

PREVENCION EN LA NIÑEZ DE LOS PROBLEMAS DE SALUD DE LOS ADULTOS

Edición preparada por
FRANK FALKNER

*Profesor de Salud del Niño y de la Familia,
Escuela de Salud Pública, Universidad de Michigan,
Ann Arbor, Michigan, Estados Unidos de América*
*Profesor Visitante de Pediatría,
Facultad de Medicina de la Universidad de Cincinnati,
Cincinnati, Ohio, Estados Unidos de América*



ORGANIZACION MUNDIAL DE LA SALUD
GINEBRA
1981

Capítulo tres

Consecuencias sociales de la malnutrición proteinoenergética temprana*

A. LECHTIG^a, M. IRWIN^b y R. E. KLEIN^c

En un libro sobre la prevención en la niñez de problemas de salud en épocas posteriores de la vida, la desnutrición, evidentemente, debe ser un tema fundamental del análisis. Puesto que la desnutrición infantil, con sus causas, prevención y secuelas en el adulto, es un tema tan amplio y complejo que abarca tantas disciplinas distintas, se consideró conveniente, en el limitado espacio disponible, concentrarse en un aspecto específico: la malnutrición proteinoenergética. Se dedica una atención especial al mundo en desarrollo, donde las consecuencias de esa malnutrición durante la niñez pueden tener una importancia particular en lo que concierne a la salud pública y el desarrollo nacional.

La malnutrición proteinoenergética temprana se define como malnutrición sufrida antes del nacimiento y/o durante los 5 primeros años posnatales. Cuando se produce antes del nacimiento, se determina por la insuficiencia ponderal al nacer (es decir, un peso equivalente o inferior a 2,5 kg). Durante los 5 primeros años posnatales, se define según un peso equivalente o inferior al 90 % del peso normal para la edad.

Incidencia mundial

A pesar del riesgo elevado de daños que se asocian con la malnutrición proteinoenergética temprana, se dispone de relativamente escasa información acerca de la magnitud del problema (1) y su costo económico.

Un indicador de la prevalencia mundial de la malnutrición fetal es la

* División de Desarrollo Humano, Instituto de Nutrición de América Central y Panamá, Ciudad de Guatemala, Guatemala

^a Jefe del Programa de Desarrollo Humano

^b Funcionario científico

^c Jefe de la División

enorme cantidad de bebés con insuficiencia ponderal al nacer. Sobre la base de cálculos anteriores (14, 16), hemos llegado a la conclusión de que en 1978 nacieron 21 millones de niños (véase el Cuadro 1) en esas condiciones. Si las tendencias actuales no varían, se espera que el número anual de esos bebés llegue a 33 millones para el año 2000. Los datos del Cuadro 2 indican que en 1978 un total calculado en 374 millones de niños menores de 5 años sufrían malnutrición proteinoenergética. Si continúan esas tendencias, la cifra llegará a los 573 millones en el año 2000.

Cuadro 1 Número calculado de lactantes con insuficiencia ponderal ($\leq 2,5$ kg) nacidos en 1978

Región	Población (millones) ^a	Número de nacimientos (millones) ^a	Porcentaje de lactantes con insuficiencia ponderal ^b	Número de lactantes con insuficiencia ponderal (millones) ^b
Asia	2 434	73,7	21	15,48
Oceanía	22	0,5	20	0,10
Africa	436	19,9	15	3,06
América Latina	343	12,3	13	1,60
América del Norte	242	3,6	10	0,36
Europa	480	7,1	7	0,50
URSS	261	4,7	4	0,19
Total	4 218	121,8	17,5	21,29
Países en desarrollo	3 235 (76,7%)	106,4 (87,4%)	19,0	20,24 (95%)
Países desarrollados	983 (23,3%)	15,4 (12,6%)	6,8	1,05 (4,9%)

^a Computado a partir del documento inédito de las Naciones Unidas ESA/P/WP 55, y de Population Reference Bureau, Inc (23)

^b Computado de Lechtig et al (17)

Cuadro 2 Número calculado de niños menores de 5 años con malnutrición proteinoenergética durante 1978

Región	Número de niños menores de 5 años (millones) ^a	Porcentaje con malnutrición proteinoenergética ^b	Número de niños con malnutrición proteinoenergética (millones) ^b	Número de defunciones antes de los 5 años de edad (millones) ^a
Asia	350	84	294,0	10,4
Oceanía	3	80	2,4	0,01
Africa	79	60	47,4	4,9
América Latina	55	72	28,6	1,5
América del Norte	19	3	0,6	0,1
Europa	37	2	0,7	0,1
URSS	22	1	0,2	0,1
Total	565	65,8	373,9	17,1
Países en desarrollo	487 (86,2%)	76,0	372,4 (99,6%)	16,8 (98,3%)
Países desarrollados	78 (13,8%)	1,9	1,5 (0,4%)	0,3 (1,7%)

^a Computado a partir del documento inédito de las Naciones Unidas ESA/P/WP 55, y de Population Reference Bureau, Inc (23)

^b Definida según un peso inferior al 90% del peso normal para la edad

La malnutrición proteinoenergética temprana es así el más difundido y grave de los problemas de salud que afectan al hombre. Se ha calculado que el riesgo de malnutrición proteinoenergética temprana es 40 veces inferior en los países desarrollados que en los en desarrollo. Un análisis más profundo ha revelado que existe una evidente relación entre dos importantes variables socioeconómicas en el nivel nacional (el producto nacional bruto *per capita* y la energía disponible *per capita* y por día) y la proporción de niños que sufren malnutrición proteinoenergética temprana (16). Estos descubrimientos confirman observaciones anteriores efectuadas en poblaciones urbanas y rurales acerca de la relación entre factores socioeconómicos y la incidencia de la malnutrición proteinoenergética temprana (12).

Costo para la sociedad

Los nutricionistas, los especialistas en ciencias sociales y los legos han comenzado actualmente a darse cuenta de que para las comunidades y países el costo de la malnutrición proteinoenergética temprana en relación con el desarrollo puede ser enorme. Sin embargo, aun cuando es importante para los planificadores conocer la naturaleza y magnitud de ese costo, son relativamente escasas las pruebas objetivas que se refieren al costo para la sociedad de las secuelas de la malnutrición proteinoenergética temprana

Las consecuencias finales de una incidencia elevada de ese tipo de malnutrición dependen de sus efectos negativos sobre la mortalidad, la dinámica demográfica, el crecimiento físico, la morbilidad, el desarrollo mental, el rendimiento escolar, la capacidad social y la productividad económica. Trataremos de evaluar estas consecuencias en los párrafos siguientes

La mortalidad

Los lactantes que sufren malnutrición proteinoenergética tienen menos probabilidades de sobrevivir durante los primeros años de vida que los lactantes normales (11, 13) Además de la tragedia humana que esto representa, se produce también un gran despilfarro económico a causa de la reducción de la fuerza de trabajo potencial y la consiguiente pérdida de esfuerzo productivo. Disminuye también el rendimiento de las inversiones efectuadas por las familias y por la sociedad en general durante la gestación y los comienzos de la vida posnatal del lactante. La disminución de ese rendimiento variará de un país a otro, de acuerdo con factores tales como la esperanza de vida, productividad futura y oportunidades de empleo. Nuevamente son escasos los cálculos publicados sobre este

aspecto. Es probable, no obstante, que en los países en desarrollo el costo económico de la mortalidad en la lactancia y en la edad preescolar sea mucho mayor que el de las defunciones causadas por las más importantes enfermedades letales del adulto, como el cáncer y las afecciones cardiovasculares.

La dinámica demográfica

Se conocen muy poco los mecanismos sociales que relacionan la fecundidad con la mortalidad y la malnutrición proteinoenergética temprana, y es difícil predecir qué efectos a corto plazo sobre la fecundidad podrían tener la modificación de los índices de mortalidad de lactantes y de la incidencia de la malnutrición proteinoenergética temprana. Los resultados preliminares de estudios recientes indican que éstos pueden ser factores fundamentales en la modificación de la fecundidad y también en la aceptación de la planificación familiar (18). En consecuencia, parece conveniente integrar los programas destinados a disminuir la incidencia de la malnutrición proteinoenergética temprana con programas de planificación familiar.

El retraso del crecimiento físico

Si bien el retraso del crecimiento tanto prenatal como posnatal se asocia con la malnutrición proteinoenergética temprana, esta relación no tiene por sí misma grandes consecuencias económicas (20).

Sin embargo, en las poblaciones pobres, este retraso del crecimiento es un útil indicador de deficiencias económicamente importantes, como una morbilidad más elevada entre los niños en edad preescolar, con el consiguiente aumento del costo de los servicios de atención médica.

La morbilidad

La morbilidad relacionada con la presencia de malnutrición proteinoenergética temprana puede dividirse en dos categorías: neonatal y posnatal.

a) *La morbilidad neonatal.* Al nacer, los lactantes que sufren malnutrición proteinoenergética presentan un desarrollo físico inferior al óptimo, pérdida de tejido adiposo subcutáneo, piel seca con disminución de la turgencia, hipoglucemia, hipotermia, infecciones frecuentes y graves y mortalidad elevada (16). Esa malnutrición se asocia también con asfixia perinatal, policitemia, concentraciones elevadas de eritropoyetina y un aumento de la incidencia de malformaciones congénitas.

La supervivencia más baja de los sujetos con malnutrición proteino-

energética temprana sin duda se relaciona con una disminución de la resistencia a las infecciones. La observación clínica demuestra que es mayor la frecuencia de infecciones en los lactantes en cuestión, y en los últimos años se ha comprobado que los bebés que sufren malnutrición proteinoenergética presentan disminución de las concentraciones de IgG al nacer, reducción importante del número de linfocitos T periféricos, deterioro importante de la inmunidad celular, disminución de las funciones opsónicas del plasma a causa de la reducción de los niveles de C3 y graves deficiencias en la capacidad bactericida y el metabolismo oxidativo de las células polimorfonucleares después de la fagocitosis (3).

Si tomamos en cuenta que un lactante que ha sufrido malnutrición proteinoenergética *in utero* y, por lo tanto, padece esas alteraciones, está también probablemente expuesto a la malnutrición posnatal y a índices elevados de infección, no resulta sorprendente que esos lactantes tengan menos probabilidades de sobrepasar el primer año de vida (15, 21). Si sobreviven a ese primer año, la maduración de tejidos fundamentales como el de la corteza cerebral, la función de las neuronas y el desarrollo ulterior pueden ser limitados; existen además menos probabilidades de desarrollo compensatorio cuando mejora la nutrición, si es que esto llega a suceder (6, 10, 15).

b) *La morbilidad posneonatal.* Se dispone de muy pocos datos sobre las relaciones entre la malnutrición proteinoenergética temprana y la morbilidad posneonatal. Sin embargo, es lógico suponer que las enfermedades comunes son más frecuentes y más prolongadas en los niños en cuestión. Si también aumenta la morbilidad entre ellos cuando llegan a la edad adulta, la productividad resultará afectada muy desfavorablemente. Además, los niños cuyo desarrollo haya sido muy deficiente, si sobreviven, tendrán que ser sostenidos durante toda su vida por la sociedad a que pertenecen (17).

El desarrollo mental

A pesar del gran número de investigaciones realizadas en el campo de la malnutrición y el desarrollo mental, aún no se conocen bien los efectos de la malnutrición proteinoenergética sobre el desarrollo intelectual. Como señalan las reseñas de Biožek (2), Warren (27) y otros autores, la mayoría de los estudios que han comparado niños que sufrieron una grave malnutrición proteinoenergética temprana con otros empleados como testigos han encontrado una asociación entre los resultados deficientes en las pruebas psicométricas y la malnutrición. Esta asociación se ha observado a menudo incluso varios años después de haberse informado la incidencia de la malnutrición. Los estudios recientes de Hoorweg y Stanfield (8) y de Richardson (24) indican que ni la edad ni la agu-

deza del problema nutricional en el momento de la hospitalización se asocian con el desempeño deficiente en las pruebas psicométricas, pero sí existe una relación entre esos resultados deficientes y el grado de desnutrición crónica al producirse la internación. En consecuencia, la emaciación parece ser un mejor indicador del riesgo de disminución del desarrollo mental que el retraso.

Se presentan serios problemas al tratar de interpretar las asociaciones entre la malnutrición y los resultados deficientes en las pruebas psicométricas. Sucede esto fundamentalmente porque la malnutrición por lo general aparece en un contexto de pobreza, mala salud y falta de estímulos intelectuales, y es sabido que cada una de estas condiciones afecta negativamente el desarrollo mental. Como ha señalado Warren (27), se deben investigar las relaciones entre la malnutrición y el desarrollo mental, y lo ideal sería hacerlo por medio de un estudio longitudinal en el que la nutrición, la morbilidad y los factores sociales se vigilen simultáneamente con el desarrollo.

Durante el decenio pasado se han realizado varios de esos estudios en Colombia (19, 22), Guatemala (9) y México (4). Si bien aún no se han completado todos esos estudios, los resultados hasta ahora obtenidos proporcionan una evidencia más convincente que nunca de que el estado nutricional, sumado a factores tales como la salud y el grado de estimulación social que ofrece el medio ambiente del niño, en verdad influye sobre el desarrollo mental.

Aunque los análisis de los efectos de la malnutrición sobre el desarrollo mental destinados a los legos, especialmente en los medios de información, con frecuencia han señalado que la malnutrición causa un profundo retraso mental, es importante señalar que estudios como los analizados aquí no muestran que sea así. Los efectos registrados en esos estudios, incluso en los estudios longitudinales antes mencionados, son típicamente de magnitud modesta, pero estadísticamente significativos. Sin embargo, estos estudios indican, en efecto, que los niños que han sufrido malnutrición proteinoenergética crónica, aun en un grado leve o moderado, probablemente no lleguen a alcanzar su verdadero potencial intelectual.

El desempeño en el aprendizaje escolar y extraescolar

Si bien el desaprovechamiento de la enseñanza siempre ha constituido un problema en las escuelas de los países menos desarrollados, no se cuenta con estudios específicos que relacionen el abandono de los estudios o la repetición del año escolar con la malnutrición proteinoenergética temprana. Una serie de autores ha identificado factores familiares que se asocian con el fracaso escolar, entre ellos los antecedentes e ingresos de los padres (7). Sin embargo, en ninguno de esos estudios se

han presentado datos concernientes a la malnutrición proteinoenergética temprana. Es lamentable que sea así, ya que con frecuencia se dispone de ellos, especialmente en los países desarrollados donde habitualmente se reúnen esos datos.

Es evidente, no obstante, que los niños de familias de condición socioeconómica baja tienen relativamente pocas probabilidades de éxito en la escuela, además de sufrir una mayor incidencia de malnutrición proteinoenergética temprana y encontrarse en un medio social generalmente menos estimulante. El nivel poco satisfactorio de aprendizaje, la repetición del primer año escolar por una proporción excesivamente grande de niños y los índices elevados de abandono de estudios pueden entonces considerarse como posibles consecuencias del desarrollo insuficiente. En esas condiciones, el rendimiento de las erogaciones educacionales disminuye apreciablemente y el despilfarro económico resultante puede afectar una proporción considerable del presupuesto para la educación.

La posibilidad de que la incidencia de la malnutrición proteinoenergética temprana sea un importante factor determinante de la asistencia y rendimiento escolares escasos tiene consecuencias tanto para la planificación nutricional como para la educativa. En los países menos desarrollados, el desaprovechamiento de la educación es enorme, y son endémicos los índices elevados de abandono, repetición y fracaso escolar. En esas condiciones, los niños de escasos recursos generalmente tienen más probabilidades de ser afectados. Si la malnutrición proteinoenergética temprana es, al menos en parte, un factor que influye sobre el rendimiento deficiente, no tiene sentido invertir grandes sumas para mejorar los sistemas educacionales en forma aislada de otros sistemas; si se desea que los niños de baja condición socioeconómica se beneficien con el aumento de la inversión gubernamental destinada a la educación, se deben mejorar sus posibilidades de éxito escolar atacando problemas fundamentales como la malnutrición proteinoenergética temprana.

La capacidad de desarrollo social y productividad económica

No se conocen bien las relaciones entre la malnutrición proteinoenergética temprana y las actividades económicas y la capacidad general de los adultos. Sólo se ha realizado un número reducido de estudios que investigan las relaciones entre el estado nutricional y la productividad laboral de los adultos (25, 26). En particular, prácticamente no se han explotado las relaciones entre la malnutrición proteinoenergética temprana y el grado de participación en la economía doméstica, la adquisición de destrezas y conocimientos en la escuela y fuera de ella, y el desarrollo de habilidades más allá de las exigidas y desplegadas en el hogar y la escuela.

La asociación entre la malnutrición proteinoenergética temprana y un aprendizaje inferior al óptimo durante la niñez y la adolescencia, especialmente cuando es baja la condición socioeconómica de la familia, puede contribuir a aumentar la desigualdad de oportunidades de empleo, la productividad inferior, los ingresos menores y las condiciones de vida deficientes. Es muy difícil calcular en qué medida la malnutrición proteinoenergética es un factor determinante en esta secuencia de acontecimientos desfavorables y el costo que representa para la sociedad este círculo vicioso. Sin embargo, parece evidente que los recursos humanos, o capital humano, es el principal factor que determina el desarrollo tecnológico y el crecimiento económico. A medida que avanza el desarrollo, características tales como la iniciativa, la receptividad y la comprensión relacionadas con las innovaciones tecnológicas se convierten en fundamentales factores determinantes de la productividad en las poblaciones tanto urbanas como rurales. En consecuencia, la calidad humana se vuelve más importante que el trabajo físico para el desarrollo social y económico.

Si bien es difícil aislar la malnutrición proteinoenergética temprana *per se* de la correlación de influencias culturales, familiares e institucionales, los datos disponibles indican que tiene un efecto negativo sobre el desarrollo intelectual, físico y social. La incidencia elevada de ese estado puede representar un pesado lastre económico y constituir un grave obstáculo para el desarrollo en muchos países.

Podemos inferir de esto que la inversión en programas destinados a disminuir la incidencia de la malnutrición proteinoenergética temprana producirá utilidades económicas suficientemente importantes para estimular el desarrollo social y económico. Esa inversión se justifica no sólo porque el objetivo final del desarrollo es mejorar las condiciones de la vida humana, sino también porque la calidad humana es la clave del desarrollo. Parece particularmente justificada, puesto que las inversiones en otros sectores, como el educativo, tradicionalmente se han hecho sin considerar las complejas relaciones entre los factores involucrados en el desarrollo. Así, por ejemplo, los organismos internacionales han promovido la expansión de los sistemas oficiales de educación en los países menos desarrollados a pesar de que se sabe que muchos niños de esos países no asisten nunca a la escuela, o sólo lo hacen durante un breve periodo, o bien fracasan en los exámenes. Es probable que un aumento de las oportunidades docentes por sí solo no mejore el rendimiento de la educación, pero esto puede lograrse mediante la inversión en programas destinados a disminuir la incidencia de la malnutrición proteinoenergética

temprana, combinada con las inversiones en educación. Por último, existe una evidente necesidad de efectuar una evaluación conjuntamente con la realización de esos programas, ya que sólo así se podrán determinar con exactitud el costo y los beneficios de programas que incluyen aspectos referidos a la educación, la salud y la nutrición en distintas combinaciones.

En los últimos años se ha documentado bien el efecto negativo de la malnutrición proteinoenergética temprana sobre el desarrollo físico, intelectual y social. Si bien aún es preciso explorar sistemáticamente las consecuencias para el desarrollo nacional, es probable que contribuya considerablemente a la persistencia del subdesarrollo mediante la desigualdad de las oportunidades de empleo, la productividad inferior, los ingresos menores y las condiciones de vida deficientes. La inversión en programas destinados a reducir la incidencia de la malnutrición proteinoenergética temprana actuará así en forma sinérgica al ayudar no sólo a los individuos, sino también a los países de escasos recursos a alcanzar su verdadero potencial de desarrollo.

Nota

Esta investigación fue respaldada por el Contrato N° 77PN-1430-021 de la Agencia para el Desarrollo Internacional, de los Estados Unidos de América, y el Contrato N° P1143-65-540 del Instituto Nacional de Salud Infantil y Desarrollo Humano, de los Estados Unidos de América.

Los autores agradecen la inapreciable ayuda de la Sr. Brenda Landicho, Profesora Asociada, Universidad Femenina de Filipinas, Manila, Filipinas.

Referencias bibliográficas

1. BÉJAR, M. Prevalence of malnutrition among preschool children of developing countries. In: SCRIMSHAW, N. S. y GORDON, J. E., ed. *Malnutrition, learning and behavior*. Cambridge, MA, M. I. T. Press, 1968, págs. 30-42.
2. BROŽEK, J. Nutrition, malnutrition, and behavior. *Ann Rev. Psychol*, 29: 157-177 (1978)
3. CITANDRA, R. K. Fetal malnutrition and postnatal immunocompetence. *Am J Dis Child*, 129: 450-454 (1975)
4. CHÁVIZ, A. y MARTÍNEZ, C. Nutrition and development of children from poor rural areas. V. Nutrition and behavioral development. *Nutr. Rep Int*, 11: 477-489 (1975).
5. FITZHARDINGL, P. M. y STEVENS, E. M. The small-for-date infant. 2. Neurological and intellectual sequelae. *Pediatrics*, 50: 50-57 (1972)
6. HARPER, P. A. y WIENER, G. Sequelae of low birth weight. *Annu Rev. Med*, 16: 405-420 (1965)
7. HUSS, R. D. Social class and ethnic influences on socialization. En Mus-

- sr, P. ed. *Carmichael's Manual of child psychology*. New York, Wiley, 1970, vol 2, págs 457-559.
- 8 HOORWEG, J y STANFIELD, J. P. Intellectual abilities and protein-energy malnutrition: acute malnutrition vs. chronic undernutrition. En: BROŽEK, J., ed. *Behavioral effects of energy and protein deficits*. Conferencia Internacional, Washington, 30 de noviembre al 2 de diciembre de 1977.
 - 9 KILIN, R. E. ET AL. Malnutrition and mental development in rural Guatemala En: WARREN, N, ed *Advances in cross-cultural psychology* New York, Academic Press, 1977, págs. 91-119.
 10. LASKY, R. E. ET AL. Birthweight and psychomotor performance in rural Guatemala *Am J Dis Child*, 129: 566-570 (1975).
 11. LECHTIG, A. y KLEIN, R. E. *Effect of food supplementation during pregnancy and lactation on infant mortality, morbidity, and physical growth*. Trabajo presentado en la Conferencia sobre «Efectos de la nutrición materna sobre la salud del lactante: Inferencias para la aplicación de medidas». Panajachel, Guatemala, 12 al 16 de marzo de 1979
 - 12 LECHTIG, A. ET AL. Maternal nutrition and fetal growth in developing societies. Socioeconomic factors. *Am. J Dis Child*, 129: 434-437 (1975)
 13. LECHTIG, A. ET AL. *Socioeconomic factors, maternal and infant mortality in developing countries* Trabajo presentado en el VIII Congreso de Ginecología y Obstetricia, México, D. F., 17 al 23 de octubre de 1976.
 - 14 LECHTIG, A. ET AL. *Causas de bajo peso al nacer en Latinoamérica* Trabajo presentado en el Coloquio sobre «Nutrición Prenatal y Perinatal», Caracas, Venezuela, 21 al 27 de noviembre de 1976
 - 15 LECHTIG, A. ET AL. Effect of maternal nutrition on infant growth and mortality in a developing country. En *Perinatal medicine* Fifth European Congress of Perinatal Medicine, Uppsala, Sweden. Stockholm, Almquist and Wiksell International. 1976, págs 208-220.
 - 16 LECHTIG, A. ET AL. Low birth weight babies: world wide incidence, economic cost and program needs. En ROOTH, G y ENGSTROM, I., ed. *Perinatal care in developing countries* Uppsala, Sweden, University of Uppsala, 1977, páginas 17-30.
 - 17 LECHTIG, A. ET AL. Birth-weight and society. The societal cost of low birth-weight. En STERKY, G y MELANDER, L., ed *Birth-weight distribution — an indicator of social development* Report from a SAREC/WIIO Workshop Uppsala, Sweden, Swedish Agency for Research Cooperation with Developing Countries, 1978 (SAREC Report. N° R 2, 1978), págs 55-58
 - 18 LECHTIG, A. ET AL. *Materno fetal nutrition* (en prensa).
 - 19 MCKAY, J. E. ET AL. Improving cognitive ability in chronically deprived children *Science*, 200: 270-278 (1978)
 - 20 MARTORILL, R. Small stature in developing nations: its causes and implications En MARGIN, S y OGAR, R. A., ed *Progress in human nutrition*, vol. 2. Westport, CT, AVI Publishing Company, 1978, págs 142-156
 - 21 MATA, L. J. ET AL. Infection and nutrition of children of a low socioeconomic rural community *Am. J Clin Nutr.* 24: 249-259 (1971).
 22. MORA, J. O. ET AL. Nutrition, health and social factors related to intellectual performance *World Rev Nutr. Diet.*, 19: 205-236 (1974)
 23. POPULATION REFERENCE BUREAU, INC *World population growth and response 1965-1975 — a decade of global action* Washington, DC, 1976
 24. RICHARDSON, S. A. The relationships between differing degrees of early malnutrition and intelligence at school age. En: BROŽEK, J., ed *Behavioral effects of energy and protein deficits* International Conference, Washington, DC, 30 November-2 December, 1977

25. SPURR, G. B. ET AL. Productivity and maximal oxygen consumption in sugar cane cutters. *Am J. Clin. Nutr*, 30: 316-321 (1977)
26. VITTI RI, F. Considerations on the effects of nutrition on the body composition and physical working capacity of young Guatemalan adults. En: SCRIMSHAW, N. S. y AITSCHEL, A. M., ed. *Amino acid fortification of protein foods*. Cambridge, MA, M. I. T. Press, 1971, págs. 350-375.
27. WARRREN, N. Malnutrition and mental development. *Psychol Bull*, 80: 324-328 (1973).