

Instituto Español de Fisiología y Bioquímica
Laboratorio de Bioquímica. Facultad de Farmacia
Universidad de Santiago de Compostela

Ácidos siálicos. - II. Relación entre el contenido en ácido N-acetilneuramínico, hexosas y proteínas totales del suero humano

por

J. A. Cabezas, J. Vázquez-Porto y M.^a D. Frois *

(Recibido para publicar el 27 de septiembre de 1963)

En una publicación anterior (3) dimos a conocer una técnica de determinación cuantitativa del ácido N-acetilneuramínico (NA-NA) en suero humano y los valores obtenidos en sujetos normales adultos e infantiles. En otros trabajos de este laboratorio se ha estudiado la concentración de dicho ácido siálico en sueros de pacientes de diversas afecciones (4) y de recién nacidos (5).

En el presente artículo se comparan las cifras de ácido N-acetilneuramínico con las de hexosas, pertenecientes ambos a la fracción glucidoproteídica del suero, y con las de proteínas totales.

Material y métodos

Los sueros proceden de 36 personas, de las cuales 32 corresponden a pacientes de muy diversos trastornos.**

El ácido N-acetilneuramínico ha sido determinado cuantitativamente, según se detalla en otra publicación de los autores (3).

Las hexosas de los glicoproteidos séricos («protein-bound hexose») han sido valoradas por la técnica del orcinol, según

* Beca de iniciación a la investigación concedida por la Comisaría de Protección Escolar para el curso 1962-63.

** Quedamos agradecidos a todos cuantos nos han dado o procurado estas muestras.

WINZLER (10). Se ha empleado un patrón de galactosa + manosa teniendo en cuenta que «los glicoproteidos séricos contienen solamente estas dos hexosas en cantidades aproximadamente iguales» (11), por lo que nuestros resultados se refieren a esos dos azúcares conjuntamente.

Los datos relativos a proteínas totales fueron determinados por la técnica de PHILLIPS-VAN SLIKE (9), confrontada con la del biuret.

TABLA I

Contenido en ácido N-acetilneuramínico (NANA) y hexosas de los glicoproteidos séricos y proteínas totales del suero de individuos afectados de diversos trastornos (números 5 al 36), sanos (números 3 y 4) y recién nacidos (números 1 y 2).

N.º	NANA mg/100 ml.	Hexosas mg/100 ml.	NANA Hexosas	Protein. Tot. g/100 ml.
1	33,8	—	—	6,3
2	40,5	—	—	5,9
3	55,1	120,5	0,46	—
4	60,2	112,2	0,54	—
5	61,0	—	—	8,2
6	63,4	129,4	0,43	—
7	63,6	106,8	0,59	—
8	63,7	114,7	0,55	—
9	65,4	109,7	0,59	—
10	66,6	—	—	6,8
11	67,1	123,5	0,54	—
12	68,6	—	—	6,3
13	71,3	—	—	7,8
14	71,4	135,2	0,53	—
15	73,9	—	0,53	—
16	75,3	—	—	8,1
17	76,0	159,4	0,47	—
18	78,0	—	—	6,3
19	80,0	—	—	8,6
20	81,0	118,2	0,68	—
21	91,2	125,8	0,72	—
22	93,6	—	—	7,8
23	94,4	—	—	8,2
24	95,0	176,5	0,54	—
25	95,6	—	—	6,3
26	95,9	—	—	6,3
27	97,6	—	—	7,9
28	98,8	141,1	0,70	—
29	98,8	155,9	0,63	—
30	102,3	182,3	0,56	—
31	108,7	—	—	6,5
32	111,6	—	—	5,2
33	116,4	169,7	0,68	—
34	116,4	205,9	0,56	—
35	122,8	—	—	8,1
36	133,5	—	—	8,6

Resultados

En la Tabla I se resumen los valores obtenidos, colocados por orden creciente de magnitud del contenido en ácido N-acetilneuramínico.

El estudio de la correlación entre las cifras de ácido siálico (= N-acetilneuramínico, para la especie humana) y hexosas (galactosa + manosa, 1:1) de la fracción glicoproteídica es factible para un mismo sujeto, y demuestra que existe un marcado paralelismo entre estos dos valores, si bien la razón N-acetilneuramínico : hexosas séricos no es constante.

La tasa de proteínas totales del suero, en cambio, no guarda relación con los datos anteriores.

Discusión

WERNER y cols. (10), en 1952, han señalado el contenido en ácidos siálicos, hexosas y hexosaminas del seromucoide y otros glucidoproteidos. También ODIN y cols. (8) y BÖTTIGER y cols. (1) han dado a conocer las cifras de estas sustancias en glicoproteidos del suero humano normal.

Algunos otros autores (2, 6, 7 y 11) han estudiado estos glúcidos en sueros de pacientes de variadas dolencias (tuberculosis activa, cáncer, fiebre reumática, nefrosis, etc.), encontrando, en general, valores más elevados que los normales y que, además, guardan entre sí frecuentemente un sensible paralelismo.

Los datos obtenidos por nosotros en sujetos afectados de diferentes trastornos (raquitismo, etc.), no descritos anteriormente, también coinciden en esta correlación estrecha entre las concentraciones de ácido siálico y hexosas de los glicoproteidos; otro tanto puede decirse referente a los restantes individuos analizados.

Sin embargo, se aprecia que la concentración de ácido N-acetilneuramínico no guarda relación con la cifra de proteínas totales del suero. En efecto, tomando como valores normales para proteínas totales los comprendidos entre 6,65 y 8,10 (9), se aprecia que en algunos casos (números 22 y 27, por ejemplo) las cifras de ácido siálico son francamente superiores a las normales ($60 \pm \pm 10,4$) (3) mientras que las de proteínas permanecen entre aquellos límites; en cambio, en otros casos (números 19, 36) las cifras de ácido siálico son superiores a las normales, siendo también superiores las de proteínas totales; por último, en otras ocasiones aparecen valores por encima de lo normal en lo que concierne al ácido siálico, correspondiendo a una tasa proteínica por debajo de ese límite (números 15, 32).

Hay que tener en cuenta, no obstante, dada la diferente dis-

tribución del ácido N-acetilneuramínico en las distintas fracciones plasmáticas, que ciertas fracciones globulínicas, aisladamente (por ejemplo, las α_2 -globulinas), pueden aumentar de modo paralelo respecto a los tres componentes mayoritarios de los glicoproteidos (hexosas, hexosaminas y ácidos siálicos) (2).

Resumen

Se dan a conocer los valores de ácido N-acetilneuramínico (NANA), hexosas y proteínas totales de una serie de sueros humanos (Tabla I).

De los resultados obtenidos se deduce que existe un paralelismo notable entre las concentraciones de ácido N-acetilneuramínico y hexosas de los glicoproteidos séricos. En cambio, no aparece relación alguna entre las concentraciones de ácido N-acetilneuramínico y proteínas totales, las cuales pueden presentar valores superiores, normales o inferiores cuando se hallan los correspondientes de ácido siálico por encima de lo normal.

Summary

Sialic acids. II. Relation between N-acetylneuraminic acid, protein-bound hexose and total protein of human serum

A study is made on the content of N-acetylneuraminic acid (NANA), protein-bound hexose and total serum protein in a series of 36 individuals (Table I) of various ages with different diseases (rickets, etc.).

The quantitative determination of N-acetylneuraminic acid is made using the cupric-resorcinol method of Svennerholm, modified by Miettinen, as described in another of the authors' papers.

The hexose quantitative determination is made by the sulphuric-orcinol method, as reported by Winzler, and total serum proteins are determined by Phillips-Van Slyke's technique, checked by biuret's method.

It can be deduced that there exists a remarkable parallelism between N-acetylneuraminic acid and protein-bound hexose contents.

On the other hand, there does not seem to have any relation between the contents of N-acetylneuraminic acid and total serum proteins.

Bibliografía

- (1) BÖTTIGER, L. E. and CARLSON, L. A. : *Clin. Chim. Acta*, **5**, 664, 1960.
- (2) BÖTTIGER, L. E., ESTBORN, B. and MÖLLERBERG, H. : *Acta Soc. Med. Upsalien.*, **65**, 72, 1960.

- (3) CABEZAS, J. A. y VÁZQUEZ-PORTO, J. : *R. esp. Fsiol.*, **18**, 23, 1962.
- (4) CABEZAS, J. A., VÁZQUEZ-PORTO, J., VÁZQUEZ-PERNAS, R., et PEÑA, J. : *Clin. Chim. Acta*, **7**, 406, 1962.
- (5) CABEZAS, J. A., VÁZQUEZ-PORTO, J., VÁZQUEZ-PERNAS, R. and PEÑA, J. : *Clin. Chim. Acta*, **7**, 448, 1962.
- (6) DZULYNSKA, J., GAJLER, R. and PIEKARSKA, Z. : *International Symposium on Biologically active Mucoids*, Warsaw, 1959.
- (7) NIKKILA, E. A. and PESOLA, R. : *Scand. Journ. Clin. & Lab. Inv.*, **12**, 209, 1960.
- (8) ODIN, L., WERNER, I. and BJÖRNESJÖ, J. : *Scand. Journ. Clin. & Lab. Inv.*, **11**, 245, 1959.
- (9) PHILLIPS, et al., VAN SLYKE, et al. : *Manual for Nutrition-Surveys*. Interdep. Committee Nut. Nat. Defense. Washington, 1957.
- (10) WERNER, J. and ODIN, L. : *Acta Soc. Med. Upsalien.*, **57**, 230, 1952.
- (11) WINZLER, R. J. : *Methods of Biochemical Analysis*. Vol. II. Intersc. Pub. Inc., New York, 1955.
- (12) WINZLER, R. J. : *Ciba Foundation Symposium on the Chemistry and Biology of Mucopolysaccharides*. J. & A. Churchill Ltd., London, 1958.

