

## GLUCOPROTEINAS EN DIABETES MELLITUS: ESTUDIO ELECTROFORÉTICO

Dr. MARIO PAREDES S.

*Laboratorio de Endocrinología del Seguro Social, Quito*

En los tiempos actuales las técnicas electroforéticas son ampliamente aceptadas en los trabajos rutinarios de laboratorio clínico y de investigaciones como un complemento muy valioso en el diagnóstico clínico<sup>1-5</sup>. Desde Tiselius se han venido perfeccionando las técnicas que hoy en día son de gran ayuda para el médico general y especialista.

Conociendo que en la diabetes se produce una alteración en el proceso metabólico hidrogenado y puede también producirse un trastorno funcional hepático, resulta de interés la investigación de las glucoproteínas séricas en este tipo de pacientes.

### MATERIALES Y METODOS

El presente trabajo se ha efectuado en 30 pacientes de la consulta del Servicio de Endocrinología del Seguro, en quienes se había efectuado el diagnóstico de diabetes mellitus y en 30 no

diabéticos. Las edades de los pacientes oscilaron entre 32 y 75 años. No se tomaron en consideración las cifras actuales de glicemia, pero todos son enfermos con algunos años de evolución y en tratamiento actual. Como controles se emplearon sujetos sanos o enfermos de la consulta que no presentaban procesos patológicos con alteraciones metabólicas de hidrogenatos o proteínas séricas.

Se adoptaron dos métodos para la investigación electroforética. El primero, el convencional, usando tiras de papel filtro, según el método B recomendado por la casa Beckman, productora del equipo e introducido en el año 1957. Se usaron tiras de papel Schleicher & Schuell 2043=A. El buffer usado fue una mezcla de ácido dietilbarbitúrico y dietilbarbiturato de sodio con un pH 8,6 y una potencia iónica de 0.075. El tiempo de corrida de las muestras fue de 14 horas con una corriente constante a 2.5 ma. Como

colorante se usó el azul de bromofenol en solución alcohólica y el barrido se realizó en un densitómetro tipo Anaritrol de la casa Beckman.

El segundo método fue aquel llamado "ELECTROFORESIS DE ZONA",<sup>5-7</sup> que usa una membrana superior de acetato de celulosa, cuya ventaja principal es la rapidez de la prueba. Con este nuevo sistema de electroforesis de "MICROZONA" se tardan solamente 20 minutos en separar sueroproteínas. Se pueden correr 8 muestras a la vez y las membranas, luego de coloreadas, quedan listas para el barrido, en menos de una hora.

Este método ofrece igualmente otras ventajas: menor volumen de las muestras, menor cantidad de reactivos, se emplea la misma fuente de poder que para los métodos convencionales y el mismo densitómetro. Los registros son comparables a los obtenidos con tiras de papel. Como colorante usamos Ponceau S. El buffer es igual que en el método anterior.

Para la coloración e identificación de las glicoproteínas se usó la técnica por la reacción PAS (Periodic Acid Schiff), técnica según Koiw y Grönwall y Björnescö, modificada por Laurell y Skoog.<sup>8-10</sup>

Los resultados obtenidos por ambos métodos, tanto para el protidograma total como para las glicoproteínas, son exactamente semejantes.

Las glicoproteínas se separaron en cinco fracciones débilmente coloreadas de rosado, de intensidad variable y en relación a la concentración proporcional de glicoproteínas séricas.

## RESULTADOS

Para obtener datos generales en cuanto a metabolismo proteico se realizaron simultáneamente, en todos los pacientes, determinaciones electroforéticas de proteínas totales y de glicoproteínas. Los resultados obtenidos se indican, para mejor comprensión, en porcentajes relativos en cada serie de valores.

En la Tabla I, se presentan los valores relativos de proteínas totales, tanto en pacientes normales, como en diabéticos. Se aprecia, fácilmente que en los diabéticos la concentración de albúminas fue inferior que en los pacientes normales, en aproximadamente un 24%, como promedio. En cambio, la concentración de globulinas alfa 1, beta y gama, fue superior, siendo estas diferencias, estadísticamente significativas.

Tabla I

### PROTEINAS TOTALES EN SUJETOS NORMALES Y DIABETICOS

(Determinación, por el método por coloración con azul de bromofenol)

	Norm.	Diabét.	Diferencia en % de lo normal	P
Albúmina	63,67%	48,8%	-24	<0,01
Alfa 1	3,74%	4,8%	+23	<0,01
Alfa 2	10,05%	9,7%	3	>0,5
Beta	10,47%	17,1%	+64	<0,01
Gamma	12,02%	19,6%	+58	<0,01
	99,90%	100,0%		

minución de los carbohidratos ligados a la albúmina en el grupo aterosclerótico, no diabético.

Los glucoprotidos son compuestos protídicos ricos en glúcidos especialmente glucosamina y comprendidos entre las proteínas conjugadas. Los polisacáridos se encuentran distribuidos en las cinco fracciones protídicas, distinguiéndose especialmente dos glucoprotidos, los sueromucoides alfa 1 y alfa 2 con propiedades biológicas y químicas definidas.

En la fracción albumínica se distinguen dos tipos de glicoprotidos: suero glucodes y globoglucode. La globulina alfa 1 transporta el seromucoide alfa 1, la globulina alfa 2 es la más rica en contenido de glicoproteínas, pues puede transportar hasta 80% de estas sustancias. Aquí tenemos un sueromucoide alfa 2, de peso molecular elevado, que se combina con la hemoglobina formando lo que Jayle ha denominado haptoglobina.

La globulina beta es muy compleja y transporta la fracción beta de glicoprotidos. La globulina gama es la más pobre en contenido de glúcidos pues posee menos del 1%. Los glucoprotidos se generan en el organismo por dos mecanismos: anabolismo a nivel del hepatocito y catabolismo de las sustancias fundamentales de tejido conectivo.

Nuestros resultados no coinciden con los obtenidos por Frank, ya que lo más saliente de nuestros hallazgos es el gran aumento de glicoproteínas en nuestros pacientes diabéticos.

Es posible que las modificaciones en la concentración de las diferentes gli-

coproteínas guarde relación con el grado de trastorno hepático, correlativo al grado de evolución de la diabetes. Este es un problema que aún está abierto a la investigación y que puede ser de gran interés práctico.

## RESUMEN

En un grupo de 30 pacientes que adolecían de diabetes mellitus, de diverso grado y tiempo de evolución, se investigó, electroforéticamente, el contenido de proteínas totales y glicoproteínas del suero sanguíneo, en comparación a otro grupo de 30 pacientes que no adolecían de dicha afección.

En los diabéticos se encontró una disminución de las albúminas totales con aumento de las globulinas totales alfa 1, beta y gama. En cuanto a las glicoproteínas en los diabéticos se encontró un gran aumento de las glicoproteínas, ligero aumento de la glicoglobulina alfa 1 y disminución de las otras glicoglobulinas.

## SUMMARY

The blood concentration of total proteins and glycoproteins in a group of 30 diabetes mellitus patients as well as in 30 normal persons were electrophoretically studied.

In the diabetic patients it was found that the blood concentration of total globulins alfa 1, beta and gamma, diminished but that of glycoproteins increased: very marked of the glycoprotein and slightly the glycoprotein alfa 1. The other glycoproteins decreased in its concentration.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- 1.—Subirán, L.: Excerpta Médica internacional Congress, Series N° 99; México, D. F. 1965.
- 2.—Spiro, R. G.: N. England J. Med. 269, 616. 1963. Am. New York, Acad. Sci. 82, 366. 1959.
- 3.—Pons, P. A.: Patología y Clínica Médicas. Tomo II. Ed. Salvat, Barcelona, 1958.
- 4.—Farreras Valenti, P.: Medicina Interna. Edit. Marín. 6ª. Ed. Barcelona. 1962.
- 5.—Frankl, W. S.: Glycoproteins in Diabetes Mellitus and Atherosclerosis. Amer. J. med. Sci. 248, 588, 1964.
- 6.—Akiyoshi, H. T.; Gerszten, A.: Atlas de diagramas electroforéticos. Ed. Artécnica, Bs. Aires, 1962.
- 7.—Bjornescjo, K. B.: Staining of Protein-bound serum polisaccharides in electrophoresis strip. Scand. J. Clin. Lab. Invest., 7: 153-159, 1955.
- 8.—Meites, S.; Faulkner, W. R.: Manual of Practical Micro and General Procedures in Clinical Chemistry. Ch. Thomas, Publisher, Springfield, Ill. 1962.
- 9.—Ehrmantraut, H. C.: The clinical significance of paper electrophoresis. Joint meeting of the Pacific Northwest Society of Pathologists and the Northwest region, College of American Pathologists, May, 2, 1958.
- 10.—Dunn, W. L.; Pearce, R. H.: The clinical value of paper electrophoresis. The Canadian Medical Association Journal. Vol. 84, February 4, 1961.