

# NIVELES SÉRICOS DE MUCOPROTEÍNAS EN ESCOLARES SANOS RESIDENTES EN LA CIUDAD DE MÉRIDA, VENEZUELA

O. M. Alarcón<sup>1</sup>, L. García de Camacaro<sup>2</sup>, E. Carnevali de Tata<sup>3</sup>, T. M. Silva<sup>1</sup>,  
F. E. Padrón<sup>1</sup>, J. O. Serrano<sup>1</sup>, A. F. Chacón<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Laboratorio de Bioquímica Clínica. Departamento de Bioquímica. Facultad de Medicina.

<sup>2</sup>Departamento de Puericultura y Pediatría. Facultad de Medicina

<sup>3</sup>Departamento de Análisis Clínico. Cátedra de Fisiología. Facultad de Farmacia.  
Universidad de Los Andes. Mérida. Venezuela.

## Resumen

El interés sobre las glicoproteínas séricas, incluyendo las mucoproteínas, se reflejan en la gran cantidad de publicaciones que existen sobre el tema. La mayoría de ellas se refiere a personas adultas no encontrándose ningún estudio completo sobre estos compuestos durante la niñez y la adolescencia. En la presente investigación se cuantificó el contenido sérico de las mucoproteínas en 320 escolares en buen estado de salud; 160 niños y 160 niñas, entre 7 y 14 años de edad, procedentes de la ciudad de Mérida (Venezuela). Las mucoproteínas alcanzaron un promedio de  $15 \pm 4$  mg/dl (rango=8-18), no demostrándose ninguna variación significativa en este valor en relación con la edad o con el sexo de los escolares sometidos al estudio.

Palabras Claves; Mucoproteínas, glicoproteínas, suero, escolares.

## Abstract

### Mucoproteins serum levels in school children from Mérida.

The growth of the amount of publications on serum glycoproteins shows the increasing interest in these compounds. However, most of the studies on serum glycoproteins in children and adolescents. In the present article we report the results of the quantification of serum mucoproteins in 320 healthy school children, 50% males and aged between 7 and 14 years old, from the city of Mérida (Venezuela). The mucoproteins showed a mean concentration of  $15 \pm 4$  mg/dl (ranges 8-18). No significant variation related to age or sex was detected in this study.

Key Words: Mucoproteins, glycoproteins, serum, school children.

## INTRODUCCIÓN

Las proteínas-polisacáridos se caracterizan, desde el punto de vista bioquímico, por ser compuestos de elevado peso molecular, a los cuales diversos glúcidos de cadena larga se polimerizan sobre un núcleo de proteínas. Esta combinación de glúcidos y de proteínas comprenden diversas moléculas con características comunes que incluyen las glicoproteínas, los proteoglicanos y las mucoproteínas (Martín y Col1 & 1986). En la actualidad existe un marcado interés sobre las glicoproteínas al demostrarse que sus concentraciones séricas se incrementan múltiples situaciones fisiológicas y /o patológicas (Winzler, 1955). Interés sobre que se refleja a los últimos años. La mayoría de días se refiere a adultos y no hemos sido capaces de encontrar ningún estudio completo sobre las

glicoproteínas, séricas y en especial sobre las mucoproteínas, durante la niñez y la adolescencia, con excepción del trabajo publicado por Böttiger y Sterky (1962) en relación a las proteínas combinadas con hexosas o con ácido siálico. Esto nos motivó a la realización de la presente investigación en la cual se cuantificó el contenido sérico de mucoproteínas en escolares sanos varones y hembras y con edades comprendidas entre 7 y 14 años residentes en la ciudad de Mérida (Venezuela).

## MATERIALES Y MÉTODOS

### Reactivos

Todos los reactivos utilizados (ácido sulfúrico concentrado, etc.) fueron de grado analítico (p.a.

Merck) y disueltos en agua bidestilada. Las soluciones patrones (0.1 mg/dl) se prepararon de los siguientes reactivos: mamosa y galactosa (Merck). Los patrones de trabajo se prepararon mediante las diluciones apropiadas y se prepararon mediante las diluciones y se utilizaron diariamente.

### Selección de los escolares.

Sólo los niños en buen estado de salud, y con una velocidad de sedimentación globular (VSG) igual o inferior a 10mm/h (método de Westergreen) al momento de la toma de muestra, se incluyeron en el estudio. Después de la exclusión de 30 niños con VSG superior a 11mm/h (Tabla 1) la muestra final comprendió 320 escolares: 160 niños y 160 niñas, seleccionados de los principales Grupos Escolares y Escuelas Básicas de la ciudad de Mérida (Venezuela) y repartidos en los subgrupos del 1 (7 años) al 8 (14 años), de acuerdo con sus edades.

**Tabla 1. INFLUENCIA DE LA VELOCIDAD DE SEDIMENTACIÓN GLOBULAR (VSG) SOBRE LOS VALORES DE LAS GLICOPROTEÍNAS**

PROTEÍNAS COMBINADAS CON GLUCIDOS (mg/dl)					
Niños con	N	Hexosas	Acido Siálico	Mucoproteínas	Totales
VSG Elevada (11-20 MM/H)	30	128±13	72±8	21±8	219±26
NORMALES (VSG > 10 mm/h)	320	112±20	66±12	15±4	193±24
Significación de las diferencias (t de Student)	P<0.05	P<0.05	P<0.05	P<0.05	P<0.05

Cada subgrupo a su vez, incluyó 20 niños y niñas. De cada uno de los escolares se obtuvo la información pertinente al igual que el consentimiento por escrito de sus padres y/o representantes para la participación en el estudio, de acuerdo con las normas vigentes para la Investigación Clínica señaladas por la Organización Mundial de la Salud. (OMS)

Las muestras de sangre (10 ml) se obtuvieron, en ayunas, por punción de las venas del antebrazo, con jeringas de plástico descartables y agujas de acero inoxidable. Se colocaron en tubos de vidrio, se dejaron coagular espontáneamente y se centrifugaron a 2500

rpm, durante 15 minutos, a fin de asegurar la rápida obtención de los sueros los cuales se extrajeron con una pipeta Pasteur de 250 mm de largo y se colocaron tubos de poliestireno. Por lo general, los sueros se analizaron el mismo día; en caso contrario, se congelaron a -20°C hasta el momento de realizar las valoraciones analíticas correspondientes, las mucoproteínas se determinaron según la técnica descrita por Winzler (1995), expresándose los resultados

Para los análisis estadísticos se calcularon las medias  $\pm 2$  D. E. El análisis de regresión, aplicado para determinar la función matemática que expresa la relación entre la edad, el sexo y el contenido sérico de mucoproteínas, se basó en la estimación de la línea recta. Por esta razón se calcularon las rectas de regresión ( $Y_t$ ,  $T_m$  y  $Y_f$ ) respectivas y sus correspondientes coeficientes ( $r$ ). También se calcularon las diferencias entre las pendientes de las rectas de regresión a fin de establecer el efecto de la edad y del sexo sobre las concentraciones séricas de las mucoproteínas (Mather, 1947).

### RESULTADOS

En los escolares sanos las mucoproteínas séricas arrojaron un valor de  $15 \pm 4$  mg/dl (rangos= 8-18) sin tomar en cuenta la edad ni el sexo de los mismos. La recta de regresión obtenida al relacionar los valores de las mucoproteínas séricas con la edad de los escolares fue  $Y_t = 16.50 - 0.13x$  ( $x$ = edad en años). Las rectas de regresión obtenidas para el sexo masculino y femenino fueron  $Y_m = 16.31 - 0.17x$   $Y_f = 16.50 - 0.11x$  ( $x$ = edad en años). Las rectas de regresión obtenidas para el sexo masculino y femenino fueron  $Y_m = 16.31 - 0.17x$   $Y_f = 16.50 - 0.11x$  respectivamente. La correlación entre la edad y el sexo y la concentración sérica de las mucoproteínas ( $r_m = -0.20$  y  $r_f = 0.41$ ) no fue significativa. De igual manera, el análisis estadístico realizado demostró que las diferencias de las pendientes de las rectas de regresión no fueron significativas ( $t_m = -0.30$ ;  $GL = 12$ ; n.s. y  $t_f = -0.60$ ;  $GL = 12$ ; n.s.) lo que permite concluir que ni la edad ni el sexo influyen significativamente sobre la concentración sérica de las mucoproteínas (Tabla 2)

Tabla 2. NIVELES SÉRICOS DE MUCOPROTEÍNAS EN ESCOLARES SANOS, RESIDENTES EN LA CIUDAD DE MÉRIDA (VENEZUELA)

Grupos	Edad	MUCOPROTEÍNAS mg/dl. (MEDIAS ± 2 D.E.)		Comparación Estadística
		Varones	Hembras	
1	7	13 ± 2	16 ± 2	No significativa
2	8	16 ± 2	16 ± 2	No significativa
3	9	16 ± 3	14 ± 3	No significativa
4	10	16 ± 2	16 ± 4	No significativa
5	11	14 ± 4	16 ± 3	No significativa
6	12	14 ± 3	15 ± 2	No significativa
7	13	13 ± 2	15 ± 3	No significativa
8	14	15 ± 2	15 ± 4	No significativa
		15 ± 7	15 ± 9	No significativa

## DISCUSIÓN

Cuando se reportan valores normales de glicoproteínas es de gran importancia tomar el mayor cuidado en la selección del material clínico. Incluso una pequeña elevación de gran velocidad de sedimentación globular se sigue de un marcado y significativo incremento en los valores de las glicoproteínas (Tabla 1). Esto nos indujo a excluir del estudio, de acuerdo con la opinión de Böttiger y Sterky (1962), a los escolares con una VSG superior a 111 mm/h.

Los resultados obtenidos son difíciles de comparar ya que estudios detallados sobre las concentraciones séricas de este tipo de proteínas- polisacáridos, en este periodo de la vida, son prácticamente inexistentes. Las concentraciones de mucoproteínas (promedios y rangos) del presente estudio son superiores a los publicados por Andreani y Gray (1956), Greenspan (1953), Greenspan u Cols (1952), Chyrek-Borowska y Deptuisid (1965) y Winzler (1955) en adultos. Estas diferencias, en parte, pueden deberse a las técnicas y/o métodos empleados para valorar estos compuestos o bien como lo señala García de Camacaro (1989) a factores fisiológicos en el crecimiento acelerado, las influencias hormonales, etc) que serán investigados en trabajos posteriores.

Es interesante señalar que ni la edad ni el sexo de los escolares modifican significativamente los niveles de las mucoproteínas séricas, lo que coincide plenamente con lo hallazgos de Wolman (1960) y de García de Camacaro (1989) quienes señalan que las

glicoproteínas en general, y las mucoproteínas en particular, en niños y en escolares sanos no muestran variaciones importantes en relación con la edad y/o con el sexo, a diferencia de lo que sucede en adultos sanos (Anderson y MacLagan, 1955).

## CONCLUSIONES

Las mucoproteínas séricas en los escolares sanos alcanzaron un valor promedio de 15 mg/dl no demostrándose ninguna variación significativas de estos escolares estudiados. Estos valores, tomando en consideración los estudios previos de Greenspan y Cols (1951, 1952, 1953) y de Carnevali de Tata (1990), pueden ser útiles para: a) el diagnóstico diferencial de diversos procesos patológicos (en especial las hepatopatías) y b) evaluar la respuesta de las diferentes patologías a los tratamientos aplicados.

## REFERENCIAS

- ANDERSON, A.J., MACLAGAN, N.F. 1955. The estimation of serum mucoproteins, *Biochem. J.*, 59: i.
- ANDREANI, D. V., GRAY, C.H. 1956. serum polysaccharides in diabetes mellitus. *Clin. Chim. Acta* 1: 7-15.
- BÖTTIGER, L.E., Sterky, G. 1962. Serum proteins and glucoproteins in normal schoolchildren. *Acta Med. Scand*; 172: 339-342.
- CARNEVALI DE TATA, E. 1990. Alteraciones de las glicoproteínas séricas en escolares portadores de diferentes patologías y residentes en la ciudad de Mérida. Facultad de Farmacia. Escuela de Bioanálisis. Departamento de Bioanálisis Clínico. Universidad de Los Andes. Mérida. Venezuela. (No publicado).
- CHYREK-BOROWSKA, S., DEPTULSKI, T. 1965. Plasma glycoproteins in diseases of the hemopoietic system. *Clin. Chim. Acta* 11:113-117.
- GARCÍA DE CAMACARO, L. 1989. Niveles séricos de glicoproteínas en escolares sanos procedentes de la ciudad de Mérida. Tesis de Maestría. Departamento de Puericultura y Pediatría. Facultad de Medicina. Universidad de Los Andes. Mérida. Venezuela. (No publicado).
- GREENSPAN, E.M. (1953). Survey of clinical significance of serum mucoprotein level. *Arch. Int Med.* 93: 863-874.
- GREENSPAN, E. M., LEHMAN, I., GRAFF, M. M., SCHOENBACH, E.B. 1951. A comparative study of the serum glycoprotein in patients with parenchymatous hepatic disease. *Cancer* 4: 972-983.
- GREENSPAN, E. M., TEPPER, B. M., TERRY, L.L., SCHOENBACH, E. B. 1952. The serum mucoproteins as an aid in the differentiation of neoplastic from primary parenchymatous liver disease. *J. Lab. Clin. Med.*, 39: 44-56.
- MARTIN, D. W. G., MAYES, P., RODWELL, V. W. GRANNER, D. K. 1986. *Bioquímica de Harper*. 10a. Edición. Editorial El Manual Moderno. S.A. México.
- MATHER, K. 1974. *Statistical Analysis in Biology*. 2nd. Ed. Interscience Publishers. inc. New York.
- WINZLER, R. I. 1955. Determination of serum glycoproteins. *Meth. Biochem. Anal.* 2: 279-312.
- WOLMAN, J. J. 1960. *Laboratorio y Pediatría*. Ed. Paz Montalvo. Madrid. 604-605.