.00	000	6.93	8.44	1,610	8.91	10.86	2,065	0.12
7	9o.	0.00	0.00	000	0.57	0.79	142	2.27	2.44	449	0.007
8	10o.	0.80	0.91	188	3.00	3.43	706	15.20	17.35	3,581	0.05
9	11o.	0.00	0.00	000	0.96	1.12	240	7.94	9.32	1,989	0.01
10	10o.	4.89	5.17	1,150	0.39	0.41	92	2.93	3.09	689	0.07
Media		1.99 ± 1.68	2.16 ± 1.78	531 ± 481	4.40 ± 4.00	5.08 ± 4.34	1,211 ± 1,281	11.40 ± 6.25	12.98 ± 6.88	2,998 ± 1,993	0.23 ± 0.37

Miel.: Porcentajes en el milígrama.

S. B.: Cifras porcentuales considerando sólo las células blancas del mielograma.

m.m.c.: Cifras por m.m.c. de jugo medular.

CUADRO III

Granulocitos de la médula ósea de 10 tifosos.

II.—Etapas con granulaciones específicas neutrófilas.

No.	Día	Mielocitos			Metamielocitos			Polimorfonucleados		
		Miel.	S. B.	m.m.c.	Miel.	S. B.	m.m.c.	Miel.	S. B.	m.m.c.
1	9o.	10,60	12,04	1,502	10,00	11,36	1,417	8,00	9,09	1,133
2	10o.	11,16	12,74	5,608	21,82	24,90	10,960	10,15	13,29	5,456
3	10o.	3,35	4,39	785	17,44	22,90	3,827	10,29	13,51	2,258
4	10o.	4,29	4,54	1,291	17,99	19,04	5,417	23,90	25,30	7,178
5	9o.	10,21	10,70	2,773	28,40	29,76	7,713	14,56	15,26	3,955
6	10o.	1,68	2,04	390	10,19	13,29	2,534	36,63	44,66	8,511
7	9o.	2,27	2,46	449	2,84	3,07	561	63,50	68,50	12,560
8	10o.	6,60	7,53	1,555	19,60	22,38	4,618	28,80	32,88	6,785
9	11o.	5,42	6,36	1,358	13,75	16,15	3,444	35,90	42,18	8,993
10	10o.	2,93	3,09	689	7,43	7,85	1,747	57,10	60,39	13,430
Medias		5,85 ± 3,46	6,59 ± 3,82	1,635 ± 1,480	14,95 ± 7,24	17,07 ± 7,87	4,223 ± 2,776	28,89 ± 18,65	32,53 ± 19,92	7,026 ± 3,852

Miel.: Porcentajes en el mielograma.

S. B.: Cifras porcentuales considerando sólo las células blancas en el mielograma.

m.m.c.: Cifras por m.m.c. de jugo medular.

existen en las médulas normales, y más que sus cifras porcentuales un poco altas, ha llamado nuestra atención el polimorfismo que estas células presentan en la médula ósea de los tifosos. Algunos de ellos tienen la característica morfología de los del tipo Cajal-Unna-v. Marschalkó; pero otros son completamente atípicos y muestran una forma y estadios de paso que permiten ligarlos genéticamente con otras estirpes celulares de la médula. Algunos derivan evidentemente de los hemohistioblastos o hemocitoblastos, de los que conservan la fina estructura nuclear y de los que se diferencian por el protoplasma más abundante, intensamente basófilo y frecuentemente dotado de un área clara yuxtannuclear característica.

Otros derivan de los normoblastos basófilos, que al transformarse en plasmocitos normoblásticos, aumentan el volumen y basofilia del protoplasma, forman con frecuencia un área clara yuxtannuclear y mantienen en el núcleo estructuras típicamente normoblásticas o pronormoblásticas, distintas de las que se observan en otras variedades de plasmocitos. Insistiremos después en lo que se refiere a su génesis y a su significado clínico.

Los datos de estas especies leucocitarias han sido consignados en el cuadro 4.

C o m e n t a r i o s

Resulta difícil comparar los datos recogidos en el estudio de la médula de los tifosos con los mielogramas normales consignados por otros autores. Es tal la discrepancia de cifras, tal la diversidad de términos usados y tan distintas las técnicas empleadas para la obtención del jugo medular, que resulta un tanto difícil si no arbitrario tratar de establecer con base en los datos conocidos, medias que pudiéramos considerar como normales. Y si no fuesen suficientes estos serios obstáculos, todavía hay que señalar con pena la pobre base doctrinal y la torpeza o ignorancia, que desgraciadamente se advierte en algunas publicaciones relativas.

Son estas las causas por las que hacemos a un lado muchos mielogramas determinados por otros tantos autores y sólo consideramos como base de interpretación de nuestros datos, los señala-

CUADRO IV

Otras especies leucocitarias en el mielograma de 10 tífosos.

No.	Eosinófilos			Basófilos			Linfocitos			Plasmocitos		
	Miel.	S. B.	m. m. c.	Miel.	S. B.	m. m. c.	Miel.	S. B.	m. m. c.	Miel.	S. B.	m. m. c.
1	1.00	1.13	141	1.00	1.13	141	20.00	34.09	4.250	0.00	0.00	0,000
2	5.07	5.76	2,535	0.00	0.00	000	16.75	19.11	8.476	2.53	2.88	1,280
3	0.89	1.17	195	0.44	0.60	96	16.77	22.02	3,681	6.04	7.93	1,325
4	2.86	3.03	861	0.20	0.21	60	10.02	10.60	3,016	5.93	6.27	1,785
5	1.96	2.05	532	0.00	0.00	00	10.35	11.16	2,893	1.96	2.05	532
6	0.00	0.00	000	0.00	0.00	00	12.87	15.69	2,990	3.96	4.82	920
7	0.19	0.20	37	0.38	0.41	75	16.12	17.46	3,187	4.16	4.50	822
8	0.20	0.22	47	0.00	0.00	00	10.80	12.33	2,545	2.60	2.97	612
9	0.19	0.22	47	0.00	0.00	00	14.53	17.07	3,640	6.58	7.73	1,648
10	0.78	0.82	183	0.19	0.20	44	16.24	17.18	3,819	1.76	1.86	413
Med.	±1.49	±1.67	±774	±0.30	±0.34	±41	±5.48	±6.45	±853	±2.08	±2.48	±162
	1.31	1.46	585	0.20	0.25	17	15.47	17.67	3,849	3.53	4.10	933

Miel: Porcentajes en el mielograma

S. B.: Cifras porcentuales considerando sólo las células blancas en el mielograma.

m.m.c.: Cifras por m.m.c. de jugo medular.

En este cuadro se han suprimido las columnas de monocitos y megacariocitos, en virtud de haber sido encontrados en un solo caso y con muy bajas cifras porcentuales.

dos por Etcheverry; Rosenthal, Vogel y Erf; Segerdahl, Rohr, Revol, Greif y de Weerdt, así como algunos más recogidos por uno de nosotros y aún inéditos.

Comparando el mielograma del tifooso con el de personas normales, encontramos profundas diferencias a las que vamos a referirnos brevemente.

I.—Células nucleadas por m.m.c.—Quienes como nosotros han aspirado en la punción esternal sólo una pequeña cantidad de jugo medular, de 0.2 a 0.3 c.c., consignan cifras que pueden aceptarse por arriba de las 80,000. En nuestros pacientes nunca fueron alcanzadas cifras tan altas; variaron entre 14,500 y 49,000, con media aritmética de $25,785 \pm 8,694$, lo que señala evidentemente una hipoplasia medular por inhibición y no está de acuerdo con las conclusiones de D'Ignazio y D'Arcangelo. Ahora bien, ¿esta hipoplasia medular afecta paralelamente las series blanca y roja o por el contrario se manifiesta más intensamente en alguna de ellas? Los datos que antes han sido consignados nos permiten contestar categóricamente. La disminución de células blancas por m.m.c. fué menos grande proporcionalmente hablando que la de los normoblastos, lo que originó que la relación mielo-eritroide fuese en todos nuestros casos superior a 3.00, cifra que puede considerarse como normal. Nuestros datos señalan para esta relación una media de 10.38 ± 6.7 , lo que deja fuera de duda nuestra afirmación de que es la serie roja la más considerablemente inhibida en la segunda semana del padecimiento.

II.—Después de esta primera conclusión importante, se plantea esta otra cuestión: dentro de la hipoplasia de la serie blanca, ¿se conserva en sus componentes el equilibrio porcentual de la citología de las médulas normales?

Sobre este particular nuestra respuesta es categóricamente negativa. Ese equilibrio está roto y la manera como se encuentra dislocado es en extremo interesante.

La sección blanca del mielograma puede fragmentarse, como lo hemos hecho antes, en tres porciones. La primera comprende las células cepas o estaminales, hemohistioblastos y hemocitoblastos, así como las fases previas al mielocito: mieloblastos y promielocitos. Cuando la leucopoesis se hace en condiciones de normalidad, las cifras porcentuales que resultan de la suma de esos cuatro

renglones, varían dentro de límites relativamente estrechos. Cuando esa cifra aumenta, señala un languidecimiento del proceso de maduración de los granulocitos; cuando disminuye ostensiblemente señala el hecho contrario. En condiciones normales esas cifras no exceden del 10% de todas las nucleadas. En nuestros pacientes esa cifra tuvo una media de 17.79, lo que señala con gran claridad que en la médula de los tíficos la maduración de los granulocitos se encuentra inhibida, como sucede en otros estados patológicos en los que existe una grande o prolongada toxemia.

La segunda porción está formada por los granulocitos propiamente dichos, mielocitos, metamielocitos y polimorfonucleados neutrófilos. Sus proporciones relativas señalan la rapidez con que, una vez producido el granulocito, pasa del mielocito al polimorfonucleado. La comparación de nuestras cifras con las normales, señalan que esta evolución del granulocito se encuentra en los tíficos acelerada y que muy posiblemente actúa sobre este proceso un estímulo distinto, o bien un mismo agente tóxico actúa de diversas maneras sobre células en distinto período evolutivo. La segunda explicación nos parece más verosímil, ya que tiene paralelos en las hemopatías mismas o en otras estirpes celulares. La magnitud y la calidad de la respuesta están condicionadas por la juventud celular.

La última porción comprende otras estirpes celulares de la médula, megacariocitos, plasmocitos histioides o eritroblásticos, células alteradas por floculación, eosinófilos y basófilos y otras estirpes que, aun cuando presentes en la médula ósea normal, no forman parte propiamente hablando del parénquima medular, linfocitos y monocitos, estos últimos considerados sin embargo como de origen medular por Naegeli y su escuela.

Dentro de esta porción del mielograma, las células alteradas por floculación, eosinófilos y basófilos, se encuentran ligeramente disminuídas, lo que nos parece estar en relación con el hecho de que en la época en que fueron tomados los mielogramas, todavía no se habían producido en el paciente las reacciones humorales antígeno-anticuerpo que se producen en la declinación de todos los padecimientos infecciosos.

Como era de esperarse, los linfocitos se encontraron dentro de límites normales.

Un renglón muy interesante corresponde a los plasmocitos. En el cuadro respectivo se encuentran consignadas bajo el mismo rubro y con una cifra conjunta varias especies de plasmocitos. El estudio cuidadoso de ellos nos ha permitido encontrar tres formas: el derivado de los linfocitos, con la morfología característica del tipo Cajal-Unna-von Marschalkó; el originado a expensas de los hemohistioblastos o histiocitos y consignado en los mielogramas normales por otros autores, Rohr, de Weerdt, Revol, etc., con el nombre de plasmocitos histioides; y, finalmente, el que resulta de la transformación plasmocitaria de los eritroblastos basófilos, tal como lo señalan los trabajos de Dawson.

En una misma preparación suelen encontrarse estas tres variedades de células plasmáticas; pero lo habitual es que predomine marcadamente una de ellas y que las otras dos estén pobremente representadas en los porcentajes del mielograma. Haciendo un examen extenso de estas células pueden encontrarse formas de paso que los ligan a las estirpes celulares de donde provienen.

Finalmente, los granulocitos neutrófilos presentaron con frecuencia alteraciones protoplásmicas y nucleares de tipo citotóxico, manifestadas en los frotis por irregularidades del contenido granular, inclusiones de Doehle, vacuolas, tendencia a la picnosis nuclear o aspectos lavados de los núcleos, y en las preparaciones post-vitam por la degeneración proteica o grasienta del protoplasma.

III.—**Serie roja.**—Aquí sólo encontramos como detalles dignos de ser consignados, algunos normoblastos policromáticos u ortocromos con granulaciones basófilas y la transformación plasmocitaria de algunos normoblastos basófilos como antes dejamos anotado.

Dentro de la grande hipoplasia de esta serie se conserva el equilibrio de las diversas formas.

El conjunto de alteraciones que hemos señalado tanto en la serie blanca como en la roja, nos parece que reconocen como causa, un factor tóxico potente. Existen, en efecto, grandes analogías entre los mielogramas que hemos encontrado en los tifosos y los que otros autores consignan para toxi-infecciones severas o en estados puramente tóxicos.

C o n c l u s i o n e s

El tifo produce en la médula ósea esternal, durante la segunda semana de su evolución, una hipoplasia que afecta tanto a la serie roja como a la blanca, pero sobre todo a la primera.

Produce igualmente una inhibición en el proceso evolutivo que transforma las células en granulocitos, sin afectar propiamente la maduración de ellos.

Los plasmocitos se encuentran considerablemente aumentados y pueden ser del tipo Cajal-Unna-v. Marschalkó, histioides o eritroblásticos.

Los granulocitos neutrófilos y algunos normoblastos presentan con grande frecuencia alteraciones celulares de naturaleza tóxica.

Somos de opinión que las alteraciones celulares, la hipoplasia medular y la inhibición en el desarrollo de las células cepas obedecen como causa a una poderosa acción tóxica sobre la médula huesosa.

BIBLIOGRAFIA

- D'Ignazio, C. y D'Arcangelo, D.—Il mielogramma ottenuto con puntura sternale nel tifo esantemático.—Rassegna Internat. Clin. Terap. 1939. 20. 867.
- Uribe Jasso, I.—Contribución al conocimiento de la citología medular en tifo exantemático.—Bol. Lab. Est. Med. Biol., Méx. 1942. 1-109.
- Uribe Jasso, I.—Estudio citológico de la médula ósea en el tifo humano.—Tesis. Univ. Autónoma de México. Fac. de Ciencias Químicas. Sept., 1942.
- Tuschinsky, M. D. y Kotlarenko, B. U.—Ueber Knochenmarkveränderungen bei Flecktyphus mit Bemerkungen zur methodik der diagnostischen Punction des Sternalmarks und der Anfertigung von Knochenmarkspuntatpreparaten.—Fol. Haematol. 1932. 46. 235.