

NUTRICION, MALNUTRICION Y COMPORTAMIENTO¹

Josef Brozek²

La malnutrición energético-proteica es uno de los problemas de salud pública que afectan en mayor grado a las poblaciones de los países en vías de desarrollo. El presente trabajo pretende analizar, ordenar y hacer más accesible la literatura que existe sobre este tema.

Introducción

La etiología de la malnutrición energético-proteica (MEP), ya sea crónica (subclínica) o aguda, se debe a multitud de factores, entre los cuales la pobreza es el factor básico, la deficiencia de nutrientes específicos, un frecuente factor de complicaciones, y las infecciones y el parasitismo un factor que agrava las malas perspectivas.

Los efectos de la MEP grave son también múltiples, y se hacen manifiestos tanto en el crecimiento somático como en el crecimiento y desarrollo del sistema nervioso central, en el metabolismo, el funcionamiento orgánico y la conducta.

Este estudio se concentra en el comportamiento humano con especial referencia al de los niños de corta edad (128a). Lamentablemente no podemos tratar aquí una serie de asuntos tales como el desarrollo cerebral e investigaciones sobre la conducta animal, así

como gran número de tópicos específicos, como son: factores que regulan la ingestión de alimento, mecanismos fisiológicos que condicionan los hábitos alimentarios, sobrealimentación conducente a la obesidad, utilización inadecuada de los nutrientes debido a errores congénitos del metabolismo como son la fenilcetonuria y los efectos de las carencias de nutrientes específicos, tales como el yodo, el hierro y la vitamina A.

La literatura sobre MEP es de manejo engorroso debido a las diferencias en la terminología y criterios utilizados para caracterizar su grado de intensidad. Por último, las frecuentes incongruencias en los resultados obtenidos impiden efectuar una presentación directa. Lo más que se puede ofrecer es un "registro acumulativo", y no una síntesis.

Cualquier tentativa para sintetizar la información debe ir precedida de una serie de análisis críticos que traten sobre cuestiones específicas, tales como la comparabilidad de las medidas de la gravedad de la malnutrición, importancia de la edad del niño en el momento de su hospitalización debido a desnutrición clínica, efectos relativos de la malnutrición clínica y subclínica en funciones mentales específicas (por ejemplo: inteligencia manipulativa en comparación con inteligencia verbal) y la etiología de las disfunciones de la conducta en niños malnutridos.

¹ La idea de este estudio se concibió en el contexto de las actividades que realiza el Grupo de Expertos en Desnutrición de los Estados Unidos de América, y forma parte del Programa de Colaboración en Ciencias Médicas entre este país y Japón. La adquisición de la literatura pertinente fue financiada en parte mediante un subsidio de la Fundación de Nutrición. Traducido con autorización del *Annual Review of Psychology*, Vol. XXIX, © por Annual Reviews Inc., 1978. Todos los derechos reservados.

² Departamento de Psicología de la Universidad Lehigh, Bethlehem, Pensilvania.

En este estudio se describe primero la literatura básica más antigua, y luego se presentan fuentes importantes y más actualizadas de información, es decir, bibliografías, actas de reuniones y revisiones. Finalmente se examinan los efectos de la desnutrición (energético-proteica) general subclínica y clínica y, por último, se tienden puentes hacia el futuro sobre la necesidad y oportunidad de efectuar investigaciones.

Primeros trabajos

La literatura más antigua se examinó en el tratado en colaboración titulado *The Biology of Human Starvation* (78) publicado en 1950. Hace 20 años se trató el tema en el *Annual Review of Psychology* (17). Los resultados de los estudios experimentales de los decenios correspondientes a 1940 y 1950 se describieron con más extensión en un epílogo (16) de las Actas del Simposio sobre Nutrición y Comportamiento de 1957 (15), y en una serie de revisiones (18, 23 y 24) incluyendo un examen de los trabajos rusos (19). Las extensas investigaciones experimentales en seres humanos, realizadas con voluntarios adultos jóvenes en el Laboratorio de Higiene Fisiológica de la Universidad de Minnesota, trataron principalmente de restricciones vitamínicas (20) y calóricas (21), de gravedad y duración variables.

Una información valiosa sobre la literatura de los decenios de 1950 y 1960 acerca de los efectos generados por la deficiencia calórica y proteica grave en niños, está contenida en la revisión efectuada por Cravito (36). Estudios en animales sobre este tópico fueron efectuados por Barnes (1).

La revisión bibliográfica publicada por Scrimshaw (154), que abarca tanto investigaciones en animales como en seres humanos, casi coincidió con la gran conferencia organizada por este autor en el Massachusetts Institute of Technology (MIT) en 1967. Los editores de las memorias de la reunión (156)

que fueron expuestos a un verdadero torrente de información, señalaron la necesidad de realizar estudios adicionales minuciosos de naturaleza multidisciplinaria, a efectuarse en una gran variedad de ambientes culturales y teniendo en cuenta las influencias ejercidas por las enfermedades infecciosas y los factores sociopsicológicos en el niño de corta edad.

Fuentes de información más recientes

Bibliografía

Si bien la bibliografía general de Rechcigl (140) incluye varias secciones que son especialmente pertinentes, no existe ninguna bibliografía amplia de la literatura sobre desnutrición y comportamiento. Una bibliografía sobre nutrición y retraso mental fue recopilada por Springer (160). En una revisión bibliográfica efectuada por Hoorweg y Marais (71) sobre psicología en Africa se encuentra una subsección breve sobre nutrición. Además, esta bibliografía contiene una serie de importantes referencias en otros capítulos que tratan sobre fisiología y psicología del desarrollo. Estas consideraciones se aplican también a la bibliografía de 1973 (74).

Actas de reuniones

En el campo de la investigación de la malnutrición y el comportamiento, las actas de simposios y conferencias constituyen un medio importantísimo de información. La conferencia gigante del MIT de 1967 (156) fue seguida por una serie de reuniones y simposios que se celebraron sucesivamente en Tysöland, Suecia (9); Lausana, Suiza (172); Bellagio, Italia (68); Norman, Oklahoma (112); Palo Alto, California (133); Mayagüez, Puerto Rico (76); Amsterdam, Países Bajos (4); Miami, Florida (144); Londres, Inglaterra (33); Mona, Jamaica (121); Chiang Mai, Tailandia (117); Valencia, España (25);

Nueva York, N. Y. (157); Burg Wartenstein, Austria (152), y Saltsjöbaden, Suecia (46 y 184). Las referencias a las contribuciones importantes fueron enumeradas y clasificadas en una comunicación separada (22).

Además de estas conferencias y simposios especiales, se efectuaron reuniones dentro del marco de diversas organizaciones nacionales e internacionales; Nueva York (116); San Juan, Puerto Rico (134); México, D. F. (28), y Nueva Delhi, India (11).

Visión panorámica

La declaración del Subcomité (actualmente Comité) sobre Nutrición, Desarrollo Cerebral y Comportamiento (165) es un documento que defiende un punto de vista y no constituye un examen de la literatura. En ella se ponen de relieve las complejas interacciones existentes entre la dieta, el ambiente socioeconómico y la conducta, así como las raíces estructurales, bioquímicas y neurofisiológicas del comportamiento. Si bien se consideran indispensables los estudios en seres humanos, también se reconoce la importancia de los estudios del comportamiento utilizando modelos de experimentación en animales. La revisión concluye con consideraciones generales sobre los tipos de investigaciones requeridas. Entre los temas específicos en los que en la actualidad se carece de información suficiente sobresale el de los efectos del "hambre" en el rendimiento escolar (cf. 137).

En un folleto publicado por el Instituto Nacional de Salud Infantil y Desarrollo Humano (139) se resumen los descubrimientos relativos a los efectos que sobre el aprendizaje ejercen las distintas formas de malnutrición, agregándose una breve lista de referencias.

Revisiones

Antes de tratar la enumeración y clasificación, las revisiones sobre malnutrición y com-

portamiento, debe destacarse la existencia de tres volúmenes, en los que se estudian en diversos capítulos varios aspectos de este tema.

La obra magna de Dodge, Prensky y Feigin (52) abarca los aspectos morfológicos, bioquímicos y fisiológicos, así como psicológicos de la maduración normal del cerebro y los efectos de la MEP sobre el crecimiento somático y el desarrollo del sistema nervioso animal y humano, incluidas características del comportamiento. También se presta atención a la acción de determinados minerales (en especial al yodo), vitaminas y a anomalías del metabolismo de los aminoácidos. Como apéndice de cada capítulo figura una extensa lista de referencias con aproximadamente 500 citas en el capítulo sobre "Influencia de la MEP sobre el sistema nervioso humano".

El tratado de Manocha (100) destina sus capítulos finales a las maneras de combatir la desnutrición. En las primeras dos terceras partes del libro, el autor resume la información existente sobre los efectos de la malnutrición en el organismo humano, dedicando capítulos separados a la "Desnutrición y desarrollo mental" y a los hábitos alimentarios.

Un volumen de artículos redactados por distintos colaboradores, que se refieren a varios aspectos de la malnutrición fue editado por Lloyd-Still (96). Los distintos capítulos tratan sobre el desarrollo cerebral (26), los efectos de la nutrición prenatal (162), los procedimientos de laboratorio (73), el estado intelectual de individuos que padecieron una desnutrición grave durante la infancia (97) y la ecología social de la desnutrición (115).

La revisión realizada por Rajalakshmi y Ramakrishnan (136) abarca un amplio espectro. Estos autores tomaron en consideración las deficiencias energéticas y proteicas, así como también la de nutrientes específicos, desarrollo cerebral, y conducta tanto en estudios efectuados en animales como en seres humanos.

Desarrollo del cerebro. Dobbing (49, 51) pone de relieve la mayor vulnerabilidad del



No cabe duda que la malnutrición energético-proteica se debe a multitud de factores tales como la pobreza, las infecciones y el parasitismo. Muchos países han emprendido programas para combatir la malnutrición, que incluyen suplementos alimentarios diarios de gran valor calórico y contenido proteínico. En la fotografía aparece un grupo de madres con sus hijos en espera del suplemento que es preparado y servido en los Centros de Salud, Colombia. (Foto: OMS/P. Harrison).

cerebro durante el crecimiento rápido. Winick en su monografía (180) recopila una extensa literatura acerca de los efectos de la desnutrición sobre los aspectos morfológicos, bioquímicos y funcionales del desarrollo cerebral. Para obtener una información más reciente, véanse las referencias 115a, 157a, 181.

Estudios en animales. Este tema ha sido tratado con mucha amplitud por Levitsky y Barnes (95), mientras que el examen de Fraňková (58) se concentra en la interacción entre la nutrición y las experiencias tempranas en las ratas. Zimmerman y sus colaboradores (189) han preparado una revisión de las investigaciones experimentales del comportamiento de los monos *Rhesus* criados con dietas deficientes en proteínas. En la revisión crítica sobre los efectos de la desnutrición perinatal en el comportamiento ulterior de las ratas, Levine y Wiener (94) llegan a la conclusión de que los modelos de malnutrición animal distan mucho de estar libres de variables ambientales (psicosociales) contaminantes, que interactúan con la desnutrición precoz y pueden contribuir o incluso causar los cambios de

conducta observados en animales rehabilitados nutricionalmente.

Comportamiento en animales y en seres humanos

En varios trabajos se examinan los resultados de ambos tipos de estudios; unos los tratan de manera similar (7, 58a, 81, 109, 126, 155, 177, 180) y otros prestan más atención a la investigación en animales (2 y 182) o bien a la investigación en seres humanos (6, 89, 102, 138).

Estudios en seres humanos

Las revisiones efectuadas dentro de esta categoría (cf. 131a) pueden ser clasificadas en descriptivas y críticas. Los análisis de tipo descriptivo general oscilan entre los organizados en función de los tipos de malnutrición (desnutrición generalizada contra deficiencias específicas), gravedad de la desnutrición y

esfuerzos de rehabilitación nutricional (142, 143); variantes clínicas de MEP (128); diseño de la investigación (88); categorías psicológicas (153); y efectos de la desnutrición intensa a corto y largo plazo, así como los mecanismos de las disfunciones del comportamiento (40).

Osuntokun (118, 119) aporta una mayor información neurológica que la que suele encontrarse en la mayoría de las revisiones "generales", mientras que Kotch (86) pone de relieve las consideraciones del metabolismo.

Los exámenes de la literatura, a veces muy extensos, se presentan en unión de materiales originales recogidos en diversas partes del mundo tan distantes como la India (135), México (43) y Sudáfrica (55).

Algunos trabajos subrayan aspectos especiales, se refieren por ejemplo a nutrición y retraso mental (99), rendimiento en el trabajo (132) y a factores ambientales (100).

Revisten excepcional importancia las revisiones efectuadas con espíritu crítico. Pollitt (127) afirma que en los estudios sobre comportamiento publicados durante el decenio de 1960 no se ha considerado adecuadamente la complejidad de la ecología de la desnutrición, pues en ellos no se han separado (o no se lo ha hecho adecuadamente) "el componente nutricional del complejo de variables biológicas y sociales conexas, que afectan el desarrollo general de un niño desnutrido".

Esta cuestión se ha documentado en relación con la utilización de tallas bajas como indicador de la desnutrición crónica. En los barrios pobres de Lima (131), las diferencias de estatura se asociaron con diversas variables biológicas y sociales, algunas de las cuales, a su vez, están asociadas con diferencias en el funcionamiento mental de los niños. Así, las madres de niños de baja estatura tenían a su vez tallas bastante más bajas que las madres de niños altos, habían contraído más matrimonios, habían tenido más embarazos y habían hecho menos años de estudios. Además, el peso de los niños al nacer fue menor. Sobre la base de estos hechos se pro-

gramaron estudios prospectivos (en lugar de retrospectivos) y experimentales (de intervención) diseñados para permitir la evaluación de las interacciones entre factores tales como la ingestión de alimentos, estado de nutrición, relaciones entre progenitores e hijos y la magnitud y tipo de estimulación para el aprendizaje en el hogar, ya que todos estos factores influyen conjuntamente en el desarrollo psicológico.

En otros trabajos se pone de relieve el peligro de confundir los efectos de una nutrición inadecuada por factores no nutricionales (75, 169), insistiendo en la necesidad de establecer con cuidado las características del microambiente de los niños y de sus familias.

Frisch se ocupa de la persistencia de las disfunciones de la conducta (59, 60). La autora concluye que se requieren pruebas más concretas y que "hasta ese momento, las conjeturas no deben tratarse como hechos, ni debe calificarse a millones de niños desnutridos como retrasados mentales permanentes".

Kaplan (77) establece seis criterios, que deben ser satisfechos por estudios que tratan de los efectos que la desnutrición precoz tiene sobre el desarrollo mental. Estos criterios incluyen información sobre la duración de la desnutrición, edad en la cual fue experimentada, control de las variables biológicas pertinentes (por ejemplo, prematuridad) y ambientales (ingresos de la familia y clase socioeconómica, dieta y grado de instrucción de los progenitores), amplia cobertura del funcionamiento mental (percepción y movimiento, cognición y personalidad) y examen de la persistencia de los efectos durante un período sustancial. Se analizaron varios estudios y se encontró que tenían deficiencias.

Warren (174 y cf. 173) abriga muy pocas esperanzas acerca de los estudios retrospectivos, "cuyo diseño es inherentemente inadecuado", y somete a un análisis crítico algunos de los estudios que Kaplan (77) considera que demuestran que la desnutrición perjudica el desarrollo mental. Warren considera que los grupos de control fueron in-

adecuados y burda la equiparación del medio ambiente. En estudios más refinados (27), numerosas variables relacionadas con el hogar, y no utilizadas en las comparaciones, han demostrado diferencias a favor de los "controles". Esto hace que resulte "imposible atribuir a la desnutrición el déficit en el cociente de desarrollo" (174). Este autor espera que la solución sea aportada por estudios longitudinales.

Desnutrición energético-proteica generalizada

Este término designa toda una gama de efectos producida por la insuficiencia en el aporte de sustancias energéticas combinada con distintos grados de insuficiencia de la ingestión proteica, a diferencia de la desnutrición "particularizada", debido al déficit de aminoácidos específicos, minerales y vitaminas (106).

Waterlow (175) establece una clara diferencia entre las necesidades del clínico (que se ocupa de los niños enfermos que están o debieran estar hospitalizados) y de los estudios sobre desnutrición subclínica a nivel de la comunidad. Para la desnutrición clínica, recomienda una clasificación cualitativa (kwashiorkor con edema y falta moderada de peso; marasmo nutricional con marcada falta de peso y sin edema, y kwashiorkor marásmico con edema y grave falta de peso). La desnutrición subclínica generalizada (subnutrición) se manifiesta morfológicamente en un retardo del crecimiento o falta de desarrollo o pérdida de tejidos blandos (insuficiencia ponderal), y en sus combinaciones; cada uno de estos aspectos puede variar en intensidad desde un grado ligero a moderado y grave.

Esta revisión trata casi exclusivamente sobre la desnutrición posnatal, pero con objeto de completar la información se citarán algunas referencias a publicaciones que se ocupan de los efectos de la desnutrición prenatal

(materna), las cuales entran dentro de tres categorías: encuestas (13, 114), discusiones (50, 178) y estudios empíricos (41, 57, 87). En la zona rural de Guatemala, la mejoría registrada en la nutrición de las embarazadas y nodrizas mediante alimentación suplementaria, se asoció con una reducción en la frecuencia de un escaso rendimiento en las pruebas psicológicas de la progeñe (91). Al estudiarse la exposición de embarazadas a la hambruna que hubo en los Países Bajos durante 1944 a 1945, a fin de establecer los posibles efectos a largo plazo en los hijos varones que ya habían alcanzado los 19 años en el momento de movilizarlos para el servicio militar, los datos indicaron la ausencia de deterioro demostrable de su inteligencia, medida en términos de rendimiento al aplicarse las Matrices Progresivas de Raven (162-164).

Geografía de las investigaciones en seres humanos

Mientras los síndromes de la desnutrición clínica generalizada (energético-proteica) tienen una etiología común, existen importantes variaciones regionales debidas a los diferentes grados de carencias concomitantes de vitaminas y minerales, así como de la carga adicional que representan las infecciones y el parasitismo (42). Existen además, importantes diferencias regionales en el ambiente sociocultural, incluidos los hábitos de ablactación. Estos hechos señalan la necesidad de duplicar las investigaciones que se refieren a los efectos de la desnutrición sobre el desarrollo mental en los seres humanos, para poder así establecer la validez de los hallazgos.

La lista de referencias que figura seguidamente no es exhaustiva. A continuación de la misma, se presentan breves descripciones de varios estudios que ilustran ciertas características de estas investigaciones.

Africa: Oriental (56, 70, 72); Septentrional (10, 186, 188); Meridional (2a, 2b, 2c, 55) y Occidental (47).

América Latina: Chile (110 y 111); Colombia-Bogotá (34 y 113) y Colombia-Calí (104-105); Guatemala (82-85); México, enfoque ecológico (38, 43 y 44) y México, enfoque intervencionista (29, 30, 32, 103) y Perú (12, 129).

Asia: India (61-63, 65, 122, 123, 135, 161).

Estados Unidos de América: Centro (27); Este (130), y Sur (158, 166).

Indias Occidentales: Jamaica (69, 148).

Región del Pacífico: Australia (53), Filipinas (66, 67) e Indonesia (124, 159).

Desnutrición subclínica generalizada

Correlaciones psicológicas

Guatemala. Edad infantil. La muestra incluyó a 64 niños pequeños de familias que vivían en aldeas dedicadas a la agricultura de subsistencia, de la región oriental de Guatemala (85). Las mediciones obtenidas entre los 15 y los 16 meses de edad dieron como resultado un coeficiente de correlación estadísticamente no significativo al compararse el tamaño corporal (considerado como medida del "estado nutricional") y las pruebas de rendimiento (estatura: 0.19 para el componente mental y 0.21 para el componente motriz de la Escala Infantil Compuesta). Tampoco fueron los coeficientes de correlación compatibles con el perímetro craneano: -0.20 y 0.14, respectivamente.

Indonesia. Sesenta y tres niños de 6 a 15 años fueron sometidos a la Escala de Inteligencia Infantil de Wechsler. Las diferencias en el cociente medio de inteligencia de tres grupos cuyo estado nutricional fue clasificado mediante examen médico en "malo", "regular" y "aceptable", fueron estadísticamente significativas a nivel de 0.01 (159). No se proporcionaron datos detallados sobre las características socioeconómicas de los tres grupos.

India, Delhi. Gupta y colaboradores (65) comprobaron que: 1) si se mantiene cons-

tante el grado de desnutrición (de 70% a 90% del peso normal), el cociente medio intelectual de los niños decrece de acuerdo a su situación socioeconómica (basada en los ingresos, educación y ocupación de sus tutores) desde 105.3, para la clase social II, a 95.3 para la clase social III y 85.1 para la clase social IV, y 2) dentro de una determinada clase social (clase IV), el cociente medio de inteligencia disminuye a medida que aumenta la intensidad de la desnutrición subclínica crónica (71-90%, 61-70% y 51-60% del peso normal) desde 88.1 a 76.6 y 66.0, respectivamente. Por lo tanto, en esta muestra el nivel socioeconómico de la familia y la intensidad de la desnutrición influyeron en las mediciones de la inteligencia.

India, Bengala Occidental. Graves hizo un estudio (63) en niños del sexo masculino de 7 a 18 meses de edad, clasificados como "bien nutridos" (n=19) y "subnutridos" (n=16) a base de datos antropométricos. Las diferencias en los cocientes medios de desarrollo (93.9 contra 89.7) y en la puntuación media de la "actividad exploratoria", que implican la manipulación de juguetes (46.2 contra 43.2), no llegaron a ser estadísticamente significativos. Por el contrario, la diferencia en la subpuntuación para la "actividad intensa", basada en la frecuencia con que los niños golpeaban y tiraban los juguetes, fue estadísticamente significativa (6.0 contra 2.7). En los niños de más edad (13 a 18 meses), la puntuación de la "interacción a distancia" con la madre fue substancialmente más elevada (15.8 contra 6.3) en los niños "bien nutridos". Las madres de los dos grupos de niños difirieron en una serie de características socioculturales, biológicas, de actitud y de comportamiento.

Guatemala. Edad preescolar. La estatura y el perímetro craneal se usaron como indicadores del "estado nutricional" de un grupo de 311 niños y 321 niñas en edad preescolar en Guatemala medidos a los 5 y 7 años. Siete pruebas psicológicas proporcionaron 10 puntuaciones (85). En esta muestra

tan grande, algunos de los coeficientes en correlación alcanzaron niveles de significación estadística. Además, todas las correlaciones significativas siguieron la dirección prevista. Sin embargo, la magnitud de las correlaciones estadísticamente significativas fue pequeña, con medianas de 0.23 para la estatura y de 0.21 para el perímetro craneal. Los coeficientes significativos correspondientes a las correlaciones entre variables psicológicas y el índice de la situación socioeconómica familiar se encontraban en el mismo rango que las correlaciones entre las variables psicológicas y las mediciones de crecimiento alcanzado, con una mediana de $r = 0.21$.

Colombia, Bogotá. En un estudio piloto que precedió a una investigación de carácter longitudinal, se examinaron casi 400 niños y niñas, de 4 a 66 meses de edad, que provenían de un distrito pobre de la ciudad (113). Esta población infantil se clasificó en "bien nutrida" (estatura 95% o más y peso 90% o más, de la norma colombiana) y "menos adecuadamente nutrida" (por debajo del punto límite establecido para el grupo bien nutrido). El promedio de valores del cociente general, utilizando la prueba de Griffiths sobre capacidad mental, fue de 100.9 contra 86.2 en los niños de menos edad (4 a 30 meses) y de 95.1 contra 80.9 en los niños mayores. Las diferencias, en ambos niveles de edad tuvieron mucha significación estadística.

Suplementos de la nutrición

Guatemala

Se examinó el efecto que había tenido un programa experimental de alimentación sobre el comportamiento de 162 niños en edad preescolar, medidos a los 5 y 7 años de edad (85). En dos de las cuatro aldeas estudiadas se suministró una bebida con mayor contenido proteico y energético, mientras que en las otras dos se administró una bebida no al-

cohólica que carecía de proteínas y tenía relativamente pocas calorías; a ambos tipos de bebidas se les añadieron vitaminas y minerales. El análisis por regresión no indicó ninguna relación constante entre los indicadores de la situación nutricional (perímetro craneal alcanzado a los siete años, aumento de la estatura entre los cinco y los siete años, o ingestión de proteínas en el suplemento y en la dieta del hogar) y el rendimiento en una serie de siete pruebas psicológicas. Por el contrario, los resultados obtenidos en un estudio realizado en México, con niños más jóvenes, fueron sumamente positivos.

México, Tezonteopán

En una comunidad rural aislada y pobre de la meseta central del país, Chávez y sus colaboradores (103) iniciaron en 1968 un estudio longitudinal de los efectos del suplemento diario suministrado a las madres consistía en 205 calorías y 15 g de proteínas durante el embarazo y 305 calorías y 15 g de proteínas durante la lactancia. Entre la decimosegunda y la decimosexta semana de vida, los niños con suplemento alimentario empezaron a recibir, *ad libitum*, leche entera de vaca y preparados para niños, en cantidad suficiente para mantener un ritmo adecuado de crecimiento. Las 17 parejas (madre-hijo) a las que no se les dio suplemento continuaron viviendo en las condiciones típicas de la comunidad, que originan un retraso en el crecimiento de las criaturas.

Los 17 niños a los que se les suministró el suplemento alimentario obtuvieron puntuaciones mucho más altas en las cuatro escalas de la Escala de Desarrollo Mental Infantil de Gesell y sobrepasaron en actividad física a los niños sin suplemento, con puntuaciones de 470 a los 11 meses y de 1,571 a los 24 meses, en comparación con 206 y 251, respectivamente (30).

Los niños con suplemento son más independientes y exigentes. Empiezan a andar y a hablar antes, duermen menos, se niegan a ir cargados en la espalda de la madre e invierten más tiempo en el patio. Además reciben una mayor cantidad de estímulo verbal de los dos progenitores (31 y 32).

Suplemento de nutrición y estímulo psicoeducacional

Colombia

La población estudiada en Cali constó de 300 niños de 3 a 6 años, nacidos en familias urbanas pobres (104 y 105). Doscientos cuarenta de estos niños, de escaso peso (por debajo del percentil 25°) y bajos de estatura (por debajo del percentil 50° de las normas de Estados Unidos de América), fueron elegidos al azar para ser sometidos a tratamientos de distinta naturaleza (suplemento de nutrición, con o sin estímulo psicoeducacional) y duración (uno, dos y tres años). A un grupo de control, proveniente del mismo estrato socioeconómico solo se le prestó atención médica. Además, otro grupo de 60 niños, pertenecientes a familias de buena posición económica que también vivían en Cali, proporcionó una norma de referencia de las tasas y niveles de desarrollo.

El suplemento alimentario, preparado y servido en un Centro, se diseñó de manera que cubriera el 100% de las necesidades de proteínas y el 80% de las necesidades de calorías de los niños. Las criaturas que no recibieron el estímulo psicoeducacional consumieron el suplemento alimentario en sus domicilios.

En el razonamiento verbal, los niños del grupo que fue sometido al tratamiento amplio (nutrición, estímulo y atención médica) acusaron una mejora significativa en la puntuación obtenida a los tres años y medio y los cinco años. El grupo que recibió un suplemento alimentario y atención médica mantuvo un bajo nivel de rendimiento, mientras

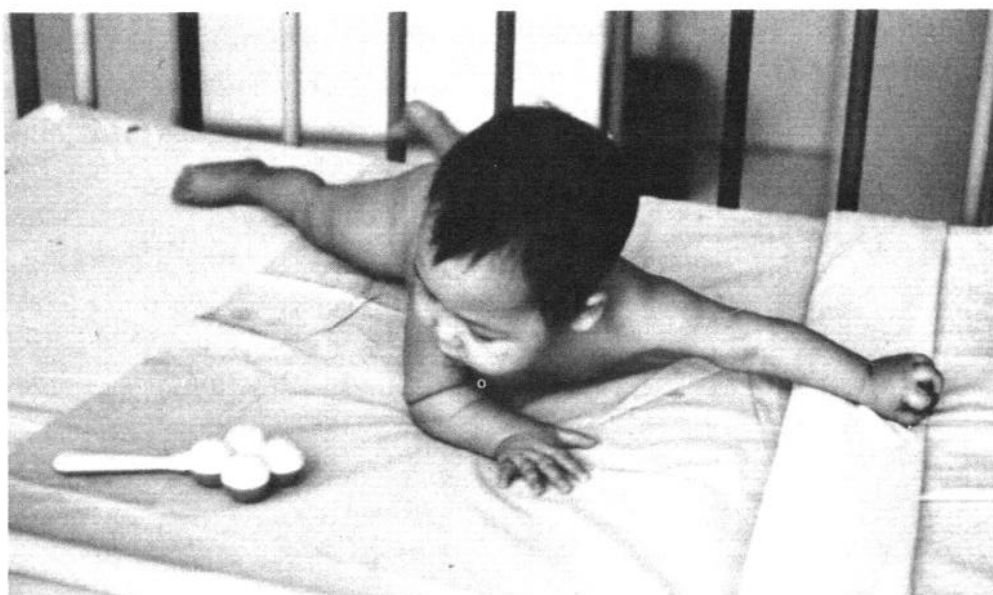
que el grupo que solamente recibió atención médica acusó una disminución. En contraste, el tratamiento amplio durante el mismo período no sirvió para mejorar significativamente el rendimiento en las pruebas de memoria a corto plazo.

A la edad de cinco años, al utilizar la prueba de inteligencia de Wechsler y otra que requería reconocer colores y objetos, el rendimiento fue máximo en el grupo "normal", seguido por el que recibió alimentación suplementaria y estímulo y por el que consumió el suplemento alimentario en el domicilio. El rendimiento del grupo al que solo se le prestó atención médica fue el peor de todos.

Rehabilitación mediante adopción a edad temprana

Varias familias de la clase media de Estados Unidos de América (183) adoptaron niños coreanos del sexo femenino, clasificados con base a su peso y estatura en "desnutridos" (por debajo del 3° percentil de la norma coreana), "moderadamente nutridos" (del 3° al 24° percentil, en ambos criterios) y "bien nutridos" (por encima del 24° percentil). En el momento de hacerse el estudio de seguimiento, cuando las criaturas adoptadas iban a la escuela primaria, los tres grupos sobrepasaron las medianas de los niños coreanos en altura y peso. En cociente medio de inteligencia y en logros escolares, las criaturas adoptadas alcanzaron o sobrepasaron los valores correspondientes a los niños estadounidenses "promedio".

Los datos obtenidos demuestran que si se coloca a los niños con desventajas en un ambiente hogareño "enriquecido" a edad temprana, logran un desarrollo físico y mental bueno. Es muy probable que las niñas adoptadas fueran mejor atendidas que aquellas con las cuales se compararon en rendimiento intelectual y escolar. Sin embargo, los datos



En las pruebas de rendimiento motriz, intelectual, verbal y de reconocimiento de colores, objetos y distancias, se trata de evaluar las interacciones entre los factores biológicos, nutricionales y sociales que influyen conjuntamente en el desarrollo psicológico. (Fotos: J. Cravioto.)

también demuestran para tres de las variables (estatura, cociente de inteligencia y logros escolares) que existe un promedio de diferencia significativo entre los niños inicialmente "desnutridos" y los "bien nutridos". Cabe preguntarse si estas diferencias representan secuelas genuinas de la desnutrición generalizada a principios de la vida o son de índole genética.

Desnutrición clínica generalizada

Pereira y Begum (125) señalan que los niños de la India (Vellore) que padecían kwashiorkor mostraban como síntomas predominantes de su comportamiento, apatía, irritabilidad y marcada disminución de los movimientos voluntarios.

Rehabilitación nutricional y estímulo psicosocial

Los niños pequeños de familias árabes pobres del Líbano, que habían sido hospitalizados por padecer desnutrición energético-proteica de tipo marásmico, fueron divididos en dos grupos equivalentes. El grupo que recibió una atención nutricional y médica normal, así como estímulo psicosocial, acusó una pronunciada mejora en términos de puntuación utilizando la Escala de Desarrollo Mental de Griffiths (186). El efecto del estímulo adicional recibido durante la rehabilitación no persistió cuando los niños regresaron a sus hogares (107, 108 y 187). A los cuatro años, los hermanos de los niños hospitalizados durante la infancia obtuvieron puntuación más elevada en la prueba de Stanford-Binet. Los autores consideraron que las diferencias indican la persistencia de los efectos causados por la desnutrición precoz.

Secuelas en el comportamiento

El análisis de Lloyd-Still (97) contiene una comparación tabular de los descubrimientos

hechos en los estudios sobre desnutrición clínica primaria, realizados entre 1963 y 1972. El desarrollo del comportamiento, observado en niños de menos de cinco años, que padecieron una intensa desnutrición en edad temprana y que luego se recuperaron, acusa un retraso en los cuatro estudios de esta clase. En ocho estudios, los niños fueron sometidos a pruebas después de cumplidos los cinco años. La persistencia del escaso rendimiento de los niños desnutridos a edad temprana quedó demostrada en cinco de estos estudios, con efectos marginales observados en dos y sin ninguna diferencia significativa en uno.

¿Cuáles son los resultados de los datos agregados recientemente a nuestra información sobre la persistencia de las disfunciones intelectuales asociadas a la desnutrición clínica en edad temprana?

Africa Oriental, Uganda. Un estudio retrospectivo (70 y 72) se efectuó en Kampala cuando los niños hospitalizados por padecer desnutrición energético-proteica en la infancia y sus homólogos habían llegado a los 11-17 años (promedio de 14 años). Un rasgo característico de este estudio fue la expresión cuantitativa de la desnutrición en términos de puntuaciones de los dos componentes principales derivados del análisis factorial de siete criterios primarios de desnutrición. El componente K (kwashiorkor) tuvo una elevada carga factorial en la proteína serosa (-0.59), porcentaje de pérdida de peso después de la admisión (+0.58), modificaciones en la piel (+0.69) y edema (+0.73), así como en la clasificación clínica de la gravedad de la desnutrición (+0.73). El componente M (marasmo) mostró la carga máxima (-0.80) en el porcentaje de peso previsto para la edad, el nivel de hemoglobina (-0.66) y el porcentaje de pérdida de peso después de la admisión (-0.55). Para cada niño, se estableció una puntuación separada de la intensidad de cada componente, que se utilizó como punto de referencia.

Una sorpresa fue que las correlaciones del componente K (el cual representa los aspectos

tos "agudos" metabólicos de la desnutrición clínica) con nueve pruebas psicológicas carecieron de significación estadística y tuvieron una dirección aleatoria (cinco con signo positivo y cuatro con signo negativo). El componente M (que denota los aspectos más crónicos, con muy bajo peso como característica predominante) acusó una correlación negativa con la puntuación de las pruebas efectuadas más adelante en la vida: cuanto mayor era la intensidad de la desnutrición a edad temprana (medida por la puntuación de M), menor era el rendimiento de las pruebas con las matrices de Raven, los dibujos de bloques, la memoria para dibujos y la aritmética (70). Varias otras categorías del comportamiento se correlacionaron con el componente M de la desnutrición en la infancia temprana. Así, los niños con una alta puntuación de M tendieron a ser menos dinámicos y más dóciles más adelante en la vida.

México. Tierra de Polvo Blanco. Después de una serie de estudios retrospectivos en niños de escuela hospitalizados durante la infancia por desnutrición energético-proteica (45) y de niños campesinos altos contra bajos (37, 43), los investigadores iniciaron un amplio estudio ecológico longitudinal (sin intervención de una comunidad rural mexicana) (38, 44). La prevalencia de subnutrición crónica en niños de edad preescolar fue elevada, mientras que otros factores que afectaron la vida del niño tuvieron variaciones de amplitud suficiente para permitir realizar análisis de los efectos de las variables de nutrición, salud y socioeconómicas en el crecimiento físico y el desarrollo mental.

Los sujetos fueron niños nacidos en la comunidad entre el 1 de marzo de 1966 y el 28 de febrero de 1967. De los 334 niños estudiados, 22 padecieron desnutrición clínica durante el primer quinquenio del estudio. Los autores se formularon dos preguntas: 1) ¿en qué se diferencian los niños que sobrevivieron a la desnutrición clínica de los del grupo de control, exento de esta clase de desnutrición y equiparados, caso por caso, por

sexo, edad de la gestación, estación del nacimiento, peso del cuerpo y estatura al nacer?, y 2) ¿cuáles son las diferencias en su macro y microambiente?

Al cumplir los tres años aproximadamente (1,080 días), la puntuación media del índice de desarrollo del lenguaje infantil (expresado como equivalente de días) fue de 657, cifra significativamente inferior a 947, que representaba el promedio del grupo de control (39, 43-45, 48). Los niños que se recuperaron de la desnutrición clínica acusaron diferencias significativas con los controles en la adquisición de conceptos bipolares (tal como: largo-corto), con una puntuación media de 6.1 contra 13.4 a los 38 meses, y de 17.2 contra 20.1 a los 58 meses.

Aunque las características del macroambiente eran similares, los niños índice (que padecieron desnutrición clínica) tuvieron una puntuación significativamente menor que los controles al aplicárseles el Inventario de Estímulos Caseros de Caldwell.

A los 46 meses de edad, las correlaciones para el total de la cohorte (N = 229) entre la estatura (H, como medida de la nutrición y la salud), el rendimiento en las pruebas de conceptos bipolares (L, como indicador del dominio de la lengua) y la estimulación en el hogar (S, como característica global del microambiente del niño) fueron las siguientes: $r_{LH} = 0.26$, $r_{LS} = 0.20$ y $r_{SH} = 0.23$. El coeficiente de correlación parcial, $r_{LH.S} = 0.23$, indica que en esa población el grado de asociación entre el desarrollo del lenguaje y el crecimiento "nutrición" es en gran parte independiente del estímulo casero.

Indias Occidentales, Jamaica. Se hizo una serie de estudios de seguimiento de los niños jamaíquinos que habían sido hospitalizados a la edad de 6 a 24 meses, con un diagnóstico primario de desnutrición (8, 69, 145, 149-151). Estos estudios indicaron que, cuando llegaron a la edad escolar, los niños índice eran de talla significativamente menor (pero no de menor peso) y tenían menos perímetro craneal que sus compañeros de aula no rela-

cionados y que los vecinos equiparados por edad y sexo (146). Tuvieron asimismo un nivel de inteligencia menor, progresaban significativamente menos en la escuela y sus progenitores tendían con más frecuencia a considerarlos como atrasados, retraídos y poco sociables.

Al mismo tiempo, la capacidad de las personas que los cuidaban, la calidad del mobiliario y enseres domésticos eléctricos y el estímulo intelectual recibido por los casos índice indicaron que provenían de orígenes menos favorecidos que sus controles homólogos. La información más instructiva (147, 148) se refiere a los efectos combinados de tres conjuntos de factores, a saber: desnutrición clínica, estatura a los 6 a 10 años y antecedentes. El cociente medio de inteligencia de los niños que sirvieron para la comparación y el de los niños índice con antecedentes sociales favorables y que eran altos, fue casi idéntico (71 contra 69); para los niños con antecedentes favorables, pero de menor estatura, 65 contra 62; para los niños con antecedentes desfavorables y altos, 62 contra 55, y para los niños con antecedentes sociales desfavorables y bajos, 58 contra 49. Estos resultados son compatibles con un modelo según el cual un episodio de desnutrición clínica en la infancia tiene consecuencias distintas para el desarrollo intelectual, dependiendo de los antecedentes sociales y de la nutrición (y la salud) en los años que siguen a la recuperación de tal desnutrición.

Puentes hacia el futuro

El texto que figura a continuación es una selección de temas y no constituye una lista amplia y completa.

Estudios en animales

Se han hecho algunos esfuerzos para lograr una síntesis parcial de los resultados obteni-

dos con una sola especie o con un grupo de especies tales como los roedores (90), pero todavía queda por realizar un estudio sistemático de las analogías y disparidades en las reacciones de organismos ubicados en diferentes niveles de la escala filogenética. El análisis cruzado de especies, hecho por Bronfenbrenner, sobre el impulso y la privación de estímulo (14) puede servir como modelo para ese tipo de trabajo.

Necesidad de investigaciones en seres humanos

Birch (5) nos recordó hace años que la identificación de las *necesidades* de investigaciones es una labor muy distinta a la de la identificación de las *oportunidades* de investigación. Esta cuestión presenta dos aspectos: uno de concepto (transición de la conciencia de las lagunas que hay en nuestros conocimientos a la formulación de un programa de investigación específico) y otro de logística (incluido el acceso a las poblaciones pertinentes y la disponibilidad de metodología, personal y fondos apropiados). En las investigaciones actuales y futuras sobre la desnutrición humana es preciso continuar destacando la importancia de los estudios de campo (en la comunidad), en contraste con investigaciones con las poblaciones en hospitales, si bien estas últimas permiten examinar en detalle el proceso de rehabilitación de niños que padecen intensa desnutrición energético-proteica de tipo clínico (186).

Los episodios de desnutrición asociada con resección neonatal de íleo (170), estenosis pilórica (3, 79) y fibrosis quística (54, 98) proporcionan oportunidades para examinar los efectos de la desnutrición posnatal en los países industrializados. Esto es importantísimo, debido a la complejidad de la desnutrición "natural", aunque los estudios en lactantes y niños con lesiones que dificultan el funcionamiento normal del tracto gastrointestinal tengan limitaciones propias.

Más de una categoría antropométrica

Tiene sentido el establecer una diferencia (176) entre baja estatura para la edad y bajo peso para la estatura como criterios de desnutrición crónica. Esta diferenciación da lugar a algunas preguntas importantes, que todavía no han recibido respuesta: 1) ¿El grado de disfunción mental debido a estas dos formas de desnutrición es similar cualitativa y cuantitativamente?; 2) ¿Es comparable o no la probabilidad de una deficiencia mental permanente, y en caso afirmativo, qué condición representa un "stress" mayor?

Más allá de los déficit energéticos-proteicos

Aun reconociendo la importancia vital de la MEP, no debemos descuidar las deficiencias nutricionales debidas a las carencias de minerales y vitaminas (hierro, yodo y vitamina A), tanto desde el punto de vista de su significación para la salud pública como por su importancia científica básica.

Más allá de la psicometría tradicional

En las investigaciones de la desnutrición se ha utilizado una serie impresionante de métodos (73, 80) en los cuales a menudo se han introducido modificaciones locales. Se han creado pruebas y técnicas de medición para funciones específicas (por ejemplo: el nivel de actividad de los niños muy pequeños (30). En un contexto nuevo fueron utilizadas pruebas para el estudio de la habituación de la respuesta orientadora en función de la desaceleración del ritmo cardíaco (92), las características de los gritos (93), la reacción psicogalvánica a un estímulo auditivo (64) y la actividad eléctrica del cerebro y velocidad de conducción nerviosa (35, 141, 168). Existe la necesidad de efectuar una evaluación sistemática y comparativa de los distintos métodos utilizados. También es im-

portante hacer un examen crítico de los posibles méritos y restricciones del enfoque de Piaget; formular y validar pruebas y observaciones compatibles con el concepto de la "competencia" individual corriente dentro de una comunidad determinada, y estudiar con mayor ahinco los procedimientos para enfocar de manera más confiable los aspectos no cognoscitivos del comportamiento, y especialmente la motivación.

Más allá de la edad temprana

Los estudios de seres humanos desnutridos se han concentrado en los últimos 20 años en los niños pequeños. Esta actitud es comprensible y acertada, pues ese grupo de edad resulta particularmente vulnerable a la deficiente ingestión de alimentos energéticos y proteicos. A esa edad es cuando tienden a aparecer las formas clínicas graves de desnutrición energético-proteica. Se han hecho muy pocas investigaciones sobre los efectos de la malnutrición en niños en edad escolar, y en la mayoría de los casos representan estudios de seguimiento de criaturas que habían padecido desnutrición clínica en una etapa temprana de su vida. En el período que abarca este análisis, puede decirse que casi no se han realizado investigaciones que correlacionen el comportamiento con la desnutrición y la subnutrición en el adulto. Y los estudios que puedan existir se ocupan casi solamente de los aspectos físicos de la capacidad de trabajo y la anemia por carencia de hierro (171, 185), prestándose atención especial a las funciones cardiovasculares y el gasto energético del trabajo.

Lo menos que puede decirse es que resulta confuso declarar, como ha hecho un autor recientemente, que "no hay ninguna prueba de que la población adulta padezca alguna disfunción mental bajo la influencia de la desnutrición" (101). Si bien la subnutrición acentuada produjo una reducción espectacular del rendimiento en los trabajos que re-

quieren un gran consumo de energía, se ha observado también disminución de la fuerza y del nivel de las actividades intelectuales autoiniciadas (lo que refleja un cambio radical en las motivaciones), mientras que la medición de la inteligencia no resultó afectada. Se registraron en cambio trastornos de naturaleza psiconeurótica (78). Las áreas no cognoscitivas son las que requieren que sean incluidas en las investigaciones de los efectos que tiene la nutrición crónica y aguda sobre el comportamiento en los adultos.

Más allá de la nutrición

En una esfera repleta de incertidumbres y no exenta de hallazgos contradictorios (167) existe un punto de vista que ha sido aceptado por todos, a saber: el problema de la desnutrición y su impacto sobre el comportamiento es un problema "ecológico" (169). Según declara H. G. Birch (6) "la desnutrición nunca se presenta sola, sino que ocurre en unión de ingresos bajos, vivienda deficiente, desorganización de la familia y una atmósfera de apatía, ignorancia y desesperación". Este fenómeno tiene repercusiones trascendentales en las investigaciones y en las tentativas prácticas de resolver el problema de la nutrición inadecuada, y es pertinente para los dos grupos de críticos de las investigaciones sobre desnutrición y comportamiento, los "perfeccionistas" y los "activistas".

Los perfeccionistas ponen de relieve las limitaciones de los estudios realizados en el pasado y en la actualidad, y piden que se mejore el control de la ingestión de alimentos, se perfeccionen los instrumentos de investigación y, lo que es aún más importante, se diseñen las investigaciones de manera que tengan plenamente en cuenta la multitud de variables ambientales que están asociadas con la desnutrición y que tienden a actuar por sinergia con la desnutrición retrasando el crecimiento y desarrollo del niño.

Los activistas se impacientan por el creciente refinamiento de las investigaciones, que

tratan de estudiar factores etiológicos aislados en lo que es en realidad una trama de factores entrelazados. Ponen de relieve la descarnada realidad del resultado final y la necesidad de iniciar inmediatamente una acción nutricional en gran escala para corregir la situación. A tal efecto, quizá citen una declaración bien informada proveniente de Africa: "El kwashiorkor, enfermedad que describió la señora Cicely Williams hace más de 20 años en Ghana, continúa difundido en el continente africano a pesar de todos los progresos de la medicina" (120).

El problema de la desnutrición y su impacto en el comportamiento tiene importantes aspectos científicos y prácticos que todavía están sin resolver; ambos son muy complejos, y requieren nuevos y grandes esfuerzos. Es evidente que el lado "práctico" del problema requiere algo más que el suministro de suplementos alimentarios, por muy útil que resulte en condiciones de urgencia y por valioso que sea como instrumento de investigación (91). Cuando nos ocupamos de los efectos y de la erradicación de la desnutrición crónica, debemos considerar sus causas crónicas. Al nivel del niño, de la comunidad o de la región, no es posible comprender bien la desnutrición crónica, ni atacarla con eficacia, sin tener en cuenta el entorno socioeconómico que la rodea y el ámbito de pobreza en la que está incrustada.

Resumen

En este artículo el autor analiza una extensa literatura: revisiones, actas de reuniones, bibliografía y trabajos en colaboración, que enfocan el problema de la malnutrición energético-proteica y su repercusión en el comportamiento humano. Este impacto tiene importantes aspectos científicos y prácticos que todavía están sin resolver.

A pesar de la gran variedad de trabajos realizados sobre este tema en los que se considera el problema tanto desde el punto de

vista fisiológico como psicológico, la comparabilidad de los resultados es muy difícil de realizar debido a diferencias de terminología, criterios utilizados para caracterizar la gravedad de la enfermedad y muchas veces incongruencias en los datos obtenidos. El problema de la rehabilitación nutricional con y sin estímulo psicosocial está también ampliamente tratado.

Los estudios realizados en los últimos 20 años han concentrado su atención en los niños ya que es el grupo más vulnerable, pero

se señala la necesidad de realizar estudios en el adulto y de proseguir los experimentos en animales situados en diferentes niveles de la escala filogenética.

Algunos autores opinan que el problema de la desnutrición es ecológico, y que para combatirlo se requiere algo más que suplementos alimentarios: se requiere combatir sus causas crónicas como son bajos ingresos, vivienda deficiente, desorganización familiar, enfermedades infecciosas, parasitarias e ignorancia. □

REFERENCIAS

- (1) Barnes, R. H. Experimental animal approaches to the study of early malnutrition and mental development. *Fed Proc* 26:144-147, 1967.
- (2) Barnes, R. H. Nutrition and man's intellect and behavior. *Fed Proc* 30:1429-1433, 1971.
- (2a) Bartel, P. R. *Long-term Electrocerebral Sequelae of Kwashiorkor*. Johannesburg, Sudáfrica: Council for Scientific and Industrial Research. Informe Especial del Personal 244, 1976, 151 págs.
- (2b) Bartel, P. R., R. D. Griesel y L. S. Burnett. *Long-term Effects of Kwashiorkor on Psychomotor Ability*. Johannesburg, Sudáfrica: Council for Scientific and Industrial Research. Informe Especial del Personal 256, 1977, 33 págs.
- (2c) Bartel, P. R., R. D. Griesel y L. S. Burnett. *Psychometric Assessment of the Long-term Effects of Kwashiorkor*. Johannesburg, Sudáfrica: Council for Scientific and Industrial Research. Informe Especial del Personal 261, 1977, 33 págs.
- (3) Berglund, G. y E. Rabo. A long-term follow-up investigation of patients with hypertrophic pyloric stenosis, with special reference to the physical and mental development. *Acta Paediatr Scand* 62:125-129, 1973.
- (4) Biological Psychiatry Society. Symposium on Malnutrition and Behavior. *Psychiatr Neurol Neurochir* 74:417-479, 1971.
- (5) Birch, H. G. Research needs and opportunities in Latin America for studying deprivation in psychobiological development. 1966. Ver referencia (121), págs. 77-84.
- (6) Birch, H. G. Malnutrition, learning, and intelligence. *Am J Public Health* 62: 773-784, 1972.
- (7) Birch, H. G. y J. D. Gussow. *Disadvantage Children: Health, Nutrition and School Failure*. Nueva York: Grune & Stratton, 1970, 322 págs.
- (8) Birch, H. G. y S. A. Richardson. The functioning of Jamaican school children severely malnourished during the first two years of life. 1972. Ver referencia (121), págs. 64-72.
- (9) Blix, G. (Ed.). *Nutrition in Preschool and School Age*. Symposia of the Swedish Nutrition Foundation No. 7. 1969. 154 págs.
- (10) Botha-Antoun, E., S. Babayan y J. K. Harfouche. Intellectual development related to nutritional status. *J Trop Pediatr* 14:112-115, 1968.
- (11) Brazier, M. A. B. (Ed). *Growth and Development of the Brain: Nutritional, Genetic, and Environmental Factors*. Nueva York: Raven Press, 1975, 399 págs.
- (12) Brockman, L. M. y H. N. Ricciutti. Severe protein-calorie malnutrition in infancy and early childhood. *Dev Psychobiol* 4:312-319, 1971.
- (13) Broman, S. H., P. L. Nichols y W. A. Kennedy. *Preschool IQ: Prenatal and Early Developmental Correlates*. Nueva York: Wiley, 1975, 326 págs.
- (14) Bronfenbrenner, U. Early deprivation in mammals. En: *Early Experience and Behavior: The Psychobiology of Development*, G. Newton y S. Levine (Eds.), Springfield, Ill.: Thomas, 1968, págs. 627-764.

- (15) Brožek, J. (Ed.). *Symposium on Nutrition and Behavior*. Nueva York: National Vitamin Foundation Nutrition Symposium Series 14. 1957, 124 págs.
- (16) Brožek, J. Nutrition and behavior: An epilogue. 1957. Ver referencia (15), págs. 110-121.
- (17) Brožek, J. *Nutrition Annu Rev Psychol* 9:77-80, 1958.
- (18) Brožek, J. Experimental studies on the impact of deficient diet on behavior. *Borden's Rev Nutr Res* 20(6):75-88, 1959.
- (19) Brožek, J. Soviet studies on nutrition and higher nervous activity. *Ann NY Acad Sci* 93:665-714, 1962.
- (20) Brožek, J. Nutritional stresses. En: *Symposium on Medical Aspects of Stress in the Military Climate*. Washington, D.C.: Walter Reed Army Institute of Research and Medical Center, 1965, págs. 215-240.
- (21) Brožek, J. Food as essential: Experimental studies on behavioral fitness. En: *Food and Civilization*, S. M. Farber, N. L. Wilson y R. H. L. Wilson (Eds.) Springfield, Ill.: Thomas, 1966, págs. 29-60.
- (22) Brožek, J. Malnutrition and behavior: A decade of conferences. *J Am Diet Assoc* 72:17-23, 1978.
- (23) Brožek, J. y F. Grande. Abnormalities of neural function in the presence of inadequate nutrition. En: *Handbook of Physiology*, Vol. III. J. Field, H. W. Magoun y V. E. Hall (Eds.) Washington, D.C.: American Physiological Society, 1960, págs. 1891-1910.
- (24) Brožek, J. y G. Vaes. Experimental investigations on the effects of dietary deficiencies on animal and human behavior. *Vitam Horm* 19:43-49, 1961.
- (25) Canosa, C. A. (Ed.) *Nutrition, Growth and Development*. Basilea: Karger, 1975, 272 págs.
- (26) Chase, H. P. Undernutrition and growth and development of the human brain. 1976. Ver referencia (96), págs. 13-38.
- (27) Chase, H. P. y H. P. Martin. Undernutrition and child development. *N Engl J Med* 282:933-939, 1970.
- (28) Chávez, A., H. Bourges y S. Basta (Eds.) *Prognosis for the Undernourished Surviving Child*. Proceedings of the 9th International Congress of Nutrition, 1972, Vol. 2. Basilea: Karger, 1975, 369 págs.
- (29) Chávez, A. y C. Martínez. Nutrition and development of children from poor rural areas. V. Nutrition and behavioral development. *Nutr Rep Int* 11:477-489, 1975.
- (30) Chávez, A., C. Martínez y H. Bourges. Nutritional level and physical activity. *Nutr Rep Int* 5:139-144, 1972.
- (31) Chávez, A., C. Martínez y T. Yaschine. The importance of nutrition and stimuli on child mental and social development, 1974. Ver referencia (46), págs. 211-225.
- (32) Chávez, A., C. Martínez y T. Yaschine. Nutrition, behavioral development, and mother-child interaction in young rural children. *Fed Proc* 34:1574-1582, 1975.
- (33) Ciba Foundation. *Lipids, Malnutrition and the Developing Brain*. Amsterdam: Assoc Sci Public, 1972, 326 págs.
- (34) Cobos, F. Malnutrition and mental retardation: Conceptual issues. 1972. Ver referencia (33), págs. 227-246.
- (35) Coursin, D. B. Electrophysiological studies in malnutrition. 1974. Ver referencia (46), págs. 72-84.
- (36) Cravioto, J. Nutritional deficiencies and mental performance in childhood. En: *Environmental Influences*, D. C. Grass (Ed.) Nueva York: Rockefeller University Press, 1968, págs. 3-51, 267-272.
- (37) Cravioto, J. Infant malnutrition and later learning. En: *Progress in Human Nutrition*, Vol. 1, S. Margen (Ed.) Westport, Conn.: AVI Publication, 1971, págs. 80-96.
- (38) Cravioto, J. The ecological approach: The Mexico study. 1972. Ver referencia (112), págs. 169-184.
- (39) Cravioto, J. y E. R. DeLicardie. Environmental correlates. 1972. Ver referencia (121), págs. 73-94.
- (40) Cravioto, J. y E. R. DeLicardie. Nutrition and behavior and learning. *World Rev Nutr Diet* 16:80-96, 1973.
- (41) Cravioto, J. y E. R. DeLicardie. The relation between size at birth and preschool severe malnutrition. 1974. Ver referencia (152), págs. 321-327.
- (42) Cravioto, J. y E. R. DeLicardie. Ecology of malnutrition: Environmental variables associated with clinical severe malnutrition. 1975. Ver referencia (25), págs. 157-166.
- (43) Cravioto, J. y E. R. DeLicardie. Environmental and learning deprivation in children with learning disabilities. En: *Perceptual and Learning Disabilities in Children*. Vol. 2, W. M. Cruickshank y D. P. Hallahan (Eds.) Syracuse, Nueva York: Syracuse University Press, 1975, págs. 3-101.
- (44) Cravioto, J. y E. DeLicardie. Longitudinal study of language development in

- severely malnourished children. 1975. Ver referencia (157), págs. 143-191.
- (45) Cravioto, J. y E. R. DeLicardie. Neuro-integrative development and intelligence of children rehabilitated from severe malnutrition. 1975. Ver referencia (133), págs. 53-64.
- (46) Cravioto, J., L. Hambræus y B. Vahlquist. (Eds.) *Early Malnutrition and Mental Development*. Symposia of the Swedish Nutrition Foundation 12, 244 págs.
- (47) Dasen, P. R. Preliminary study of sensorimotor development in Baoulé children. En: *Early Child Development and Care* Vol. 2. Nueva York: Gordon & Breach Science Publication, 1973, págs. 345-354.
- (48) DeLicardie, E. R. y J. Cravioto. Language development in survivors of clinical severe malnutrition. 1975. Ver referencia (28), págs. 322-329.
- (49) Dobbing, J. The later development of the brain and its vulnerability. En: *Scientific Foundations of Paediatrics*, J. A. Davis y J. Dobbing (Eds.) Philadelphia: Saunders, 1974, págs. 565-577.
- (50) Dobbing, J. Maternal nutrition and the developing nervous system. 1975. Ver referencia (25), págs. 83-88.
- (51) Dobbing, J. y J. L. Smart. Early nutrition, brain development and behavior. En: *Clinics in Developmental Medicine* No. 47, S. A. Barnett (Ed.) Londres: Heinemann, 1973, págs. 16-36.
- (52) Dodge, P. R., A. L. Prensky y R. D. Feigin. *Nutrition and the Developing Nervous System*. St. Louis Mosby, 1975, 538 págs.
- (53) Edwards, L. D. y L. J. Craddock. Malnutrition and intellectual development: A study in school-age aboriginal children at Walgett, N. S. W. *Med J Aust* 1:880-884, 1973.
- (54) Ellis, C. E. y D. E. Hill. Growth, intelligence, and school performance in children with cystic fibrosis who have had an episode of malnutrition during infancy. *J Pediatr* 87:565-568, 1975.
- (55) Evans, D. E., A. D. Moodie y J. D. L. Hansen. Kwashiorkor and intellectual development. *S Afr Med J* 45:1413-1426, 1971.
- (56) Fisher, M. M., M. C. Killcross, M. Simonsson y K. A. Elgie. Malnutrition and reasoning ability in zambian school children. *Trans R Soc Trop Med Hyg* 66:471-478, 1972.
- (57) Francis-Williams, J. y P. A. Davies. Very low birth-weight and later intelligence. *Dev Med Child Neurol* 16:709-728, 1974.
- (58) Fraňková, S. Influence of nutrition and early experience on behavior of rats. *Bibl Nutr Dieta* 17:96-110, 1972.
- (58a) Fraňková, S. Starvation and behavior. *Prog Food Nutr Sci* 2:323-331, 1977.
- (59) Frisch, R. E. Present status of the supposition that malnutrition causes permanent mental retardation. *Am J Clin Nutr* 23:189-195, 1970.
- (60) Frisch, R. E. Does malnutrition cause permanent mental retardation in human beings? *Psychiatr Neurol Neuropsychiatr* 74:463-479, 1971.
- (61) Ghai, O. P., K. Ratna, K. Ramchandaran y J. S. Neki. Effect of early marasmic malnutrition on subsequent mental development. *Indian Pediatr* 10:155-159, 1973.
- (62) Gopalan, C. Protein versus calories in the treatment of protein-calorie malnutrition: Metabolic and population studies in India. 1975. Ver referencia (117), págs. 329-341.
- (63) Graves, P. L. Nutrition, infant behavior, and maternal characteristics: A pilot study in West Bengal, India. *Am J Clin Nutr* 29:305-319, 1976.
- (64) Griesel, R. D. The galvanic skin response and malnutrition. *S Afr J Psychol* 2: 15-21, 1972.
- (65) Gupta, S., D. C. Dhingra, M. V. Singh y K. Anand. Impact of nutrition on intelligence. *Indian Pediatr* 12:1079-1082, 1975.
- (66) Guthrie, G. M., Z. Masangkay y H. A. Guthrie. Behavior, malnutrition and mental development. *J Cross Cult Psychol* 7:169-180, 1976.
- (67) Guthrie, H. A., G. M. Guthrie y A. Tayag. Nutritional status and intellectual performance in a rural Philippine community. *Philipp J Nutr* 22:2-10, 1969.
- (68) Gyorgy, P. y O. L. Kline (Eds.). *Malnutrition is a Problem of Ecology*. Basilea: Karger, 1970, 224 págs.
- (69) Hertzog, M. E., H. G. Birch, S. A. Richardson y J. Tizard. Intellectual levels of school children severely malnourished during the first two years of life. *Pediatrics* 49:814-824, 1972.
- (70) Hoorweg, J. C. *Protein Energy Malnutrition and Intellectual Abilities: A study of Teen-Age Ugandan Children*. La Haya: Mouton, 1976, 148 págs.
- (71) Woorweg, J. C. y H. C. Marais. *Psychology in Africa: A Bibliography*. Leiden: Africa-Studiecentrum, 1969, 139 págs.
- (72) Hoorweg, J. C. y P. Stanfield. The influence of malnutrition on psycholog-

- ic and neurologic development: Preliminary communication. 1972. Ver referencia (121), págs. 55-63.
- (73) Hurwitz, I. Psychological testing in studies on malnutrition. 1976. Ver referencia (96), págs. 81-101.
- (74) Irvine, S. H., J. T. Sanders y E. L. Klingelhofer. *Human Behavior in Africa: A Bibliography of Psychological and Related Writings*. Westport, Conn.: Greenwood, 1973, 344 págs.
- (75) Kallen, D. J. Malnutrition, learning and behavior. *Ecol Food Nutr* 2:133-141, 1973.
- (76) Kallen, D. J. (Ed.) *Nutrition, Development and Social Behavior*. Washington, D.C.: Department of Health Education and Welfare Publ., National Institutes of Health No. 73-242. 1973, 386 págs.
- (77) Kaplan, B. J. Malnutrition and mental deficiency. *Psychol Bull* 78:321-334, 1972.
- (78) Keys, A., J. Brožek, A. Henschel, O. Mickelsen y H. L. Taylor. *The Biology of Human Starvation*. 2 vols. Minneapolis: University Minnesota Press, 1950, 1385 págs.
- (79) Klein, P. S., G. B. Forbes y P. R. Nader. Effects of starvation in infancy (pyloric stenosis) on subsequent learning abilities. *J Pediatr* 87:8-15, 1975.
- (80) Klein, R. E. y A. A. Adinolfi. Measurement of the behavioral correlates of malnutrition. 1975. Ver referencia (133), págs. 73-82.
- (81) Klein, R. E., J. P. Habicht y C. Yarbrough. Effects of protein-calorie malnutrition on mental development. *Adv Pediatr* 18:75-91, 1971.
- (82) Klein, R. E., J. P. Habicht, C. Yarbrough, S. G. Sellers y M. J. Sellers. Empirical findings with methodological implications in the study of malnutrition and mental development. 1972. Ver referencia (121), págs. 43-47.
- (83) Klein, R. E., B. M. Lester, C. Yarbrough y J. P. Habicht. Cross-cultural evaluation of human intelligence. 1972. Ver referencia (33), págs. 249-261.
- (84) Klein, R. E., B. M. Lester, C. Yarbrough y J. P. Habicht. On malnutrition and mental development: Some preliminary findings. 1975. Ver referencia (28), págs. 315-321.
- (85) Klein, R. E., C. Yarbrough, R. E. Lasky y J. P. Habicht. Correlations of mild to moderate protein-calorie malnutrition among rural Guatemalan infants and preschool children. 1974. Ver referencia (46), págs. 168-181.
- (86) Kotch, J. Protein-calorie malnutrition and mental retardation. *Soc Sci Med* 4:629-644, 1970.
- (87) Lasky, R. E., A. Lechtig, H. Delgado, R. E. Klein, P. Engle, C. Yarbrough y R. Martorell. Birth weight and psychomotor performance in rural Guatemalan. *Am J Dis Child* 129:566-570, 1975.
- (88) Latham, M. C. Protein-calorie malnutrition in children and its relation to psychological development and behavior. *Physiol Rev* 54:541-565, 1974.
- (89) Latham, M. C. y F. Cobos. The effects of malnutrition on intellectual development and learning. *Am J Public Health* 61:1307-1323, 1971.
- (90) Leathwood, P. Influence of early undernutrition on physical development, behavioral development, and learning in rodents. En: *Studies in Development of the Nervous System and Behavior*, G. Gottlieb (Ed.) Nueva York: Academic Press, 1978, págs. 187-209.
- (91) Lechtig, A., H. Delgado, R. Lasky, C. Yarbrough, R. Martorell, J. P. Habicht y R. E. Klein. Effect of improved nutrition during pregnancy and lactation on developmental retardation and infant mortality. *Proceedings of the 4th Western Hemisphere Nutrition Congress*. P. L. White y N. Selvey (Eds.) Acton, Massachusetts: Publishing Science Group, 1975, págs. 117-125.
- (92) Lester, B. M. Cardiac habituation of the orienting response in infants of varying nutrition status. *Dev Psychobiol* 11:432-442, 1975.
- (93) Lester, B. M. Spectrum analysis of the cry sounds of well-nourished and malnourished infants. *Child Dev* 47:237-241, 1976.
- (94) Levine, S. y S. Weiner. A critical analysis of data on malnutrition and behavioral deficits. *Adv Pediatr* 22:113-136, 1976.
- (95) Levitsky, D. A. y R. H. Barnes. Malnutrition and animal behavior. 1973. Ver referencia (76), págs. 3-16.
- (96) Lloyd-Still, J. D. (Ed.) *Malnutrition and Intellectual Development*. Littleton, Massachusetts: Publishing Science Group, 1976, 194 págs.
- (97) Lloyd-Still, J. D. Clinical studies on the effects of malnutrition during infancy and subsequent physical and intellectual development. 1976. Ver referencia (96) págs. 103-159.
- (98) Lloyd-Still, J. D., P. H. Wolff, I. Hurwitz y H. Shwachman. Studies on intellectual development after severe malnutrition in infancy in cystic fibrosis

- and other intestinal lesions. 1975. Ver referencia (28), págs. 357-364.
- (99) Mahoney, A. W. y G. Brown. *A Review of Nutritional Factors in Mental Retardation*. Logan, Utah: Utah State University, 1975. Documento mimeografiado.
- (100) Manocha, S. L. *Malnutrition and Retarded Human Development*. Springfield, Illinois: Thomas, 1972, 382 págs.
- (101) Manocha, S. L. *Nutrition and Our Overpopulated Planet*. Springfield, Illinois: Thomas, 1975, 472 págs.
- (102) Martin, H. P. Nutrition: Its relationship to children's physical, mental, and emotional development. *Am J Clin Nutr* 26:766-775, 1973.
- (103) Martínez, C. y A. Chávez. Nutrition and development in infants of poor rural areas. I. Consumption of mother's milk by infants. *Nutr Rep Int* 4:139-149, 1971.
- (104) McKay, H. E., A. McKay y L. Sinisterra. Behavioral intervention studies with malnourished children: A review of experiences. 1973. Ver referencia (76), págs. 121-145.
- (105) McKay, H. E., A. Mackay y L. Sinisterra. Intellectual development of malnourished preschool children in programs of stimulation and nutritional supplementation. 1974. Ver referencia (46), págs. 226-233.
- (106) McLaren, D. S. The great protein fiasco. *Lancet* 2:1079, 1974.
- (107) McLaren, D. S., U. S. Yaktin, A. A. Kanawati, S. Sabbagh y Z. Kadi. The relationship of severe marasmic protein-energy malnutrition and rehabilitation in infancy to subsequent mental development. 1975. Ver referencia (117), págs. 107-112.
- (108) McLaren, D. S., U. S. Yaktin, S. Sabbagh y Z. Kadi. The subsequent mental and physical development of rehabilitated marasmic infants. *J Ment Defic Res* 17:273-281, 1973.
- (109) Mönckeberg, F. B. Effects of nutrition on brain growth and intellectual development. 1973. Ver referencia (144), págs. 207-236.
- (110) Mönckeberg, F. B. The effect of malnutrition on physical growth and brain development. 1975. Ver referencia (133), págs. 15-39.
- (111) Mönckeberg, F. B., S. Tisler, S. Toro, V. Battas y L. Vega. Malnutrition and mental development. *Am J Clin Nutr* 25:766-772, 1972.
- (112) Moore, W. M., M. M. Silverberg y M. S. Read. (Eds.) *Nutrition, Growth and Development of North American Indian Children*. Washington, D.C.: Department of Health, Education and Welfare Publication (National Institutes of Health) No. 72-26, 1972, 246 págs.
- (113) Mora, J. O., A. Amezcuita, L. Castro, H. Christiansen, J. Clement-Murphy, L. F. Cobos, H. D. Cremer, S. Dragastin, M. F. Elias, D. Franklin, M. G. Herrera, N. Ortiz, F. Pardo, B. de Paredes, C. Ramos, R. Riley, H. Rodríguez, L. Vuori-Christiansen, M. Wagner y F. J. Stare. Nutrition, health and social factors related to intellectual performance. *World Rev Nutr Diet* 19:205-236, 1974.
- (114) Neligan, G. A. The effects of intrauterine malnutrition upon later development in humans. 1971. Ver referencia (4), págs. 453-461.
- (115) Newberger, C. M., E. H. Newberger y G. P. Harper. The social ecology of malnutrition in childhood. 1976. Ver referencia (96), págs. 160-186.
- (115a) Nowak, T. S. y H. N. Munro. Effects of protein-calorie malnutrition on biochemical aspects of brain development. 1977. Ver referencia (185a), págs. 193-260.
- (116) Nurnberger, J. (Ed.) *Biological and Environmental Determinants of Early Development*. *Res Publ Assoc Res Nerv Ment Dis* 51:457, 1973. Baltimore: Williams & Wilkins.
- (117) Olson, R. E. (Ed.) *Protein-Calorie Malnutrition*. Nueva York: Academic, 1975, 467 págs.
- (118) Osuntokun, B. O. The effects of malnutrition on the development of cognitive functions of the nervous system in childhood. *Trop Geogr Med* 24:311-326, 1972.
- (119) Osuntokun, B. O. Protein-calorie malnutrition in childhood: A review. *Afr J Med Sci* 4:327-342, 1973.
- (120) Osuntokun, B. O. Nutritional problems in the African region. *Bull Schweiz Akad Med Wiss* 31:353-376, 1975.
- (121) Pan American Health Organization. *Nutrition, the Nervous System, and Behavior*. Publicación Científica 251, Washington, D.C., 1972, 147 págs.
- (122) Parekh, U. C., P. M. Udani, P. A. Naik y B. P. Shah. Mental development of children with severe protein calorie malnutrition in the past and present. *Indian Pediatr* 11:465-469, 1974.
- (123) Patel, B. D. Interaction of nutritional and social influences in humans in context

- of long-term effect of malnutrition in humans in relation to brain development and learning. 1975. Ver referencia (28), págs. 309-314.
- (124) Pék, H. L., T. H. Tjiook, H. J. Dey y T. G. Lauw. Evaluation of mental development in relation to early malnutrition. *Am J Clin Nutr* 20:1290-1294, 1967.
- (125) Pereira, S. M. y A. Begum. The manifestations and management of severe protein-calorie malnutrition (Kwashiorkor). *World Rev Nutr Diet* 19:1-50, 1974.
- (126) Platt, B. S. y R. J. C. Stewart. Reversible and irreversible effects of protein-calorie deficiency on the central nervous system of animals and man. *World Rev Nutr Diet* 13:44-85, 1971 (177 citas).
- (127) Pollitt, E. Ecology, malnutrition, and mental development. *Psychosom Med* 31:193-200, 1969.
- (128) Pollit, E. Behavioral correlates of severe malnutrition in man. 1972. Ver referencia (112), págs. 151-166.
- (128a) Pollit, E. *Desnutrición, Pobreza e Inteligencia*. Lima, Perú: Retablo de Papel, Ediciones, 1974, 193 págs.
- (129) Pollit, E. y D. Granoff. Mental and motor development of peruvian children treated for severe malnutrition. *Rev Interam Psicol* 1:93-102, 1967.
- (130) Pollit, E. y E. Paradise. Social antecedents and correlates of preschool malnutrition in Cambridge, Massachusetts. 1975. Ver referencia (157).
- (131) Pollit, E. y H. Ricciutti. Biological and social correlates of stature among children in the slums of Lima, Peru. *Am J Orthopsychiatry* 39:735-747, 1969.
- (131a) Pollit, E. y C. Thomson. Protein-calorie malnutrition and behavior: A view from psychology. 1977. Ver referencia (185a), págs. 261-306.
- (132) Popkin, B. M. Human resource development and productivity: The role of nutrition. *Econ Financ Indones* 24:275-291, 1976.
- (133) Prescott, J. W., M. S. Read y D. B. Cousin (Eds.) *Brain Function and Malnutrition: Neuropsychological Methods of Assessment*. Nueva York: Wiley, 1975, 449 págs.
- (134) *Proceedings, Western Hemisphere Nutrition Congress II*. Chicago, Ill: America Medical Association, 1969, 257 págs.
- (135) Rajalakshmi, R. Factors affecting psychological development in man. 1975. Ver referencia (11), págs. 355-375.
- (136) Rajalakshmi, R. y C. V. Ramakrishnan. Nutrition and brain function. *World Rev Nutr Diet* 15:35-85, 1972.
- (137) Read, M. S. Hunger, school feeding programs, and behavior. *J Am Diet Assoc* 63:386-391, 1973.
- (138) Read, M. S. Behavioral correlates of malnutrition. 1975. Ver referencia (11), págs. 335-353.
- (139) Read, M. S. y D. Felson. *Malnutrition, Learning, and Behavior*. Bethesda, Md.: NICHD. Department of Health Education and Welfare Publ. (National Institute of Health), No. 76-1036, 1976, 36 págs.
- (140) Rechcigl, M. J. Nutrition and mental development (29 citas). Malnutrition and mental development (46 citas). Nutrition and productivity (18 citas). En: *World Food Problem: A Selective Bibliography of Reviews*. Cleveland, Ohio: CRC Press, 1975, págs. 146-149.
- (141) Rhodes, J. M. y R. D. Snyder. Infant malnutrition and brain function as reflected in electrophysiology. 1975. Ver referencia (133), págs. 265-277.
- (142) Ricciuti, H. N. Malnutrition, learning, and intellectual development: Research and remediation. En: *Psychology and the Problems of Society*. F. F. Korten, S. W. Cook y J. I. Lacey (Eds.) Washington, D.C.: American Psychological Association, 1970, págs. 237-253.
- (143) Ricciuti, H. Malnutrition and psychological development. 1973. Ver referencia (116), págs. 63-77.
- (144) Richardson, F. (Ed.) *Brain and Intelligence: The Ecology of Child Development*. Hyattsville, Maryland: Natural Educational Press, 1973, 327 págs.
- (145) Richardson, S. A. The background histories of school children severely malnourished in infancy. *Adv Pediatr* 21:167-195, 1974.
- (146) Richardson, S. A. Physical growth of Jamaican school children who were severely malnourished before two years of age. *J Biosoc Sci* 7:445-462, 1975.
- (147) Richardson, S. A. The influence of severe malnutrition in infancy on the intelligence of children at school age: An ecological perspective. En: *Environments as Therapy for Brain Dysfunction*. R. H. Walsh y W. T. Greenough (Eds.) Nueva York: Plenum, 1976, págs. 256-275.
- (148) Richardson, S. A. The relation of severe malnutrition in infancy to the intelligence of school children with differing life histories. *Pediatr Res* 10:57-61, 1976.
- (149) Richardson, S. A., H. G. Birch, E. Gracie y K. Yoder. The behavior of chil-

- dren in school who were severely malnourished in the first two years of life. *J Health Soc Behav* 13:276-284, 1972.
- (150) Richardson, S. A., H. G. Birch y M. E. Hertzog. School performance of children who were severely malnourished in infancy. *Am J Ment Defic* 77:623-632, 1973.
- (151) Richardson, S. A., H. G. Birch y C. Ragbeer. The behavior of children at home who severely malnourished in the first two years of life. *J Biosoc Sci* 7:255-267, 1975.
- (152) Roche, A. F. y F. Falkner (Eds.) *Nutrition and Malnutrition*. Nueva York: Plenum, 1974, 367 págs.
- (153) Saadeh, I. Q. Measuring the effects of nutrition on human development and behavior. *Impact Sci Soc* 24:181-187, 1974.
- (154) Scrimshaw, N. S. Malnutrition, learning and behavior. *Am J Clin Nutr* 20:493-502, 1967.
- (155) Scrimshaw, N. S. Early malnutrition and central nervous system function. *Merrill-Palmer Quart* 15:375-387, 1969.
- (156) Scrimshaw, N. S. y J. Gordon (Eds.) *Malnutrition, Learning and Behavior*. Cambridge, Mass: MIT Press, 1968, 566 págs.
- (157) Serban, G. (Ed.) *Nutrition and Mental Functions*. Nueva York: Plenum, 1975, 281 págs.
- (157a) Shoemaker, W. J. y F. Bloom. Effects of undernutrition on brain morphology. Ver referencia (185a), págs. 147-192.
- (158) Smith, J. L., J. L. Sulzer y G. A. Goldsmith. Prevention of vitamin and mineral deficiencies associated with protein-calorie malnutrition. 1975. Ver referencia (117), págs. 415-429.
- (159) Soewondo, S., B. Abednego, A. Pekerti y D. Karjadi. The effect of nutritional status on some aspects of intelligence. *Paediatr Indones* 11:28-36, 1971.
- (160) Springer, N. S. *Nutrition and Mental Retardation: An Annotated Bibliography, 1964-1970*. Ann Arbor, Mich: Inst. Study Mental Retard, University of Michigan, 1971 (333 citas).
- (161) Srikantia, S. G. y C. Y. Sastri. Observations on malnutrition and mental development. *Indian J Med Res* 59:216-220, 1971.
- (162) Stein, Z. A. y M. W. Susser. Prenatal nutrition and mental competence. 1976. Ver referencia (96), págs. 39-79.
- (163) Stein, Z. A., M. Susser, G. Saenger y F. Marolla. Nutrition and mental performance. *Science* 178:708-713, 1972.
- (164) Stein, Z. A., M. Susser, G. Saenger y F. Marolla. *Famine and Human Development: The Dutch Hunger Winter of 1944-1945*. Nueva York: Oxford University Press, 1975, 284 págs.
- (165) Subcommittee on Nutrition, Brain Development, and Behavior (Committee on International Programs, Food and Nutrition Board). *The Relationship of Nutrition to Brain Development and Behavior: A Position Paper*. Washington, D.C.: National Academy Science—National Research Council, 1973, 16 págs.
- (166) Sulzer, J. L., W. J. Hansche y F. Koenig. Nutrition and behavior in Head Start children: Results from the Tulane study. 1973. Ver referencia (76), págs. 77-106.
- (167) Susser, M. Introduction to workshop on nutrition. 1975. Ver referencia (157), págs. 223-230.
- (168) Taori, G. M. y S. M. Pereira. Electroencephalogram and nerve conduction in survivors of kwashiorkor. *Br J Nutr* 31:59-65, 1974.
- (169) Tizard, J. Early malnutrition, growth and mental development in man. *Br Med Bull* 30:169-174, 1974.
- (170) Valman, H. B. Intelligence after malnutrition caused by neonatal resection of ileum. *Lancet* 1:425-427, 1974.
- (171) Viteri, F. E. y B. Torún. Anaemia and physical work capacity. *Clin Haematol* 3:609-626, 1974.
- (172) Von Mural, A. (Ed.) *Protein-Calorie Malnutrition*. Nueva York: Springer-Verlag, 1969, 194 págs.
- (173) Warren, N. Research design for investigation of the lasting behavioural effects of malnutrition: The problem of controls. *Soc Sci Med* 4:589-593, 1970.
- (174) Warren, N. Malnutrition and mental development. *Psychol Bull* 80:324-328, 1973.
- (175) Waterlow, J. C. Classification and definition of protein-calorie malnutrition. *Br Med J* 3:566-569, 1972.
- (176) Waterlow, J. C. e I. H. E. Rutishauser. Malnutrition in man. 1974. Ver referencia (46), págs. 13-26.
- (177) Wehmer, F. y E. S. E. Hafez. Psychobiological aspects of fetal and infantile malnutrition. En: *The Mammalian Fetus: Comparative Biology and Methodology*. E. S. E. Hafez (Ed.) Springfield, Illinois: Thomas 1975, págs. 154-185.
- (178) Winick, M. Maternal nutrition and intrauterine growth failure. 1975. Ver referencia (25), págs. 48-56.

- (179) Winick, M. Nutritional disorders during brain development. En: *The Nervous System. The Clinical Neuroscience*, Vol. 2. E. B. Tower (Ed.) Nueva York: Raven, 1975, págs. 381-386.
- (180) Winick, M. *Malnutrition and Brain Development*. Nueva York: Oxford University Press, 1976, 169 págs.
- (181) Winick, M. Malnutrition in the brain. *Ann Rev Neurosci*. En Prensa.
- (182) Winick, M. y J. Coobs. Nutrition, environment, and behavioral environment. *Ann Rev Med* 23:149-160, 1972.
- (183) Winick, M., K. Meyer y R. Harris. Malnutrition and environmental enrichment by adoption. *Science* 190:1173-1175, 1975.
- (184) World Health Organization. *Methodology in Studies of Early Malnutrition and Mental Development*. Workshop 1974. Ver referencia (46), Appendix, pp. 1-87.
- (185) World Health Organization, 1975. *Lucha contra la anemia nutricional, especialmente contra la carencia de hierro*. Ginebra, Ser Inf Técn 580, 71 págs.
- (185a) Wurtman, R. J. y J. J. Wurtman (Eds.) *Nutrition and the Brain*. Vol. 2. Nueva York: Raven, 1977, 313 págs.
- (186) Yaktin, U. S. y D. S. McLaren. The behavioural development of infants recovering from severe malnutrition. *J Ment Defic Res* 14(1):25-31, 1970.
- (187) Yaktin, U. S., D. S. McLaren, A. A. Kanawati y S. Sabbagh. Effect of undernutrition in early life on subsequent behavioural development. *Proceedings of the International Congress of Pediatrics* 2:71-75, 1971.
- (188) Yaktin, U. S., D. S. McLaren, A. A. Kanawati y S. Sabbagh. Undernutrition and mental development: A one year follow up. *Proceedings of the 6th Symposium on Nutritional Health in the Near East*. Beirut: American University, 1971, págs. 277-281.
- (189) Zimmermann, R. E., C. R. Geist y L. A. Wise. Behavioral development, environmental deprivation, and malnutrition. En: *Advances in Psychobiology*, Vol. 2, G. Newton y A. H. Reisen (Eds.) Nueva York: Wiley, 1974, págs. 133-192.

Nutrition, malnutrition and behavior (Summary)

In this article, the author analyzes an extensive range of literature—reviews, minutes of meetings, bibliography and joint studies—focussing on the problem of protein-calorie malnutrition and its effect on human behavior. This impact has important scientific and practical aspects that have yet to be resolved.

In spite of the great variety of studies that have been made on this matter, considering the problem from both the physiological and the psychological point of view, comparison of the results achieved is exceedingly difficult owing to differences in terminology and in the criteria used in characterizing the gravity of the condition and, frequently, to incongruities in the data obtained. The problem of nutritional rehabilitation, both

with and without psycho-social stimulus, is also given ample attention.

Studies made over the last 20 years have concentrated their attention on children, since they comprise the most vulnerable group, but here the author indicates the need to carry out studies on adults and to continue experiments on animals occupying different levels of the phylogenetic scale.

Some authors consider malnutrition and ecological problem which cannot be combated merely by providing nutritional supplements; in their view, steps must also be taken to combat such chronic causes as low incomes, deficient housing, disorganization of the family, infectious and parasitic diseases and ignorance.

Nutrição, subnutrição e comportamento (Resumo)

O autor analisa uma extensa literatura neste artigo: revistas, atas de reuniões, bibliografia e trabalhos feitos em colaboração, que enfocam o problema da subnutrição energética protéica e a

sua repercussão no comportamento humano. Este impacto contém aspectos científicos e práticos importantes que ficam ainda por resolver.

Apesar da grande variedade de trabalhos feitos em torno deste tema, nos quais se considera o problema tanto sob o ponto de vista fisiológico como o psicológico, a comparabilidade dos resultados é muito difícil de ser feita por causa das diferenças de terminologia, dos critérios adotados para caracterizar a gravidade da doença e também, muitas vezes, incongruências entre os dados colhidos. O problema da reabilitação nutricional com ou sem o estímulo psicossocial é tratado amplamente também.

Os estudos realizados nestes últimos 20 anos concentram sua atenção sobre as crianças, já que

elas constituem o grupo mais vulnerável; contudo, se destaca a necessidade de fazer estudos nos adultos e prosseguir com os experimentos em animais que se encontram em níveis diferentes da escala filogenética.

Seguindo a opinião de alguns autores, o problema da subnutrição é de índole ecológica e para combatê-lo se necessita algo mais além dos suplementos alimentícios. É necessário lutar contra suas causas crônicas como por exemplo as baixas rendas, a habitação deficiente, a desorganização na família, doenças infecciosas e parasitárias e a ignorância.

Nutrition, sous-alimentation, et comportement (Résumé)

L'auteur analyse, dans cet article, une ample littérature: révisions, réunions, bibliographie et travaux en collaboration qui visent le problème de la sous-alimentation énergétique protéique et sa répercussion sur le comportement humain. Cette dernière présente d'importants aspects scientifiques qui sont encore sans solution.

Malgré la grande variété de travaux réalisés sur ce thème dans lesquels on considère le problème aussi bien du point de vue physiologique que psychologique, la comparaison des résultats est très difficile à cause des différences de terminologie, critères utilisés pour caractériser la gravité de la maladie et, très souvent, incongruities dans les informations obtenues. Le problème de la réhabilitation du point de vue nutrition, avec

ou sans stimulation psychosociale, est également amplement traité.

Les études réalisées dans les 20 dernières années ont concentré leur attention sur les enfants étant donné que c'est le groupe le plus vulnérable, mais l'on souligne la nécessité de réaliser des études chez les adultes et de continuer les expériences sur animaux situés à des niveaux différents de l'échelle phylogénétique.

Certains auteurs opinent que le problème de la dénutrition est écologique et que, pour le combattre, il faut quelque chose de plus que des suppléments alimentaires: il faut combattre ses causes chroniques telles que les bas revenus, l'habitat déficient, la désorganisation familiale, les maladies infectieuses, parasitaires, et l'ignorance.