

Modificaciones del glutation y de otros elementos de la sangre después de la ligadura de colédoco en el perro

P. RECARTE y J. ESCULIES (Montevideo)

(De la Clínica Varela-Rubino)

En el curso de los estudios sistemáticos en la ictericia por retención experimental realizados en este laboratorio, nos interesamos especialmente por las modificaciones que experimenta la sangre en el curso de la misma. Las modificaciones que experimentan la bilirrubina, la colessterina y las sales biliares, han sido descritas detalladamente en una comunicación anterior (1).

Extendimos después estas investigaciones a otros elementos de la sangre. Aquí resumiremos nuestras observaciones sobre las modificaciones del calcio, del fósforo inorgánico, del CO_2 total de la sangre, y más especialmente del glutation reducido.

Alguno de estos elementos ya habían sido motivo de estudios de otros autores. Snell, Greene y Rowntree (2) afirman que el calcio total del suero no se modifica, de manera que no parece tener relación con las modificaciones que con frecuencia se observan en el proceso de la coagulación sanguínea.

TECNICAS EMPLEADAS

Glutation. — El glutation fué determinado, por el método de Tuncliffe y Dixon (3), adaptado para la sangre del perro de la siguiente manera: Se colocan en una probeta baja, graduada en 1/20 de c.c., 6 c.c. de ácido tricloroacético al 10 % y sobre éste se deja caer sangre de la vena marginal externa de la oreja, agitando el contenido de la probeta con una varilla. Se recogen unos 5 a 6 c.c. de sangre; la cantidad recogida es dada por la lectura del nivel en la probeta. Se filtra luego bajo presión reducida, con un embudo de Buchner. El precipitado se extrae tres veces con 10 c.c. cada vez de ácido tricloroacético al 10%. Al filtrado transparente e incoloro se le agregan algunas gotas de engrudo de almidón y se titula con una solución 1/100 normal de yodo, usando microbureta. Para la determinación del calcio total del suero se siguió la técnica de Kramer y Tysdall (4).

El fósforo inorgánico del suero fué determinado según el método de Benedict y Thais (5).

Para la determinación del CO_2 total de la sangre, utilizamos el aparato de Van Slyke; la sangre era extraída de la oreja bajo vaselina y del mismo modo era centrifugado el plasma, impidiéndose la coagulación con una cantidad muy pequeña de fluoruro de sodio en polvo. El plasma así obtenido conservaba su tensión de anhídrido carbónico vital.

RESULTADOS

. *Glutation*. El glutacion mostró una franca tendencia a la disminución durante el primer período de la ictericia; los valores más bajos obtenidos fueron de 11,1 y 13,5 mgrs. %, los que representan disminuciones del 50 % aproximadamente de los valores normales: éstos oscilan habitualmente entre 22 y 28 mgrs. %. Esta disminución del glutacion de la sangre total es debida a una reducción efectiva de la riqueza de los glóbulos rojos en glutacion reducido (éste se encuentra exclusivamente en los glóbulos; no existe ni aún en trazas en el plasma). En efecto, el número de glóbulos rojos disminuye solamente al final de la ictericia, mientras que en los primeros períodos de ésta apenas hay pequeñas variaciones irregulares del número de glóbulos y nunca una disminución neta. (Véase la tabla). Podemos, pues, afirmar que la disminución del glutacion no está subordinada a una reducción primitiva del número de glóbulos rojos.

En períodos más avanzados de la ictericia, se observó en algunos animales un aumento irregular del glutacion, que en un caso llegó a sobrepasar netamente las cifras normales.

El reconocimiento de la disminución del glutacion durante el primer período de la ictericia por obstrucción experimental, llevó a investigar este mismo elemento en la sangre de algunos enfermos de ictericia de diverso origen; se encontró en estos casos una variación más importante y más constante en el sentido de la disminución. (Varela, Apolo y Vilar) (6).

Ca. total del suero. Este elemento no mostró ninguna variación significativa, tal como ya había sido descrito por Snell, Greene y Rowntree.

Los valores de *fósforo inorgánico* del suero encontrados, están también dentro de los límites normales.

CO_2 total del plasma. Para estas determinaciones, la extracción de la sangre es muy difícil de realizar en las condiciones ideales; casi nunca se puede estar absolutamente seguro de que no se hayan producido pérdidas gaseosas al extraer la sangre de la vena marginal de la oreja. Hemos encontrado algunos valores muy elevados, hasta de 64,5 vols. %; la normal oscila para el perro entre 45 y 50 vols. %. Es evidente que estos resultados no hablan en favor de una variación sistemática del equilibrio ácido-básico en el sentido de la acidosis, que Snell Greene y Rowntree aceptan como habitual en la sangre de la ictericia por retención experimental en el perro. En nuestras observaciones encontramos en algunos casos aumentos evidentes del anhídrido carbónico total del plasma y no estamos seguros de que en los pocos casos de disminución del CO_2 total, ésta no sea debida a pérdidas de CO_2 durante las manipulaciones de extracción de la sangre de la oreja.

Perro N°	Días transcurridos desde la ligadura del colédoco	Glutathion reducido (mgrs. %)	N° de glóbulos rojos	Ca. total del suero (mgrs. %)	Fósforo inorgánico, del suero (mgrs. %)	CO_2 total del plasma (vol. %)
46	0	20.0	—	10.5	3.8	50.0
	3	—	—	11.0	3.5	51.0
47	0	—	—	10.5	3.03	—
	3	29.0	—	—	—	37.6
	14	—	—	—	—	61.4
	19	—	—	10.0	3.5	—
	24	20.8	—	—	—	64.5
	30	31.8	—	—	—	—
52	0	—	—	—	—	44.5
	4	25.0	—	11.0	3.2	59.5
	9	16.6	—	—	—	51.0
55	0	26.6	—	—	—	37.2
	3	19.5	—	9.75	—	—
	16	—	—	—	—	57.8
	40	18.7	—	10.5	3.2	59.8
60	5	16.6	—	10.0	—	43.3
	43	15.1	—	11.0	3.9	40.9
62	3	11.1	—	9.5	—	—
	27	16.0	—	10.0	3.2	42.8

Perro N°	Días transcurridos después de la ligadura del colédoco	Glutation reducido (mgrs. %)	Glóbulos rojos por mmt. cúbico
64	60	16.6	3.610.000
	68	—	4.500.000
69	2	24.0	7.400.000
70	2	22.5	7.000.000
	3	24.5	6.900.000
	7	22.5	8.300.000
	11	16.0	7.400.000
	14	28.3	6.800.000
72	0	20.0	4.800.000
	1	13.5	5.700.000
	5	14.7	5.700.000
	8	20.0	5.400.000
73	0	—	6.300.000
	1	16.6	6.200.000
	5	14.7	6.000.000
	8	16.8	5.900.000
	12	20.5	—
	15	31.5	5.300.000
	17	20.1	5.900.000
80	0	22.5	6.600.000
	5	27.1	6.600.000
	7	25.3	7.500.000
81	0	25.5	6.500.000
	5	20.0	6.350.000
	7	22.5	5.900.000
	14	30.0	4.900.000
	16	39.0	—
	18	39.0	—
	21	37.3	5.200.000

SUMARIO

1) *El glutacion.* El glutacion reducido de la sangre disminuye habitualmente durante el primer período de la ictericia experimental en el perro. Esta disminución no se debe a una reducción primitiva del número de glóbulos rojos. Al final de la ictericia suele observarse una vuelta a los valores normales del glutacion, o aún a valores netamente superiores a los normales (en un caso llegó hasta 37 y 39 mgrs. %).

2) No se observan variaciones del calcio total ni del fósforo inorgánico del suero sanguíneo.

3) En algunos perros encontramos aumentos importantes del contenido en CO_2 del plasma; no hay por consiguiente una acidosis sistemática en la sangre de los perros ictericos por obstrucción experimental del colédoco.

BIBLIOGRAFIA

- (1) **Varela, Apolo y Esculies.** — Zeitschr. f. d. ges. experimentelle Med. 1930, T. 73, pág. 412.
 - (2) **Snell, Greene and Rowntree.** — Arch. of Int. Med. August 1925. Vol. 36.
 - (3) **Tunicliffe and Dixon.** — Proc. of Roy. Soc. 1923, XXIV.
 - (4) **Kramer y Tysdall.** — The Journal of Biol. Chem. March 1925.
 - (5) **Benedict y Thais.** — J. of Biol. Chem. LXI. 1924.
 - (6) **Varela, Apolo y Vilar.** — Klinische Wochenschrift, May. 1930. pág. 1029.
-