

## Valoración inmunológica y oxidásica de ceruloplasmina. II. Determinación en embarazadas y recién nacidos

F. Mora, T. Quesada, J. Peña y C. Osorio

Departamento de Fisiología y Bioquímica  
Facultad de Medicina  
Granada

(Recibido el 2 de agosto de 1975)

F. MORA, T. QUESADA, J. PEÑA and C. OSORIO. *Immunological and Oxidase Measurement of Ceruloplasmin in Pregnant Women and Newborn*. Rev. esp. Fisiol., 32, 103-106. 1976.

Ceruloplasmin measurements were made by oxidase and immunochemical methods in serum from three groups of people, normal, pregnant women and their newborns. Whatever the method ceruloplasmin showed a decrease in the newborns and an increase in pregnant women as compared with the normal controls. The three groups showed a significant correlation between both measurement. The correlation ratio between the two methods of measurement in the newborns is significantly different from the pregnant and the normal groups. It appears that ceruloplasmin in the newborns' serum has a lower oxidase activity per molecule than that from adult's serum.

En trabajos anteriores se ha descrito la medida y cuantificación de siete proteínas individuales en un grupo de embarazadas a término y sus recién nacidos usando un método inmunológico (7). Por otra parte, también se ha mostrado cómo la medida de actividad oxidásica del suero adulto es un índice fiable de la concentración de una de estas proteínas, la ceruloplasmina (5).

LOVSTAD (2) sugirió una diferente actividad oxidásica para la ceruloplasmina en los recién nacidos frente a la de embarazadas o adultos normales.

Con objeto de estudiar este punto, en el presente trabajo se mide la actividad del suero del recién nacido y de sus respecti-

vas madres y la correlación de estos valores con los específicos de ceruloplasmina obtenidos por un método inmunológico.

### Material y métodos

El grupo control lo formaron 50 mujeres no embarazadas, todas ellas estudiantes de medicina y personal de nuestro departamento.

El grupo experimental estaba formado por 50 mujeres embarazadas a término y sus recién nacidos. La recogida de las muestras se efectuó en la vena cubital durante el parto y en el cordón umbilical de los recién nacidos.

Tras obtenerse el suero de los tres grupos se conservó a  $-20^{\circ}\text{C}$  hasta su posterior análisis.

Se utilizaron los métodos de MANCINI *et al.* para la medida de ceruloplasmina por el método inmunológico (3); el método de RAVIN (8) para la valoración de actividad oxidásica, y el método de PRECIPITACIÓN de OUCHTERLONY (6) para demostrar la identidad inmunológica de la ceruloplasmina contenida en las diferentes muestras de suero.

### Resultados

En la tabla I se expresan los valores medios y la desviación estándar de la valoración de ceruloplasmina por ambos métodos en los tres grupos experimentales. La significación estadística en comparación con el grupo normal es de  $P < 0,001$  para todos los grupos.

En la figura 1 se representa la correlación entre el poder oxidásico del suero y la valoración de ceruloplasmina por el método inmunológico en los tres grupos estudiados, así como sus coeficientes de correlación. Un estudio estadístico, a través de la relación de los coeficientes  $r$  por la transformación  $Z$  de FISHER revela que el grupo de recién nacidos es heterogéneo con respecto al grupo de normales y embarazadas. Igualmente entre estos últimos grupos (normales y embarazadas) puede observarse una diferencia en las pendientes de sus líneas de regresión, aunque los

Tabla I. Niveles de ceruloplasmina en mujeres normales, embarazadas a término y sus recién nacidos.

Las medidas por el método oxidásico son expresadas en unidades de densidad óptica  $\times 10$ .

	D.O. $\times 10$	mg/100 ml
Normales	$3,38 \pm 0,52$	$54,8 \pm 10,7$
Embarazadas	$8,00 \pm 1,60$ *	$109,0 \pm 21,6$ *
Recién nacidos	$1,38 \times 0,84$ *	$25,7 \pm 12,6$ *

\*  $P < 0,001$ .

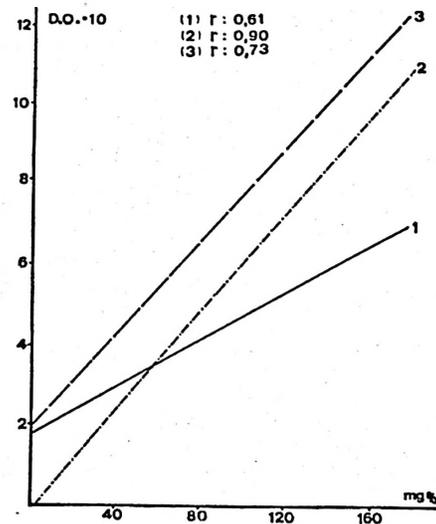


Fig. 1. Correlación para el grupo de normales (1), recién nacidos (2) y embarazadas (3) entre la medida de oxidasa (expresada en densidades ópticas  $\times 10$ ) y la medida inmunológica (expresada en mg/100).

La significación estadística para las tres correlaciones es de  $P < 0,01$ .

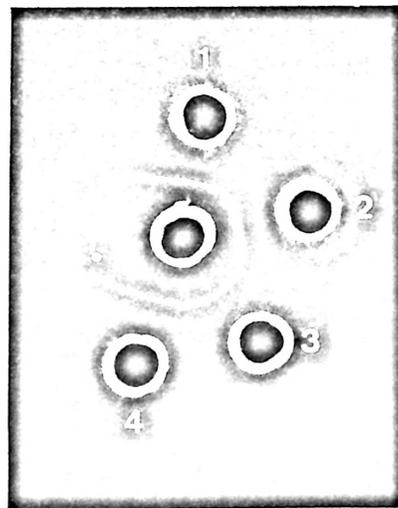


Fig. 2. Precipitación en agar mostrando la identidad inmunológica de la ceruloplasmina en los tres grupos experimentales.

Pozo central: anticerculoplasmina. 1) suero normal, 2) suero embarazada, 3) suero recién nacido y 4) suero normal.

orígenes de ambos no son significativamente distintos.

La figura 2 representa la reacción de identidad inmunológica por precipitación de Ouchterlony entre los sueros de adulto normal, embarazada y recién nacido frente a un suero anti-ceruloplasmina.

### Discusión

Dado que inmunológicamente no parecen existir diferencias entre la ceruloplasmina de los tres grupos de suero analizados, es de suponer que la heterogeneidad hallada sea debida a una diferente actividad oxidásica en el grupo de recién nacidos.

Efectivamente, LOVSTAD (2) encontró que los recién nacidos presentan una molécula de ceruloplasmina, que pudiera ser idéntica a la del adulto, sólo que presentaría un sitio enzimáticamente activo y la del adulto dos (fetal + adulto). Esto confirmaría nuestros resultados apoyados por nuestra demostración de una identidad inmunológica de todas las muestras.

Por el contrario, la hipótesis de que el adulto presenta dos diferentes moléculas de ceruloplasmina (una fetal y otra adulta) y el recién nacido sólo la fetal (menos átomos de cobre, menor poder oxidásico) tal como describieran RICHTERICH *et al.* (9, 10) y MILNE y MATRONE (4) es difícil de sostener de acuerdo con nuestros resultados. Más bien, como apuntaran KASPER y DEUTSH (1) parecería que estas dos moléculas son el resultado de la rotura de la molécula original de ceruloplasmina durante el proceso de aislamiento.

Los datos existentes no son suficientes para poder sugerir la posibilidad de que el suero de las mujeres embarazadas tenga otro factor oxidásico además del que corresponde a su ceruloplasmina.

### Resumen

Se realizaron valoraciones de ceruloplasmina por métodos oxidásicos e inmunológicos en el suero de un grupo de individuos normales, embarazadas y sus recién nacidos. Las medidas realizadas por ambos métodos presentaron una disminución de ceruloplasmina en el recién nacido y un aumento en la madre respecto de los normales. La correlación de las medidas de las muestras por ambos métodos en los tres grupos fueron significativas. La transformación de estos coeficientes de correlación por un estadístico demostró que el grupo de recién nacidos era distinto (heterogéneo) al de embarazadas y normales. La identidad inmunológica de los tres grupos lleva a la conclusión de que esta diferencia radica en la diferente capacidad oxidásica por molécula de la ceruloplasmina de los recién nacidos.

### Bibliografía

1. KASPER, C. B. y DEUTSCH, H. F.: *J. Biol. Chem.*, **238**, 2325-2330, 1963.
2. LOVSTAD, R. A.: *Europ. J. Biochem.*, **8**, 303-310, 1969.
3. MANCINI, G., CARBONARA, A. D. y HEREMANS, J. F.: *Immunochemistry*, **2**, 235-242, 1965.
4. MILNE, D. B. y MATRONE, G.: *Biochim. Biophys. Acta*, **212**, 43-49, 1970.
5. MORA, F., QUESADA, T., PEÑA, J. y OSORIO, C.: *Rev. esp. Fisiol.*, **32**, 41-44, 1976.
6. OUCHTERLONY, O.: *Acta Path. Microbiol. Scand.*, **23**, 231-240, 1972.
7. QUESADA, T., PEÑA, J., MORA, F. y OSORIO, C.: *Rev. esp. Fisiol.*, **29**, 103-106, 1973.
8. RAVIN, H.: *J. Lab. Clin. Med.*, **58**, 61-68, 1961.
9. RICHTERICH, R., TEMPERLI, A. y AEBI, H.: *Biochim. Biophys. Acta*, **56**, 240-246, 1962.
10. RICHTERICH, R., GANTIER, E., STILLHART, H. y ROSSI, E.: *Helv. Paed. Acta*, **5**, 424-430, 1960.

