

# Requerimientos nutricionales de la embarazada y la lactante.

Dr. José Villar

En innumerables estudios, tanto en animales como en humanos, se ha demostrado y cuantificado el efecto de la nutrición materna sobre el desarrollo fetal y sobre la salud de la propia madre.

En el presente artículo se definen los valores de los requerimientos nutricionales durante el embarazo y la lactancia que han sido determinados en base a las recomendaciones de diversos grupos de expertos Instituto de Nutrición de Centroamérica y Panamá, National Research Council y Organización Mundial de la Salud.

## CALORIAS

### Embarazo:

El costo energético del embarazo ha sido estimado en 80,000 kcal<sup>(1)</sup> Dividiendo esta cifra por los 280 días del embarazo, ello significa un aumento promedio de 285 kcal. por día. Estas pueden distribuirse en 150 kcal. diarias durante el primer trimestre y 350 kcal. diarias durante el segundo y tercer trimestre<sup>(2)</sup> (Tabla 1). Las estimaciones de calorías totales que figuran en la Tabla 1 no toman en consideración condiciones que aumentan el gasto energético, tales como una intensa actividad física o proceso de crecimiento materno como sucede en adolescentes embarazadas. Asimismo, asumen que la mujer comenzó su embarazo con un peso adecuado para su talla.

### Lactancia.

En madres con adecuado estado nutricional, se ha estimado una producción diaria de leche de 850 ml (rango superior de 1 200 ml), con un contenido energético de 0.72 kcal. por ml.<sup>(3)</sup> Por lo tanto, la secreción láctea significa una necesidad diaria

promedio de 600 kcal.<sup>(2)</sup> Considerando que la eficiencia de la producción láctea es de un 80%,<sup>(4)</sup> para producir estas 600 kcal. diarias en forma de leche, la lactante necesita ingerir 750 kcal. adicionales por día. Por consiguiente, en 6 meses de lactancia se necesitarán 135.000 kcal. Madres con una ingesta de alimentos adecuada durante el embarazo acumulan 4 kg. de grasa aproximadamente, implicando ésto una reserva de 36.000 kcal. disponibles para la lactancia. Por lo tanto, las necesidades energéticas adicionales durante los primeros 6 meses de lactancia es de 100 000 kcal., o sea 550 kcal. diarias<sup>(2)</sup> (Tabla 1). Las madres con bajo depósito de grasa durante el embarazo necesitarán mayor ingesta calórica, siendo el promedio diario estimado de 750 kcal. aproximadamente.<sup>(2)</sup>

En este punto es importante destacar las observaciones de que poblaciones mal nutridas tienen una producción láctea inferior en cantidad y calidad. El promedio de producción diaria en los primeros 6 meses de lactancia, en poblaciones del tercer mundo, tuvo valores que oscilaron entre 350 y 600 ml.<sup>(5, 6, 7)</sup>

Las madres desnutridas producen leche de más bajo contenido grado y, por lo tanto, de una menor concentración calórica.<sup>(5, 8, 9)</sup> Si estas madres reciben suplementación alimenticia, se produce un aumento en la calidad, cantidad y en el contenido graso de su leche.<sup>(8, 6, 9)</sup>

## PROTEINAS

Las necesidades de proteínas no sólo deben tomar en cuenta la cantidad en gramos de este nutrimento, sino que, además, la calidad o utilización biológica del mismo. Esto último está dado por la concentración de amino-ácidos esenciales y no esencia-

les en la proteína. Así, se considera que la concentración de aminoácidos en las proteínas de origen animal (carne, leche y huevos) es muy cercana a lo óptimo. Por el contrario, las proteínas de fuentes vegetales como el maíz, trigo, arroz y leguminosas tienen menor concentración de aminoácidos esenciales y por ello son de menor calidad que las proteínas animales: 50-65% de lo ideal. Por último, en términos de utilización de proteínas, al combinar distintos tipos de ellas —por ejemplo— carnes con cereales— se logra que los aminoácidos de las primeras complementen o mejoren la calidad proteínica de los segundos.

### Embarazo.

La acumulación total de proteínas durante el embarazo, calculada por los sitios conocidos de depósito de proteínas en la madre y en el feto, alcanza un promedio de 925 gramos<sup>(1, 10)</sup> El Comité de Expertos de la FAO / OMS estima que las necesidades proteínicas adicionales durante la segunda mitad del embarazo son de 11 gramos para países con dieta de calidad proteínica de 80%.<sup>(2)</sup> Otros estudios del balance nitrogenado en embarazadas sugieren cifras más elevadas.<sup>(11)</sup>

### Lactancia.

Dada la secreción diaria de 850 ml. de leche y considerando que la leche humana tiene 1.2 gr de proteína ideal por 100 ml.,<sup>(12)</sup> la secreción diaria de proteínas durante la lactancia es de 10 gr. aproximadamente. Tomando en cuenta la eficiencia de utilización, FAO / OMS sugiere una cifra adicional de 17 gramos de proteína ideal durante el período de lactancia<sup>(2)</sup>

Considerando la calidad biológica

de las proteínas de las dietas de madres con dieta de calidad proteica de 80%, la cifra de 17 gr. al corregirse, se eleva a 21 gr. (Tabla 1).

Si bien no se ha observado una marcada disminución en la concentración proteica de la leche en madres desnutridas, se ha visto que el patrón aminoácido de la leche materna refleja el de su dieta.

Basados en diversa información de la literatura, se ha postulado que la leche de madres desnutridas es insuficiente para lograr un buen crecimiento postnatal, en los niños nacidos con un retardo del crecimiento intrauterino.<sup>(13)</sup> Es por ello que en dichas poblaciones resulta de primordial importancia mejorar la ingesta materna para lograr así una mejoría en su producción láctea y consecuentemente un mejor crecimiento de sus hijos.

## VITAMINAS Y MINERALES

La práctica obstétrica diaria varía considerablemente en cuanto a la actitud que debe tomarse con la administración de vitaminas y minerales. Mientras que hay médicos que administran sistemáticamente a todas las embarazadas píldoras multivitamínicas, otros se abstienen de hacer y sólo las recetan cuando sospechan algún déficit específico de vitaminas.

Actualmente se recomienda que, si la mujer tiene una ingesta adecuada, no necesitará suplementación con vitaminas y minerales, con excepción del hierro y del ácido fólico, los cuales es aconsejable administrar en forma sistemática a todas las embarazadas.

## VITAMINAS LIPOSOLUBLES (A, D, E y K)

Las peculiaridades de estas vitaminas que deben tenerse en cuenta durante el embarazo son dos. Por un lado el requerimiento fetal de las mismas aumenta las necesidades maternas, por otro, como la excreción urinaria de las mismas es mínima, existe el peligro potencial de una toxicidad al administrar dosis excesivamente altas.

### Vitamina A.

Se aconseja aumentar la ingesta diaria de vitamina A en un 25% apro-

ximadamente para satisfacer las necesidades y almacenamiento fetal de la misma.<sup>(4)</sup> Por lo tanto, la ingesta aconsejada para la embarazada es de 1.100 mcg. de retinol diario (Tabla 1). Se ha visto que la avitaminosis A es teratogénica en animales inferiores.<sup>(15)</sup> La hipervitaminosis A ha demostrado efecto teratogénico en animales y se ha descrito un feto humano con anomalías renales en una madre que había ingerido dosis excesivas de vitaminas A durante el embarazo.<sup>(16)</sup> Por lo tanto, es aconsejable cubrir las necesidades de la misma mediante la alimentación adecuada y no recurrir a dosis altas.

### Vitamina D.

Se debe tratar de cubrir las necesidades de 400 UI diarias. Es uno de los pocos elementos de los cuales no se propicia su aumento en el embarazo,<sup>(14)</sup> dado que no está claro el papel que podría cumplir en la patogenia de formas graves de hipercalcemia infantil.<sup>(17)</sup> Además, dentro del grupo, es la que con mayor facilidad puede causar problemas de toxicidad.

### Vitamina E.

La dosis diaria de vitamina E aconsejada es de 15 UI para permitir el depósito fetal de la misma.<sup>(14)</sup> La posible asociación entre hipovitaminosis E y aborto no ha sido comprobada.<sup>(18)</sup> No es frecuente ver casos de hipovitaminosis E, dado que esta vitamina está presente en prácticamente todos los alimentos.

### Vitamina K.

La vitamina K o antihemorrágica puede provenir de 2 fuentes. Vitamina K<sub>1</sub>, presente en los vegetales y K<sub>2</sub>, que es sintetizada por bacterias intestinales. Esta fuente suele ser adecuada para la embarazada, no así para el neonato, cuyo intestino es estéril. La importancia de esta vitamina, en la especialidad, reside en la prevención de la enfermedad hemolítica del recién nacido. No parece ser muy efectiva la administración de esta vitamina durante el embarazo para lograr este efecto. Además, esta conducta podría aumentar la tendencia a la hipervitru-

binemia neonatal. Por lo tanto, para la prevención de este cuadro, la vitamina K<sub>1</sub> debe administrarse por vía parenteral después del nacimiento, en una dosis única de 0.5 a 1 mg.

## Vitaminas Hidrosolubles

En el caso de las vitaminas hidrosolubles, la situación difiere de la que se da con las vitaminas liposolubles. Al excretarse fácilmente por la orina, son más frecuentes los estados carenciales por falta de depósito de las mismas y son menos probables los problemas de intoxicación.

### Vitamina B<sub>6</sub>

Es generalmente aceptado que los bajos valores bioquímicos de vitamina B<sub>6</sub> encontrados durante el embarazo son principalmente debidos a ajustes fisiológicos y no a una carencia de la misma.<sup>(18)</sup> Por ello, los incrementos diarios aconsejados de 0.5 mg<sup>(18)</sup> alcanzan para satisfacer las necesidades pero no alcanzarían para "normalizar" las concentraciones sanguíneas de la vitamina.

### Folato

La deficiencia de folato representa un serio problema en los países en desarrollo. Se estima que el 20% de las embarazadas que acuden a los hospitales presentan una anemia megaloblástica y que en más del 50% de las gestantes ocurren significativos cambios megaloblásticos.<sup>(19)</sup>

Por otro lado, se ha comprobado que la deficiencia de folato puede causar infertilidad y aún esterilidad<sup>(20)</sup> y existen evidencia de que anomalías fetales y placentarias se pueden asociar con este déficit.<sup>(21)</sup>

Actualmente se acepta que se requiere una ingesta diaria de 400 mcg. de folato libre para satisfacer las necesidades del embarazo y proveer adecuados depósitos del mismo.<sup>(19, 22)</sup> Para asegurar esta ingesta es aconsejable la utilización de comprimidos que contienen esta dosis. En los casos de anemia, se ha comprobado que la administración de 300 mcg de folato a la vez con hierro aumenta sustancialmente el éxito del tratamiento.<sup>(23)</sup>

## Otras Vitaminas del Complejo B.

Se ha comprobado que los requerimientos de tiamina,<sup>(24)</sup> riboflavina,<sup>(25)</sup> ácido pantoténico<sup>(26)</sup> y vitamina B<sub>12</sub>,<sup>(27)</sup> aumenta durante la gestación. Los requerimientos aconsejados para cada una de ellas figuran en la Tabla 1.

## Acido Ascórbico.

Aunque no se posee mayor información; existe consenso general en que la ingesta diaria de vitamina C debe aumentar durante el embarazo y la lactancia.<sup>(14, 18, 19)</sup> Se aconseja una ingesta adicional de 20 mg para hacer un total de 50 mg. diarios.<sup>(19)</sup>

## MINERALES

### Calcio.

Se ha calculado que todo el embarazo representa un costo de 30 gramos de calcio. Este cálculo se ha hecho con base en los sitios conocidos de depósito de calcio.<sup>(28)</sup> Los estudios que han realizado para estimular los requerimientos de calcio conforme a balance metabólico han dado niveles de retención mayor que el estimado de 30 gr.<sup>(29)</sup>

Por ello, la cifra aconsejada —incremento diario de 400 mg con una ingesta total de 1.200 mg— cubriría ampliamente los requerimientos.<sup>(12, 2)</sup>

Con base en estudios de balance, hay autores que propician un requerimiento diario de 2 gr de Ca, dado que la excreción urinaria de calcio está aumentada durante el embarazo y ésta no disminuye aún en casos de déficit de calcio.<sup>(29, 30)</sup>

Las principales fuentes de calcio son la leche y sus derivados. La leche de vaca contiene 120 mg por 100 ml. Por lo tanto, se necesita ingerir un litro de leche diario para satisfacer las necesidades del embarazo y la lactancia. Es prácticamente imposible lograr estos requerimientos de calcio con otros alimentos naturales que no sean la leche o sus derivados, por lo que la leche es considerada un alimento esencial para la embarazada.

### Hierro.

La anemia ferropénica es una entidad nosológica muy frecuente durante el embarazo. Así, considerando valores muy bajos (menos de 10 gr. de hemoglobina en 100 ml) en países en desarrollo y en embarazadas no suplementadas con hierro, la incidencia de anemia sobrepasa el 50%.<sup>(31)</sup>

La influencia de la anemia sobre el embarazo es muy variada. Se ha mostrado mayor incidencia de abortos, partos prematuros, niños de bajo peso y mayor mortalidad perinatal, en embarazadas anémicas.<sup>(32, 33)</sup> Asimismo, existe una relación directa entre concentración de hemoglobina y peso al nacer.

En el embarazo se requieren un total de 1.035 mg de hierro para satisfacer las necesidades (Tabla 2).<sup>(19)</sup> El costo neto del embarazo (565 mg) es menor que el requerimiento total de hierro, ya que el utilizado en la expansión de la masa de glóbulos rojos (500 mg) no se pierde totalmente y puede volver a los depósitos después del embarazo. Por lo tanto, de los 1.135 mg que requiere el embarazo, el costo neto es de 565 mg (Tabla 2).

Para estimar la ingesta de hierro según los requerimientos hay que tomar en consideración la gran variabilidad que existe en la absorción del mismo. Esta varía en relación con las calorías consumidas, la proporción de proteínas animales en la dieta, la constitución hemínica del hierro en los alimentos y la edad del embarazo. Asimismo, variadas patologías del tubo digestivo disminuyen su absorción.

Los alimentos que contienen mucho hierro y con alto porcentaje de absorción son las carnes (vacapescado) y entre los vegetales, se puede citar la soya. Es de destacar que alimentos considerados tradicionalmente como buenos portadores de hierro —leche, huevos, verduras verdes (espinaca, acelga)— no lo son, a causa de la mala absorción intestinal de los mismos.

Tomando en cuenta las consideraciones anteriormente descritas, es necesario, durante el embarazo, dar suplementos de hierro en forma rutinaria a todas las embarazadas, comenzando lo más precozmente posible

La dosis diaria aconsejada variará conforme a los depósitos de hierro<sup>(34)</sup> (Tabla 3). En nuestros países es aconsejable dar las dosis más altas (120-240 mg/día), debido a la alta proporción de mujeres con bajo depósito de hierro. El mejor modo de administrarlo es en tabletas de liberación prolongada, ya que éstas demostraron tener menos efectos colaterales que los compuestos de desintegración rápida.<sup>(35)</sup>

La dosis deberá ser controlada con base en los valores de hemoglobina, y la situación ideal sería lograr que todas las embarazadas llegaran a su parto con cifras de hemoglobina superior a 12 g por 100 ml.

### Fósforo.

Los requerimientos de fósforo durante el embarazo son de 1.200 mg diarios<sup>(14)</sup> El fósforo es un componente de toda la materia viviente y está presente prácticamente en todos los alimentos naturales. Por ello, no se conoce en el ser humano deficiencias alimentarias de fósforo y no es necesario tomar medidas en la embarazada para asegurar esta ingesta.

### Zinc.

La importancia de este elemento en la reproducción y desarrollo ha recibido mucha atención en los últimos años. Una gran deficiencia de zinc puede causar hipogonadismo y enanismo,<sup>(18)</sup> deficiencias más moderadas se han relacionado con el desarrollo subnormal y la disminución del sentido del gusto en niños. En ratas se han visto efectos teratogénicos sobre la progenie en madres con deficiencia de zinc<sup>(18)</sup> y, por otro lado, la frecuencia de malformaciones congénitas del sistema nervioso central en humanos parece estar aumentada en regiones geográficas donde existe una deficiencia de zinc.

Se aconseja una ingesta diaria de 20 mg de zinc, lo que representa un aumento de 5 mg diarios con respecto a una mujer no embarazada<sup>(14)</sup>

### Yodo.

Los requerimientos de yodo durante el embarazo están aumentados para satisfacer las necesidades fetales. La ingesta aconsejada de yodo figura en la Tabla 1.

TABLA "1"

NECESIDADES NUTRICIONALES DIARIAS DURANTE EL EMBARAZO:  
 Mujer con edades entre 18-40 años  
 que realiza trabajos moderados y con peso adecuado a su talla y edad al comienzo del embarazo  
 (12, 14, 19, 34, 2).

	NO EMBARAZADA	EMBARAZADA	LACTANTE
Energía (k calorías)	2.200	2.500	2.750
Proteínas (g)	46	57	67
<b>Vitaminas Liposolubles:</b>			
Vitamina A (mcg retinol)	750	1.100	1.200
Vitamina D (UI)	400	400	400
Vitamina E (UI)	12-	15	15
<b>Vitaminas Hidrosolubles:</b>			
Acido ascórbico (mg)	30	50	50
Folato libre (mcg)	200	500	500
Niacina	14	16	17
Riboflavina (mg)	1.2	1.5	1.5
Tiamina (mg)	1.0	1.3	1.3
Acido pantoténico (mg)		5-10	
Vitamina B <sub>6</sub> (mg)	2.0	2.5	2.5
Vitamina B <sub>12</sub> (mcg)	2.0	3.0	2.5
<b>Minerales.</b>			
Calcio (mg)	800	1.200	1.200
Hierro (mg)	28	120-240	120-240
Fósforo (mg)	800	1.200	1.200
Yodo (mg)	100	125	125
Magnesio (mg)	300	450	450
Zinc (mg)	15	20	20

TABLA "2"

REQUERIMIENTOS DE HIERRO DEL EMBARAZO (34)

	Primera mitad del Embarazo (mg)	Segunda mitad del Embarazo (mg)	Total (mg)	Costo neto del Embarazo (mg)
Expansión de la masa de glóbulos rojos	—	500	500	—
Pérdida de sangre en parto y post-parto	—	—	—	250
Hierro fetal	—	290	290	290
Hierro placentario	—	25	25	25
Pérdidas basales (heces, orina, etc.)	110	110	220	—
<b>TOTAL</b>	<b>110</b>	<b>925</b>	<b>1035</b>	<b>565</b>

TABLA "3"

CANTIDADES SUPLEMENTARIAS DE HIERRO Y ACIDO FOLICO EN LA GESTACION (34)

	Hierro diario (mg)	Acido fólico diario* (mcg)
Poblaciones con depósito de hierro	30 - 60	500
Poblaciones sin depósito de hierro	120 - 240	500

\* En deficiencias serias de folato o en embarazos múltiples se requiere mayor cantidad de ácido fólico.

Fotografía Miguel A Zúñiga.



REFERENCIAS

1. Heytten, F. E. and Leitch, I. The physiology of human pregnancy 2nd ed. Edinburg Blackwell Scientific Publications, 1971
2. World Health Organization. Energy and Protein Requirements. Report of a Joint FAO/WHO Ad Hoc Expert Committee. Geneva, 1973 (WHO Technical Report Series No 522)
3. Ken, S. K. and Cowie, A. T. Milk: the mammary gland and its secretion. Academic Press, London, 1961
4. Thomson, A. M., Hytten, F. E. and Billewicz, V. Z. The energy cost of human lactation. Br J Nutr., 24:565, 1970
5. Bailey, K. V. Quantity and composition of breast milk in some New Guinean populations. J Trop Pediatr., 11:35, 1965
6. Gopalan, C. Effect of protein supplementation and some so called galactogogues on lactation of poor Indian women. Indian J Med Res., 46:317, 1958
7. Someswara Rao, K., Swaminath, M. C., Swarup, S. and Patwardhan, V. M. Protein malnutrition in South India. Bull Wld Hlth Org., 20:603, 1959
8. Deb, A. K. and Lama, H. R. Studies on human lactation: nitrogen utilization during lactancy and distribution of nitrogen in mother's

- mil. Br. J. Nutr., 16:65, 1962.
9. Hanafy, M. M., Maracy, M. R. A., Seddick, Y., Habb, Y. A. and el Lozy, M. Maternal Nutrition and lactation performance. A study in Urban Alexandria, J. Trop Pediatr., 18:187, 1972
10. King, J. C. Metabolismo proteínico durante el embarazo. Clínicas de Perinatología, 2:245, 1975.
11. Calloway, D. H. Nitrogen balance during pregnancy. En Nutrition and Fetal Development. Winick, M. (Ed.) New York: John Wiley & Sons, 1974, p.79 (Vol 2 in the Series Current Concepts in Nutrition)
12. INCAP. Recomendaciones dietéticas diarias para Centro América y Panamá. Guatemala, 1973
13. Villar, J. and Belizán, J. M. Breast feeding in developing countries. Lancet 1:621, 1981.
14. National Research Council. Recommended Dietary Allowance, a report of the Food and Nutrition Board, 9th revised edition. Washington, D. C., National Academy of Sciences National Research Council, 1974:129 p
15. Pitkin, R. M. Nutritional influences during pregnancy. Medical Clinics of North America 61:3, 1977
16. Bernhardt, I. R. and Dorsey, D. J. Hypervitaminosis A and Co genital renal anomalies in human infant. Obstet Gynecol 43:750, 1974
17. Committee on Nutrition, American Academy of Pediatrics. The relationship between infantile hypercalcemia and vitamin D public health implication in North America

my of Pediatrics. The relationship between infantile hypercalcemia and vitamin D public health implication in North America

19. Pitkin, R. M. Vitaminas y minerales en la gestación. Clínicas de Perinatología, 2(7):233, 1975 (Nutrición)
19. World Health Organization. Requirements of Ascorbic Acid, Vitamin D, Vitamin B12, Folate and Iron. Report of a Joint FAO/WHO Expert Group. WHO Technical Report, Series No 452, Geneva, 1970.
20. Jackson, L., Doig, W. B. and McDonald, G. Pernicious anemia as a cause of infertility. Lancet, 2:1159, 1967
21. Hibbard, E. D. and Smithells, R. W. Folic Acid metabolism and human embryopathy. Lancet, 1:1254, 1965.
22. Willoughby, M. N. N. and Yewel, F. G. Folate status throughout pregnancy and in postpartum period. Br. Med. J., 4:366, 1968.
23. Kitay, D. Z. y Herbert, R. A. Deficiencia de hierro y ácido fólico en la gestación. Clínicas de Perinatología, 2(2):257, 1975. (Nutrición).
24. Heller, S., Salkeld, R. M. and Korner, W. F. Vitamin B1 status in pregnancy. Am. J. Clin. Nutr., 27:1121, 1974.
25. Brezezinski, A., Bomberg, Y. M. and Braun, K. Riboflavin excretion during pregnancy and early lactation. J. Lab. Clin. Med., 39:84, 1952.
26. Conenour, S. H. and Calloway, D. H. Blood, urine and dietary pantothenic acid levels of pregnancy teenager. Am. J. Clin. Nutr., 25:521, 1972.
27. Lowenstein, L., Lalonde, M., Deschenses, E. B. and Shapiro, L. Vitamin B12 in pregnancy and the puerperium. Am. J. Clin. Nutr., 8:265, 1960.
28. Pitkin, R. M. Calcium metabolism in pregnancy. A review. Am. J. Obstet. Gynecol., 121:724, 1975.
29. De Luca, H. G. New Ideas of vitamin D. Br. Med. J., 2:662, 1973.
30. Duggin, G. G., Lyncham, C. C., Dalve, N. E., Evans, R. A. and Tiller, D. J. Calcium balance in pregnancy. Lancet, 2:921, 1974
31. Howarth, A. T., Morgan, D. B. and Payne, R. B. Urinary excretion of calcium in late pregnancy and its relation to creatinine clearance. Am. J. Obstet. Gynecol., 129:499, 1977
32. Organización Mundial de la Salud. Anemias Nutricionales. Serie de informes técnicos No 405 Ginebra Suiza, 1968
33. Butler, N. R. and Bonham, D. G. Perinatal Mortality. Livingstone, Edinburg and Londo, 1963
34. Gatemby, P. B. B. and Lillie, W. E. Clinical analysis of 1000 cases of severe megaloblastic anemia of pregnancy. Br. Med. J., 2:11:1400
35. World Health Organization. Anemias Nutricionales. Geneva, WHO, 1972 (Technical Report Series No 503)
35. Siostedt, J. E., Manner, P., N. and G. and Exerved, G. Oral iron prophylaxis during pregnancy. Acta Obstet. et Gynecol. Scand. (Suppl 60) 3, 1977