



LABORATORIO DE BIOQUIMICA DE LA NUTRICION
INSTITUTO DE CIENCIAS BASICAS "VICTORIA DE GIRON". FACULTAD DE CIENCIAS
MEDICAS. UNIVERSIDAD DE LA HABANA

Relación nutricional materno-fetal

Estudio de los aminoácidos plasmáticos en recién nacidos y sus madres

Por los Dres.:

AGUSTÍN G. VICEDO,* ANDRÉS PÉREZ DÍAZ,**
LUIS V. GARCÍA GÓMEZ***

Vicedo, A. G. et al. *Relación nutricional materno-fetal: Estudio de los aminoácidos plasmáticos en recién nacidos y sus madres.* Rev Cub Ped 46: 5, 1974.

Se estudian los aminoácidos totales y la relación N/E de aminoácidos plasmáticos en 101 parejas madre-recién nacido en muestras obtenidas simultáneamente en el momento del parto. Los niveles de aminoácidos totales fueron mayores en los recién nacidos, demostrándose el papel concentrador de la placenta. Esta función no es proporcional a todos los aminoácidos como lo demuestra la diferencia en el cociente N/E de los plasmas materno y fetal. Se estudió además la correlación entre estos datos y se discute su significación.

INTRODUCCION

En el proceso ontogénico del hombre la etapa intrauterina es sumamente peculiar, pues durante ella los procesos de crecimiento y maduración transcurren con una velocidad que no será igualada posteriormente.

En el organismo fetal los procesos biosintéticos deben asegurar la formación rápida de todos los constituyentes tisulares

que permitan este veloz crecimiento. A la vez es necesario suministrar los sustratos imprescindibles para dicha biosíntesis con la eficiencia requerida.

En este aspecto la placenta juega un papel central por sus funciones concentradora, almacenadora y reguladora de los nutrientes que serán utilizados por el feto.

Dentro de los nutrientes que el feto necesita para su crecimiento, los aminoácidos tienen una importancia relevante, pues son las unidades que permiten la síntesis de las proteínas fetales.

Prácticamente todos los estudios realizados coinciden en asignarle a la placenta un papel concentrador y almacenador de aminoácidos, evidenciable por los niveles aumentados de estos compuestos en la sangre fetal con respecto a la sangre mater-

* Jefe del departamento de bioquímica en el Instituto de Ciencias Básicas "Victoria de Girón". Avenida 146 y calle 31, Cubanacán. Habana. 16.

** Jefe del laboratorio de Bioquímica de la nutrición en el Instituto de Ciencias Básicas "Victoria de Girón".

*** Profesor auxiliar de bioquímica en el Instituto de Ciencias Básicas "Victoria de Girón". Avenida 146 y calle 31, Cubanacán. Habana. 16.

na.^{1,2,3,4,5,6} Sin embargo, no existe un criterio común en cuanto al transporte activo de los aminoácidos considerados individualmente, asegurando algunos autores que son concentrados proporcionalmente;^{1,2,4,5,6} mientras otros señalan diferencias en cuanto a la capacidad concentradora para cada aminoácido o grupos de éstos.^{3,7}

Por otra parte se han realizado estudios con el interés de relacionar los niveles plasmáticos de aminoácidos en la sangre materna y fetal con la condición clínica del recién nacido, encontrándose modificaciones en aquellos casos que presentaban retardo del crecimiento intrauterino real o potencial.^{8,10,11,12,13,14,15} y en otras patologías.^{12,13,15}

El propósito de nuestro trabajo fue estudiar la relación existente entre los aminoácidos de la sangre materna y fetal en el momento del nacimiento por medio de técnicas sencillas que a la vez que permitieran hacer inferencias sobre los mecanismos fisiológicos subyacentes tuvieran una proyección práctica de utilización en neonatología, como elemento auxiliar en el establecimiento de la condición clinicnutricional de los recién nacidos.

MATERIAL Y METODO

La recogida de muestras se realizó en el Hospital Materno-Infantil "Manuel-González Coro", de La Habana.

Las muestras de sangre se obtuvieron de una vena periférica en el caso de la madre y del cordón umbilical recién cortado del neonato, en el momento del parto, recogiendo en tubos de centrifuga heparinizados. En todos los casos se consiguió sangre de la madre y del recién nacido, lo que permitió aparear las series. No se realizó selección alguna de los casos a estudiar. Después de centrifugar la sangre, el plasma obtenido se rotulaba y congelaba hasta su traslado a nuestro laboratorio. En dichas muestras se realizó

determinación de aminoácidos totales por el método de Rapp¹⁶ y la relación entre aminoácidos no esenciales y esenciales, cociente N/E, según la técnica de Whitehead¹⁷ con ligeras modificaciones.

Se registró además el peso de la placenta libre de cordón y de membranas y el peso corporal del recién nacido. Esta parte del trabajo fue realizada por un personal *ad hoc* previamente entrenado para esta labor.

Las comparaciones de medias se realizaron por el test de la "T" de Wilcoxon para series apareadas y las correlaciones por medio del coeficiente de correlación de rango de Spearman,¹⁸ tomándose el 5% como umbral de significación. El total de parejas de muestras estudiadas fue 101.

RESULTADOS

El valor medio de la concentración de aminoácidos totales en el plasma fetal, 190 micro M % fue significativamente superior al encontrado para el plasma materno, 129 micro M %, $p < 0,001$.

En el caso del cociente N/E los niños tuvieron una media de 1,60 que fue significativamente menor que la obtenida en sus respectivas madres 1,81, $p < 0,001$ (cuadros I y II).

CUADRO I

COMPARACION DE MEDIAS DE LAS DETERMINACIONES REALIZADAS EN LOS PLASMAS MATERNO Y FETAL.

	Aminoácidos totales	Cociente N/E
Madre	129 (1)	1,81
Recién nacido	190 (1)	1,60
Significación	$p < 0,001$	$p < 0,001$

(1) En $\mu\text{M}\%$

CUADRO II

DISTRIBUCION DE LAS PAREJAS DE MUESTRAS SEGUN LA VARIABLE ESTUDIADA EN LA MADRE FUERA MAYOR O MENOR QUE LA DE SU RESPECTIVO HIJO

Variable	M>N	M<N
Aminoácidos totales	12	95
Cociente N/E	66	11

M = Madre
N = Recién nacido.

De las correlaciones estudiadas sólo resultaron significativas las siguientes:

Peso de la placenta-peso del recién nacido. (Positiva) $p < 0,001$.

Cociente N/E del niño-cociente N/E de la madre. (Positiva) $p < 0,005$.

Aminoácidos totales del niño-aminoácidos totales de la madre.

(Positiva) $p < 0,001$ (cuadro III).

CUADRO III

CORRELACIONES SIGNIFICATIVAS ENCONTRADAS ENTRE LAS VARIABLES ESTUDIADAS

Pareja de variables	"r"	Significación
Peso de la placenta-peso del recién nacido	0,48	$p < 0,001$
Cociente N/E madre-cociente N/E recién nacido	0,22	$p < 0,05$
Aminoácidos madre-aminoácidos recién nacido	0,58	$p < 0,001$

DISCUSION

El papel concentrador de aminoácidos de la placenta se evidenció una vez más por la diferencia significativa entre las concentraciones plasmáticas materna y fetal de estos compuestos, siendo el cociente promedio feto/madre de 1,47. Además ha quedado claro que dicho transporte ocurre en forma diferente para los distintos grupos de aminoácidos, como lo demuestra el que los recién nacidos tuvieron un cociente N/E inferior al de sus madres, indicando esto que en alguna forma el papel concentrador de la placenta favorece al grupo de los aminoácidos esenciales: un resultado similar obtuvieron Mestyan y col. en 1969.¹¹

La correlación encontrada entre el peso de la placenta y el del recién nacido des-

taca la importancia de este órgano en cuanto a su papel en la nutrición fetal, correspondiendo a los niños más pesados las mayores placentas.

Por otra parte, las correlaciones entre los aminoácidos totales y el cociente N/E de las madres y los niños, indican claramente que los niveles y proporciones de estos compuestos en el plasma fetal son influidos por los de sus madres, y si bien la placenta actúa como un mecanismo protector, los desbalances nutricionales maternos pudieran tener repercusión en la nutrición fetal.

Con los resultados obtenidos no es posible asignar valor pronóstico a la determinación de aminoácidos totales ni al cociente N/E en cuanto a la condición nutricional del recién nacido, valorada esta última por su peso al nacer.

CONCLUSIONES

Se corrobora el papel concentrador de aminoácidos de la placenta.

Se evidencia que dicha concentración no es proporcional, favoreciendo a algunos aminoácidos esenciales.

Las alteraciones en los niveles y proporciones de los aminoácidos maternos ocasionan cambios de sentido similar en el feto.

SUMMARY

Vicedo, A. G. et al. *Maternal-fetal nutritional relation. A study on plasmatic aminoacids in newborns and their mothers*. Rev Cub Ped 46: 5, 1974.

Total aminoacids and the relation between non-essential and essential plasmatic aminoacids (N/E relation) are studied in 101 mother-newborn pairs from samples obtained simultaneously at the moment of delivery. Total aminoacid levels were higher in newborns and the concentration role of the placenta was showed. This function is not proportional to all aminoacids, as it is shown by the difference between the N/E relation of maternal and fetal plasma. The correlation between these data was also studied and its significance is discussed.

RESUME

Vicedo, A. G. et al. *Relation nutritionnelle materno-foetale. Etude des acides amines plasmatiques chez de nouveau-nés et leurs meres*. Rev Cub Ped 46: 5, 1974.

On étudie les acides amines totales et la relation N/E d'acides amines plasmatiques en 101 couples mere-nouveau-ne sur d'échantillons obtenus simultanément au moment de l'accouchement. Les niveaux d'acides amines totales ont été plus grandes chez de nouveau-nés, démontrant le rôle de concentration correspondant au placenta. Cette fonction n'est pas proportionnelle a toutes les acides amines, ce qui a été démontré par la différence au quotient N/E des plasmas materiel et foetal. Par ailleurs on a étudié la corrélation parmi ces données et on a discuté leur signification.

РЕЗЮМЕ

Виседо А., и др. Питательная связь матери-плода: изучение плазматических аминокислот у новорожденных и их матерей. Rev Cub Ped 46: 5, 1974.

Проводится изучение общих аминокислот и связи Н/Е плазматических аминокислот у 101 пары матерей-новорожденных в пробах, полученных одновременно с моментом родов. Уровни общих аминокислот были более высокими у новорожденных, доказывається действие плаценты в роли концентратора. Это действие не является пропорциональным по отношению ко всем аминокислотам, о чем свидетельствует разница в коэффициенте Н/Е плазмы матери и плода. Также рассматривалось соотношение между этими данными и обсуждалось их значение.

BIBLIOGRAFIA

- 1.—Crumpler, H. C. et al. The aminoacid pattern in human foetal and maternal plasma at delivery. *Biochemistry* 47: 223, 1950.
- 2.—Ghadimi, H., P. Pecora. Changes in concentration of free aminoacids of cord blood simultaneously taken during the neonatal period. *J Pediat* 63: 734, 1963.
- 3.—Lindblad, B. S., A. Baldesten. The normal venous plasma free aminoacid levels of non-pregnant women and of mother and child during delivery. *Acta Paediatr Scand* 56: 37, 1967.
1. Ghadimi, H., P. Pecora. Free aminoacids of cord plasma as compared with mater-

- nal plasma during pregnancy. *Pediatrics* 44: 500, 1964.
5. Björnesjö, K. B. The distribution of aminoacids between erythrocytes and plasma in fetal and maternal blood. *Clin Chim Acta* 20: 11, 1968.
 6. Cockburn, F., et al. Free aminoacid concentrations in fetal fluids. *Br Med J* 3: 747, 1970.
 7. Mestyan, J., et al. The postnatal changes in the circulating free aminoacids pool in the newborn infant. I. The plasma aminoacid ratio in normal full term and pre term infants. *Biol Neonate* 14: 153, 1936.
 8. Butterfield, L. J., D. O'Brien. The effect of maternal toxæmia and diabetes on trans placental gradients of free aminoacids. *Arch Dis Child* 38: 326, 1963.
 9. Lindblad, B. S., R. Zetterström. The venous plasma free aminoacids levels of mother and child during delivery. II. After short gestation complicated by hypertension with special reference to the "small for dates" syndrome. *Acta Paediat Scand* 57: 195, 1968.
 10. Lindblad, B. S., et al. The venous plasma free aminoacid levels of mother and child during delivery. III. *Acta Paediat Scand* 58: 497, 1969.
 11. Churchill, J. A., et al. Relationships of maternal amino acid blood levels to fetal development. *Obstet Gynecol* 33: 492, 1969.
 12. Dickinson, J. C., et al. Ion exchange chromatografie of the free aminoacids in the plasma of infants under 2500 g at birth. *Pediatrics* 45: 606, 1970.
 13. Arroyave, G. Comparative sensitivity of specific amino acid ratios versus "Essential to non essential" aminoacid ratio. *Am J Clin Nutr* 23: 703, 1970.
 14. Mestyan, G., et al. The content of free aminoacids in the plasma of newborn infants. II. The ratio of nonessential and essential aminoacids in premature newborns. *Gyermekgyogyaszat* 20: 297, 1969.
 15. Mestián, J., et al. The postnatal changes in the circulating free amino acid pool in the newborn infant. III. The plasma amino acid ratio in infants born after pregnancies complicated by toxemia, placental infarction, impaired umbilical circulation and chronic maternal diseases. *Biol Neonate* 17: 272, 1971.
 16. Rapp, R. D. Determination of serum amino acids. *Clin Chem* 9: 27, 1963.
 17. Whitehead, R. G. Rapid determination of some plasma aminoacids in subclinical kwashiorkor. *Lancet* 1: 250, 1961.
 18. Siegel, S. Diseño experimental no paramétrico. Instituto Cubano del Libro, Habana, 1970.

Recibido el trabajo: mayo 5, 1974.