

En: Seminario sobre Organización de Servicios para el Retrasado Mental, Publicación Científica No. 293. Cartagena, Colombia, 12-17 de Dic., 1973. Washington, D.C.: OPS, 1974, pp. 73-80

EFFECTO DE LA DESNUTRICION SOBRE EL DESARROLLO MENTAL.¹

Dra. Patricia Engle,² Dr. Robert E. Klein,² Dr. Charles Yarbrough,²
Dr. Robert E. Lasky,² y Dr. Aaron Lechtig,²

DDH-#95

En este trabajo se presenta evidencia de que la ingestión de un complemento alimenticio rico en proteínas y calorías en niños con desnutrición moderada, tiene un efecto positivo sobre su desarrollo mental, tanto durante la infancia como durante la edad preescolar. Naturalmente, los autores no están interesados en la complementación alimentaria *per se*, sino como instrumento para explorar los efectos de la desnutrición en el desarrollo mental. Frecuentemente se observa que el desarrollo mental retrasado es una consecuencia de la desnutrición. Sin embargo, los datos para comprobar inequívocamente esta afirmación son en extremo escasos. La información que se presenta se obtuvo en un estudio longitudinal de intervención nutricional, que se lleva a cabo en cuatro comunidades rurales de Guatemala (Klein *et al*, 1970). Interesa averiguar, en especial, si los niños que sufren de desnutrición moderada proteico-calórica, obtienen una calificación más baja en las pruebas de desarrollo psicológico que los niños que han recibido complemento adecuado.

Este trabajo se concentrará en cinco aspectos del tema:

1. Discusión de los mecanismos sugeridos para explicar los efectos de la desnutrición sobre el desarrollo mental.

2. Descripción del proyecto, incluyendo un resumen de los efectos del complemento alimenticio sobre el crecimiento físico.

3. Discusión de los efectos de la nutrición sobre el desarrollo mental, hasta los seis meses de edad.

¹ Esta investigación fue financiada por el Instituto Nacional de Salud Infantil y Desarrollo Humano, Servicio de Salud Pública de los E.U.A. según contrato P1143-65-640.

² Miembros de la División de Desarrollo Humano, Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá (INCAP), Guatemala, Guatemala.

4. Discusión de la relación entre la nutrición estimada por el crecimiento físico y las calificaciones de las pruebas psicológicas durante los años preescolares (3-7 años).

5. Determinación de los efectos independientes de la nutrición y el estado socioeconómico sobre el desarrollo psicológico. Esta discusión es crucial ya que estos dos factores están mutuamente entrelazados en la mayoría de los estudios.

Este Seminario está orientado al examen del problema del retraso mental más que al del desarrollo mental. Sin embargo, los dos están relacionados, ya que el retraso mental, en la mayoría de los casos, se refiere a un aspecto del desarrollo mental. El retraso del desarrollo mental puede definirse psicométricamente en los Estados Unidos de América, pero es muy difícil comprender el significado del retraso mental en otras sociedades. Así, no se conoce el valor predictivo de las calificaciones más bajas en las pruebas psicológicas ni su significado funcional, esto es, la relación entre la calificación obtenida en la prueba y la adaptación o éxito en la sociedad. Por lo tanto, esta exposición se concentrará más bien en discutir el desarrollo mental y su relación con la desnutrición proteico-calórica, que en discutir el retraso mental.

Posibles mecanismos de los efectos de la desnutrición sobre el desarrollo mental

La desnutrición puede afectar el desarrollo mental mediante cuatro posibles mecanismos, los cuales han sido resumidos por Yarbrough *et al*, 1973. Dichos mecanismos son: "La hipótesis de que el daño neural permanente es un resultado de la desnutrición grave durante etapas críticas del crecimiento cerebral (Chase y Martin, 1970; Stoch y Smythe, 1968); la hipótesis de

que los niños desnutridos tienen un rango restringido de experiencias debido a enfermedad o a niveles reducidos de energía y actividad (Latham y Cobos, 1971); y finalmente, la hipótesis que atribuye diferentes patrones de motivación y atención a los niños desnutridos (Klein *et al*, 1969; Yarbrough *et al*, 1973b)".

Todos estos mecanismos pueden estar operando si la desnutrición está relacionada con el retraso del desarrollo mental. El más difícil de evaluar es el primero, la posibilidad de que haya daño cerebral permanente como resultado de la desnutrición durante períodos críticos del crecimiento cerebral. Aun cuando no hay instrumentos adecuados para medir el daño cerebral mínimo, un estudio longitudinal permite al menos explorar los efectos debidos a diferencias en la nutrición ocurridas durante períodos críticos de la etapa prenatal y posnatal. El estudio que se describe es uno entre varios que aporta esa clase de información.

El proyecto

Los datos que se presentan provienen de un estudio longitudinal acerca de los efectos de la desnutrición sobre el desarrollo mental. Con el fin de comprobar la hipótesis, se ofrece complemento proteico-calórico a un grupo de madres e hijos, y un complemento diferente, que contiene sólo calorías, a un segundo grupo*. El complemento proteico-calórico, llamado Atole, es una bebida espesa y caliente, similar a las que normalmente se ingieren en las comunidades rurales de Guatemala. El complemento calórico, Fresco, tiene menos calorías que el Atole y no contiene proteínas. La composición de los dos complementos se muestra en el cuadro 1.

Se seleccionaron cuatro comunidades rurales de habla española de Guatemala para participar en el programa de complementación. En todas ellas la economía es agrícola, con un nivel de subsistencia; la dieta local es a base de maíz y frijoles. A juzgar por los resultados de las encuestas dietéticas, bioquímicas y antropométricas, la desnutrición moderada es endémica en

CUADRO 1-Contenido de nutrientes por taza* (180 ml).

	Atole	Fresco
Calorías (KCal)	163	59
Proteínas (g)	11	—
Grasa (g)	.7	—
Carbohidratos (g)	27	15.3
Acido ascórbico (mg)	4.0	4.0
Calcio (g)	.4	—
Fósforo (g)	.3	—
Tiamina (mg)	1.1	1.1
Riboflavina (mg)	1.5	1.5
Niacina (mg)	18.5	18.5
Vitamina A (mg)	1.2	1.2
Hierro (mg)	5.4	5.0
Flúor (mg)	.2	.2

*Revisado el 11 de octubre de 1973. Cifras aproximadas al primer decimal.

esas poblaciones. Esta es una característica importante ya que gran parte de los estudios en seres humanos se han realizado en niños con desnutrición muy grave de tipo kwashiorkor o marasmo. La estrategia básica para comprobar la hipótesis consiste en comparar las calificaciones de las pruebas psicológicas obtenidas por niños con diferentes niveles de complementación alimentaria.

Debido a que el complemento se ingiere voluntariamente, cualquier conclusión acerca de sus efectos sobre la ejecución en la prueba psicológica o sobre el crecimiento físico, es dudosa, a menos que se pueda demostrar que los niños que acuden al centro de complementación de Atole no son distintos en las características relacionadas con la ejecución de la prueba psicológica—de aquellos que no acuden. Si ambos grupos son comparables, se pueden emplear las dos comunidades que consumen Fresco como grupo testigo, ya que no se esperan efectos nutricionales del Fresco. Se puede entonces comparar la ejecución en la prueba psicológica de los niños que acuden frecuentemente al centro de complementación de Atole con aquellos que acuden frecuentemente al centro de complementación de Fresco. En consecuencia, la evidencia se basa en dos comparaciones: primero, en la comparación de niños que consu-

*También se brinda atención médica a todos los participantes en el estudio.

men mucho y poco Atole, y segundo, en la comparación de niños que consumen mucho ambos complementos. Estas dos comparaciones permiten analizar alternativas diferentes para la hipótesis de que la nutrición afecta el desarrollo mental.

Se ha demostrado en el estudio que el Atole tiene un efecto sobre el crecimiento, el cual no se explica por hipótesis diferentes (Habicht *et al.*, 1973; Lechtig *et al.*, 1972; y Yarbrough *et al.*, 1973b). Este hecho contribuye a reforzar la premisa básica de que la intervención nutricional es adecuada ya que es capaz de producir cambios en el crecimiento físico.

Efectos de la ingestión complementaria en la infancia

Los datos sobre la ingestión de complemento durante el período prenatal y la primera infancia permiten probar la hipótesis, ya que existe información sobre la historia nutricional del niño. Estos datos permiten examinar los efectos de la desnutrición moderada durante periodos críticos del desarrollo cerebral sobre el rendimiento en las pruebas psicológicas.

Para determinar la relación entre la ingestión de complemento por la madre durante el embarazo y el desarrollo psicológico, se recolectaron datos sobre diferentes variables en 405 niños, en el período en que comenzó el proyecto, hace cuatro años. El desarrollo psicológico de los lactantes se midió con la Escala Neonatal de Brazelton a los cinco días de edad y la Escala Infantil Compuesta (EIC) a los seis meses de edad. La Escala Neonatal de Brazelton consiste de 44 partes individuales (Brazelton, 1972), las que se resumen en ocho características o variables: reflejos (18 reflejos neonatales); reflejos de succión (fuerza de succión y reflejos de búsqueda del pezón); aptitud motora (medidas del tono muscular del recién nacido, actividad y capacidades motoras); temblores y estremecimientos; irritabilidad; estados iniciales y predominantes; estado de alerta, y sensibilidad reducida a estímulos repetidos (la estimulación involucra una serie de presentaciones de un sonido, un

pinchazo de alfiler y una luz en los ojos del recién nacido).

La Escala Infantil Compuesta (EIC) fue desarrollada para evaluar el desarrollo psicomotor de los lactantes. Consiste en medidas seleccionadas de cuatro escalas psicomotoras infantiles ampliamente usadas: las escalas Bayley de desarrollo motor y mental, la escala infantil Catell, la escala Merrill-Palmer, y la escala Gesell. La selección del material se basó en un estudio en el que se analizaron los factores de estas cuatro escalas (Stott y Ball, 1965). Se elaboraron tres escalas diferentes para aplicarse a los seis, 15 y 24 meses de edad. La escala de seis meses está dividida en dos subescalas: motor y mental.

En primer lugar se analizaron los efectos del complemento ingerido sobre el crecimiento físico del feto, estimado por el peso al nacer. Los resultados indicaron que la complementación nutricional de la madre durante el embarazo disminuía la proporción de recién nacidos con bajo peso al nacer, es decir con peso menos de 2.5 kg (Habicht *et al.*, 1973; Lechtig *et al.*, 1972; y Yarbrough *et al.*, 1973b). Este efecto es importante desde el punto de vista de la salud pública debido a la conocida relación existente entre el bajo peso al nacer y el alto riesgo de mortalidad infantil y de secuelas en el desarrollo, tales como el retraso mental (Hughes, 1973).

En segundo lugar se analizó la relación entre la complementación materna durante el embarazo y el rendimiento en las pruebas psicológicas. Los resultados de estos análisis se presentan en los cuadros 2 y 3, los cuales muestran que la complementación materna durante el embarazo se asocia significativamente con las calificaciones en una de las 11 escalas de la prueba de Brazelton y con las escalas mental y motor de la Escala Infantil Compuesta.

Luego de explorar otras explicaciones posibles se concluyó que estas relaciones no pueden atribuirse a otros factores. Así, parece haber una relación positiva no sólo entre la complementación materna durante el embarazo y el rendimiento psicológico del niño al nacimiento, sino también entre la complementación materna y el desarrollo psicológico estimado a los seis

CUADRO 2—Efecto de la complementación durante el embarazo sobre los reflejos de lactancia del recién nacido.

Nivel de complementación materna durante el embarazo	Tipo de aldea		
	Atole	Fresco	
Alto			
≥ 20,000 calorías	5.1 (44) ¹	5.6 (35)	5.4
Bajo			
< 20,000 calorías	4.9 (31)	4.8 (40)	4.8
	5.0	5.2	5.1

¹Número de sujetos.
D.E. combinada = 1.3.
Alto > Bajo, $F = 5.58$, $g.l = 1$ (146) $p < .025$.

meses de edad. Como esta muestra se está estudiando longitudinalmente, estaremos en condiciones de efectuar análisis similares sobre el rendimiento psicológico a edades mayores.

Comprobación de la hipótesis con la muestra preescolar

Todos los niños comprendidos entre los 3 y 7 años se examinan una vez al año mediante un conjunto de 23 pruebas de desarrollo psicológico. Debido a que ninguno de los niños en este grupo ha sido estudiado desde su concepción, no se puede usar la historia completa de la complementación nutricional para probar que la

desnutrición moderada está relacionada con el retraso en el desarrollo mental. Cuando se tenga información completa, se empezarán a comprender los mecanismos posibles de la relación entre la ingestión complementaria y el rendimiento psicológico, si esta relación existe.

Ya que el proyecto ha estado suministrando el alimento complementario a los niños durante cuatro años, hay datos acumulados de uno a cuatro años sobre cada niño. Por lo tanto, para examinar la hipótesis de que la ingestión adecuada del complement está relacionada con la actuación psicológica de la prueba, se usan los siguientes indicadores del estado nutricional: 1) Si el niño pertenece a la comunidad que consume Fresco o Atole; 2) la cantidad total de Atole y Fresco ingerida por los preescolares, y 3) el crecimiento físico, ya que hemos visto que el estado nutricional afecta el crecimiento físico. Sin embargo, se hace notar que la medida del crecimiento físico (por ejemplo, talla y circunferencia de la cabeza) parece suministrar además mucha información que no es específicamente sobre nutrición. Para propósitos de esta presentación se seleccionó como variable dependiente la calificación obtenida en una prueba de vocabulario (prueba de identificación verbal de dibujos). Esta prueba es similar a otras que forman parte de escalas comúnmente usadas para medir el C.I. (WISC, Standard Binet, prueba de identificación verbal de dibujos). Es una prueba altamente confiable para las edades de tres a siete años, y está adaptada a los niños

CUADRO 3—Efecto de la complementación materna durante el embarazo sobre el rendimiento en pruebas psicológicas a los 6 meses de edad.

Nivel de complementación materna durante el embarazo	Subescala mental			Subescala motor		
	Tipo de aldea			Tipo de aldea		
	Atole	Fresco		Atole	Fresco	
Alto						
≥ 20,000 calorías	76.9 (91)	76.8 (50)	76.9	Alto ≥ 20,000 calorías (91)	74.1 (50)	72.7
Bajo						
< 20,000 calorías	74.5 (142)	73.1 (162)	73.8	Bajo < 20,000 calorías (142)	70.2 (162)	69.2
	75.7	75.0	75.4	69.8	72.1	71.0

D.E. combinada = 13.3.
Alto > Bajo; $F = 4.697$, $g.l = 1/441$; $p < .05$.

D.E. combinada = 14.1.
Alto > bajo; $F = 5.699$, $g.l = 1/441$; $p < .025$.

CUADRO 4 Correlaciones entre ingestión del complemento y calificación en la prueba de vocabulario en las aldeas de Atole.

Edad	Niños	Niñas
3	.24*	.11
4	.26**	.02
5	.04	.00
6	-.05	.08
7	.06	.03

N = 90 *p < 0.05. **p < 0.01.

de poblaciones rurales de Guatemala. Finalmente, se asocia significativamente con las otras pruebas incluidas en el conjunto de pruebas.

Los cuadros 4 y 5 presentan los resultados de estos análisis. El cuadro 4 muestra que las calificaciones de vocabulario son más altas en las comunidades de Atole ($F = 27.17, p < .005$) que en las de Fresco. Además, que dentro de las comunidades de Atole, el total de Atole ingerido se asocia con las calificaciones obtenidas en la prueba de vocabulario para los tres y cuatro años de edad.

El cuadro 5 muestra que la talla y la circunferencia de la cabeza se asocian con los resultados de la prueba de vocabulario en las cuatro comunidades.

En resumen, los cuadros 4 y 5 muestran que existe una relación significativa entre las calificaciones de la prueba de vocabulario y los tres indicadores del estado nutricional utilizados.

Antes de poder deducir alguna conclusión sobre esta relación, se debe asegurar que no hay otras explicaciones probables para estos resultados. Por ejemplo, es probable que los niños más

CUADRO 5—Correlación entre la circunferencia de la cabeza y la talla con el vocabulario en las 4 aldeas.

Edad	Talla		Circunferencia de la cabeza	
	Niños	Niñas	Niños	Niñas
3	.24**	.22**	.18*	.20*
4	.31**	.25**	.13	.23**
5	.29**	.34**	.32**	.38**
6	.27**	.33**	.40**	.32**
7	.26**	.31**	.30**	.36**

*p < 0.05. **p < 0.01.

CUADRO 6 Correlaciones entre ingestión del complemento y vocabulario en las aldeas de Fresco.

Edad	Niños	Niñas
3	.02	.07
4	.18	.08
5	.06	.16
6	.11	.15
7	.08	.10

N = 90 en cada celda.

listos acudir con mayor frecuencia a los centros de complementación y, por lo tanto, que estos niños fueran previamente más listos que los que no acuden al centro. Si esto es cierto, los resultados presentados en los cuadros 4 y 5 podrían ser simplemente una consecuencia de las diferencias entre los niños que escogen asistir a los centros de complementación y aquellos que escogen no asistir. Para explorar esta posibilidad, se puede comparar el valor de las correlaciones en las comunidades de Atole con las comunidades de Fresco. Estas correlaciones se presentan en el cuadro 6, el que demuestra que las calificaciones del vocabulario de los niños que toman mucho Fresco no están tan relacionadas con la cantidad que toman como lo están las calificaciones de vocabulario de los niños que ingieren Atole. Así, la ingestión de Atole más bien que otros factores, parece explicar esta relación.

Efecto de la nutrición y del estado socioeconómico de la familia (ESE)

El objetivo de interés es: ¿Cuál es la importancia de la nutrición en comparación con la estimulación cognoscitiva? En muchos estudios estos dos factores se entrelazan muy íntimamente. Sólo en un estudio de intervención en el cual la ingestión de nutrientes puede manipularse independientemente del estado socioeconómico de la familia es posible tratar de separar el efecto de ambos factores.

El método usado para examinar los efectos relativos del ESE y la nutrición, estimada por las medidas de crecimiento físico, sobre el desarrollo mental es un análisis de regresión múlti-

CUADRO 7—Variancia de la muestra y pruebas de F para niños del estudio longitudinal.

Niñas	Edad				
	3	4	5	6	7
Ingestión de complemento	1.4 F = 2.38 NS	.7 F = 1.25 NS	1.3 F = 2.55 NS	2.5 F = 3.73 p < .05	2.1 F = 4.71 p < .03
ESE	170 F = 8.57 p < .001	12.4 F = 6.23 p < .001	12.7 F = 6.70 p < .001	13.1 F = 7.74 p < .001	15.3 F = 6.80 p < .001
Crecimiento físico	5.9 F = 5.34 p < .006	8.9 F = 8.67 p < .001	18.3 F = 20.93 p < .001	15.2 F = 18.96 p < .001	17.9 F = 16.27 p < .001
Niños					
Ingestión de complemento	2.6 F = 5.02 p < .027	3.5 F = 7.01 p < .009	.9 F = 1.14 NS	1.0 F = 1.78 NS	1.0 F = 1.65 NS
ESE	7.9 F = 3.94 p < .005	10.7 F = 5.80 p < .001	6.1 F = 2.96 p < .022	4.9 F = 2.28 p < .10	16.7 F = 1.80 p < .001
Crecimiento físico	6.9 F = 6.89 p < .002	9.9 F = 10.68 p < .001	13.6 F = 14.62 p < .001	17.4 F = 18.95 p < .001	11.9 F = 10.71 p < .001

ple en el cual la variable dependiente es la calificación en la prueba de vocabulario y las variables independientes son el ESE y las medidas de crecimiento físico. Los indicadores del ESE son dos escalas que miden la calidad de la casa y de la enseñanza de los niños de la familia. En cada caso, se examina el *porcentaje de la variancia* en la calificación de vocabulario que se "explica" por cada una de las variables independientes.

El cuadro 7 muestra el porcentaje de la va-

riancia en las calificaciones de las pruebas de vocabulario explicado por el ESE y por el crecimiento físico separadamente. Cada uno de ellos explica cantidades estadísticamente significativas de la variancia. El patrón de cambios en el tiempo parece ser extremadamente complejo y puede que no represente un cambio real.

Es claro que una parte de la variancia en el vocabulario la comparten las dos variables. El cuadro 8 muestra el porcentaje de la variancia

CUADRO 8—Vocabulario .

Niñas	Edad				
	3	4	5	6	7
Crecimiento físico inicial	.059	.089	.183	.152	.179
Crecimiento físico final	.035	.058	.112	.074	.087
ESE inicial	.170	.124	.127	.131	.153
ESE final	.135	.097	.061	.056	.071
Total	.207	.188	.249	.234	.267
Niños					
Crecimiento físico inicial	.069	.049	.136	.174	.119
Crecimiento físico final	.041	.065	.053	.103	.103
ESE inicial	.079	.107	.061	.049	.167
ESE final	.059	.064	.031	.012	.152
Total	.146	.177	.181	.187	.275

que se atribuye a cada variable, antes y después de haber eliminado el otro factor.

Este muestra también la proporción de la variancia que puede atribuirse al crecimiento físico independientemente del ESE, y la cantidad que puede atribuirse al ESE independientemente del crecimiento físico. Por ejemplo, para una niña de tres años, 3.5% de la variancia en las calificaciones de vocabulario puede atribuirse al crecimiento físico independientemente del estado socioeconómico y el 13.5% de la variancia puede atribuirse al ESE independientemente de los efectos del crecimiento físico. Al comparar los efectos finales del ESE y del crecimiento físico sobre la variancia en la calificación de vocabulario, se observa que la contribución de ambos factores es aproximadamente equivalente, aunque el patrón cambia con la edad y el sexo. En este punto, no se ha podido determinar cuanta información nutricional está incluida en las medidas antropométricas empleadas para estimar el crecimiento físico. Sin embargo, se puede concluir que ni el ESE ni el crecimen-

to físico solos ofrecen una interpretación completa de la información sobre el rendimiento en las pruebas de vocabulario.

En conclusión, se ha demostrado que:

1. Hay un efecto del complemento ingerido sobre el crecimiento físico y sobre el desarrollo psicológico durante los primeros seis meses de edad.

2. Existe una relación entre los indicadores del estado nutricional y las calificaciones de las pruebas de vocabulario en niños de tres a siete años de edad.

3. El estado socioeconómico de la familia tiene aproximadamente la misma magnitud de asociación que el crecimiento físico con las calificaciones en las pruebas de vocabulario.

No es posible aún establecer un postulado de los mecanismos del efecto de la desnutrición sobre el desarrollo mental, pero se abriga la esperanza de que durante los próximos años del proyecto dichos mecanismos queden aclarados.

BIBLIOGRAFIA

- Brazelton, T. Berry. "Assessment of the infant at risk". *Clin Obstet Gynecol* 16: 361-375, 1973.
- Chase, H.P. y H.P. Martin. "Undernutrition and child development". *New Eng J Med* 17 (282): 993-939, 1970.
- Habicht, J-P. C. Yarbrough, A. Lechtig y R.F. Klein. "Relation of maternal supplementary feeding during pregnancy to birthweight and other socio-biological factors". Trabajo presentado en *Proceedings of the Symposium on Intrauterine Malnutrition*, Nueva York, noviembre de 1972. En: *Nutrition and Fetal Development*. Myron Winick (ed.). Nueva York: Wiley-Interscience, John Wiley and Sons, Inc., 1973.
- Hughes, H.E. "Effects of very low birthweight on later neuropsychological functions". Trabajo presentado en la Reunión de la Asociación Americana de Salud Pública, San Francisco, California, 1973.
- Klein, R.E., O. Gilbert, C. Canosa y R. De Leon. "Performance of malnourished in comparison with adequately nourished children on selected cognitive tasks (Guatemala)". Trabajo presentado en la reunión anual de la American Association for the Advancement of Sciences, Boston, Mass., diciembre 30, 1969.
- Klein, R.E., J-P. Habicht y C. Yarbrough. "Algunos problemas metodológicos en los estudios sobre el terreno de nutrición e inteligencia". En: *Nutrición, Desarrollo y Comportamiento Social*. D. J. Kallen (ed.). Washington, D.C.: *Publicación Científica de la OPS* 269 (1973), págs. 44-54.
- Latham, M.C. y F. Cobos. "The effects of malnutrition on intellectual development and learning". *Am J Public Health* 61: 1307-1324, 1971.
- Lechtig, A., J-P Habicht, C. Yarbrough, H. Delgado, G. Guzmán y R.F. Klein. "Influence of food supplementation during pregnancy on birth weight in rural populations of Guatemala." Trabajo presentado ante el IX Congreso Internacional de Nutrición, Ciudad de México, sept. de 1972. También en: *Nutrition Congress, Vol. II*. Nueva York: S. Karger Basel. En prensa.
- Pollit, E. "Behavior of infants in causation of nutritional marasmus". *Am J Clin Nutr* 26: 264-270, 1973.
- Stoch, M.B. y P. M. Snythe. "Undernutrition during infancy and subsequent brain growth and intellectual development". En: *Malnutrition, Learning and Behavior*. N.S. Scrimshaw y J.F. Gordon (eds.). Cambridge, Mass.: M.I.T. Press, 1968, págs. 278-289.

Stoll, L.H. y R. S. Ball. "Infant and preschool mental tests: Review and evaluation". *Monogr Soc Res Child Develop* 3: 30, 1965.

Yarbrough, C., R.F. Lasky, J-P Habicht y R. E. Klein. "Testing for mental development". Trabajo presentado en el Seminario de la OMS sobre Metodología en Estudios de Malnutrición y Desarrollo Mental, Saltsjobaden, Estocolmo, Suecia, 1973. También

en: *Symposia of the Swedish Nutrition Foundation*. Uppsala: Almqvist y Wiksells. En prensa. (a).

Yarbrough, C., J-P Habicht, A. Lechtig, R.E. Klein, R. Lasky y H. Delgado. "Influence of gestational nutrition on birthweight and other outcomes of pregnancy". Trabajo presentado en la Reunión de la Asociación Americana de Salud Pública, San Francisco, California (b).