

ESTUDIOS LONGITUDINALES SOBRE LOS EFECTOS DE LA MALNUTRICION, EL SUPLEMENTO NUTRICIONAL Y EL ESTIMULO DEL COMPORTAMIENTO^{1,2}

Josef Brožek,³ D. B. Coursin⁴ y M. S. Read⁵

Seis estudios longitudinales del hemisferio occidental sobre la malnutrición y el desarrollo del niño constituirán un aporte importante al conocimiento humano. Hace algún tiempo se celebró una reunión en Cali, Colombia, a fin de comparar estos estudios y obtener una idea general de los resultados disponibles. El presente informe ofrece un resumen de lo examinado en la reunión.

Introducción

La malnutrición del tipo proteico-calórica, agravada por las enfermedades infecciosas y parasitarias, constituye un grave riesgo para la salud de los habitantes de los países pobres e industrialmente subdesarrollados. El problema recibió creciente atención por parte de la comunidad internacional dedicada a la investigación a mediados del decenio de 1950 cuando los datos comenzaron a sugerir que la carencia grave de proteína o calorías, o bien de ambas, en la niñez no solo producía la pérdida de tejidos corporales (que en casos extremos conduce a marasmo nutricional) y retraso del crecimiento físico sino también retraso en el desarrollo del comportamiento.

Desafortunadamente, el problema resultó mucho más complejo de lo que parecía al principio, de suerte que aún hoy, al cabo de unos veinte años, persisten todavía ciertas lagunas en la información necesaria para el establecimiento de políticas y toma de decisiones de la misma naturaleza. Pero por

fortuna, varios estudios longitudinales que se están llevando a cabo en el hemisferio occidental, para los que se utiliza una gran variedad de métodos, aportan y aportarán importantes contribuciones a nuestros conocimientos.

Estos proyectos están generando una gran cantidad de datos que se relacionan con los resultados del embarazo y con la salud, crecimiento físico y desarrollo mental de los niños estudiados en diferentes condiciones nutricionales y ambientales, que reciben o no suplemento nutricional y estímulo educativo en relación con su comportamiento.

Cada vez es más importante establecer disposiciones cooperativas entre estos proyectos a fin de facilitar la validación cruzada de sus observaciones y conclusiones, así como los análisis de los datos, especialmente con respecto a cuestiones para las que se necesitan datos de más de un proyecto.

La Conferencia de Cali

Desde hace algún tiempo se consideraba que era necesario aclarar las similitudes y diferencias en el diseño y metodología de las investigaciones de importantes estudios longitudinales sobre los efectos de la nutrición crónica marginal o deficiente, el suplemento nutricional y el estímulo del comportamiento; también es importante obtener una idea general de los resultados disponibles de estos estudios. Los esfuerzos realizados por el Comité de

¹Se publica también en inglés en el *Bulletin of the Pan American Health Organization*, Vol. XI, No. 3, 1977.

²Las solicitudes de reimpresos pueden dirigirse a D. B. Coursin, Presidente del Comité de Nutrición, Desarrollo Cerebral y Comportamiento, Consejo Nacional de Investigaciones-Academia Nacional de Ciencias, E.U.A., St. Joseph Hospital, Lancaster, Pensilvania 17604, U.S.A. Los autores J. Brožek y M. S. Read son miembros del Comité.

³Profesor, Investigaciones, Universidad Lehigh, Bethlehem, Pensilvania, E.U.A.

⁴Director, Investigaciones, St. Joseph Hospital, Lancaster, Pensilvania, E.U.A.

⁵Consultor, Organización Panamericana de la Salud, Washington, D.C., E.U.A.

Nutrición, Desarrollo Cerebral y Comportamiento,⁶ encaminados a satisfacer esta necesidad dieron como resultado la celebración de una reunión internacional en Cali, Colombia, del 20 al 24 de octubre de 1975.

En la sesión inaugural Miguel Urrutia, Director del Departamento Nacional de Planeación de Colombia, proclamó la apremiante necesidad de su oficina y de los planificadores nacionales de otros países en desarrollo de obtener información científica válida referente a los costos sociales de los diferentes grados de malnutrición y, asimismo, sobre los beneficios que cabe esperar de la inversión de fondos limitados en actividades distintas (tales como la provisión de almuerzos escolares comparada con la provisión de suplementos a las madres gestantes y a los niños pequeños). Cuestiones de este naturaleza revisten carácter político y raramente los científicos del campo nutricional las consideran. Pero al mismo tiempo que las propias cuestiones son engañosamente sencillas, la obtención de información en la que el gobierno pueda confiar para basar sus decisiones y opciones presenta una complejidad y dificultades exasperantes.

En la reunión de Cali participaron miembros del personal que representaban a los principales estudios longitudinales de América Latina y a un estudio de Estados Unidos, así como miembros del Comité de Nutrición, Desarrollo Cerebral y Comportamiento. En total estuvieron representados los organismos y proyectos siguientes (enumerados alfabéticamente por ciudad, país, organismo e investigadores encargados):

1) *Bogotá, Colombia; Instituto Colombiano de Bienestar Familiar; J. O. Mora y M. Guillermo Herrera.*

La investigación, que se lleva a cabo en una población urbana falta de recursos y muy expuesta a la malnutrición infantil, se concentra en los efectos del suplemento nutricional sobre el desarrollo del niño. Diferentes

subgrupos empiezan a recibir el suplemento en distintos momentos del embarazo o la infancia y siguen recibéndolo hasta transcurridos tres años. Algunos subgrupos reciben también estímulo del comportamiento.

2) *Cali, Colombia; Fundación de Investigaciones de Ecología Humana; Harrison E. McKay, Leonardo Sinisterra y Arlene McKay.*

El estudio, que se lleva a cabo en una población urbana de niños en edad preescolar, pobre y muy expuesta, se refiere a los efectos del suplemento nutricional sobre el desarrollo, con estímulo educativo o sin él. La edad de los niños incluidos en el proyecto oscila entre tres y seis años.

3) *Ciudad de Guatemala, Guatemala; Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá (INCAP); Robert E. Klein.*

Este estudio de intervención nutricional en el desarrollo del niño se está realizando en aldeas rurales guatemaltecas. Se ha iniciado la provisión de un suplemento nutricional durante el embarazo o en diversas edades hasta los siete años.

4) *México, D.F., México; Instituto Nacional de Nutrición; Adolfo Chávez.*

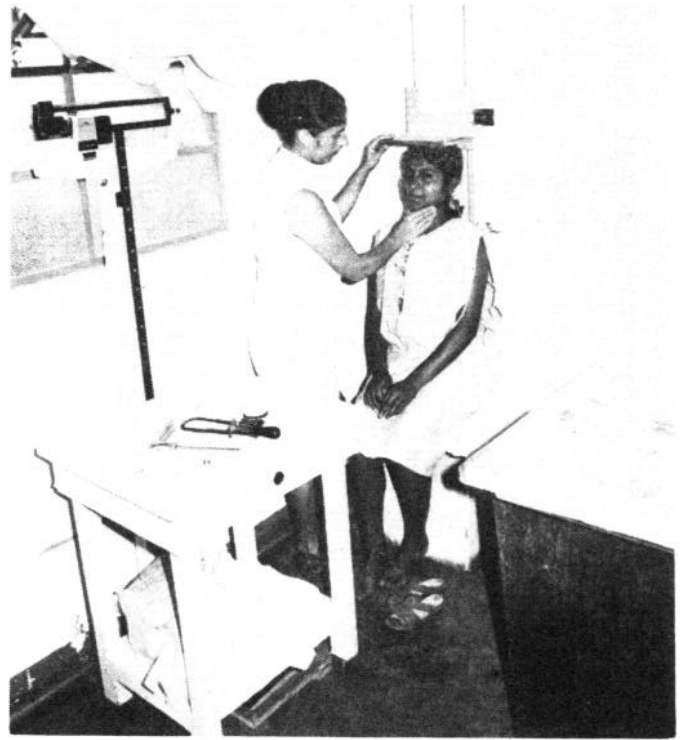
Este proyecto está explorando el impacto que tiene sobre el desarrollo del niño el suplemento nutricional proporcionado durante la gestación, lactancia y niñez hasta la edad de cinco años. El estudio, que incluye un período adicional de observación ulterior de dos años, se está efectuando en residentes de una pequeña aldea mexicana.

5) *México, D.F., México; Hospital del Niño, Institución Mexicana de Asistencia a la Niñez; Joaquín Cravioto y Elsa DeLicardie.*

Este estudio ecológico, que se lleva a cabo en un pueblo semirural, se refiere a los efectos del stress ambiental y de las variaciones naturales del estado nutricional sobre el desarrollo del niño desde su nacimiento hasta la edad de siete años.

6) *Ciudad de Nueva York (Harlem), Estados Unidos; División de Epidemiología; Escuela de Salud Pública de la Universidad*

⁶ Consejo Nacional de Investigaciones, Academia Nacional de Ciencias, Comité de Nutrición, Desarrollo Cerebral y Comportamiento, E. U. A.



Algunas de las actividades que se llevan a cabo en los proyectos longitudinales descritos. En un centro de salud de un poblado rural se proporciona suplemento nutricional (*arriba, izquierda*); tres de las técnicas usadas para medir los efectos de los programas de nutrición: antropometría de la madre (*arriba, derecha*), radiografía de muñeca (*abajo, izquierda*), y pruebas psicológicas (*abajo, derecha*). (Fotos: OPS/INCAP)



de Columbia: David Rush, Zena Stein y Mervyn Susser.

Los investigadores, concentrándose en una población urbana negra, muy expuesta, han estudiado la influencia que puede ejercer el suplemento nutricional administrado durante la gestación sobre la descendencia al nacer y durante la infancia; de manera selectiva se ha estudiado esta influencia durante los primeros cuatro años de vida.

Diseño de la investigación

En la figura 1 se indican, para cada proyecto, los períodos de observación sin suplemento nutricional, con suplemento nutricional y con este más el estímulo del comportamiento. Sin embargo, a los efectos de simplificar, no se presentan las características de algunos proyectos. En Cali, Colombia, no se incluyen grupos testigo paralelos (que recibieron suplemento sin estímulo). Tampoco está representado el hecho de que las madres en los proyectos de Guatemala y México (Chávez) recibieran suplementos durante la lactancia. Además, en el proyecto de Nueva York, las mujeres del estudio recibieron dos tratamientos dietéticos durante la gestación; también se utilizó un grupo testigo que re-

Períodos que se abarcaron

En el cuadro 1 figuran las fechas de iniciación de los proyectos y las fechas calculadas o reales de finalización para el acopio y análisis de datos y la preparación del informe final o presentación en forma de monografía.

CUADRO 1—Fechas de iniciación de los proyectos y fechas fijadas para la terminación del acopio y análisis de datos, y preparación de documentos.

Localidad (y fecha de iniciación)	Terminación del acopio de datos	Terminación del análisis de datos	Terminación del informe final o monografía
1) Bogotá, Colombia (1973)	Junio de 1978	1978 a 1980	Se han proyectado varias monografías; fechas todavía no especificadas
2) Cali, Colombia (1970)	Fase preescolar, 1974; fase escolar, 1979	Datos preescolares, septiembre de 1976	Otoño de 1977 o más tarde
3) Ciudad de Guatemala, Guatemala (1969)	1977	1978 a 1979	Una serie de artículos y monografías que estará terminada para 1979
4) México, D.F., México (Chávez, 1968)	Junio de 1976	Junio de 1976	Diciembre de 1976
5) México, D.F., México (Cravioto, 1966)	Terminado en 1974	Probablemente a fines de 1978	Para diciembre de 1977 deberá estar terminada una monografía sobre malnutrición grave Otras monografías se prepararán durante 1977-1979
6) Nueva York, E.U.A. (1970)	Datos de nacimientos, abril de 1974; Datos sobre niños de un año, abril de 1975; Observación ulterior seleccionada, abril de 1976	Primavera de 1976 Otoño de 1976 Probablemente en 1977	No hay planes todavía en firme

FIGURA 1—Periodos de observación sin suplemento nutricional (OOOO), con suplemento nutricional (+ + + +) y con suplemento nutricional más estímulo del comportamiento (+X+X); cada símbolo representa 1.5 meses.

Localidad	Trimestre del embarazo			Edad en años							
	1	2	3	1	2	3	4	5	6	7	
Bogotá Colombia		++	+X+X+X+X	+X+X+X+X	+X+X+X+X	+X+X+X+X					
		++	++++	OOOO	OOOO	OOOO	OOOO				
		OO	OOOO	+X+X	+X+X+X+X	+X+X+X+X					
Cali Colombia							+X+X+X+X	+X+X+X+X	-X+X+X+X	+X+X+X+X	
								+X+X+X+X	-X+X+X+X	+X+X+X+X	
									-X+X+X+X	+X+X+X+X	
										+X+X+X+X	
Guatemala	+	++	++	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++
México (Chávez)	+	++	++	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++
México (Cravioto)				OOOO	OOOO	OOOO	OOOO	OOOO	OOOO	OOOO	OOOO
Nueva York E U A	+	++		OOOO	OOOO	OOOO					

cibió la atención obstétrica habitual, incluida la provisión de vitaminas y minerales.

Poblaciones, dietas familiares, suplementos y estímulos del comportamiento

A continuación se indican, para cada uno de los seis proyectos, el tamaño y naturaleza de la población en estudio, la dieta familiar antes del suplemento, el estímulo proporcionado, así como la composición, ingestión diaria y momento de suministrar los suplementos nutricionales:

1. Bogotá, Colombia

Población: En total se inscribieron 456 familias; se comenzó en marzo de 1973 y se terminó en octubre de 1974; en 1976 el número de familias participantes era de 388. Los niños comprendidos en el estudio se seleccionaron antes de nacer de madres que se encontraban en el segundo trimestre de su embarazo y que habían tenido por lo menos un hijo en edad preescolar, que según las normas establecidas para su grupo de edad tenía menos del 85% del peso normal y menos del 95% de la talla normal (normas de Colombia; por debajo del tercer percentil de las normas de talla de Harvard). Se desconoce el peso medio al nacer de esta población de estudio; para un grupo similar, el peso medio al nacer era de 2,900 g. Las madres fumaban muy poco. La población participante estaba integrada por habitantes urbanos de escasos recursos con un ingreso familiar medio de

EUA\$35 al mes. La mayoría de los padres vivían en Bogotá desde hacía cinco años o más y descendían de los indígenas del altiplano. La población de estudio recibió atención de la salud a través de un centro de salud y visitas domiciliarias quincenales.

Dieta familiar: Una información dietética de 24 horas obtenida durante el sexto y octavo meses del embarazo indicó una dieta familiar materna de 1,600 calorías y 35 g de proteína, sin que se observara cambio alguno durante la gestación.

Suplemento (composición): Leche descremada en polvo: 60 g por persona; pan enriquecido: 150 g para las madres gestantes y 75 g para los demás miembros de la familia; aceite vegetal: 20 g por persona; minerales y vitaminas para las embarazadas.

Suplemento (ingestión diaria): El suplemento se proporcionó en el centro de salud y se consumió en el hogar. Las madres gestantes recibieron un suplemento que contenía alrededor de 800 calorías y 38 g de proteína. Puesto que hubo una considerable sustitución, el aumento dietético medio efectivo de cada madre fue de 200 calorías y 20 g de proteína por día, aproximadamente. No se calculó el aumento de la ingestión dietética de los niños. Se llevaron a cabo encuestas dietéticas a los 18 y 36 meses.

Suplemento (momentos en que se suministró): Tres subgrupos recibieron el suplemento: desde el sexto mes de embarazo de la madre hasta los seis meses de edad del niño;

desde el sexto mes de embarazo de la madre hasta los 36 meses de vida del niño, y desde el sexto hasta el 36^o mes de vida del niño.

Estímulo: Se hizo un esfuerzo especial para enseñar a las madres la manera de emplear artículos domésticos con el fin de ofrecer a sus hijos una experiencia de aprendizaje mientras juegan.

2) Cali, Colombia

Población: En 1970 se seleccionaron 300 niños de tres años entre 800 familias (de un total de 8,000). Se trataba de niños con menor peso y estatura para su grupo de edad; que estaban por debajo del tercer percentil de las normas de talla de Harvard y por debajo del décimo percentil de las normas de peso de Harvard. Los sujetos procedían de una población urbana pobre con ingresos muy bajos, poca tendencia a emigrar y un tamaño medio de familia de 7.5 personas. Excluidos los 52 sujetos testigo de clase alta, el número de niños de la muestra en 1974 ascendió a 263. La atención de salud de estos niños se brindó en un centro de salud.

Dieta familiar: Se dispone de algunos datos sobre las raciones familiares de los niños alimentados en el centro de salud, pero no de los que recibieron el suplemento en el hogar.

Suplemento (composición): Los niños alimentados en el centro recibieron alimentos mixtos, más "Colombiharina" (variante de "Incaparina", preparada con soya y arroz, que contiene 19% de proteína). La finalidad del proyecto consiste en satisfacer, en el centro, el 100% de sus necesidades proteicas y el 80% de sus necesidades calóricas. Se alimentó a los niños en grupos y se les asignó entre 1 y 1.5 g de proteína por kg de peso corporal. Los niños alimentados en el hogar recibieron paquetes preparados por el Programa Mundial de Alimentación, más "Colombiharina."

Suplemento (ingestión diaria): Se llevó un registro de la ingestión diaria de cada niño alimentado en el centro. En cuanto a los niños alimentados en el hogar, miem-

bros de la familia acudían al centro a recoger una cantidad suficiente de suplemento para toda la familia. Luego, una vez por semana una visitadora recogía los envases vacíos para verificar el consumo. No se dispone de datos sobre la ingestión de cada niño.

Suplemento (momentos en que se suministró): En el programa se incluyeron distintos grupos de niños de tres, cuatro y cinco años de edad.

Estímulo: La escuela ofreció el medio apropiado para desarrollar un programa educativo con orientación cognoscitiva.

3) Guatemala

Población: Se estudiaron dos grupos de muestra. En uno que era una muestra transversal, se incluyeron 1550 niños de siete años o menores, en 1969. El otro, una muestra longitudinal, abarcó solo a niños nacidos en el período 1969-1973; el número de sujetos de esta muestra al nacer (incluidos los nacidos muertos) era de 671. El estudio se llevó a cabo en cuatro aldeas aisladas cuyos residentes dependían de la agricultura para su subsistencia, y el ingreso familiar medio era de EUA\$200 por año. El tamaño de la familia era, como término medio, de 6.5 miembros, la estatura media de las madres era de 1.49 m y el peso medio de los niños al nacer era de 3,000 g. La atención de la salud se ofreció a través de un centro de salud y de visitas domiciliarias quincenales.

Dieta familiar: Como promedio, las madres recibieron unas 1,650 calorías y 45 g de proteína al día antes del embarazo, sin que se observara cambio alguno durante la gestación.

Suplemento (composición): Dos aldeas recibieron "atole", una papilla que contenía unas 160 calorías y 11 g de proteína por taza, más vitaminas y minerales. Otras dos aldeas recibieron "fresco", bebida que contenía unas 60 calorías (pero no proteína) por taza, más vitaminas y minerales.

Suplemento (ingestión diaria): Los centros de salud proporcionaron atole (o fresco), según lo que solicitaran, a todos los habi-

tantes de las aldeas objeto de estudio. El promedio de ingestión diaria de suplemento de las embarazadas fue de 135 calorías, más 9.1 g de proteína para el grupo que recibía el atole. La ingestión media para los niños se calculó en 10 calorías por kilo de peso corporal, por día, hacia los 18 meses de edad. La ingestión posterior de calorías se incrementó con la edad y el tamaño corporal. Se registraron las ingestiones individuales de suplemento correspondientes a las mujeres gestantes y lactantes, y a los niños hasta que cumplieron siete años. Los suplementos ejercieron muy poco efecto sobre el consumo habitual de alimentos en el hogar.

Suplemento (momentos en que se suministró): Las madres recibieron el suplemento al comienzo del embarazo, en cuanto decidieron acudir a los centros. A los niños se les proporcionó tan pronto como las madres los llevaban a los centros, generalmente a los nueve meses de edad o posteriormente.

Estímulo: No se ofreció ningún estímulo.

4) México (Chávez)

Población: Un grupo, que no recibió suplemento, constaba inicialmente de 20 embarazadas seleccionadas en 1968 entre 40 familias. Su estatura se encontraba dentro de los límites de 1.36-1.52 m. Estas mujeres estaban esperando su segundo, tercero, cuarto o quinto hijo. Un parto normal y un peso al nacer de 2,500 g o más fueron los criterios utilizados para seleccionar los pares madre/hijo que serían objeto de seguimiento ulterior. El peso medio al nacer era de 2,700 g.

Otro grupo, que recibió suplemento, estaba integrado inicialmente por 20 embarazadas seleccionadas en 1970 entre 40 familias, empleando los mismos criterios mencionados. Seis pares de niños de los grupos testigo o experimentales son hermanos consanguíneos. Debido a que se produjeron algunas muertes o a que algunas familias se mudaron, el número de niños es en la actualidad de 17 en cada grupo. Los sujetos residían en una aldea aislada, con

una población homogénea estable que seguía las normas tradicionales para la crianza de los hijos. Los ingresos familiares eran bajos, con un promedio mensual de EUA\$45 a EUA \$60. Como término medio cada familia constaba de 7.2 miembros. La atención de la salud se ofreció a través de un centro de salud y de visitas domiciliarias frecuentes.

Dieta familiar: Una información dietética de 24 horas obtenida a los ocho meses de embarazo indicó una ingestión media de 1,835 calorías y 42 g de proteína al día. Se desconocen los cambios en la dieta durante la gestación, si es que hubo alguno. Durante el sexto mes de la lactancia se recogió información dietética.

Suplemento (composición): Leche parcialmente descremada (para las madres), más minerales.

Suplemento (ingestión diaria): Las madres recibieron dos o tres vasos de leche al día, que se consumía en presencia de la visitadora, quien registraba la ingestión. Cada toma contenía 120 calorías y 9 g de proteína; el número de tomas iba en aumento desde el comienzo del embarazo hasta el final de la lactancia. El consumo medio de suplemento diario durante la gestación era de 205 calorías y 15 g de proteína; durante la lactancia estas cantidades se aumentaron a 305 calorías y 23 g de proteína.

A los niños se les ofreció un biberón de leche entera al día a partir de los tres meses de edad, cantidad que se fue aumentando progresivamente. El consumo de leche materna se midió mediante la determinación del cambio en el peso del niño antes y después de ser amamantado. Esta verificación se efectuó durante un período de 72 horas en nueve ocasiones, a la edad de dos a 36 meses del niño. Durante los períodos de encuesta dietética de 72 horas también se registró la ingestión de otros alimentos. Las ingestiones de calorías y proteínas de los niños variaban con la edad. Se dispone de datos sobre estas ingestiones.

Suplemento (momentos en que se suministró): Las madres recibieron suplemento a

partir de aproximadamente, el 45° día del embarazo hasta el fin de la lactancia, y los niños a partir de los tres meses hasta los cinco años de edad.

Estímulo: No se ofreció ningún estímulo.

5) México (Cravioto)

Población: En total se inscribieron 307 niños nacidos en un año civil (1966). De estos, 209 completaron el estudio de siete años. En cuanto a las madres, la edad variaba de 13 a 43 años; el peso oscilaba entre 32 y 82 kg, y la talla entre 1.33 y 1.65 m. El peso medio al nacer de los niños era de 2,860 g para las niñas y de 2,977 g para los niños. Los sujetos procedían de una aldea pobre; el 46% de las madres eran analfabetas. Las condiciones de saneamiento, medidas en una escala de 0 a 100, tenían una mediana de 24. El 16% de las madres alfabetas leía el periódico; el 53% escuchaba la radio y el 10% veía televisión. En cuanto a la ocupación, el 66% de las familias estudiadas se dedicaba a la agricultura, el 16% a otros trabajos o artesanías y el 5% al comercio o al ejercicio de una profesión. El 75% de los que vivían de la agricultura eran trabajadores contratados para cultivar la tierra de otras personas, el 7% arrendaba las tierras y el 14% poseía sus propias tierras. El promedio de ingreso anual era de EUA\$174 por cada miembro de la familia, con un margen de EUA\$37 a EUA \$1,784. El tamaño medio de la familia era de 7.0. La atención de la salud se ofrecía a través de un centro de salud.

Dieta familiar: Con regularidad se efectuaron encuestas dietéticas y observaciones del consumo doméstico de alimentos; se dispone de datos sobre las raciones medias.

Suplemento: No se proporcionó suplemento.

Estímulo: No se ofreció ningún estímulo.

6) Nueva York, E.U.A.

Población: En el período 1970-1973 se incluyó en el estudio un total de 1,051 embarazadas negras, de habla inglesa,

residentes en Harlem. De estas, 814 participaban en el estudio en el momento de dar a luz y, en 1972, participaban 523. Los criterios para la selección fueron los siguientes: un peso bajo antes del embarazo (inferior a 49.9 kg), o un peso de 49.9-63.5 kg junto con: a) un escaso aumento de peso en la gestación, b) un hijo anterior con bajo peso al nacer o c) una ingestión proteica diaria menor de 50 g. No se incluyó ninguna persona afectada por el alcoholismo o la farmacodependencia. La talla, peso y edad maternos eran, respectivamente, de 1.598 m, 52.6 kg, y 22 años. La edad materna oscilaba entre 15 y 35 años. El 43% de las madres fumaba. El peso medio al nacer para los negros de Harlem era de 3,100 g, pero el peso medio al nacer en esta muestra no excedía de 2,974 g. El 71% de las madres eran solteras; las dos terceras partes tenían por lo menos 11 años de escolaridad. El ingreso familiar era bajo, aunque variable; en el momento de ingresar en el estudio el 25% de las madres dependía de la asistencia social, pero con el nacimiento del hijo muchas más podrían reclamar esa ayuda. Los servicios hospitalarios de consulta externa prestaban atención de la salud a esa población.

Dieta familiar: En el momento de la inscripción los valores iniciales eran de 1,798 calorías y 65 g de proteína al día, pero una ingestión baja constituyó un criterio de selección; más adelante los valores aumentaron.

Suplemento (composición): Un grupo de "suplemento" recibió 470 calorías y 40 g de proteína al día, junto con minerales y vitaminas. Un grupo de "complemento" recibió 320 calorías y 6 g de proteína al día, más minerales y vitaminas. Un grupo "testigo" recibió tabletas de vitaminas. Todos los grupos disponían de atención obstétrica con regularidad.

Suplemento (ingestión diaria): Los grupos de suplemento y complemento recibieron un suministro mensual de dos latas de suplemento al día, que se entregaba a domicilio. El recuento de las latas y los informes mensuales indicaron un consumo de 70 a 75%.

Con esta adición a la dieta base de las madres, la ingestión media diaria del grupo "suplemento" ascendió a 2,341 calorías y 108 g de proteína, y la del grupo complemento a 2,283 calorías y 83 g de proteína. La ingestión media diaria del grupo testigo fue de 2,065 calorías y 81 g de proteína.

Suplemento (momentos en que se suministró): Se inscribió a las madres durante el primer o segundo trimestre del embarazo; el promedio de edad de gestación en el momento del registro fue de 17 semanas; no se proporcionó suplemento alguno después del parto a la madre ni a su hijo.

Estímulo: No se ofreció ningún estímulo.

Métodos y mediciones

Solo se describen categorías generales de métodos y mediciones puesto que la información disponible es demasiado extensa para ofrecerla en esta ocasión.

1) Bogotá, Colombia

Se reunió una serie de datos biomédicos relativos a la gestación, dieta, morbilidad, bioquímica, antropometría y resultados neurológicos. A intervalos variables se efectuaron observaciones psicológicas y mediciones de las reacciones de los neonatos, lactantes y niños, en ciertos casos hasta la edad de 36 meses. Se observaron en el hogar y en el laboratorio, las interacciones del lactante y la persona que lo atendía, y se procedió a una entrevista de la madre en su domicilio (Cf. Mora y colab.—1).

2) Cali, Colombia

Se obtuvieron datos sobre las mediciones antropométricas detalladas, exámenes clínicos y análisis hematológicos. Recibieron considerable cobertura las variables psicológicas mediante las pruebas de inteligencia estandarizadas (Stanford-Binet y las escalas de inteligencia de Wechsler), las pruebas de tarea única (Matrices de Raven), la serie de pruebas de Piaget (Montreal), una diversidad de pruebas adaptadas y establecidas local-

mente, las escalas de comportamiento para puntuar las reacciones afectivas, la determinación de la situación socioeconómica, las observaciones del comportamiento por los maestros y padres, y la calificación de los maestros (Cf. McKay, McKay y Sinisterra—2).

3) Guatemala

Se procedió a la medición de las variables biomédicas tanto de la madre como del hijo. Los datos para los niños se reunieron mediante la antropometría, determinaciones de las razones urea/creatinina, datos de morbilidad, y exámenes clínicos, pediátricos y neurológicos. Para las madres hubo seis categorías de obtención de datos: exámenes prenatales, mediciones corporales, encuestas de morbilidad, ingestión dietética familiar, consumo del suplemento, y situación socioeconómica de la familia. Se realizaron estudios especiales del consumo de leche materna por los lactantes. La actuación psicológica se midió en función de varias series de pruebas apropiadas para los niños a distintos niveles de edad, incluidos los neonatos, lactantes y niños de edad preescolar. Se trató de relacionar esos datos de pruebas psicológicas con el rendimiento en la escuela y con la percepción comunitaria de la inteligencia de un niño (listeza). En los datos básicos se incluyó la información sobre la situación socioeconómica de las familias (Cf. Klein y colab.—3).

4) México (Chávez)

El estado nutricional de la madre se determinó durante el octavo mes de la gestación y al sexto mes subsiguiente al parto, mediante un registro de 24 horas del consumo alimentario, un examen clínico, la antropometría y la determinación de los niveles de hemoglobina. En varias ocasiones durante el estudio se procedió a la evaluación socioeconómica de la familia y a un análisis de los factores ecológicos; la observación ulterior, que al principio se había planeado para niños de seis años como máximo, se extendió luego hasta los siete años.

Además de los procedimientos comunes (antropometría, exámenes clínicos, evaluaciones neurológicas y determinaciones de la morbilidad), se fotografió a los niños y se midió periódicamente su consumo de alimentos durante 72 horas. No solo se aplicaron regularmente las escalas del desarrollo de Gesell, sino que también se obtuvieron datos sobre la actividad física de los niños. Se observó a los niños en una prueba estandarizada en su propio ámbito y se estudiaron las interacciones madre-hijo mediante un procedimiento de muestreo de tiempo. (Cf. Chávez y Martínez—4).

5) *México (Cravioto)*

Las amplias mediciones pueden agruparse en las categorías siguientes: datos familiares y parentales de carácter sociocultural, ambiental y biológico, incluida la estatura, peso, edad y antecedentes reproductivos de los padres; datos sobre la salud, incluidos los antecedentes prenatales y del parto, resultados de los exámenes pediátricos, y los antecedentes de morbilidad del niño y de los miembros de la familia; datos nutricionales, incluidas las características de consumo de alimentos por el niño y la familia, y evaluación clínica del estado nutricional del niño; datos sobre el crecimiento físico, incluida la edad ósea; datos sobre el desarrollo mental, incluidas las mediciones del desarrollo psicomotor, adaptativo, del lenguaje y socio-personal del niño, la escala de inteligencia de Wechsler apropiada a la edad, y varias mediciones especiales del desarrollo mental que indican diferencias en la respuesta a las necesidades cognitivas, aptitudes senso-motoras y desarrollo del habla. (Cf. Cravioto y DeLicardie—5).

6) *Nueva York, E. U. A.*

Con el fin de reunir datos sobre las madres durante la gestación se llevaron a cabo las actividades siguientes: se llenó un cuestionario socioeconómico detallado, se recogieron tres informaciones de dietas de 24 horas y se

practicaron varias pruebas y exámenes, incluidos los análisis de sangre y orina, determinaciones del peso corporal y la presión sanguínea, así como exámenes obstétricos generales. Los neonatos fueron sometidos a mediciones corporales, a una evaluación neurológica y determinación del desarrollo psíquico (es decir, una observación estructurada del comportamiento, grado de actividad, habituación a los estímulos acústicos y táctiles, y capacidad para seguir con la vista los objetos). Más adelante, al llegar a la edad de 44 semanas, se procedió a otra evaluación neurológica de los niños, junto con la determinación del desarrollo psíquico la cual incluía una prueba de permanencia frente a un objeto, habituación a los estímulos visuales, juego en su propio ámbito e interacción madre-hijo. (Cf. Rush y colab.—6).

Conclusiones generales

Solo se dispone de resultados parciales y, en algunos casos, preliminares, de estos proyectos. Sin embargo, con carácter provisional puede llegarse a las conclusiones siguientes:

Peso al nacer

El estado nutricional de la madre influye en el peso al nacer. Hay ciertas indicaciones de que puede aumentarse el peso al nacer mediante suplementos nutricionales, si bien el resultado no puede considerarse universal, y de que los nutrientes que serían eficaces a este respecto dependen probablemente de la situación de que se trate. La escasez de energía parece constituir directamente una causa del bajo peso al nacer en ciertas zonas, pero hay también indicaciones que sugieren que las proteínas pudieran ser una causa en otras regiones. Además, en el peso al nacer interviene una serie de factores ambientales y socioeconómicos que deben controlarse antes de poder llegar a un conocimiento completo de los factores a los que se debe la insuficiencia ponderal del recién nacido.

Crecimiento del niño

La administración de un suplemento nutricional a los niños pequeños mal alimentados aumenta las tasas de crecimiento, pero probablemente este aumento no logrará que el niño alcance, en efecto, el nivel de las normas aceptadas para su grupo de edad, aun cuando su aumento de estatura llegue al de las poblaciones más favorecidas.

Comportamiento

Se ha informado que el suplemento nutricional proporcionado a la madre subalimentada durante el embarazo y después del parto, así como el suplemento ofrecido al niño desnutrido, influyen de manera positiva en el comportamiento del niño. Para poder llegar a conclusiones más definitivas a este respecto se debe esperar a que finalicen varios de los estudios. Por el momento parece ser que cuanto antes empieza la administración del suplemento, mayores son las posibilidades de un resultado positivo.

Hasta la fecha, esos efectos positivos del suplemento nutricional dados a conocer tienden a ser más definidos en lo que se refiere a las funciones motoras que en relación con las cognitivas, especialmente en los niños pequeños. Sin embargo, estos informes no son lo suficientemente coherentes como para considerar a sus resultados como definitivos. A ese respecto hay que advertir que existe una interacción importante y compleja de los resultados del comportamiento con la situación económica de la familia y el estímulo social accesible al niño.

La Conferencia de Cali y sus perspectivas

La reunión de Cali fue la "primera" si se la considera en función de un intercambio de información científica acerca de las investigaciones sobre los progresos de los efectos de la malnutrición sobre el comportamiento humano. La Conferencia no solo permitió examinar ampliamente y en detalle el tema

sino que también abrió las puertas al agrupamiento de información a través de los proyectos.

Se espera que estos resultados sean solo el comienzo y que irán seguidos de actividades de diversas clases, incluidas las enumeradas a continuación:

- 1) Actividades en colaboración, de alcance limitado y con un número también limitado de participantes, encaminadas a fines tales como el de moldear el estado nutricional.
- 2) Exploración conjunta de cuestiones técnicas importantes, especialmente las que incluyen la metodología.
- 3) Evaluación crítica de los resultados de los estudios longitudinales, junto con la determinación de las repercusiones prácticas de los datos reunidos.

Los mecanismos administrativos que respaldan la cooperación son flexibles y pueden abarcar a un distinto número de individuos y grupos de investigación. En la reunión se examinaron las formas posibles de colaboración, incluido el intercambio de datos y personal, un nuevo examen de un acervo de datos para los que se emplean métodos comunes de análisis, adopción de una forma determinada de un proyecto por otros proyectos, y creación de grupos de trabajo concentrados en temas específicos relativamente limitados, tales como técnicas analíticas especiales o problemas metodológicos. En un plazo bastante breve pueden introducirse ciertas medidas cooperativas en ese sentido, especialmente si abarcan un número limitado de individuos o proyectos y se puede confiar en gran parte en la reciprocidad para el intercambio de información. A menudo se necesitarán grupos de trabajo que incluyan varios proyectos, con frecuencia con la asistencia de consultores en disciplinas concretas; tal vez se requieran también los servicios de estos consultores para proyectos individuales encaminados a implantar medidas cooperativas.

Los participantes acordaron facilitar al Comité copias de la correspondencia y de los planes relativos a las actividades cooperativas, a fin de evitar la duplicación de esfuerzos.

El Presidente subrayó la tendencia creciente hacia las intervenciones en gran escala que encierran problemas difíciles y críticos de evaluación. Este tema fue también desarrollado por Sol Chafkin, Vicepresidente de la Fundación Ford.

Asimismo señaló que debemos averiguar no solo lo que es reproducible en las investigaciones sobre nutrición y comportamiento, sino también lo que es aplicable, cuáles son los beneficios que ofrecen los elementos de los

programas de intervención y a qué costo. Los gobiernos que han de adoptar decisiones concretas sobre medidas en gran escala destinadas a mejorar la calidad de la vida en sus respectivos países necesitan urgentemente esta información. Así, pues, la reunión se clausuró haciendo eco a la declaración preliminar de Miguel Urrutia, quien había señalado la creciente preocupación por las repercusiones de las investigaciones "básicas" en las políticas sociales y la planificación.

Apéndice

A continuación se describen algunas de las tareas específicas y temas posibles para la colaboración entre estudios diversos examinados en la reunión:

Asuntos generales

a) Es preciso llegar a un acuerdo sobre los indicadores, terminología y procedimientos para describir el estado nutricional, incluidas la antropometría, encuestas dietéticas, medición de las raciones y sustitución, dentro del contexto de los estudios longitudinales sobre el terreno.

b) Es importante esclarecer y establecer diseños y estrategias de investigación para el análisis de datos generados por las investigaciones longitudinales multidisciplinares.

c) Es preciso determinar las repercusiones de política que ejerce la información disponible sobre malnutrición, suplementos alimentarios, estímulo del comportamiento y para las formulaciones de nuevas necesidades de la investigación aplicada.

Peso al nacer

a) Deben definirse claramente las consecuencias del peso al nacer para la mortalidad infantil, la salud del niño y el desarrollo.

b) Deben determinarse los efectos del suplemento nutricional materno sobre el peso al nacer, especialmente en relación con el

momento en que se proporciona ese suplemento.

Crecimiento físico

a) Es preciso cuantificar los efectos de la infección y la nutrición deficiente sobre el crecimiento del niño.

b) Es importante determinar la relativa eficacia de la suplementación prenatal frente a la posnatal en el crecimiento del niño.

Desarrollo del comportamiento

a) Es necesario definir los aspectos cognoscitivos y del comportamiento más vulnerables a la amenaza nutricional en varios momentos del desarrollo del niño.

b) Asimismo es importante delinear los mecanismos de la amenaza y restablecimiento nutricional en relación con el desarrollo del comportamiento.

c) Se requiere también conocer la importancia funcional definitiva de los efectos de la nutrición deficiente y el suplemento nutricional sobre el comportamiento, con particular referencia al rendimiento escolar, el desenvolvimiento en la vida real y la estructura y función de la familia.

d) También es necesario un análisis de la compleja interacción entre "estímulo" y la nutrición, en función de insumos, productos y mecanismos de acción bien definidos.

Resumen

Se encuentran en sus etapas finales seis importantes estudios longitudinales sobre malnutrición y desarrollo. Estos estudios se llevan a cabo en Colombia, Guatemala, México y Estados Unidos. En Cali, Colombia, se llevó a cabo una conferencia con el fin de aclarar las diferencias y similitudes, la que constituyó un paso hacia la síntesis de los resultados. A continuación se enumeran las características de cada estudio consideradas: Las fechas iniciales y terminales; el diseño de las investigaciones (incluidos los períodos de observación programados y la presencia o ausencia de suplementos nutricionales y estímulos); las poblaciones estudiadas, sus dietas familiares, y los suplementos y estímulos recibidos; los procedimientos y mediciones empleados en el estudio, y las conclu-

siones generales a que se llegó. La conferencia también identificó las oportunidades y necesidades de establecer un intercambio de información entre proyectos y de un enfoque en colaboración de los problemas y temas específico tales como peso al nacer, crecimiento físico y el desarrollo del comportamiento. □

Agradecimientos

Este informe se preparó con la cooperación activa de los participantes en la Conferencia de Cali, Colombia, y se publica en su nombre. Se hace constar el agradecimiento a las personas que se encargaron de resumir las sesiones de la reunión, incluyendo a Henry Ricciutti, Richard H. Barnes y R. E. Klein. La Conferencia recibió asistencia financiera de la Fundación Ford, con la subvención administrada por el Departamento de Nutrición y Ciencias de Alimentación del Instituto de Tecnología de Massachusetts.

REFERENCIAS

- (1) Mora, J. O., et al. Nutritional supplementation and the outcome of pregnancy. *Am J Clin Nutr* (En prensa.)
- (2) McKay, H. E., A. McKay y L. Sinisterra. Behavioral intervention studies with malnourished children: A review of experiences. En D. J. Kallen, ed. *Nutrition, Development and Social Behavior*. U.S. Department of Health, Education, and Welfare, DHEW Publication No. (NIH) 73-242, Washington, D.C., 1973, págs. 121-145.
- (3) 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. En J. Cravioto, L. Hambræus y B. Vahlquist, eds. *Early Malnutrition and Mental Development, Symposia of the Swedish Nutrition Foundation* 12: 168-181, 1974.
- (4) Chávez, A. y C. Martínez. Nutrition and development of children from poor rural areas: V. Nutrition and behavioral development. *Nutr Rep Internat* 11: 477-489, 1975.
- (5) Cravioto, J. y E. R. DeLicardie. Environmental and nutritional deprivation in children with learning disabilities. En W. M. Cruickshank y D. P. Hallahan, eds. *Perceptual and Learning Disabilities in Children: Volume 2. Research and Theory*. Syracuse University Press, Syracuse, N.Y., 1975, págs. 3-102.
- (6) Rush, D., Z. Stein, G. Christakis y M. Susser. The prenatal project: The first 20 months of operation. En M. Winick, ed. *Nutrition and Fetal Development*. Wiley, Nueva York, N.Y., 1974, págs. 95-125.

Longitudinal studies on the effects of malnutrition, nutritional supplementation, and behavioral stimulation (Summary)

Six major Western Hemisphere longitudinal studies of malnutrition and development are in their final stages. These studies are taking place in Colombia, Guatemala, Mexico, and the United

States. As a step toward synthesis of the results, a conference was held at Cali, Colombia, with the aim of clarifying differences and similarities. The following features of each study were considered:

The starting and completion dates; the research design (including scheduled periods of observation and the presence or absence of nutritional supplements and/or stimulation); the populations involved, their home diets, and the specific supplements and stimulation received; procedures and

measurements used in the study; and any general conclusions reached. The conference also identified opportunities and needs for exchange of information between projects and for a collaborative approach to such specific problems and topics as birth-weight, physical growth, and behavioral development.

Estudos longitudinais sobre os efeitos da desnutrição, da suplementação alimentar e do estímulo ao comportamento (Resumo)

Encontram-se em suas fases finais seis importantes estudos longitudinais sobre desnutrição e desenvolvimento no Hemisfério Ocidental. Esses estudos estão sendo feitos nos Estados Unidos, na Colômbia, na Guatemala e no México. Com vistas para a sintetização dos resultados, realizou-se em Cali, na Colômbia, uma conferência destinada a esclarecer diferenças e similaridades, na qual foram considerados os seguintes aspectos de cada estudo: datas de início e conclusão; planejamento da pesquisa (inclusive períodos programados de

observação e a presença ou ausência de suplementos e/ou estímulos alimentares); populações estudadas, suas dietas domésticas e os suplementos e estímulos específicos recebidos; procedimentos e mensurações utilizados no estudo; e quaisquer conclusões gerais a que tenham chegado. A conferência identificou também as oportunidades e necessidades de intercâmbio de informações entre projetos e de colaboração no enfoque de problemas e temas específicos tais como peso ao nascer, crescimento físico e evolução do comportamento.

Etudes longitudinales sur les effets de la malnutrition, du supplément nutritionnel et de la stimulation du comportement (Résumé)

Six grandes études longitudinales de la malnutrition et du développement sont en voie d'achèvement en Colombie, au Guatemala, au Mexique et aux Etats-Unis. Pour éclaircir les différences et expliquer les similitudes et, partant, pour entreprendre la synthèse des résultats, une conférence a eu lieu à Cali (Colombie). Les caractéristiques ci-après de chaque étude ont été examinées: les dates initiales et les dates d'achèvement; le plan de recherche (y compris les périodes prévues d'observation ainsi que la présence ou l'absence de suppléments nutritionnels ou de

stimulation); les populations concernées, leurs régimes alimentaires familiaux les suppléments et les stimulations spécifiques reçus; les procédures et les mesures utilisées ainsi que les conclusions générales auxquelles les études ont abouti. La conférence a également identifié les possibilités et les besoins d'établir un échange d'informations entre les projets et de mettre au point une méthode de collaboration pour la solution de problèmes spécifiques comme le poids à la naissance, la croissance physique et le développement du comportement.