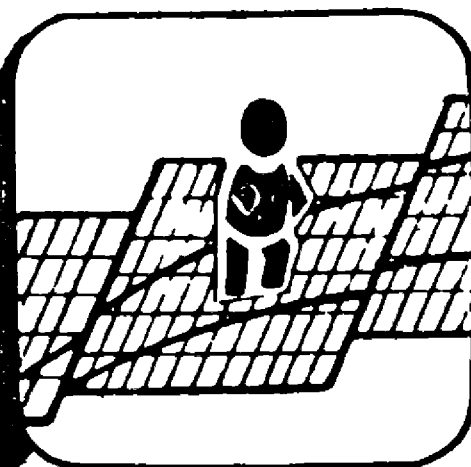
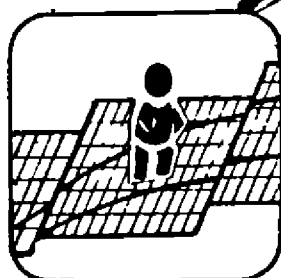
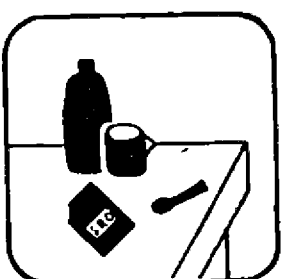
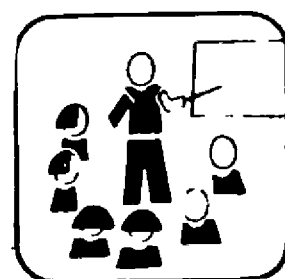


sp
NCAP
-16
.3



MONOGRAFIA SOBRE CRECIMIENTO Y DESARROLLO DEL NIÑO



INSTITUTO DE NUTRICION DE CENTRO AMERICA Y PANAMA
— INCAP —

Guatemala, 1988



PUBLICACION INCAP M-16

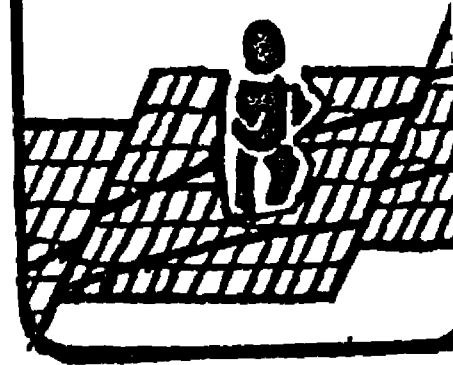
**MONOGRAFIA SOBRE
CRECIMIENTO Y DESARROLLO
DEL NIÑO**

INSTITUTO DE NUTRICION DE CENTRO AMERICA Y PANAMA

Guatemala, marzo 1988

La publicación de este documento es financiada por la Agencia Internacional para el Desarrollo (Donación ROCAP No. 596-0104 y 596-0115).

MONITOREO del CRECIMIENTO y DESARROLLO



El Centro Regional de Documentación sobre Supervivencia Infantil, del Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá, INCAP, organizó en julio de 1987 una conferencia sobre "Avances en Crecimiento y Desarrollo del Niño" a la que asistieron profesionales de las Ciencias de Salud de Guatemala.

El programa presentado en esa oportunidad fue el siguiente:

1. Palabras Introductorias
Dr. Luis O. Angel, Director, INCAP
2. Antropometría Materna y Crecimiento Fetal. Su Aplicación a Enfoques de Alto Riesgo
Dr. Hernán Delgado, INCAP
3. Variación de la Mortalidad Neonatal en Diferentes Tipos de Retardo del Crecimiento Fetal
Dr. Jere Haas, Universidad de Cornell
4. Patrón de Crecimiento Físico en Niños Hispano-americanos.
Dr. Reynaldo Martorell, Universidad de Stanford
5. Identificación de Retardo en Crecimiento y Respuesta a Intervenciones Nutricionales
Dr. Juan Rivera, INCAP
6. Nutrición y Rendimiento Intelectual
Dr. Ernesto Pollitt, Universidad de California
7. Discusión
Moderador, Dr. Hernán Delgado

Considerando la relevancia de la información presentada y la calidad científica de los disertantes, se documentó ese evento, publicándose la presente monografía, que será distribuida no sólo a los participantes en la Conferencia, sino también servirá como medio para difundir la información presentada a los profesionales de los países del Istmo Centroamericano.

Para solicitudes, sugerencias o comentarios, favor dirigirse a:

Lic. Verónica M. de Palma
Centro Regional de Documentación
INCAP
Calzada Roosevelt, Zona 11
Apartado Postal 1188
Guatemala, C. A.

CONTENIDO

1. **Introducción**
2. **Antropometría Materna Nutrición y Crecimiento Fetal. Su Aplicación a Enfoques de Alto Riesgo**
 (Dr. Hernán L. Delgado - INCAP, Guatemala)
3. **Crecimiento, Nutrición e Infección en los Primeros Dos Años de Vida.**
 (Dr. Hernán L. Delgado - INCAP, Guatemala)
4. **Variación de la Mortalidad Neonatal Temprana Según Diferentes Tipos de Retraso en el Desarrollo Fetal.**
 (Dr. Jere D. Haas - Universidad de Cornell - Ithaca, Nueva York)
5. **Explicación de la Baja Estatura de los Niños Mexico - Americanos**
 (Dr. Reynaldo Martorell - Universidad de Stanford, California)
6. **Sobrepeso y Gordura en Niños Mexico - Americanos**
 (Dr. Reynaldo Martorell - Universidad de Stanford, California)
7. **Efecto de la Suplementación Alimentaria en la Recuperación de Emaciación Moderada en Preescolares**
 (Dr. Juan Rivera - INCAP, Guatemala)
8. **Nutrición y Rendimiento Intelectual**
 (Dr. Ernesto Pollit Universidad de Davis, California)

INTRODUCCION

Los países de Centro América y Panamá, al igual que muchos países en vías de desarrollo, están fortaleciendo una serie de actividades de salud y nutrición materno infantil orientadas a reducir las altas tasas de morbi-mortalidad en el grupo materno infantil. Los planes nacionales de supervivencia infantil de todos los países de la subregión promueven el fortalecimiento de actividades tales como: el monitoreo del crecimiento físico, la terapia de rehidratación oral, la lactancia materna, las inmunizaciones, el espaciamiento de los nacimientos y el control de las enfermedades respiratorias agudas. Las actividades anteriormente mencionadas, deberán producir a nivel de los grupos poblacionales de más alto riesgo, una significativa reducción en las tasas de morbilidad, y en consecuencia, de mortalidad.

Los estudios controlados efectuados por países y organizaciones internacionales confirman el impacto esperado de esas acciones sobre la morbi-mortalidad infantil y pre-escolar.

Además de la sobrevivencia de los niños, el personal de salud y de otros sectores sociales están particularmente interesados en que los sobrevivientes alcancen una mejor calidad de vida. En este sentido, un buen indicador de la calidad de vida y bienestar de la población sería la medida del crecimiento físico y el desarrollo psicosocial y motor de los niños. Por esta razón, buscando el óptimo crecimiento y desarrollo de la población infantil, es que el monitoreo del crecimiento y desarrollo se ha constituido en el eje integrador de las acciones promocionales, preventivas, curativas y de rehabilitación incluidos en los planes de supervivencia infantil.

El propósito de este documento es revisar avances en el conocimiento técnico-científico sobre la relación del crecimiento físico y el desarrollo psicosocial y motor con el estado de salud y nutrición de la población infantil y preescolar presentados en la Conferencia sobre Avances en Crecimiento y Desarrollo del Niño.

En la Conferencia participaron reconocidos investigadores sobre los temas de crecimiento y desarrollo, contándose con el Dr. Ernesto Pollitt, de la Universidad de Davis, California; el Dr. Reynaldo Martorell, de la Universidad de Stanford, California; el Dr. Jere Haas, de la Universidad de Cornell, Ithaca, Nueva York; y los doctores Juan Rivera y Hernán Delgado de la División de Nutrición y Salud del INCAP.

Publicación INCAP E- 1243

ANTROPOMETRIA MATERNA, NUTRICION Y CRECIMIENTO
FETAL, SU APLICACION A ENFOQUES DE ALTO RIESGO

Dr. Hernán L. Delgado
Jefe de la División de Nutrición
y Salud del INCAP

(Documento Técnico Proyecto TRO/MC/EAPS VII)

ANTROPOMETRIA MATERNA, NUTRICION Y CRECIMIENTO FETAL.
SU APLICACION A ENFOQUES DE ALTO RIESGO

Dr. Hernán L. Delgado*

I. INTRODUCCION

Entre los múltiples problemas de salud y nutrición de Guatemala, y de los países en vías de desarrollo, en especial entre poblaciones residentes en áreas rurales, se encuentra el retardo en el crecimiento físico intrauterino y del niño lactante. Los factores asociados a ambos procesos, o factores de riesgo, pueden agruparse en los de naturaleza alimentaria, los infecciosos, otros factores ambientales y los psicosociales. Por lo general, estos factores de riesgo no actúan en forma independiente, existiendo entre ellos múltiples interacciones que en definitiva afectan la disponibilidad de alimentos a nivel del individuo (madre y niño) y la utilización biológica de los mismos.

Es bien conocida la serie de acontecimientos que ocurren en el contexto de la interacción nutrición-infección, que dan como resultado el deterioro del estado nutricional de niños preescolares y el aumento de la susceptibilidad a las infecciones, lo que favorece la ocurrencia de infecciones agudas, que agravan aún más el estado nutricional y producen la muerte en una alta proporción de los casos. Los estudios de INCAP, entre otros, han demostrado el importante sinergismo existente entre la infección y la desnutrición, siendo la enfermedad diarreica la principal responsable de la desnutrición y la muerte.

* Jefe de la División de Nutrición y Salud del Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá, INCAP

Aproximadamente en un tercio de los niños menores de 5 años de edad los episodios repetidos de enfermedad diarreica conducen a desnutrición proteínico energética y diarrea crónica.

Estudios efectuados en Guatemala indican que los niños con bajo peso al nacer (± 2.5 kg) y con peso bajo en el periodo postnatal tienen una mayor probabilidad de tener enfermedades diarreicas en los primeros dos años de vida, y las consecuencias nutricionales adversas de un episodio dado son mayores que en los niños con mayor peso al nacer y en el periodo postnatal.

La probabilidad de morir durante el primer año de vida de niños con bajo peso al nacer y corta edad gestacional en comunidades ladinas de Guatemala, estudiadas por el INCAP, era cuatro veces mayor que la probabilidad de morir de niños con peso al nacer y edad gestacional adecuados. Igualmente, la probabilidad de morir era considerablemente mayor entre los niños situados en el cuartil inferior de la distribución del crecimiento en peso y en longitud para la edad, que entre los niños con peso y longitud más elevada para la edad.

Los estudios efectuados por el INCAP sugieren que el estado nutricional de la madre, así como su estado de salud, están asociados al riesgo de bajo peso al nacer y crecimiento físico inadecuado durante el periodo de la lactancia. Otros factores ambientales y los de naturaleza psicosocial también aparecen asociados al retardo del crecimiento intrauterino y postnatal, al afectar el estado de salud y nutrición de la madre y el niño.

La utilización de indicadores de alto riesgo de retardo del crecimiento intrauterino y postnatal, que permiten identificar a la población con mayor riesgo, y la aplicación de acciones específicas en ese grupo orientadas a reducir el riesgo o el daño, tendrá importantes efectos en la reducción de la morbilidad y la desnutrición infantil.

En general, las investigaciones han desarrollado algunas metodologías para identificar casos de alto riesgo y han sugerido algunas intervenciones específicas que podrían disminuir el riesgo de la desnutrición proteínico energética. Sin embargo, en su mayoría, estas metodologías y tecnologías no se han implementado en una forma integral en las acciones de atención primaria en salud.

II. MARCO TEORICO PARA EL ESTUDIO DEL BAJO PESO AL NACER Y LA DESNUTRICION POSTNATAL.

El Comité de Expertos sobre Salud Materno Infantil de la Organización Mundial de la Salud, reunido en Ginebra en 1961 categorizó a los recién nacidos en base al peso al nacer y la duración de la gestación, como de bajo peso (≤ 2.5 kg) y prematuros (≤ 37 semanas). Se ha recomendado esta clasificación a nivel mundial y cada vez más frecuentemente los servicios de salud reportan información sobre estos indicadores como evidencia del daño ocurrido al "conceptus" durante la gestación y como predictores del riesgo de morbilidad en el período postnatal.

Análisis más recientes de la información antropométrica del recién nacido sugieren que un mejor indicador del estado nutricional sería la relación del peso para la longitud al nacer, dado que el

crecimiento en peso y en longitud durante la gestación no es constante. Así, se reconoce que el máximo aumento en longitud tiene lugar alrededor de la 20 semana de la gestación, mientras que el máximo incremento en peso ocurre aproximadamente alrededor de la semana 33. A las 28 semanas de gestación, el "conceptus"ñ ha alcanzado el 71% de la longitud del recién nacido y únicamente el 32% del peso del recién nacido. Considerándose lo anterior, se podría postular la conveniencia de clasificar a los recién nacidos en base a su adecuación de peso para la longitud, además del peso para la edad y la longitud para la edad. Sin embargo, debido a las limitaciones en la obtención de la longitud, aún en los establecimientos de salud, se continúa recomendando como indicadores de riesgo el peso y la edad gestacional al nacer.

A. Estado nutricional proteínico-energético y morbilidad durante el embarazo, sobre la edad gestacional y el peso al nacer

En situaciones de hambruna se ha detectado una disminución del peso del recién nacido, lo que se ha interpretado como evidencia de la existencia de una relación entre el estado nutricional de la madre embarazada y el crecimiento fetal. Así, la información disponible de la hambruna ocurrida en Holanda, entre septiembre de 1944 y marzo de 1945, durante la cual la ingesta energética promedio se redujo a valores por debajo de 1,000 calorías diarias, muestra una reducción del orden de 350 gramos en el peso del recién nacido (Smith, 1947). En el caso de periodos de hambruna más prolongados, como sería el del sitio de Leningrado durante la Segunda Guerra Mundial, los efectos más

importantes fueron la reducción del peso al nacer y un incremento en la tasa de mortalidad infantil (Antonov, 1947). Sin embargo, esta reducción del peso al nacer en los periodos de hambruna no pueden atribuirse exclusivamente a la disminución en la ingesta energética de las madres embarazadas, puesto que, concómitantemente, se dieron condiciones adversas tales como el stress físico y nervioso asociado a la situación de guerra, que también pudieron haber afectado negativamente el crecimiento fetal.

Por otra parte, estudios orientados a determinar el efecto de la desnutrición proteínico-energética crónica sobre el crecimiento fetal no han mostrado resultados definitivos. Para probar la existencia de una asociación entre la desnutrición proteínico-energética de la madre y el peso del recién nacido se han utilizado resultados de estudios efectuados en diferentes grupos socioeconómicos o comparando datos del peso de recién nacido de países desarrollados con los de los países en vías de desarrollo. En todas estas comparaciones se encuentra que los grupos socioeconómicos menos favorecidos tienen recién nacidos con menor peso. Dado que la alimentación es uno de los diferenciales importantes de la comparación entre estratos socioeconómicos, se considera que esa información apoya la hipótesis de la existencia de una relación entre nutrición y crecimiento fetal. Sin embargo, existen múltiples factores interferentes, además de la alimentación de la madre, que pudieran explicar el mayor peso al nacer en los grupos socioeconómicos privilegiados, por lo que nuevamente, esta información no permite llegar a conclusiones definitivas en relación a la existencia de una asociación entre el estado nutricional de la madre embarazada y el crecimiento fetal (Lechtig et al, 1975a).

También se han publicado en la literatura resultados de estudios que han explorado la asociación entre mediciones de la ingesta alimentaria de las madres durante el embarazo y el peso del recién nacido. En la mayoría de los estudios efectuados en países desarrollados no se ha encontrado una asociación estadística significativa entre la ingesta nutricional y el peso al nacer. Esto se ha atribuido a la baja confiabilidad de las mediciones de la ingesta alimentaria o al hecho de que la mayoría de las mujeres estudiadas estaban relativamente bien nutridas, por lo que la variabilidad en el estado nutricional era mínima. Por otra parte, algunas investigaciones realizadas en países en desarrollo, donde la variabilidad del estado nutricional de la madre embarazada es mayor, han reportado la existencia de una asociación directa entre la ingesta nutricional y el peso al nacer. Sin embargo, en la mayoría de esos estudios no se han tomado en consideración otros factores interferentes, tales como infecciones de la madre o actividad física, que también pudieran afectar al peso del recién nacido (Lechtig et al, 1972).

Por último, existen múltiples informes sobre la asociación entre medidas antropométricas de la madre, previas y durante el embarazo, y el peso al nacer. Las medidas antropométricas que reflejan desnutrición crónica, tales como talla baja y perímetro del brazo y cefálico pequeños, se han encontrado asociadas a bajo peso al nacer, especialmente en las poblaciones en países en vías de desarrollo. Además, el peso preconcepcional y la ganancia de peso durante el embarazo se asocian directamente al peso del recién nacido, tanto en poblaciones de países en vías de desarrollo como en las de países desarrollados.

Por otra parte, existe información epidemiológica que sugiere que el estado nutricional de la madre puede afectar la duración de embarazos con producto viable. Por ejemplo, se ha reportado que las mujeres con baja ingesta alimentaria tienen un riesgo tres veces mayor de tener un parto prematuro que aquellas con ingesta nutricional más elevada (Vaughan, 1968). El bajo peso preconcepcional, la ganancia insuficiente de peso durante el embarazo y el bajo nivel socioeconómico también se han identificado como factores de riesgo de prematuridad.

B. Efecto de la Suplementación Alimentaria Durante el Embarazo

Una serie de intervenciones nutricionales efectuadas en poblaciones moderadamente desnutridas han permitido establecer la existencia de una relación directa entre la ingesta nutricional y el peso del recién nacido.

Los resultados del estudio longitudinal de Crecimiento y Desarrollo del INCAP indican que la suplementación energética durante el embarazo reduce marcadamente la proporción de recién nacidos con bajo peso al nacer. La razón por la cual la energía, y no la proteína, tendría un efecto mayor en las poblaciones estudiadas en Guatemala se debería a que las calorías constituyen el nutriente más limitante en la dieta de la mayoría de las poblaciones del área rural (Lechtig et al, 1975b).

Si bien es cierto que los datos sugieren la existencia de un efecto de la suplementación alimentaria durante el embarazo sobre el peso al nacer, parecería que la relación dosis-respuesta podría variar en diferentes grupos poblacionales, dependiendo de las características

de la población y de la cantidad y calidad de la suplementación alimentaria. Así, por ejemplo, se ha reportado que la suplementación alimentaria tendría un efecto menor o nulo en casos en los que la dieta materna no es muy deficitaria, siendo muy importante en aquellas situaciones en las que la dieta es marcadamente deficitaria, por periodos prolongados de tiempo. También debe tomarse en consideración el hecho de que, aún en casos de restricción dietética severa, existen modificaciones en el metabolismo de la madre y mecanismos homeostáticos que permitirían proteger al feto de los efectos de la desnutrición de la madre.

Existen, además, otros aspectos que deben tomarse en consideración. El crecimiento fetal no depende únicamente de la disponibilidad de nutrientes de la dieta, siendo el transporte de los nutrientes a través de la placenta igualmente importante. El gasto cardíaco y flujo circulatorio pueden estar disminuidos por el efecto de la desnutrición crónica de la madre o la desnutrición aguda durante un embarazo específico. Esto podría conducir a una menor disponibilidad de nutrientes, lo que limitaría el crecimiento fetal. Además, estudios del INCAP han mostrado que el peso de la placenta también está asociado al estado nutricional de la madre embarazada y que el peso de la placenta está estrechamente relacionado al tamaño del área de sus vellosidades periféricas. Dado que las vellosidades periféricas son determinantes en el transporte de nutrientes de la madre al feto, el efecto de la nutrición materna sobre la placenta podría ser otro mecanismo a través del cual se explique el efecto de la suplementación sobre el peso del recién nacido (Lechtig et al, 1977).

El estudio longitudinal llevado a cabo por el INCAP también mostró que la duración del embarazo se asocia directamente a la cantidad de energía suplementada a las madres durante el embarazo. La cantidad de suplemento energético consumido durante el primer trimestre del embarazo parece más importante que el consumo en los otros trimestres del embarazo. También, al igual que en el caso del peso al nacer, el consumo de energía es relativamente más importante que el de proteínas. El efecto de la suplementación energética de la madre durante el embarazo sobre la duración del mismo constituye otro importante mecanismo a través del cual la nutrición de la madre influenciaría el peso del recién nacido (Delgado et al, 1982a).

En conclusión, la información disponible indica que el estado nutricional de la madre, además de otros factores ambientales y obstétricos, afecta el crecimiento fetal a través del efecto de la nutrición sobre la duración de la gestación o directamente sobre el crecimiento del "conceptus". El Cuadro 1 presenta el marco conceptual de las relaciones existentes entre los factores ambientales y el peso del recién nacido, en base a la información derivada de estudios de investigación epidemiológica realizados por el INCAP.

C. Infecciones maternas y retardo en crecimiento fetal

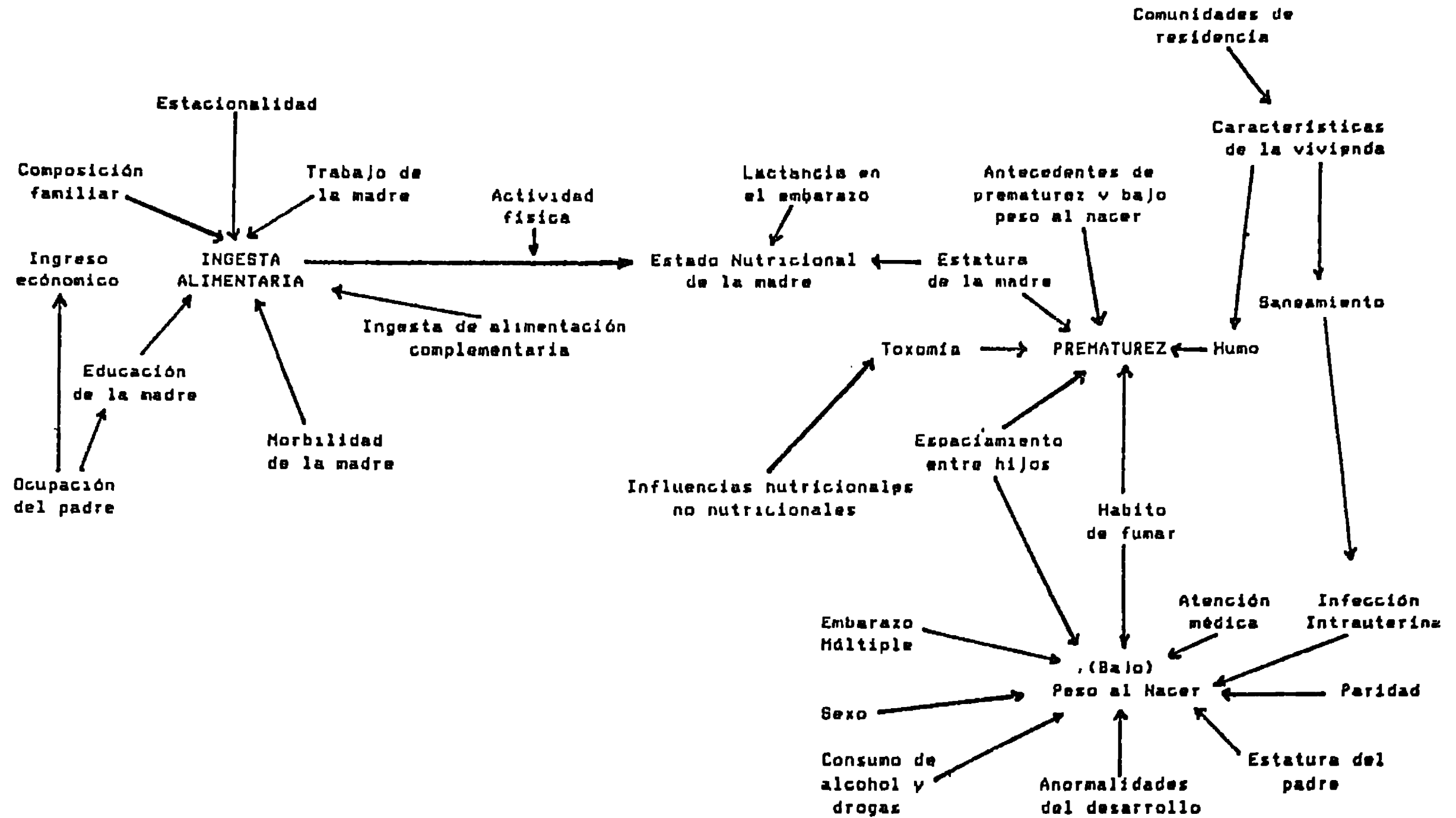
Las infecciones maternas sintomáticas generalizadas afectan el crecimiento fetal, aún cuando no invaden el útero. Por otra parte, una importante proporción de las infecciones pueden afectar directamente al feto, al cruzar la barrera útero-placentaria.

Entre las infecciones maternas más estudiadas en términos de su efecto sobre el crecimiento fetal se encuentra la infección

urinaria. La revisión de literatura efectuada por Kass, (1985) concluye que infecciones urinarias, asintomáticas, o sintomáticas, se asocian a un riesgo elevado de bajo peso al nacer, mortinatalidad y mortalidad neonatal. Sin embargo, es necesario estudiar en mayor profundidad estas y otras asociaciones entre las infecciones maternas y las intrauterinas con el crecimiento fetal, debido a que en prácticamente todos los estudios se han detectado interrelaciones muy fuertes entre la morbilidad materna y fetal con el nivel socioeconómico y el estado de nutrición de la población, lo que podría confundir los resultados.

Resultados interesantes en el campo de infección materna y bajo peso al nacer se han derivado de pruebas terapéuticas controladas en las que madres embarazadas recibieron antibiotico-terapia durante el tercer trimestre del embarazo. Se ha encontrado que madres que recibieron tetraciclina y eritromicina durante el último trimestre del embarazo tuvieron niños con peso al nacer significativamente mayor que mujeres que recibieron placebo. Los agentes infecciosos que más frecuentemente se han encontrado asociados a la infección urinaria en madres serían los micoplasmas, chlamydia y estreptoco tipo B. Los mecanismos precisos a través de los cuales las infecciones maternas estarían afectando el crecimiento fetal aún no han sido identificados. Por otra parte, la magnitud del bajo peso al nacer que podría atribuirse a las infecciones maternas está siendo determinada. De acuerdo a Kass, (1985) una proporción importante de la mortalidad perinatal, quizás hasta un 50% del total es consecuencia del manejo inadecuado de la infección materna, muchas de las cuales son perfectamente prevenibles.

11



D. Relevancia del Bajo Peso al Nacer:

El retardo en crecimiento y desarrollo del feto se ha asociado a múltiples factores, que pueden agruparse en términos de su impacto sobre la placenta, en la mujer embarazada, en el feto o en una combinación de los anteriores. En general, el retardo en el crecimiento intruterino está asociado a condiciones que pueden interferir con la circulación y la eficiencia de la placenta, con el desarrollo o crecimiento del feto o con la salud y nutrición de la mujer embarazada.

Las lesiones vasculares e inflamatorias de la placenta, separación placentaria e infarto y disminución del peso de la placenta de la celularidad y de la superficie pueden actuar combinada o aisladamente para producir retardo en el crecimiento intrauterino. Se ha postulado que esas condiciones producen, directa o indirectamente, una reducción en el aporte de nutrientes al feto. La transferencia insuficiente de nutrientes a través de la placenta pueden ser atribuibles a transporte anormal a través de la placenta, a alteraciones en el metabolismo placentario o a cambios en la circulación utero-placentaria.

Ciertas condiciones o enfermedades de la mujer embarazada también están asociadas al retardo en el crecimiento físico. Estas condiciones afectarían directa o indirectamente la llegada de nutrientes u oxígeno a la circulación útero-placentaria, lo que resulta en la inhabilidad de mantener un adecuado crecimiento y desarrollo del feto. El problema más frecuente y conocido es la hipertensión crónica o la enfermedad renal crónica. La hipertensión

inducida del embarazo también puede causar retardo en el crecimiento fetal. Igualmente, la anemia de células falciformes puede asociarse a retardo en crecimiento fetal y lesiones placentarias.

Las condiciones que producen hipoxia en la mujer embarazada, tales como enfermedades cardiovasculares o pulmonares que producen cianosis, así como la residencia en altitudes elevadas, también se asocian a retardo del crecimiento fetal.

Por la falta de información adecuada acerca de la etiología del crecimiento fetal inadecuado, se ha recopilado bastante información con relación a factores asociados al bajo peso al nacer, a menudo identificados como Factores de Riesgo, porque cuando se presentan en una mujer, indican una mayor probabilidad de tener un niño con bajo peso al nacer. Los principales factores de riesgo del bajo peso al nacer y de prematurez se presentan en el cuadro adjunto.

Principales Factores de Riesgo de Bajo Peso al Nacer

1. Factores de Riesgo Demográfico

- Edad (menor de 17 años y mayor de 34)
- Raza
- Bajo nivel socioeconómico
- Madre soltera
- Bajo nivel educacional

2. Riesgo Médico previo al Embarazo

- Paridad (0 ó más de 4)
- Bajo peso para la talla
- Anormalidades genitourinarias/cirugía previa
- Susceptibilidad a infecciones, tales como rubeola

- Historia obstétrica (hijos de bajo peso, abortos, partos prematuros)
- Factores genéticos maternos, tales como bajo peso al nacer de la madre.

3. Riesgo Médico durante el Embarazo

- Embarazo múltiple
- Baja Ganancia de Peso
- Intervalo intergésico corto
- Hipotensión
- Infecciones específicas, tales como bacteruria sintomática, rubeola, citomegalovirus
- Hemorragia del segundo trimestre
- Problemas placentarios, tales como placenta previa y abruptio placentae
- Hiperemesis gravidica
- Oligo hidramnios/polihidramnios
- Anemia/Hemoglobina anormal
- Isoinmunización
- Anormalidades fetales
- Incompetencia cervical
- Ruptura espontánea prematura de membranas

4. Riesgos Ambientales y Conductuales

- Fumar
- Mal estado nutricional
- Consumo elevado de alcohol y otras drogas
- Exposición a tóxicos
- Elevada altitud

5. Riesgos Asociados a los Servicios de Salud

- Ausencia o inadecuado cuidado prenatal
- Riesgo iatrogénico

6. Otros posibles Factores de Riesgo

- Estrés físico y psicosocial
- Irritabilidad uterina
- Eventos que estimulan las contracciones uterinas
- Cambios cervicales antes del inicio de la labor
- Infecciones específicas, tales como mycoplasma y tracomatosis chlamydia
- Inadecuada expansión plasmática
- Deficiencia de progesterona

Este tipo de información puede ayudar a la detección precoz de mujeres con alto riesgo de tener hijos de bajo peso al nacer o prematuros, con el objeto de incluirlas en programas de salud y nutrición orientados a prevenir este problema de salud materno-infantil.

REFERENCIAS*

- Antonov, A.M. Children born during the siege of Leningrad in 1942. J Pediat 30:250-259, 1947.
- Delgado H; Lechtig A; Yarbrough C; Martorell R; Klein RE; Irwin M. Maternal nutrition and its effects on infant growth and development and birthspacing. En: Nutritional Impacts on women. Moghissi KS. y Evans, TN. (Eds) Harper and Row, New York 1977.
- Delgado H; Martorell R; Brineman E; Klein RE. Nutrition and lenght of gestation. Nutr. Research 2:117-126, 1982a.
- Delgado H; Valverde V; Martorell R; Klein RE. Relationship of maternal nutrition and infant nutrition to infant growth. Early Human Development. 6:273-286, 1982b.
- Jelliffe DB; Jelliffe EFP. Human milk in the modern world. Oxford University Press, Oxford 1978.
- Kass EH. Maternal infection and fetal growth retardation. Documento presentado en: UNICEF Conference on Child Health and Survival, Harvard School of Public Health, Mayo 1985.
- Lechtig A; Delgado H; Lasky RE; Klein RE; Engle PL; Yarbrough C; Habicht J-P. Maternal nutritition and fetal growth in developing societies: Socioeconomic factors. Am J Dis Child 129:434, 1975a.
- Lechtig A; Rosso P; Delgado H; Bassi J; Martorell R; Yarbrough C; Winick M; Klein RE. Effect of moderate maternal malnutrition on the levels of alkaline ribonuclease activity in the human placenta. Ecol Food Nutr 6:83-90, 1977.
- Lechtig A; Habicht J-P; Delgado H; Klein RE; Yarbrough C; Martorell R. Effect of food supplementation during pregnancy on birthweight. Pediatrics, 56:508-520, 1975b.
- Lechtig A; Habicht J-P; de León E; Guzmán G; Flores M. Influencia de la nutrición materna sobre el crecimiento fetal en poblaciones rurales de Guatemala. I. Aspectos dietéticos. Arch. Latinoamer. Nutr. 22:101-109, 1972.
- Prentice AM. Variations in maternal dietary intake, birth weight and breast milk output in the Gambia. En: Maternal nutrition during pregnancy and lactation. Aebi, H.; Whitehead, R. (Eds). Nestle Foundation Publication Sciences. Hans Huber Publishers. Bern. 1979.
- Smith CA. Effects of maternal under nutrition upon the newborn infant in Holland (1944-1945). J. Pediat 30:229-243, 1947.
- Vaughan, D.H. Some social factors in perinatal mortality. Brit J. Prev. Soc. Med. 22:138-145, 1968.

Publicación INCAP E-1244

CRECIMIENTO, NUTRICION E INFECCION EN LOS
PRIMEROS DOS AÑOS DE VIDA

Dr. Hernán L. Delgado
Jefe División de Nutrición
y Salud, INCAP

(Documento Técnico del Proyecto TRO/MC/EAPS VIII)

Dr. Hernán L. Delgado

A. Nutrición Materna, Lactancia y Crecimiento Físico del Niño Preescolar

La información disponible en relación al efecto de la nutrición de la nodriza sobre la cantidad y calidad de la leche producida y por lo tanto sobre el crecimiento del niño lactante no es tan definitiva. Parte del problema se refiere a la notable variabilidad existente en términos del volumen y composición de la leche humana. Ambos dependen de múltiples factores, además de la frecuencia de succión y de la hora a la cual se obtiene la muestra de leche en estudio.

En el caso de mujeres bien nutridas, el volumen diario fluctúa entre 600 a 700 ml, aún cuando la cantidad de 850 ml se ha utilizado en el pasado para estimar la ingesta de nutrientes de los niños alimentados al seno materno. En la actualidad, se tiende a utilizar valores 10 a 15% menores de 850 ml como el volumen producido por madres bien nutridas, aún cuando existe información sobre producción mayor de 850 ml de leche en algunos grupos poblacionales.

La producción de leche reportada en estudios efectuados en mujeres moderadamente desnutridas es generalmente menor que la encontrada en madres bien nutridas. Los valores promedio para este grupo sería entre 500 y 600 ml, aún cuando el rango de los volúmenes diarios de leche humana por día fluctúa entre 300 y 900 ml. También se ha reportado que en mujeres con desnutrición extrema aguda, como sería el caso de periodos de hambruna, la producción de leche disminuye marcadamente y eventualmente desaparece (Prentice, 1979).

Ciertas diferencias entre madres bien nutridas y desnutridas también se han reportado en relación a la composición de la leche materna. En general, se tiende a aceptar que la concentración de proteínas y lactosa en mujeres moderadamente desnutridas no difiere notablemente de la leche de las mujeres bien nutridas; sí se ha reportado para el caso de las mujeres desnutridas una menor concentración de grasas y, por lo tanto, el contenido energético de la leche de las madres desnutridas sería menor que el de la leche de las madres bien nutridas (Jelliffe y Cols., 1978).

Esta información se ha utilizado como justificación para el menor crecimiento físico encontrado en niños lactantes de madres moderadamente desnutridas. Sin embargo, los factores que afectan la cantidad y composición de la leche humana son múltiples, muchos de los cuales son aún poco conocidos, por lo que aún no se ha podido establecer plenamente una relación directa entre el estado nutricional y la producción de leche. Dado esta situación, desde el punto de vista científico y de salud pública se recomienda que la lactancia materna exclusiva se mantenga durante los primeros cuatro a seis meses, efectuándose periódicamente el monitoreo del crecimiento a través de la toma mensual del peso del niño lactante. Alteraciones detectadas en las mediciones seriadas del crecimiento físico del niño indicarían la necesidad de complementar la alimentación.

Considerando el menor crecimiento físico encontrado en niños de poblaciones en las que la desnutrición materna moderada crónica es prevalente, es razonable esperar que la suplementación alimentaria de la madre produciría un aumento en la cantidad y mejoramiento en la

composición de la leche, lo que llevaría a un mejor crecimiento físico del niño. Sin embargo, la evidencia científica al respecto no es tan definitiva. El efecto de la suplementación alimentaria a madres moderadamente desnutridas tendría, de acuerdo a la información disponible, un efecto marginal o ningún efecto sobre la calidad y volumen de la leche y un efecto moderado, hasta ausencia de efecto, en el crecimiento físico del niño lactante (Delgado y Cols. 1982b).

En conclusión, la relación entre el estado nutricional de la nodriza, y la calidad y volumen de la leche aún no está totalmente establecida. Se requieren, por lo tanto, más investigaciones al respecto.

B. Crecimiento, Nutrición e Infección en los Primeros Dos Años de Vida

El crecimiento normal del niño depende de la adecuada disponibilidad de energía y nutrientes a nivel celular (Payne, 1978; Gopalan y Cols., 1973). La ingesta, el gasto y las pérdidas energéticas mantienen un equilibrio con la masa y la composición corporal del individuo, de modo que cambios en la masa o en la composición corporal deberían asociarse a modificaciones en la ingesta energética (Sinclair, 1978). La energía es, además, uno de los determinantes más importantes del crecimiento, cuando se analiza en función de su relación con el metabolismo del nitrógeno y con la eficiencia en la utilización de la proteína ingerida (Calloway, 1975). Aún cuando otros nutrientes también juegan un papel importante y deberían estar disponibles en cantidades suficientes para que ocurra la síntesis de tejidos, el balance positivo de la energía y del

nitrógeno son esenciales para la formación de tejidos.

La información disponible de países en vías de desarrollo sugiere que el efecto de la nutrición en el crecimiento físico es más crítico durante la infancia. En esos países se ha detectado que el retardo en el crecimiento físico, relativo a la población de referencia de la Organización Mundial de la Salud, ocurre durante los primeros dos años después del nacimiento. El retardo en peso es generalmente más prevalente durante el segundo año de vida, mientras que la prevalencia del retardo en estatura aumenta con la edad (Keller, 1983). Los factores responsables del retardo del crecimiento infantil en estos países también afectan el crecimiento en edad preescolar. Los niños sobrevivientes tienden a normalizar la velocidad de crecimiento, pero no lo suficiente como para compensar significativamente la falta de crecimiento ocurrido durante la infancia.

Entre los determinantes del retardo en el crecimiento físico infantil y preescolar se incluyen la ingesta baja de energía y de proteínas en relación a los requerimientos, la inadecuada utilización de la energía y la proteína disponible y el impacto negativo de las infecciones. Las necesidades básicas de energía, la energía necesaria para el crecimiento y la actividad física y los requerimientos adicionales en los casos de infección son considerablemente variables, entre individuos, y aún en un mismo individuo.

Los requerimientos de energía de un niño son principalmente función de la masa y la composición corporal (Holliday, 1978). Todos los tejidos tienen requerimientos energéticos específicos, así como también cada componente de la masa celular total tiene diferentes

tasas metabólicas. Por otra parte, los componentes celulares tienen velocidades específicas de crecimiento y, por lo tanto, en la medida en que el organismo crece, llegan a constituir proporciones variables de la masa corporal total. Por ejemplo, la masa muscular representa aproximadamente 20 a 25 por ciento del peso corporal durante los primeros 18 meses y es de alrededor de 35 a 40 por ciento a los cinco años de edad (Fomon, 1967). Los elevados requerimientos metabólicos de los órganos mayores, como el cerebro, así como el rápido crecimiento del cerebro durante la infancia y la edad preescolar explican por qué la tasa metabólica del cerebro constituye uno de los componentes más importantes de los requerimientos basales durante los primeros cinco años de vida (Holliday, 1978; Fomon, 1967).

La proporción de la energía que es utilizada para el crecimiento de niños sanos de diferentes edades es dependiente de variaciones en la cantidad y calidad de la ganancia de peso. La proporción de la energía que se requiere para el crecimiento disminuye desde el 44 por ciento, a las tres semanas de edad, al 17 por ciento a los cuatro meses y hasta al 3 por ciento a los 12 meses de edad (Bergmann y Bergmann, 1979). Cuando los requerimientos energéticos no son cubiertos por la ingesta, se utilizarán los depósitos de energía, especialmente la grasa corporal, siendo los depósitos de proteína afectados en mínima proporción y únicamente después de un estado hipocalórico prolongado (Kerr y Cols., 1978).

La principal fuente de gasto energético adicional a los requerimientos de mantenimiento de los niños sanos es la actividad física. La actividad física constituye un componente variable de los requerimientos de energía del individuo, que aumentan con la edad.

Payne y Waterlow, 1971, estimaron que la actividad física requiere 10.4, 14.9, 25.0 y 28.2 por ciento de la ingesta energética de niños de 0-3 meses, 9 a 12 meses, 2 a 3 años y 4 a 5 años, respectivamente. Payne y Waterlow destacan la gran variabilidad individual existente en términos de los requerimientos energéticos y el importante papel que juega la actividad física en determinar esa variabilidad.

Los estudios sobre la interacción del crecimiento y la actividad física (Kerr y Cols., 1978; Rutishauser y Cols., 1972; Torán y Cols., 1976; sugieren que la reducción en la actividad física puede constituirse en una medida importante de conservación de la energía en el caso de niños con ingesta energética inadecuada en relación con las necesidades metabólicas.

Las consecuencias fisio-patológicas de las enfermedades infecciosas, especialmente de la enfermedad diarreica, para el metabolismo y la utilización de nutrientes son numerosos (Beisel, 1977; Chen, 1983; Scrimshaw y Cols., 1983). El impacto nutricional de la enfermedad diarreica es atribuido a cuatro mecanismos básicos: reducción en el consumo de alimentos (Mata, 1978; Molla y Cols., 1983; Martorell y Cols., 1980; Hoyle y Cols., 1980), interferencia con la absorción de macro y micronutrientes (Scrimshaw y Cols., 1983; Lindenbaum, 1965; Rosenberg y Cols., 1972; Rosenberg y Cols., 1977), alteración de prácticamente todas las funciones metabólicas y endócrinas y al aumento de las pérdidas directas de proteínas y otros nutrientes en el tracto gastrointestinal.

El retardo del crecimiento físico asociado a la enfermedad diarreica en los países desarrollados es importante (Mata y Cols.,

1980; Martorell y Cols. 1975; Rowland y Cols., 1977; Delgado y Cols., 1982). Además, la falta de recuperación del crecimiento físico durante el período de la convalecencia es una de las principales causas del retardo del crecimiento en los países en desarrollo. Los niños no pueden recuperarse de episodios infecciosos debido a la inadecuada alimentación y a la repetición de los episodios de infección (Rohde, 1978; UNU, 1979).

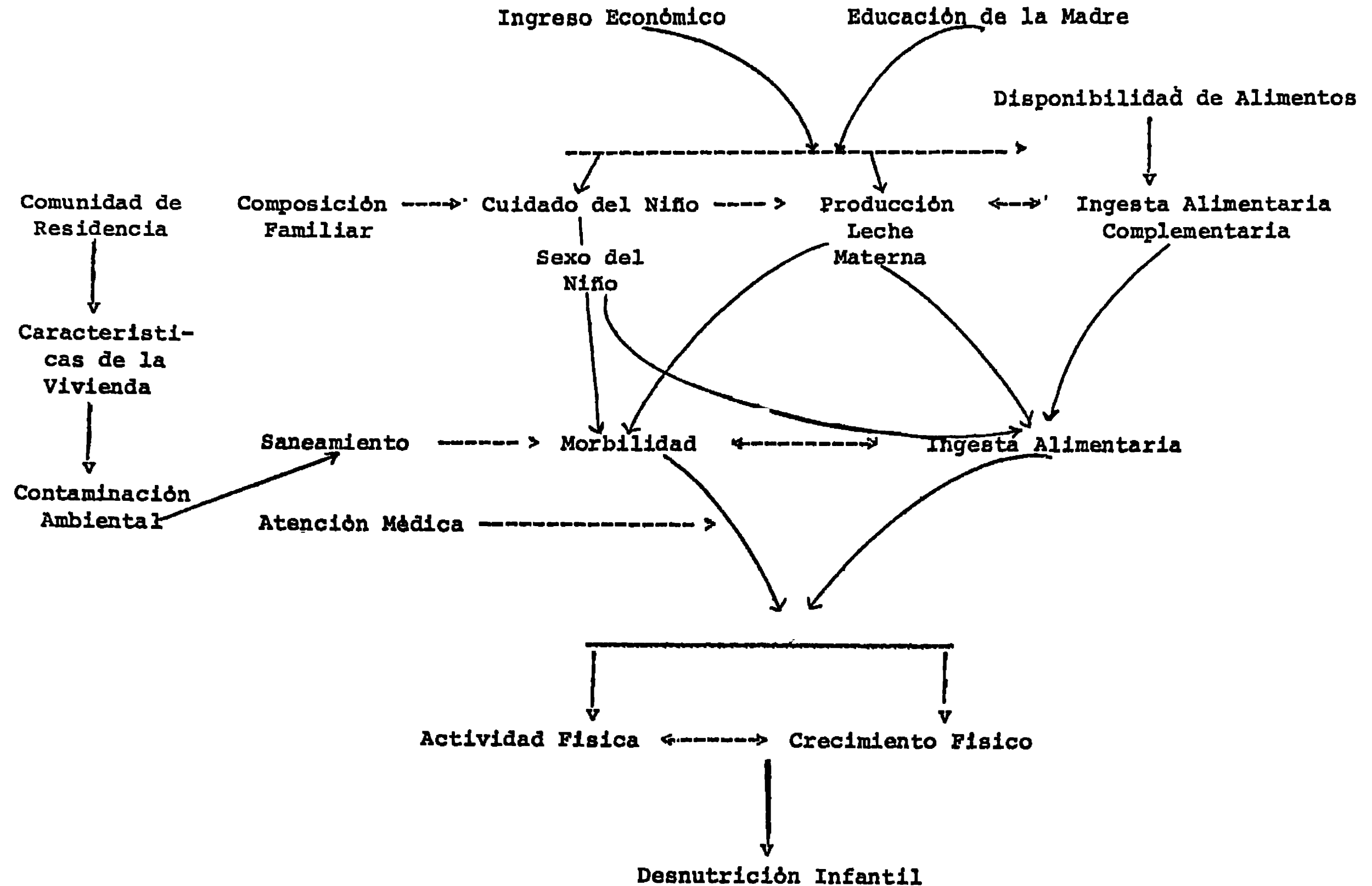
En la reunión de consulta de expertos de la FAO/OMS/UNU sobre Requerimientos de Energía y Proteínas, Waterlow presentó estimaciones de los requerimientos para la recuperación del crecimiento en niños achicados, desgastados y después de episodios de enfermedad (Waterlow, 1981), estimando que los requerimientos adicionales de energía y proteínas para la recuperación del crecimiento en niños de un año de edad, a una razón de 3g/kg/día, deberían ser 15 calorías y 0.8g de proteína por kilogramo de peso, por día. Los requerimientos adicionales para la recuperación del crecimiento después de un episodio de infección deberían ser 3.75 kcal/kg/día y 0.2g de proteína/kg/día. En el caso de poblaciones achicadas, es decir, con problemas nutricionales crónicos, Waterlow recomienda que los requerimientos de niños de 1 a 5 años de edad sean incrementados en un 20 por ciento para proteínas y un 10 por ciento para energía.

En resumen, la información existente indica que el crecimiento durante la infancia y la edad preescolar es muy sensible a cambios en la disponibilidad y utilización de la energía. Considerando los elevados requerimientos metabólicos y la alta proporción de la ingesta energética necesaria para el crecimiento y a la actividad física, es

razonable esperar que deficiencias crónicas de energía conduzcan a un retardo del crecimiento. Cuando las infecciones aumentan los requerimientos y se reducen la ingesta y absorción, el resultado será un mayor retardo en el crecimiento. Los niños de los países en vías de desarrollo después de episodios de infección no pueden sintetizar el tejido catabolizado, debido a la falta de alimentos de elevada densidad energética y a la alta probabilidad de nuevos episodios de enfermedad. El Cuadro 1 resume la información sobre las relaciones existentes entre los factores ambientales y el crecimiento físico postnatal, en base a la información resultante de estudios epidemiológicos del INCAP y de otros centros de investigación.

DETERMINANTES DE LA DESNUTRICION INFANTIL

MODELO SIMPLIFICADO



REFERENCIAS

- Beisel, W.R. Magnitude of the host nutritional response to infection. Am. J. Clin. Nutr. 30: 1236, 1977.
- Bergmann, R.L. and K.E. Bergmann. Nutrition and growth in infancy. In: Human Growth. Vol. III. Editors: F. Falkner and J.M. Tanner. Plenum Press, New York, 1979.
- Calloway, D.H. Nitrogen balance in men with marginal intakes of protein and energy. J. Nutr. 105: 914, 1975.
- Chen, L.C. Interaction of diarrhea and malnutrition. Mechanisms and interventions. In: Diarrhea and malnutrition. Editors: L.C. Chen. and N.S. Scrimshaw. Plenum Press, New York 1983.
- Delgado, H. L., V. Valverde, J.M. Belizan and R.E. Klein. Diarrheal diseases, nutritional status and health care: Analyses of their interrelationship. Ecol. Food Nutr. 12: 229, 1982.
- Fomon, S.J. Body composition of the male reference infant during the first year of life. Pediatr. 40: 863, 1967.
- Gopalan, C., M.C. Swaminathan, V.K.K. Kamari, D.H. Rao and K. Vijayaraghavan. Effect of calorie supplementation on growth of undernourished children. Am. J. Clin. Nutr. 26: 563, 1973.
- Holliday, M.A. Body composition and energy needs during growth. In: Human Growth. Vol. II. Editors: F. Falkner and J. M. Tanner. Plenum Press, New York, 1978.
- Hoyle, B., M. Yunus and L.C. Chen. Breastfeeding and food intake among children with acute diarrheal disease. Am. J. Clin. Nutr. 33: 2365, 1980.
- Keller, W. Choice of indicators of nutritional status. In: Evaluation of Nutrition Education in Third World Communities. Editor: Beat Schurch. Nestlé Foundation Publication Series. Vienna, 1983.
- Kerr, D.S., M.C.G. Stevens and H.M. Robinson. Fasting metabolism in infants. I: Effect of severe under nutrition on energy and protein utilization. Metabol. 27: 411, 1978.
- Lindenbaum, J. Malabsorption during and after recovery from acute intestinal infections. Br. Med. J. 2: 326, 1965.
- Martorell, R., C. Yarbrough, A. Lechtig, J-P. Habicht and R.E. Klein. Diarrheal diseases and growth retardation in preschool Guatemalan children. Am J. Phys. Anthropol. 43: 341, 1975.
- Martorell, R., C. Yarbrough, S. Yarbrough and R.E. Klein. The impact of ordinary illnesses on the dietary intake of malnourished children. Am. J. Clin. Nutr. 33: 345, 1980.

- Martorell, R. and C. Yarbrough, The energy cost of diarrheal diseases and the common illnesses in children. In: Chen, L.C. and N.S. Scrimshaw (eds). Diarrhea and Malnutrition Interactions, Mechanisms and Interventions. Plenum Press, New York 1983.
- Mata, L. J. The children of Santa Maria Cauqué. M.I.T. Press, Cambridge, Mass. 1978.
- Mata, L.J., R.A. Kromal and H. Villegas. Diarrheal diseases: A leading world health problem. In: Cholera and related diseases. Karger, Basel, 1980.
- Molla, A.M., A. Molla, S.A. Sarker and M.M. Rahaman. Food intake during and after recovery from diarrhea in children. In: Diarrhea and Malnutrition. (Op. Cit.).
- Morley, D., J. Bicknell, and M. Woodland. Factors influencing the growth and nutritional status of infants and young children in a Nigerian village. Trans. Roy. Soc. Trop. Med. Hyg. 62: 164, 1968.
- Payne, P.R. and J.C. Waterlow. Relative energy requirements for maintenance, growth and physical activity. Lancet 210, 1971.
- Payne, P.R. Safe protein-calorie ratios in diet. The relative importance of protein and energy as causal factors of malnutrition. Am. J. Clin. Nutr. 28: 281, 1978.
- Rodhe, J.E. Preparing for the next round: Convalescent care after acute infection. Am. J. Clin. Nutr. 31: 2258, 1978.
- Rosenberg, I.H. and N.S. Scrimshaw. (Editors). Workshop on Malabsorption and Nutrition. Parts I and II. Am. J. Clin. Nutr. 25: 1046, 1972.
- Rosenberg, I.H., N.W. Solomons and R.E. Schneider. Malabsorption associated with diarrhea and intestinal infections. Am. J. Clin. Nutr. 30: 1248, 1977.
- Rowland, M.G.M., T.J. Cole and R.E. Whitehead. A quantitative study into the role of infection in determining nutritional status in Gambian village children. Br. J. Nutr. 37: 441, 1977.
- Rutishauser I.H.E. and R.G. Whitehead. Energy intake and expenditure in 1-3 year old Ugandan children living in a rural environment. Br. J. Nutr. 28: 145, 1972.
- Scrimshaw, N.S., O. Brunser, G.T. Keush, A. Molla, I. Ozalp and B. Torún. Diarrhea and nutrient requirements. In: Diarrhea and Malnutrition. Editors: L. C. Chen and N. S. Scrimshaw, Plenum Press, New York 1983.
- Sinclair, J.C. Energy balance of the newborn. In: Temperature regulation and energy metabolism in the newborn. Editor: J.C. Sinclair. Grune and Stratton, New York, 1978.

- Torun, B., Y. Schultz, R.B. Bradfield and F.E. Viteri. Effect of physical activity upon the growth of children recovering from protein calorie malnutrition. In: Proceedings of the X International Congress of Nutrition. Victoria - Sha Press, Kyoto, 1976.
- United Nations University. Protein requirements under conditions prevailing in developing countries: Current knowledge and research needs. United Nations University. Tokyo, 1979.
- Waterlow, J.C. Adjustment of requirements for observed growth and anthropometric data. Presented at the Joint FAO/WHO/UNU Expert Consultation on Energy and Protein Requirements. Rome, 1981.

VARIACION EN LA MORTALIDAD NEONATAL TEMPRANA
SEGUN LOS DIFERENTES TIPOS DE RETRASO
EN EL DESARROLLO FETAL

Jere D. Haas, Héctor Balcazar y
Laura Caulfield. División de
Ciencias Nutricionales, Universidad
de Cornell, Ithaca, Nueva York
14853 (J.D.H., L.C.); Departamento
de Nutrición, Universidad de Maine,
Orono, Maine 04473 (H.B.)

VARIACION EN LA MORTALIDAD NEONATAL TEMPRANA
SEGUN LOS DIFERENTES TIPOS DE RETRASO
EN EL DESARROLLO FETAL

Jere D. Haas, Héctor Balcazar y Laura Caulfield. División de Ciencias Nutricionales, Universidad de Cornell, Ithaca, Nueva York 14853 (J.D.H., L.C.); Departamento de Nutrición, Universidad de Maine, Orono, Maine 04473 (H.B.)

PALABRAS CLAVE: México, Bolivia, Calidad de Prematuro, Peso al Nacer

El peso del neonato es indicador útil de la calidad general del ambiente intrauterino y de la capacidad materna para mantener un ambiente óptimo y una vía para proveer al feto de sus requerimientos. En cualquiera de los extremos de su distribución, el peso al nacer ha sido relacionado con un mayor riesgo de morir durante el período neonatal o la infancia. Esto es especialmente cierto para los valores más bajos del peso al nacer, en donde la mortalidad en el primer mes de vida puede ser de 30 a 40 veces mayor en los niños que pesan menos de 2,500 g que para aquéllos que pesaron entre 3,000 y 3,500 g. Es poco probable que el bajo peso al nacer (BPN) 'per se', sea la causa del riesgo incrementado de muerte. Sirve, más bien, como un indicador sensible pero no específico del retardo en el crecimiento fetal.

A lo largo de los últimos 30 años, han habido varios adelantos importantes en nuestro conocimiento de las causas y consecuencias del retardo en el crecimiento intra-uterino (RCIU).

En años recientes se ha logrado un mayor refinamiento del concepto del RCIU mediante el reconocimiento de que éste puede ser el resultado de una falla crónica o bien una falla aguda en el crecimiento (Villar y Belizán,

1982b). El recién nacido con retardo crónico del crecimiento ha sido definido como un niño que nace ligero de peso y con longitud deficiente, lo cual refleja un compromiso tanto de la masa corporal, como del crecimiento esquelético. Estos niños también tienen pesos normales para su longitud o un índice Ponderal o de Rohrer normal (IR; peso/longitud). Debido a que ambos aspectos del crecimiento están comprometidos, estos niños pequeños para edad-gestacional han sido llamados "proporcionados" (Villar y Belizán, 1982b).

Otros niños con Retardo en el Crecimiento Intrauterino muestran un peso reducido sin ningún compromiso respecto a su longitud. Estos recién nacidos tienen bajos índices de Rohrer y se les ha descrito como niños que sufren un retardo agudo en el crecimiento o "desproporcionados" (Villar y Belizán, 1982b). A pesar de que cada vez existe mayor evidencia que demuestra que el pronóstico de morbilidad postnatal y crecimiento son diferentes para los prematuros con retardo crónico y los prematuros con retardo agudo existen pocos estudios actualmente en los que se examinan las características de la mortalidad de estas subpoblaciones (Miller, 1972; Hoffman y Bakkeig, 1984). La mayoría de hospitales en todo el mundo reúnen información sobre el peso y la longitud al nacer y realizan estimaciones, al menos aproximadas de la edad gestacional. Es importante determinar si estos datos podrían ser utilizados para clasificar a los recién nacidos en la forma arriba descrita y para examinar más detenidamente si este sistema de clasificación tiene una capacidad de pronóstico en la muerte neonatal temprana.

MATERIALES Y METODOS

En México y Bolivia se estudiaron dos poblaciones de recién nacidos para establecer una relación entre el retardo en el crecimiento fetal y la mortalidad neonatal temprana. Una muestra consistente en 10,024 niños nacidos vivos en el período comprendido de 1982-1984 en la maternidad del hospital "Maximino Avila Camacho" en la ciudad de México. Esta es una clínica que presta sus servicios a las clases socioeconómicas bajas de la ciudad de México. La segunda muestra fue de 12,786 niños nacidos vivos en la maternidad del hospital "Percy Boland" en Santa Cruz, Bolivia, durante el período comprendido entre el 10 de agosto de 1981 al 30 de agosto de 1982. Al igual que la anterior, esta clínica también presta sus servicios al segmento más pobre de esta ciudad de baja altura sobre el nivel del mar, pero atiende también a mujeres de un nivel socioeconómico más alto. Por lo tanto, aun cuando ambos hospitales prestan sus servicios a los pobres, el hospital boliviano cuenta con una población más heterogénea de pacientes. Ninguno de los dos hospitales atiende a los demasiado pobres, entre quienes los partos atendidos en casa es lo más común. Este estudio consistió en analizar la información de los registros hospitalarios en cuanto a peso y longitud al nacer, edad gestacional y mortalidad durante las primeras 48 horas. El IR fue computado como peso en gramos multiplicado por 100 dividido por la longitud en centímetros elevada al cubo. Este es el mismo índice usado por Villar y Belizán como el índice ponderal para clasificar a los recién nacidos. Con la población de niños analizados en Bolivia, no se contó con la edad gestacional como variable continua, ya que aquéllos que fueron diagnosticados por el personal del hospital como menores de 37 semanas de gestación, fueron reportados como "prematuros" o de pretermino.

La mortalidad fue registrada en todos los nacidos vivos que murieron por cualquier causa, en las primeras 48 horas después del parto. A pesar de que ésta es una clasificación poco ortodoxa, representa una realidad práctica para la mayoría de los infantes que egresan del hospital después de 2 días de nacidos, ya que resulta prácticamente imposible obtener un certificado de defunción. Estas muertes tempranas en el hospital, representan aproximadamente el 60% de todas las muertes, de acuerdo a los datos de otras poblaciones latinoamericanas (Puffer y Serrano, 1973). Esto también refleja las consecuencias inmediatas de un ambiente prenatal desfavorable con pequeña influencia de la calidad del ambiente posnatal.

Todos los infantes en ambas ciudades se clasificaron de acuerdo a tres criterios: la primera subdivisión se hizo en base a la edad gestacional entendiendo como pretermino a los menores de 37 semana postmenstruales y a término a los infantes restantes. Los infantes a término fueron entonces, clasificados como "ligeros de peso para edad gestacional" o "adecuados de peso para edad gestacional", basados en si su peso estaba por debajo o por encima del 10° percentil de la población de referencia empleada (Brandt, 1976). El 10° percentil, corresponde a un peso al nacer de 2,900 g a las 40 semanas de gestación. La clasificación final fue aplicada solo a aquéllos infantes que fueron "ligeros para edad gestacional", usando el 10° percentil del Índice de Rhorer (IR) de la población de referencia de Denver (Iubchenco y colaboradores, 1966), los niños fueron clasificados como "proporcionados" si su IR era mayor de 2.25 y como "desproporcionados" si su IR era menor o igual de 2.25. Esta clasificación dio como resultado cuatro grupos mutuamente excluyentes.

1. Pretérmino (a quienes no se les hizo ninguna otra clasificación por tamaño).
2. Niños con RCIU "proporcionados" quienes son de bajo peso y cortos de longitud, con un IR normal que refleja un retardo crónico del crecimiento.
3. Niños con RCIU "desproporcionados" quienes son de poco peso pero que tienen una longitud normal, con un IR bajo que refleja un retardo agudo y reciente en su crecimiento.
4. Niños a término, apropiados-para-edad-gestacional, que son normales y que no encajan en ninguna de las clasificaciones anteriores.

RESULTADOS

En el Cuadro No. 1 pueden observarse las características de las muestras. Los dos juegos de datos carecen de cierta información respecto a pesos y longitudes. Los niños mexicanos son significativamente más ligeros de peso y de menor longitud y tienen índices menores que los niños bolivianos. Se observa casi el doble del porcentaje de niños prematuros en la muestra mexicana que en la muestra boliviana. La tasa de mortalidad para las primeras 48 horas de nacidos es ligeramente más alta en la muestra boliviana.

Cuadro No. 1

DESCRIPCION DE LOS RECIEN NACIDOS MEXICANOS Y BOLIVIANOS

	MEXICO	BOLIVIA
Muestra total	10,113	13,475
Muestra "utilizada" ^①	10,024	12,786
Peso al nacer (g) ($\bar{x} \pm DE$)	3,035 $\pm$ 503	3,328 $\pm$ 540
Longitud al nacer (cm) ($\bar{x} \pm DE$)	50.1 $\pm$ 2.5	50.8 $\pm$ 2.4
Indice de Rohrer (g $\times$ 100/cm ²) ($\bar{x} \pm DE$)	2.41 $\pm$ 0.31	2.55 $\pm$ 0.95
% prematuros	7.9	4.0
% hombres	51.8	50.9
Mortalidad en primeras 48 horas (No. muertos)	102.0	175.0
Tasa mortalidad ^② (muertes/1,000 "nacidos vivos")	10.1	13.0

① Se refiere a los sujetos cuyos datos de peso y longitud estaban completos.

② El denominador es la muestra total. La mortalidad para la muestra utilizada se presenta en el Cuadro No. 3.

El Cuadro No. 2 presenta la distribución de cada población en subgrupos clasificados por edad gestacional, peso e Índice Ponderal. Además de tener tasas más altas de niños prematuros, la muestra mexicana tiene más del doble de prevalencia de niños pequeños para la edad gestacional que la muestra boliviana. Aproximadamente una tercera parte de los recién nacidos mexicanos se encuentran por debajo del décimo percentil de la población de referencia europea y norteamericana utilizada. En ambas poblaciones, un poco más de la mitad de los niños pequeños para su edad gestacional son proporcionalmente retrasados en su crecimiento,

mientras que, en la muestra mexicana, más niños entrarían en la clasificación ya sea de proporcionados o desproporcionados. Mucho menos niños mexicanos (59.3%) serían clasificados como niños a término y apropiados para la edad gestacional en comparación con los niños bolivianos (81.1%).

CUADRO No. 2

DISTRIBUCION DE LOS RECIEN NACIDOS MEXICANOS Y BOLIVIANOS DE ACUERDO A LA EDAD GESTACIONAL Y AL TIPO DE RETARDO EN EL CRECIMIENTO

CLASIFICACION DE LOS RECIEN NACIDOS	CIUDAD MEXICO		STA. CRUZ, BOLIVIA	
	N	%	N	%
Prematuros (EG < 37 semanas)	796	7.9	506	4.0
A término (EG ≥ 37 semanas)	9,228	92.1	12,280	96.0
Bajo peso para edad gestacional (peso < 2,900g) ①	3,282	32.7	1,905	14.9
"Proporcionados" (IR > 2.25) ①	1,723	17.2	1,070	8.4
"Desproporcionados" (IR ≤ 2.25) ①	1,559	15.6	835	6.5
Peso apropiado para edad gestacional (peso > 2,900 g) ①	5,946	59.3	10,375	81.1
Muestra Total	10,024	100.0	12,786	100.0

① Punto de corte representa el 10° percentil de los recién nacidos de Denver para el Índice de Rohrer (IR) (Lubchenco et al, 1966).

En el Cuadro No. 3 se muestran las tasas crudas de mortalidad para cada subclasificación. La mortalidad más baja se observa en los niños en términos apropiados para edad gestacional, con tasas de mortalidad que van de 2.3 - 2.9 por cada 1,000 nacidos vivos. La mortalidad más alta ocurre en

los niños prematuros con una gran diferencia entre las muestras mexicana y boliviana. Los recién nacidos bolivianos tienen una mortalidad más alta en todas las subclases de niños anormales. No obstante, en general, los recién nacidos desproporcionados con retraso agudo o tienen tasas de mortalidad más altas que las de los niños proporcionados o con retardo crónico del crecimiento. Estas diferencias se resaltan al analizar las relaciones de riesgo de mortalidad. Los niños prematuros tienen una mortalidad de 23-100 veces mayor que los niños a término apropiados para edad gestacional. Estas relaciones son significativamente diferentes entre sí y de todos los otros grupos de niños clasificados en el estudio. El retardo proporcionado en el crecimiento conlleva únicamente un riesgo de muerte de 1.4 a 2.0 veces mayor, comparado con riesgos de 2.9 a 5.7 para los niños con retardo desproporcionado en su crecimiento.

DISCUSION

El propósito de este análisis es determinar si la clasificación de niños por edad gestacional y tipo de retardo en el crecimiento proporciona la suficiente discriminación para identificar a aquéllos que se encuentran con riesgo de fallecer en el período neonatal temprano. Existe un evidente incremento en el riesgo de muerte para los prematuros tanto en la muestra mexicana como en la boliviana y un incremento modesto pero importante en el riesgo de muerte de los niños con retraso en el crecimiento en comparación con los recién nacidos normales a término. Igualmente, el tipo de retardo en el crecimiento fetal puede ser importante, el retardo agudo es responsable de aproximadamente el doble del riesgo de mortalidad que el retardo crónico.

No obstante, la interpretación de este resultado debe ser cautelosa, ya que únicamente se analizó la mortalidad de 48 hrs. y no la de 28 días y además no se encontró diferencias estadísticamente significativas en el riesgo de muerte para niños proporcionados y desproporcionados.

Otros estudios (Davies y colaboradores, 1979; Villar y colaboradores, 1982, 1984) sugieren que los niños con retardo en el crecimiento intrauterino que son clasificados como proporcionados, a largo plazo, presentan menos problemas en su crecimiento y desarrollo. Además, los pocos estudios realizados para analizar el riesgo de mortalidad conforme al índice ponderal sugieren que los niños desproporcionados presentan tasas de mortalidad perinatal y neonatal más altas que los niños proporcionados (Miller, 1972; Hoffman y Bakketeig; 1984). Esto sugiere que existen diferentes tipos de riesgo postnatal, dependiendo del tipo de retardo en el crecimiento y del momento en el cual se hace la observación postnatal.

El hecho de haber encontrado similitud en los resultados de datos provenientes de dos ciudades de la América Latina con características ambientales muy diferentes, constituye una prueba razonable para apoyar la consistencia de los resultados,

En conclusión, parece haber una justificación para clasificar a los recién nacidos en base a los diferentes tipos de bajo peso al nacer y los patrones de crecimiento fetal. Los hospitales pueden usar sus propios datos clínicos para este propósito pero deberían prestar una mayor atención a la unificación de criterios incluyendo a la definición de la prematurez. Se necesita realizar investigaciones adicionales sobre los efectos del error de medición en el esquema de clasificación así como en los estándares apropiados de crecimiento fetal y los puntos de corte a ser utilizados. De importancia especial es la forma cómo estos estándares y puntos de corte se vieron influenciados por la variación ambiental y genética.

Análisis subsecuentes de los datos de la Ciudad de México indican que a través del conocimiento de la edad gestacional en semanas, puede lograrse una mejoría considerable en la identificación de los niños que mueren durante el período neonatal temprano.

Además, al basar la clasificación de niños proporcionados y desproporcionados en peso para edad gestacional y longitud para edad gestacional, puede contribuir a cometer menos errores en la clasificación y en una mejor discriminación de la mortalidad entre los grupos.

CUADRO NO. 3

MORTALIDAD NEONATAL TEMPRANA POR DIFERENTES CLASIFICACIONES
DE NIÑOS MEXICANOS Y BOLIVIANOS

(Muertes durante las primeras 48 horas por 1,000 nacidos vivos)

Clasificación de los Recién Nacidos	M E X I C O			La Paz, Bolivia		
	Tasa Mortalidad Neonatal	Probabilidad de Riesgo ¹	Intervalo de Confianza ²	Tasa Mortalidad Neonatal	Probabilidad de Riesgo ¹	Intervalo de Confianza ²
Prematuros	54.0	23.7	16.4 - 34.3	117.0	100.0	81.6 - 122.5
- A término	4.0	—	—	3.3	—	—
- Bajo Peso para Edad Gestacional	6.1	2.1	1.1 - 4.0	8.4	3.7	2.0 - 6.5
- "Proporcionados"	4.1	1.4	0.6 - 3.4	4.7	2.0	0.8 - 5.2
- "Desproporcionados"	8.3	2.9	1.5 - 5.8	13.2	5.7	3.0 - 10.7
Peso Apropriado para Edad Gestacional	2.9	1.0	—	2.3	1.0	—
Tasa de Mortalidad Total		9.1		12.3		
Total de Nacidos Vivos	10,024			12,786		

¹"La probabilidad de riesgo es la tasa de mortalidad para un grupo específico de recién nacidos en relación a la tasa de niños nacidos a término con edad gestacional apropiada".

²"Por debajo y por encima del 95% de intervalo de confianza de la probabilidad de riesgo".

BIBLIOGRAFIA

- Belizan, J., Lechtig, A., and Villar, J. (1978). Distribution of low-birthweight babies in developing countries. Am. J. Obstet. Gynecol. 132: 704-705.
- Brandt, I. (1976) Dynamics of head circumference growth before and after term. In DF Roberts, AM Thomson (eds.): The Biology of Human Fetal Growth. New York: John Wiley and Sons, pp. 109-136.
- Chase, H. (1969). Infant mortality and weight at birth: 1960. U.S. Birth cohort. Am. J. Public Health. 59: 618-628.
- Davies, DP, Platts, P., Pritchard, J., and Wilkinson, P. (1979) Nutritional status of light-for-date infants at birth and its influence on early postnatal growth. Arch. Dis. Child. 54: 703-706.
- Goldstein, H. and Peckham, H. (1976) Birthweight, gestation, neonatal mortality and child development. In DF Roberts, AM Thomson (eds.): The Biology of Human Fetal Growth. New York: John Wiley and Sons, pp 81-102.
- Hoffman, H. and Baketeig L. (1984). Heterogeneity of intra-uterine growth retardation and recurrence risks. Semin. Perinatal. 8: 15-24.
- Holmes, G., Miller, H., Hassanain, K., Lansky, S., and Goggin, J. (1977). Growth in infants with atypical fetal growth patterns. Am. J. Dis. Child. 31: 1078-1083.
- Lubchenco, L., Hansman, C., and Boyd, E. (1966). Intrauterine growth in length and head circumference as estimated from live births of gestational ages from 26-42 weeks. Pediatrics 37: 403-408.
- Lubchenco, LO., Searls, DT., and Brazie JV (1972). Neonatal mortality rate: Relationship to birthweight and gestational age. J. Pediatr. 81: 814-822.
- Miller, H. (1972). Fetal growth and neonatal mortality. Pediatrics 49: 392-399.
- Puffer, R., and Serrano, C. (1973). Patterns of Mortality in Childhood. Washington, DC: PAHO (Scientific Publ. No. 262).
- Rasmussen, KM., Mock, NB., and Habicht, JP (1985). The biological meaning of low birthweight and the use of data on low birthweight for nutritional surveillance. Cornell Nutritional Surveillance Program Working Paper No. 43.
- Villar, J. and Belizan, J. (1982a). The relative contribution of prematurity and fetal growth retardation to low birthweight in developing

and developed societies. Am. J. Obstet. Gynecol. 143: 793-798.

- Villar, J. and Belizan, J. (1982b). The timing factor in the pathophysiology of the intrauterine growth retardation syndrome. Obstet. Gynecol. Surv. 37: 499-506.
- Villar, J., Belizan, JM., Spalding, J. and Klein, R. (1982). Postnatal growth of intrauterine growth retarded infants. Early Hum. Dev. 6:265-271.
- Villar, J. and Smeriglio, V., Martorell, R. Brown, C. and Klein, R. (1984). Heterogeneous growth and mental development of intrauterine growth-retarded infants during the first 3 years of life. Pediatrics 64:783-791.
- Walther, FJ., and Ramaekers, LHJ. (1982). Neonatal morbidity of S.G.A. infants in relation to their nutritional status at birth. Acta Paediatr. Scand. 71:437-440.
- Woods, D., Malan, A., and Heese de V.H. (1979) Patterns of retarded fetal growth. Early Hum. Dev. 3:257-262.

EXPLICACION PARA LA BAJA ESTATURA DE NINOS
MEXICO-AMERICANOS⁺,⁺⁺

R. Martorell
Food Research Institute
Stanford University
Stanford, CA 94305

I.G. Pawson
Koret Center for Human Nutrition
Room 4101, SFGH, Bldg. 40
1001 Potrero Ave.
San Francisco, CA 94110

F. Mendoza y R. Castillo
School of Medicine
Stanford University
Stanford, CA 94305

- ⁺ Publicación presentada en la 56 Reunión Anual de la American Association of Physical Anthropologists, New York, abril 1987.
- ⁺⁺ Grant MCJ-060518-01-0, Maternal and Child Health Research Grants Program, Bureau of Health Care Delivery and Assistance, Rockville, Maryland.

EXPLICACION PARA LA BAJA ESTATURA DE NIÑOS MEXICO-AMERICANOS

El National Center for Health Statistics (NCHS) recientemente completó la encuesta mas grande jamás realizada sobre la salud y nutrición en la población Hispana de los Estados Unidos. El Hispanic Health and Nutrition Examination Survey o H-HANES como se le conoce, fue dirigido a tres grupos étnicos: mexico-americanos, cubanos y portorriqueños. La presente publicación utiliza los datos antropométricos para la porción mexico-americana del H-HANES. Los datos para los otros dos grupos estarán disponibles para uso público pronto.

Nuestro grupo, el cual se encuentra en la Universidad de Stanford, ha estado cuantificando la extensión y naturaleza de los problemas de salud y nutrición en la población mexico-americana. Entre los aspectos que hemos considerado están las enfermedades crónicas, caries dental, indicadores bioquímicos y dietéticos de una pobre nutrición, y retardo en el crecimiento e incremento en la gordura. El día de hoy nos gustaría ser muy específicos y enfocarnos en la estatura. Primero, les describiremos las diferencias en estatura entre nuestra muestra mexico-americana y la población general de los Estados Unidos. Nuestro segundo objetivo es discutir los factores que pueden explicar las diferencias. ¿Son las diferencias en estatura por pobreza? ¿Son las diferencias en estatura un reflejo de factores genéticos?

¿Son importantes ambos tipos de factores? ¿Hay variación en el rol de factores explicatorios a través de la niñez y adolescencia?

Nosotros hemos elegido las normas NCHS como la población de

referencia dado que éstas son ampliamente usadas en este país para evaluar la adecuación del crecimiento. Ustedes recordarán que estas normas se basan principalmente en la primera encuesta HANES y que ellas incluyen niños de diversos orígenes étnicos (1). El patrón básico de diferencias entre la muestra mexico-americana y las normas NCHS se muestran en la gráfica No. 1. La línea horizontal corresponde al percentil 50 de las normas NCHS. Las líneas se refieren a diferencias, en centímetros entre medias para niños mexico-americanos de Estados Unidos del H-HANES y el percentil 50 del NCHS. La línea sólida es para niños y la línea interrumpida es para niñas.

El patrón de las diferencias es como sigue. Para la niñez temprana y media las diferencias en estatura son bastante pequeñas y en todos los casos son menos de 2.0 cm. Para la adolescencia, emerge un patrón diferente. Primero las niñas y después los niños comienzan a quedarse atrás conforme progresa la adolescencia, de modo que hacia los 17 años de edad, las niñas están 4.4 cm y los niños 5.6 cm más bajos que las normas NCHS. Esta ya

(1) U.S. Department of Health, Education, and Welfare, "NCHS Growth Curves for Children Birth-18 Years United States," Vital and Health Statistics:- Series 11, No. 165. DHEW publication 1977.

no es una diferencia trivial. Como un grupo, los niños mexicano americanos están debajo del percentil 25 a los 17 años de edad.

Explicar el significado de estas diferencias es difícil. Nuestro primer enfoque fue de investigar si las diferencias pudieran ser explicadas por el hecho que los mexico-americanos son más pobres. Las cintas de datos del HANES contienen una variable llamada índice de pobreza que es el ingreso económico ajustado por el tamaño de la familia y el costo de vida. El índice de pobreza es una variable continua con valores menores que 1 definiendo viviendas pobres de acuerdo a la definición del gobierno.

El rol del factor étnico y pobreza en determinar el crecimiento puede ser investigado convenientemente a través de regresiones múltiples. En el modelo presentado en el Cuadro No.2 la variable dependiente fue la talla y las variables independientes fueron la edad en meses, una variable ``dummy`` para el sexo, pobreza, pobreza al cuadrado, y una variable "dummy" para factor étnico. La edad y el sexo sirvieron en las regresiones para controlar estas fuentes de variación. El factor étnico fue codificado "1" para mexico-americanos y "0" para blancos no hispanos. El grupo de blancos no hispanos que estamos utilizando como muestra de comparación es un subgrupo del H-HANES II, y se define como todos los casos clasificados como blancos pero que no reclaman origen hispano. Resultados previos habían indicado que la relación entre pobreza y estatura no fue lineal. Entonces, se

añadió un término elevado al cuadrado a la regresión. Finalmente, las regresiones fueron realizadas para tres grupos etáreos: 2-5 años, 6-11 años y 12-17 años.

Los resultados son interesantes. La pobreza es un predictor significativo de estatura a edades 2 a 5 y 6 a 11 años. El término elevado al cuadrado es negativo y significativo de los 6 a 11 años de edad. Esto sugiere una relación no-linear con la forma de una curva que inicialmente emerge rápido y que luego se aplana conforme los valores mayores son alcanzados. Debe de ser visto, que la pobreza, no es predictiva de estatura a edades entre 12 y 17 años. En análisis no mostrados aquí, se encontró que la variable "grupo étnico" es un predictor significativo de estatura a todas las edades. Sin embargo, cuando la pobreza se incluye en la regresión, como se muestra aquí, la variable grupo étnico sale de la ecuación de los 2 a 5 años y de los 6 a 11 años. En otras palabras todas las diferencias en niños preadolescentes pueden ser explicadas por la pobreza. A edades entre 12 y 17 años la variable grupo étnico es fuertemente negativa y significativa e indica que los adolescentes mexico-americanos son más bajos y que estas diferencias no se deben a la pobreza.

Comparación con una Muestra de Clase Alta Guatemalteca

El análisis precedente sugiere fuertemente que los factores relacionados a pobreza acontecen con pequeñas diferencias, en la niñez temprana y media y que por lo menos parte de las diferencias vistas al final de la adolescencia son de origen genéti-

co. Johnston y colaboradores (2) llevaron a cabo un interesante estudio en el Colegio Americano de Guatemala. Ellos estudiaron niños de la clase alta cuyo crecimiento no fue presumiblemente afectado por malnutrición e infección. Esta muestra es pertinente para nuestra discusión porque los ancestros de la muestra, mezcla de españoles y de indios, es similar a aquella de los mexico-americanos. Un grupo de los resultados se presenta en la Gráfica No. 3 donde comparamos promedios para niños mexico-americanos y guatemaltecos al percentil 50 NCHS. Las curvas son similares al comienzo y al final. Para 5 a 9 años de edad los valores son muy similares. Niños guatemaltecos también alcanzan el percentil 25 al final de la adolescencia. Sin embargo, entre los 9 y 14 años de edad las muestras presentan diferentes patrones de crecimiento.

- (2) Johnston, F.E., H. Wainer, D. Thissen, and R. MacVean. "Hereditary and Environmental Determinants of Growth in Height in a Longitudinal Sample of Children and Youth of Guatemalan and European Ancestry". J. Phys. Anthropol. 44:469-76. 1976.

Un patrón similar pero menos dramático se evidencia en el caso de las niñas. Las diferencias durante el período medio son menos pronunciadas que en el caso de los niños.

Entonces, el hecho que las muestras de guatemaltecos y mexicanos-americanos son similares en estatura a los 17 años de edad, parece afirmar una explicación genética para la reducida estatura en la adolescencia. Sin embargo, hay diferencias importantes entre las dos muestras mostradas en la Gráfica No. 4 de crecimiento durante la adolescencia que nos hacen cautelosos en interpretar los resultados.

Una de las características más fuertes de los niños mexicano-americanos medidos en el H-HANES es de que son considerablemente más grandes que niños de ancestros similares medidos una o dos décadas atrás. Esto es ilustrado claramente en la Gráfica No. 5 donde tres muestras de niños mexicano-americanos son comparados, como las gráficas previas, al percentil 50 NCHS. Las tres muestras son H-HANES, la muestra Texas Ten-State, y la muestra de estados diferentes a Texas que fueron medidos en la encuesta Ten-State del 68-70. Claramente los niños del H-HANES, medidos 15 años después son considerablemente más grandes. Sin considerar aspectos de comparabilidad, es claro que ha ocurrido una rápida tendencia hacia tamaños incrementados en la población mexicano-americanos. Si esto es aceptado, entonces se debe tener cautela en atribuir la baja estatura en adolescentes mexicano-americanos enteramente a factores genéticos. Efectos de cohorte pudieran

explicar estos hallazgos. Por lo tanto adolescentes del H-HANES pueden haber crecido bajo condiciones menos favorables que las que ocurren actualmente. El índice de pobreza de la familia actualmente pudiera no ser una medida enteramente apropiada para corregir por efectos producidos en la niñez temprana. Si los efectos de cohorte son una aplicación importante, estudios futuros de niños mexico-americanos mostrarán que son más grandes durante la adolescencia.

Conclusión

La conclusión clave de nuestra publicación es que los pediatras y nutricionistas de salud pública deben esperar estaturas similares en niños preadolescentes mexico-americanos y no-hispánicos. Desviaciones de esta expectativa, particularmente si ocurren en los muy pobres y acompañados por otras manifestaciones como enfermedad y precaria salud, deben ser interpretados como indicativos de un estado nutricional pobre y no como un marcador étnico. Para adolescentes, la interpretación de su estatura menor no está clara y todo lo que podemos decir es que hay al menos dos explicaciones posibles: Pudiera ser que la estatura reducida tenga una explicación genética o podría ser que los efectos de cohorte expliquen las diferencias.

COMPARACIONES ENTRE MEXICANOS-AMERICANOS Y BLANCOS NO-HISPANICOS DEL HANES II EN TERMINOS DE LA RELATIVA IMPORTANCIA DE LA POBREZA Y EL FACTOR ETNICO COMO PREDICTORES DE ESTATURA (cm)

VARIABLES	COEFICIENTE DE REGRESION	2-5 AÑOS t	p
Edad (meses)	6.95	75.01	.001
Sexo+	0.96	5.36	.001
Pobreza	0.75	2.61	.009
Pobreza al cuadrado	-0.08	-1.42	N.S.
MA01++	0.09	0.43	N.S.

VARIABLES	COEFICIENTE DE REGRESION	6-11 AÑOS t	p
Edad (meses)	5.78	80.82	.001
Sexo+	0.18	0.72	N.S.
Pobreza	1.40	3.47	.001
Pobreza al cuadrado	-0.17	-2.07	0.39
MA01++	0.01	0.06	N.S.

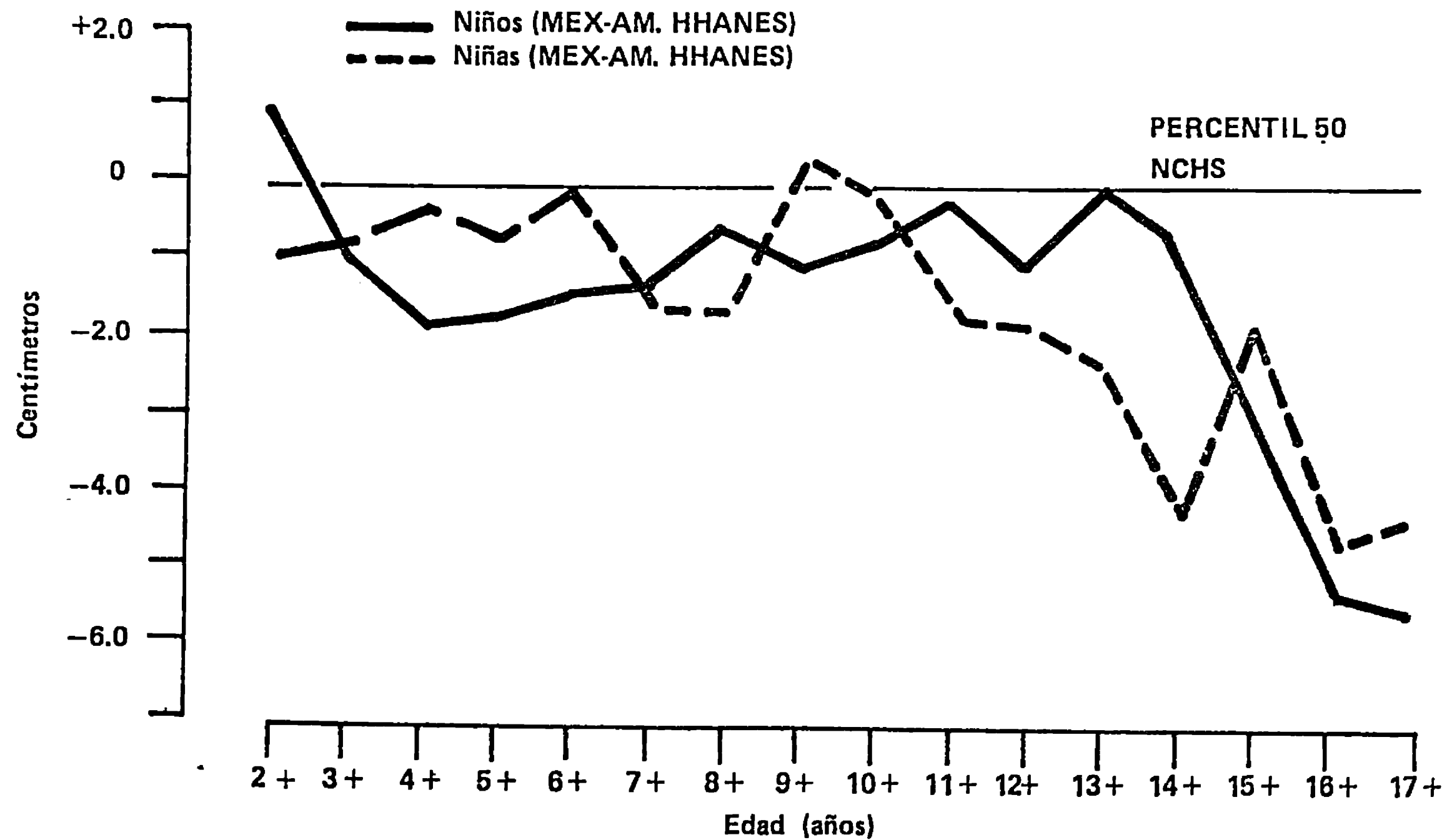
VARIABLES	COEFICIENTE DE REGRESION	12-17 AÑOS t	p
Edad (meses)	2.92	31.54	.001
Sexo+	6.19	19.75	.001
Pobreza	0.12	0.25	N.S.
Pobreza al cuadrado	0.10	1.04	N.S.
MA01++	-2.880	-8.05	.001

+ Sexo: Niños = 1, Niñas = 0

++ MA01: Mexicanos-Americanos = 1, Blancos = 0

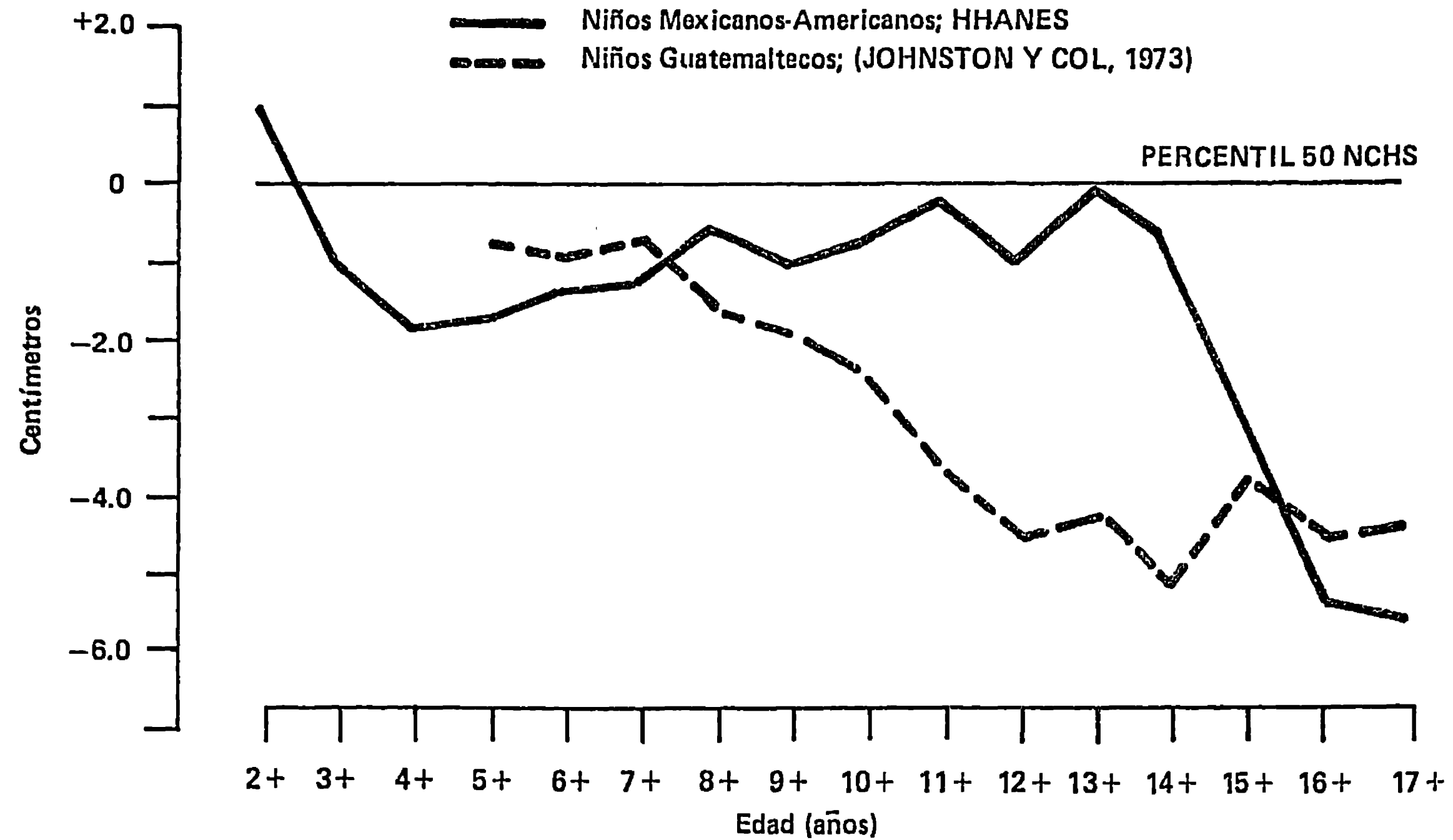
GRAFICA No. 1

DIFERENCIAS EN ESTATURA CON RESPECTO A LAS NORMAS NCHS



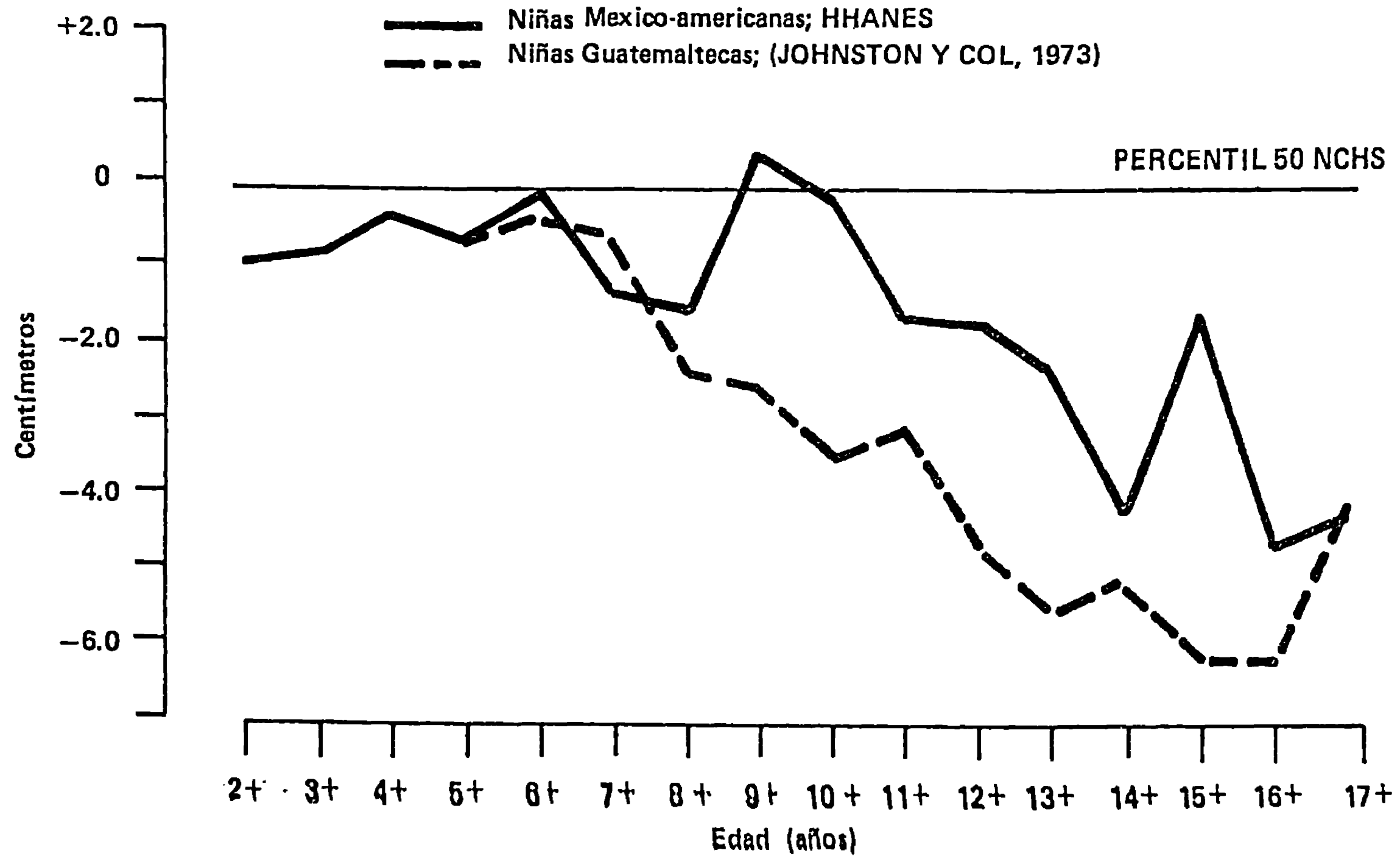
GRAFICA No. 2

DIFERENCIAS EN ESTATURA CON RESPECTO A LAS NORMAS NCHS



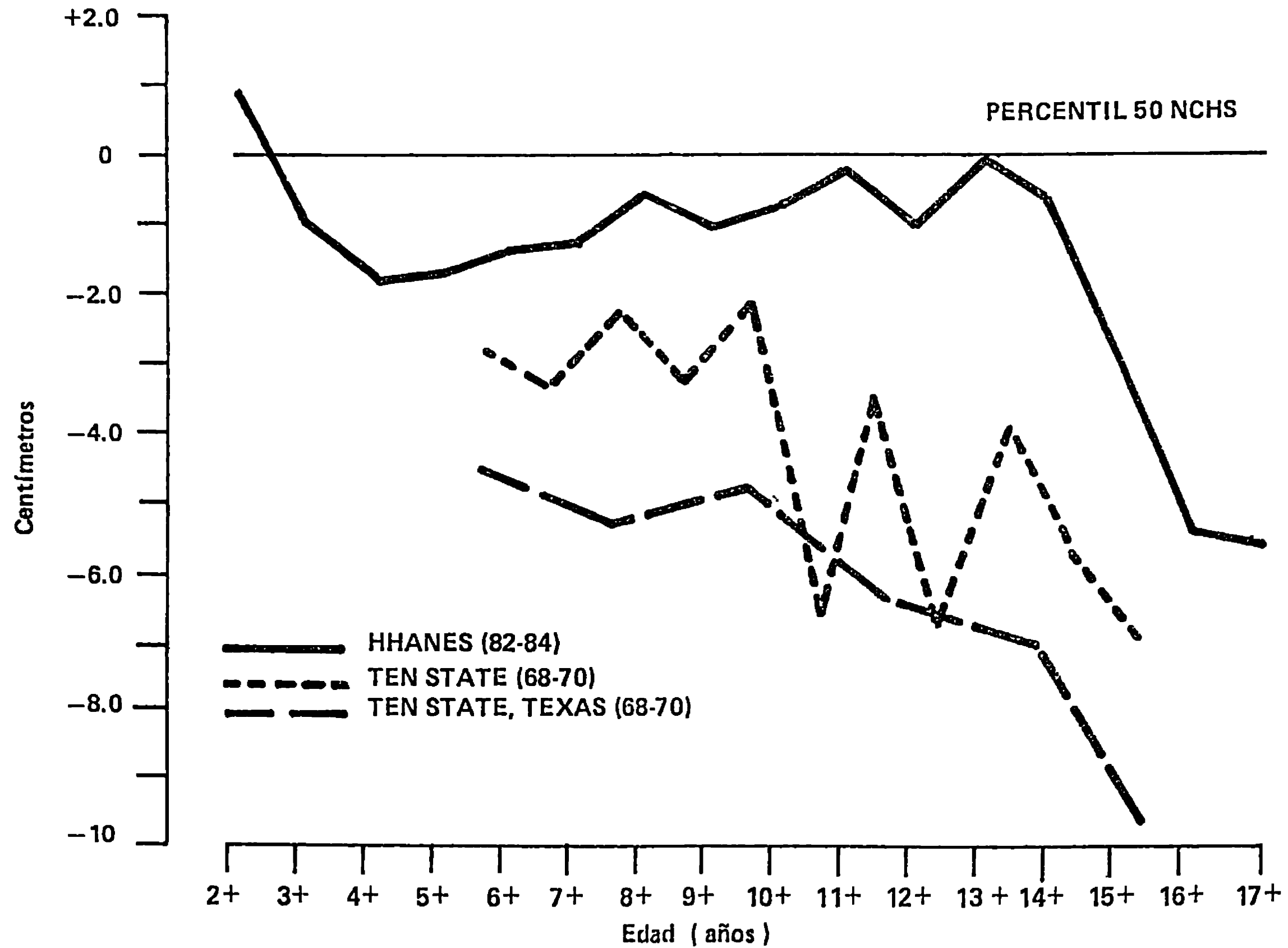
GRAFICA No. 3

DIFERENCIAS EN ESTATURA CON RESPECTO A LAS NORMAS NCHS



GRAFICA No. 4

DIFERENCIAS EN ESTATURA CON RESPECTO A LAS NORMAS NCHS PARA MUESTRAS
DEL HHANES (82-84) Y LA ENCUESTA TEN STATE NUTRITION (1968-70)



SOBREPESO Y GORDURA EN NINOS MEXICO-AMERICANOS+, ++

R. Martorell
Food Research Institute
Stanford University
Stanford, CA 94305

Y. Figueroa
Cornell University
Ithaca, NY

F. Mendoza y R. Castillo
School of Medicine
Stanford University
Stanford, CA 94305

I.G. Pawson
Koret Center for Human Nutrition
Room 4101, SEGH, Bldg. 40
1001 Potrero Ave.
San Francisco, CA 94110

- + Publicación presentada en la reunión FASEB de abril de 1987, Washington, D.C.
- ++ Grant MCJ-060518-01-0, Maternal and Child Health Research Grants Program, Bureau of Health Care Delivery and Assistance, Rockville, Maryland.

Nuestro grupo en la Universidad de Stanford ha estado examinando el grado y naturaleza de los problemas de salud y nutrición de los mexico-americanos y estamos usando el recientemente completado Hispanic Health and Nutrition Survey para este propósito. Entre los aspectos en que estamos interesados uno es la obesidad, dado que está generalmente reconocida como un problema importante de salud para la comunidad mexico-americana.

Nuestro objetivo el día de hoy es responder a una simple pregunta: son los niños mexico-americanos del HANES Hispánico más pesados y gordos que la población general? Al responder esta pregunta, nosotros también vamos a explorar si la magnitud de estas diferencias varía de acuerdo a indicadores de gordura, edad, sexo o ingresos económicos. Dado que estos son análisis preliminares y dado que estamos utilizando varias encuestas HANES,, no vamos a utilizar muestras de pesos o efectos de diseño.

Las curvas de crecimiento National Center for Health Statistics derivadas a partir de HANES I y del estudio longitudinal FELS son ampliamente utilizadas como normas en este país y en el extranjero. Una característica de nuestra muestra mexico-americana es aquella relativa a estos datos, ellos son bajos de estatura, particularmente durante la adolescencia. Esto se hace evidente cuando las desviaciones estándar o los puntajes-z para la talla se grafican. Si los mexico -

americanos fueran idénticos en talla a las normas del NCHS, todos los puntajes-z promedios serían cero. Valores positivos significarían que los mexico-americanos son más altos y valores negativos significarían que son más bajos. En la gráfica No. 1 se ve claramente que los niños mexico-americanos son más bajos, pero la magnitud de estas diferencias son pequeñas hasta alrededor de los 12-13 años de edad o alrededor del inicio de la pubertad. Antes de este tiempo, las diferencias son alrededor de un tercio de una desviación estándar. Los valores caen dramáticamente durante la adolescencia y están alrededor de 0.8 de una desviación estándar a los 17 años de edad. Un puntaje z de alrededor de 0.8 corresponde a una estatura media cercana al percentil 25 NCHS. Explicar la reducida estatura al final de la adolescencia no es fácil. Podría reflejar el hecho que los niños mexico-americanos son más pobres, podría ser el resultado de diferencias genéticas, y también podría ser un efecto de cohorte los niños mexico-americanos del HANES-H son mucho más altos que los niños mexico-americanos 10 a 20 años atrás. Claramente hay una tendencia secular hacia una estatura incrementada y podría ser que los niños mayores crecieron en un tiempo cuando las condiciones para crecimiento para niños mexico-americanos no fue óptima.

Como se puede observar en la Gráfica No. 2, el patrón para peso es marcadamente diferente. A pesar de estaturas reducidas, los niños mexico-americanos tienen puntajes z positivos a través de la mayoría de la niñez temprana y media y no es sino hasta la adolescencia cuando los puntajes z para peso caen en un grado

moderado en tanto las diferencias de estatura se vuelven grandes. Este patrón de las dos gráficas que ustedes han visto es sólo posible si los niños mexico-americanos tienen valores mayores de peso para talla que las normas NCHS, y de hecho este es el caso.

En algunos de nuestros análisis hemos comparado niños mexicanos-americanos con niños blancos no hispanos del HANES II, por conveniencia, nos referimos a estos dos grupos en esta y las siguientes gráficas como Mexames, abreviado de mexico-americanos y como Eurames, abreviado para europeo-americanos.

En la Gráfica No. 3 presentamos el porcentaje de casos con valores mayores que ó iguales a los valores del percentil 90 para tres indicadores de sobrepeso y gordura: para índice de masa corporal o Peso/talla^2 y para los pliegues cutáneos del triceps y subescapular. Los valores de criterio son valores de percentiles suavizados derivados de HANES I por Cronk y Roche (1982) 1. Los valores de la izquierda son para Eurames y los de la derecha para Mexames. Una línea ha sido trazada al nivel del 10% para enfatizar el nivel esperado. Con respecto a los Eurames, es claro que ellos no son ni más gordos ni más delgados que lo esperado. Para los Mexames, existe claramente un exceso de casos sobre los valores del percentil 90 para todas las mediciones consideradas.

1. Debe notarse que la categoría "blanco" como se usa en HANES I y II incluye a Hispanos pero estos últimos no son una porción significativa en estas encuestas.

Desafortunadamente, Cronk y Roche (1982) no dan valores percentiles para pliegues cutáneos subescapulares en niñas, una medida donde nosotros esperaríamos que una porción substancial de casos exceda los valores del percentil 90.

Percentiles suavizados para los pliegues cutáneos subescapulares están disponibles para una combinación de datos incluyendo el segundo y tercer ciclo de los Health Examination Surveys y Hanes I. Esta muestra compuesta incluye niños blancos así como negros. En la Gráfica No. 4, comparamos medianas para pliegues cutáneos subescapulares para varones Mexames y Eurames para el percentil 25 y 75 de las normas compuestas. Las diferencias entre Eurames y Mexames son menores en la niñez temprana e incrementan notablemente con la edad. Durante la adolescencia, las medianas para Eurames permanecen cerca al percentil 50 mientras que aquellos para los niños Mexames están justo debajo de la línea del percentil 75.

Diferencias mayores y más consistentes se muestran en la Gráfica No.5 para niñas. Durante la niñez tardía y adolescencia, los valores para niñas Mexames están alrededor del percentil 75 mientras que aquellos para Eurames están entre el percentil 25 y 50. También se observan diferencias cuando se examinan los pliegues cutáneos graficados, pero estas diferencias no son tan grandes como en los subescapulares.

Se hicieron regresiones para examinar el patrón de diferencias entre Eurames y Mexames a través de tres grupos

etarios y para buscar si estas diferencias podían ser explicadas por diferenciales de ingreso económico entre las dos muestras. En el Cuadro No. 1 se presentan regresiones de peso para talla al cuadrado. Una variable "dummy" para factor étnico fue codificada "1" si era Mexame y "0" si era Eurame. Donde, coeficientes de regresión positiva significan que los Mexames son más pesados y coeficientes negativos que son más livianos que los Eurames. Dos columnas de coeficientes de regresión se muestran: antes y después del ajuste por nivel de ingreso económico, representado como el índice de pobreza y el índice de pobreza al cuadrado. El índice de pobreza fue computado por NCHS y es una medida gruesa del ingreso económico ajustado por tamaño de la familia y costo de vida.

Todos los coeficientes de regresión en la tabla son positivos y todos los coeficientes fueron altamente significativos previos al ajuste por niveles de ingreso económico. El ajuste para ingreso económico tiene poco impacto en los resultados. Sólo el grupo de mujeres de 0.5 a 5 años de edad, puede decirse que la diferencia entre Eurames y Mexames se explica por ingreso económico. En este caso, el coeficiente de regresión declinó de 0.27 a 0.15 y se volvió no significativo.

Un punto final a fijarse en esta tabla es que el valor de los coeficientes, como indicador de la magnitud de las diferencias entre Eurames y Mexames, es mínimo a edades de 0.5 a 5 años para niños. En niñas existe aún una tendencia más clara para coeficientes mayores con el incremento de edad.

El Cuadro No. 2 muestra coeficientes de regresión para los pliegues cutáneos subescapular y tricipital. No se presentan coeficientes de regresión después del ajuste, dado que ésta casi no tuvo efecto. Esto nos dice que en estas muestras, los niveles de ingreso económico no están generalmente relacionados a mediciones de sobrepeso y gordura. Para el pliegue cutáneo del tríceps, no hay diferencias estadísticas entre Eurames y Mexames en edades de 0.5 a 5 años. Sin embargo, los coeficientes de regresión son significativos en edades mayores y son máximos a los 12-17 años. Todos los coeficientes de regresión son estadísticamente significativos para los pliegues cutáneos subescapulares. Los coeficientes son mayores para niñas que para niños, concordantes con la información ya presentada. Finalmente para los pliegues subescapulares existe una clara tendencia para que los coeficientes de regresión se incrementen con la edad. Por ejemplo, valores para niñas son de 0.3 para edad 0.5-5 años, 1.51 para 6 a 11 años y 2.75 para 12-17 años.

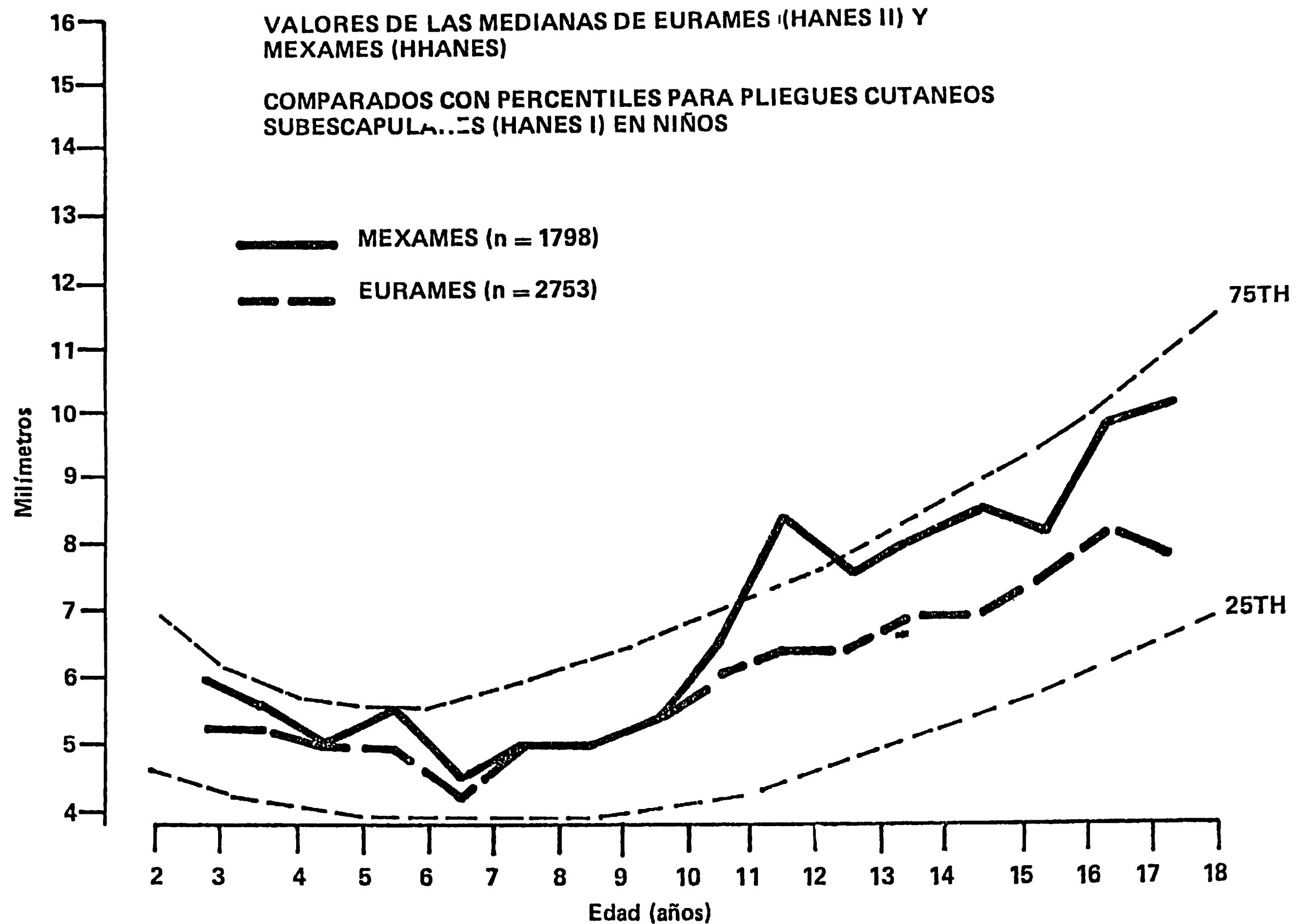
Resumen y Conclusiones

Las principales conclusiones de esta presentación se resumen en el Cuadro No. 3 donde encontramos que los niños mexico-americanos son más bajos y más pesados que los niños europeo-americanos. En otros análisis, hemos mostrado que el mayor peso para talla en mexico-americanos no es el resultado en las diferencias de proporciones corporales o marco corporal con respecto a blancos no-hispanicos.

En esta publicación, hemos presentado resultados que muestran que el sobrepeso es en todo caso por grasa. También hemos encontrado

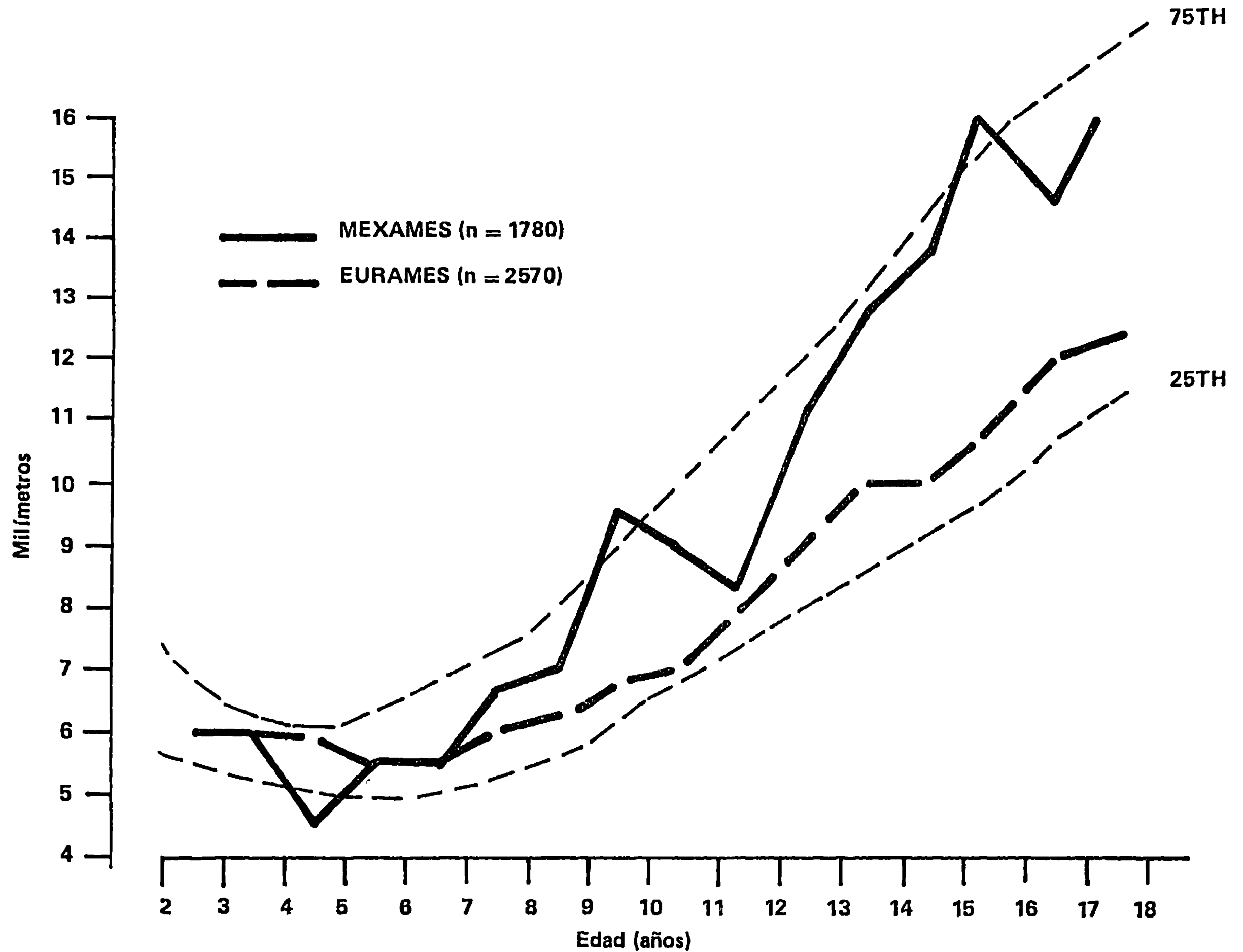
que las diferencias en grosor de pliegues cutáneos parecen ser pequeñas en la niñez temprana y grandes en la niñez tardía y adolescencia. Finalmente, la gordura y el sobrepeso no fueron relacionados al ingreso económico y por lo tanto, las diferencias entre mexico-americanos y europeo-americanos no puede ser explicada por ingreso económico.

GRAFICA No. 1



GRAFICA No. 2

VALORES DE LAS MEDIANAS DE EURAMES (HANES II) Y MEXAMES (HHANES) COMPARADOS
CON PERCENTILES PARA PLIEGUES CUTANEOS SUBSCAPULARES (HANES I) EN NIÑAS



Cuadro No. 1

PESO/TALLA2:COEFICIENTES DE REGRESION DE FACTOR ETNICO (MEXAME = 1, EURAME = 0) ANTES Y DESPUES DE CONTROLAR POR EL INDICE DE POBREZA (P, P2)

EDAD (AÑOS)	VARONES		MUJERES	
	ANTES	DESPUES	ANTES	DESPUES
0.5 - 5	0.22c	0.22b	0.27c	0.15
6 - 11	0.58c	0.65c	0.68c	0.67c
12 - 17	0.45a	0.53b	1.01c	0.90c

a $p < .05$

b $p < .01$

c $p < .001$

PLIEGUES CUTANEOS: COEFICIENTES DE REGRESION PARA FACTOR ETNICO
(MEXAME = 1, EURAME = 0)

EDAD (AÑOS)	TRICEPS		SUBESCAPULAR	
	ANTES	DESPUES	ANTES	DESPUES
0.5 - 5	-0.06	-0.03	0.24a	0.30b
6 - 11	0.74a	0.89c	0.93c	1.51c
12 - 17	1.26c	1.15b	1.34c	2.75c

a $p < .05$

b $p < .01$

c $p < .001$

CONCLUSIONES

- LOS NIÑOS MEXICO-AMERICANOS SON MAS BAJOS Y MAS PESADOS QUE LOS NIÑOS EUROPEO-AMERICANOS
- EL SOBREPESO DE NIÑOS MEXICO-AMERICANOS ES PROBABLEMENTE GRASA
- NIÑOS MEXICO-AMERICANOS MAYORES SON MAS GORDOS QUE LOS NIÑOS MAS JOVENES
- LA GORDURA Y EL SOBREPESO NO ESTAN RELACIONADOS A LOS NIVELES DE INGRESO ECONOMICO

Publicación INCAP E- 1245

**EECTO DE LA SUPLEMENTACION ALIMENTARIA EN
LA RECUPERACION DE EMACIACION LEVE Y MODERADA**

Dr. Juan Rivera
Coordinador del Programa de
Crecimiento y Desarrollo
División de Nutrición y Salud
INCAP

EFECTO DE LA SUPLEMENTACION ALIMENTARIA EN LA RECUPERACION DE EMACIACION MODERADA EN PREESCOLARES

INTRODUCCION

Los programas de suplementación alimentaria son una de las principales estrategias utilizadas por instituciones gubernamentales o internacionales para mejorar el estado nutricional en preescolares con desnutrición moderada.

No obstante la importancia de dichos programas, es sorprendente la falta de información sólida sobre la magnitud del efecto de la suplementación alimentaria en recuperación de desnutrición moderada. Mas aún, existe poca información acerca de características de los beneficiarios y de la suplementación en recuperación nutricional.

El propósito del presente estudio es aportar datos que permitan planificar programas de suplementación más efectivos y seleccionar beneficiarios que experimenten tasas más elevadas de recuperación.

DATOS

El estudio es un análisis secundario de datos de un estudio longitudinal que llevó a cabo el INCAP en el Oriente de Guatemala de 1969 a 1977. El estudio incluyó una intervención en nutrición y salud. El diseño del estudio se presenta a continuación.

Cuatro comunidades rurales, seleccionadas de un número mayor de comunidades relativamente homogéneas, fueron asignadas en

forma aleatoria a uno de dos tipos de intervención nutricional. Dos comunidades fueron asignadas a recibir un suplemento alto en energía y en proteína (atole). Las dos comunidades restantes recibieron un suplemento bajo en energía y sin contenido-proteico (Fresco). Ambos tipos de suplemento contenían cantidades similares de vitaminas y minerales (Tabla 1). Los suplementos eran ofrecidos en un puesto central diariamente, a los miembros de la comunidad que lo solicitaran, en las cantidades que los beneficiarios demandaran. La cantidad consumida se registraba diariamente con una aproximación de 10 ml. Las cuatro comunidades recibieron atención médica como parte de la intervención.

Medidas antropométricas e información sobre consumos dietéticos fueron obtenidas periódicamente en niños menores de 7 años.

Además de que el contenido energético del fresco era un tercio del contenido energético del atole, los niños de las comunidades suplementadas con atole consumieron cantidades más elevadas de suplemento que los niños suplementados con fresco. En consecuencia, una proporción elevada de niños en las comunidades suplementadas con atole, consumieron cantidades nutricionalmente significativas de suplemento ($> 10\%$ de sus recomendaciones energéticas). En cambio, en las comunidades suplementadas con fresco la mayor parte de los niños consumieron cantidades de suplemento nutricionalmente insignificantes. Esta diferencia en el consumo energético permite utilizar al grupo

suplementado con fresco como un grupo de comparación en el estudio de impacto de la suplementación en recuperación nutricional.

METODO DE ANALISIS

Los niños de las comunidades suplementadas con atole fueron divididas, de acuerdo con su nivel de participación en el programa de suplementación, en el grupo que consumió 10% o más de sus recomendaciones energéticas en forma de suplemento (Atole Alta participación o AA), y el grupo que consumió menos de 10% de sus recomendaciones energéticas (Atole Baja participación o AB).

Grupos de comparación para los grupos AA y AB fueron seleccionados en las comunidades que recibieron fresco. La selección se basó también en los niveles de participación en el programa de suplementación. Los grupos de comparación se denominan Fresco Alta participación (FA) y Fresco Baja participación (FB), respectivamente. El grupo FA es similar al grupo AA, en cuanto a nivel de participación, pero recibió cantidades de energía nutricionalmente insignificantes.

Los niños cuyo peso-para-talla al inicio de un intervalo de estudio se encontraban por debajo de un valor determinado (valor de quiebre) se clasificaron como emaciados. Por ejemplo, niños por abajo de 90% de peso-para-talla se consideraron moderadamente emaciados. Los niños clasificados como emaciados que alcanzaron valores de peso-para-talla superiores al valor de quiebre al final del intervalo, se clasificaron como recuperados.

La variable dependiente utilizada es la Proporción de

Recuperación Atribuible a la suplementación (PRA). La PRA se puede interpretar como la proporción de niños recuperados que puede atribuirse al efecto de la suplementación. LA PRA se obtiene de la siguiente manera: la Tasa de Recuperación del grupo de comparación (Fresco), que es un indicador de las tasas de recuperación en ausencia de suplementación se resta de la tasa de recuperación del grupo suplementado con Atole, que es un indicador de las tasas de recuperación en presencia de suplementación. La varianza asociada a la PRA es la suma de las varianzas de las tasas de recuperación del grupo suplementado y el de comparación. Dicha varianza se utiliza para construir intervalos de confianza y probar hipótesis.

Las observaciones que se utilizan para construir las PRA incluyen hermanos y medidas repetidas de un mismo sujeto a diferentes edades. En consecuencia, las observaciones no son independientes, lo que puede generar sesgos en la estimación de varianza. Por esta razón, la unidad de análisis es la familia y no el individuo.

Valores de PRA fueron obtenidos para grupos con diferentes características de suplementación y de los beneficiarios que se consideraron posiblemente asociados con la efectividad de la suplementación alimentaria.

RESULTADOS

Grupos de niños que recibieron 10% o más de sus recomendaciones energéticas como suplemento alimentario (Atole) regis-

traron valores de PRA elevados y estadísticamente significativos. En cambio, los grupos que recibieron menos de 10% de sus recomendaciones energéticas como suplemento registraron valores de PRA bajos y estadísticamente no significativos (Tabla 2).

Los valores de PRA aumentan al aumentar la duración de la suplementación (Tabla 3).

Los valores más altos de PRA se encuentran en niños con bajo % de peso-para-talla al inicio de intervalos de suplementación (Tabla 4).

Los valores de PRA son ligeramente mayores en niños suplementados inmediatamente después de ocurrida la emaciación (casos agudos) que en niños tratados en forma más tardía (casos crónicos).

Los valores de PRA son altos y estadísticamente significativos en grupos de niños de 6 a 24 meses de edad. En cambio, en niños entre 24 y 48 meses de edad los valores de PRA son bajos y estadísticamente no significativos (Tabla 5).

La magnitud del efecto en recuperación atribuible a la suplementación llega a alcanzar valores de alrededor de 0.40 (Tabla 4). Estos valores se alcanzan en niños menores de 24 meses de edad, con valores de peso-para-talla inferiores a 90%, casos agudos y que recibieron más del 10% de sus recomendaciones energéticas en forma de suplemento durante un período de 12 meses. Un efecto de 40% atribuible a una sola intervención es extraordinario si se tiene en cuenta el carácter multicausal de

la desnutrición.

En resumen, los resultados indican que existe un efecto importante de la suplementación alimentaria en recuperación de emaciación moderada. Los efectos son mayores si el suplemento se ofrece en cantidades nutricionalmente significativas, por períodos prolongados, en edades tempranas a niños con valores bajos de peso-para-talla y de preferencia tan pronto se presente la emaciación.

CONTENIDO DE NUTRIENTES DE ATOLE Y FRESCO

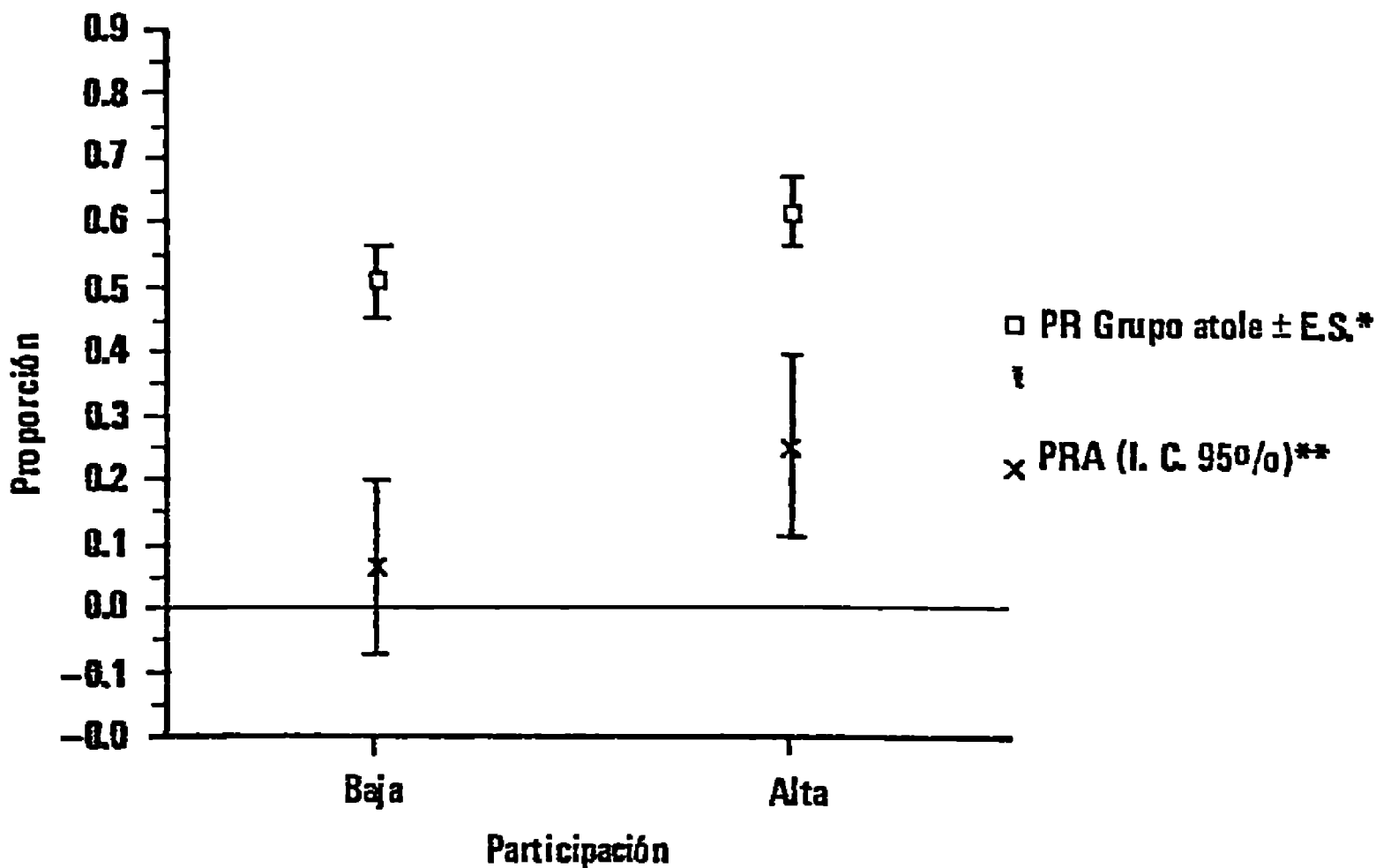
Ingredientes	Atole	Fresco
Ingredientes (g. 180 ml)		
Incaparina *	13.5	
Leche en polvo	21.6	--
Azucar	9.0	13.3
Saborizante	--	2.1
Nutrientes (por 180 ml)		
Energía (kcal)	163	59
Proteína (g)	11.5	--
Grasa (g)	0.7	--
Carbohidratos (g)	27.8	15.3
Acido ascórbico (mg)	4.0	4.0
Calcio (g)	0.4	--
Fósforo (g)	1.1	1.1
Tiamina (mg)	0.3	--
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
Fluor (mg)	0.2	0.2

*Incaparina es una mezcla de proteína vegetal desarrollada por INCAP

Incap 87-304

TABLA 1

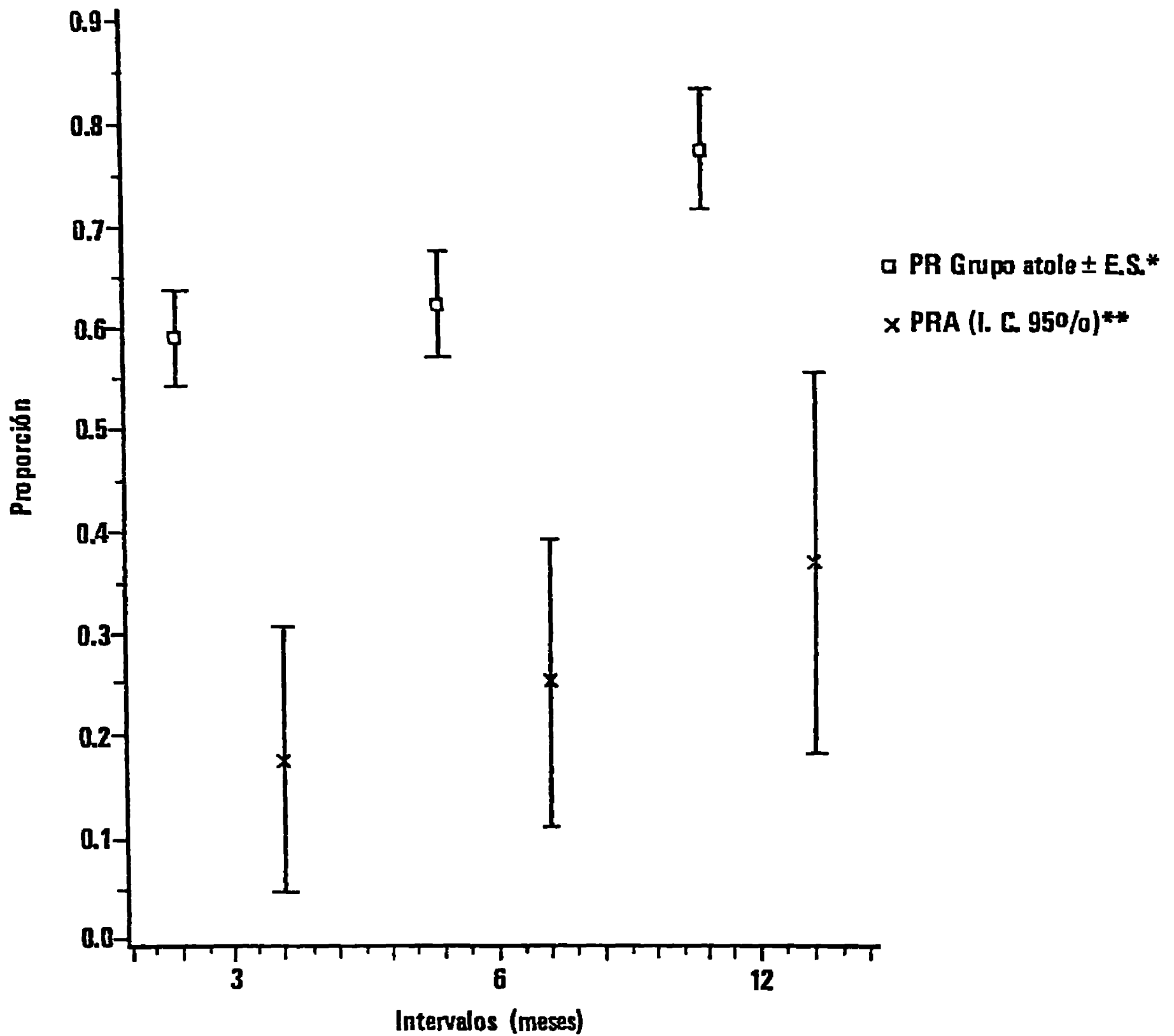
PROPORCION DE RECUPERACION (PR) EN GRUPO SUPLEMENTADO CON ATOLE
PROPORCION DE RECUPERACION ATRIBUIBLE (PRA) POR NIVEL
DE PARTICIPACION
 (Emaciación moderada (< 90% P/T), Intervalos de 6 meses, edad 6 a 24 meses)



* (P<.10)
 ** (P<.05)

TABLA 2

PROPORCION DE RECUPERACION (PR) EN GRUPO SUPLEMENTADO CON ATOLE Y
 PROPORCION DE RECUPERACION ATRIBUIBLE (PRA) POR DURACION DE
 INTERVALOS DE ESTUDIO
 (Alta participación, emaciación moderada (< 90% P/T), edad 6 a 24 meses)



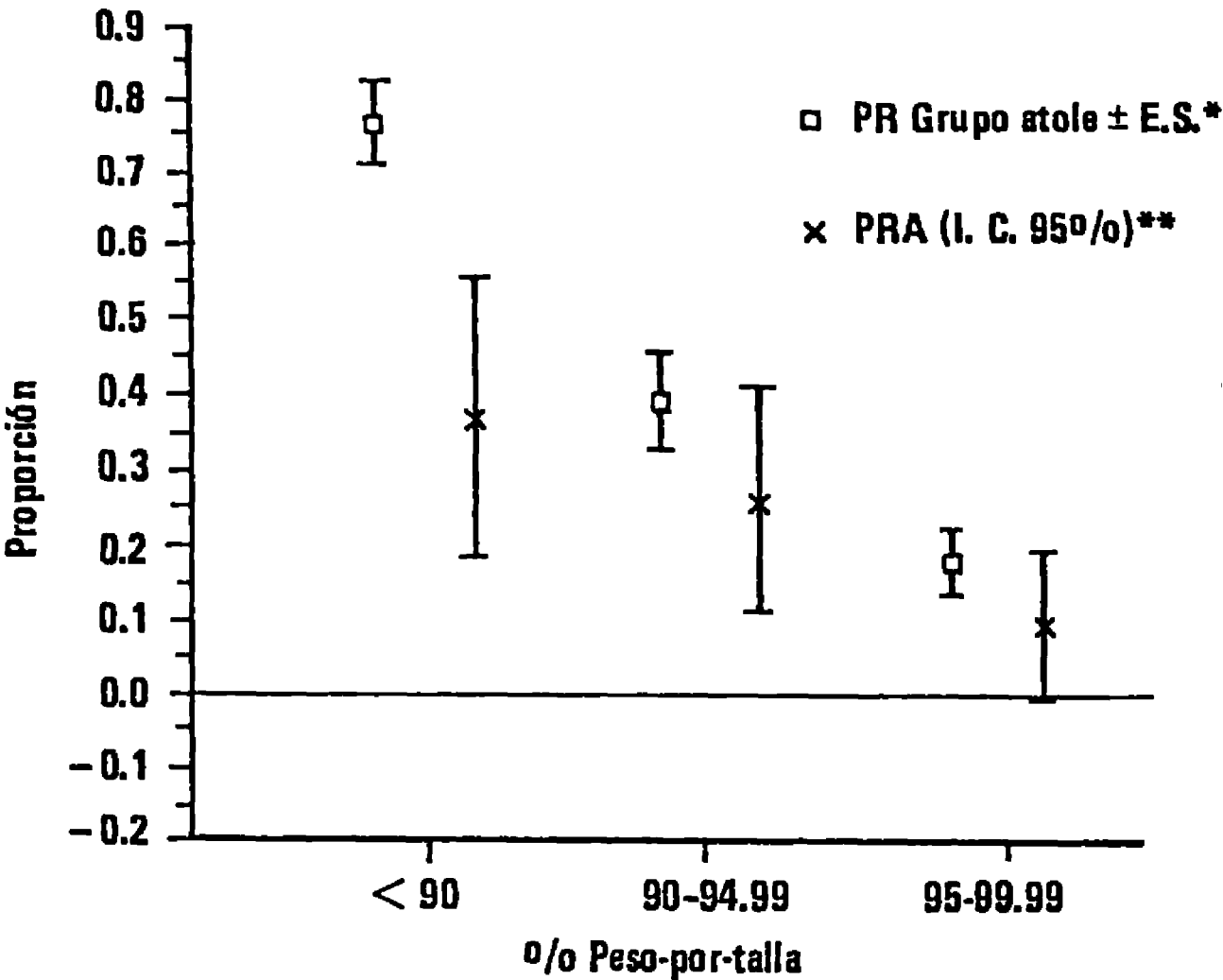
* $P < .025$

** $P < .10$

Incap 87-299

TABLA 3

**PROPORCION DE RECUPERACION (PR) EN GRUPO
SUPLEMENTADO CON ATOLE Y PROPORCION DE RECUPERACION
ATRIBUIBLE (PRA) POR CATEGORIA DE % PESO-TALLA INICIAL
(Alta participación, Intervalos de 12 meses, edad 6 a 24 meses)**

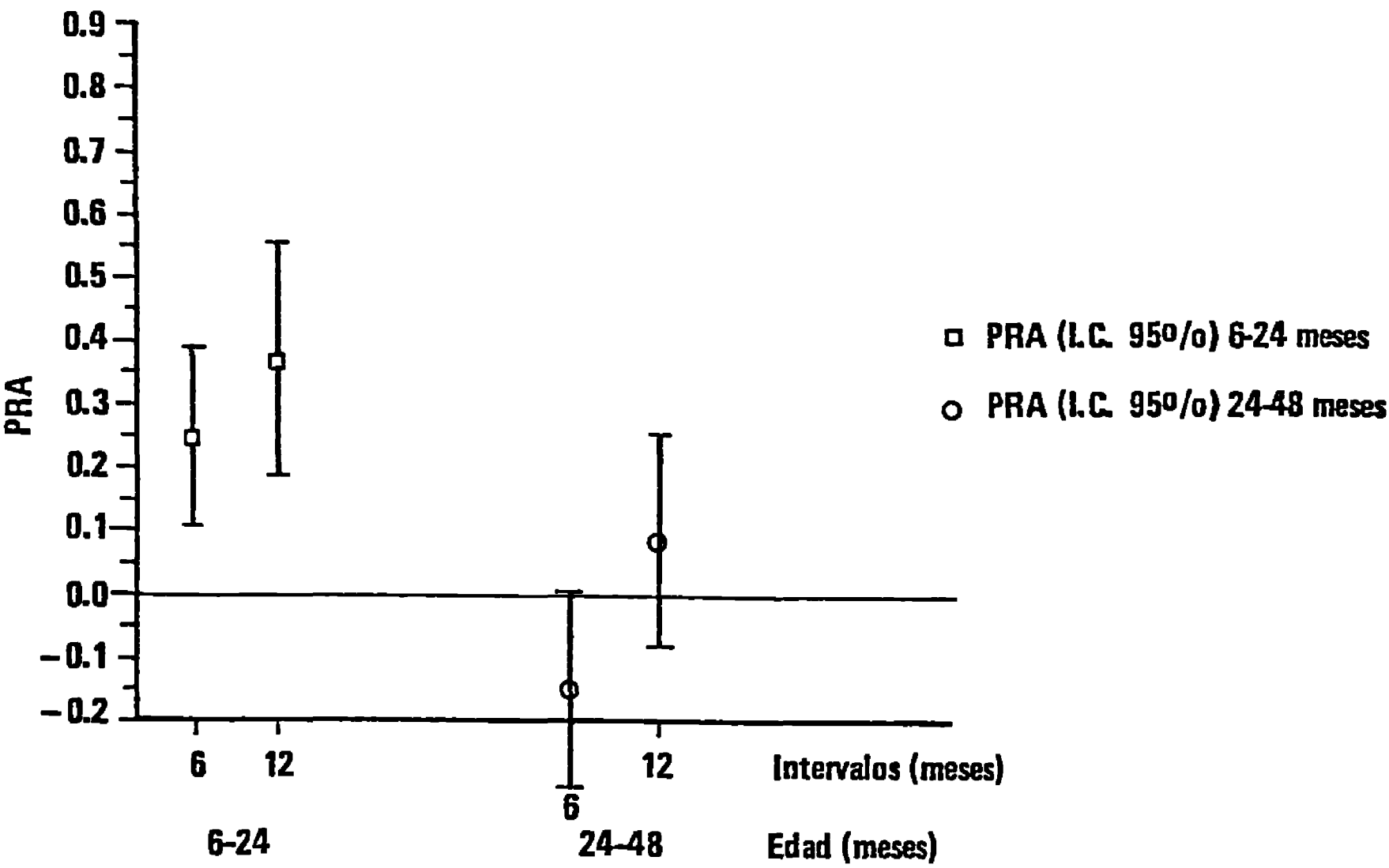


* (P < .025)
** (P < .025)

Incap 87-298

TABLA 4

PROPORCION DE RECUPERACION ATRIBUIBLE (PRA) POR DURACION DE INTERVALOS Y GRUPOS DE EDAD
 (Alta participación, emaciación moderada (< 90% P/T))



6 meses (P <.025), 12 meses (P <.025).

Incap 87-301

TABLA 5

NUTRICION Y RENDIMIENTO INTELECTUAL *

* Resumido de: Pollit, E. Desnutrición, Inteligencia y Política Social. Ediciones Studium. Perú, 1982. 134 p.

NUTRICION Y RENDIMIENTO INTELECTUAL *

Estudios realizados en países en vías de desarrollo han demostrado la interrelación entre nutrición y rendimiento intelectual. El autor hace una revisión de los estudios realizados en América Latina y el Caribe sobre el efecto de la desnutrición leve y moderada en el rendimiento intelectual y concluye que han encontrado relación positiva entre las medidas antropométricas y las puntuaciones de pruebas psicológicas de inteligencia (C.I.); sin embargo, las variables socioeconómicas y sociales, tales como el ingreso familiar y la educación materna, pueden influir en las puntuaciones obtenidas. Es válido afirmar que en poblaciones donde la desnutrición es endémica, los infantes y los niños de baja estatura, en relación a la talla-para-edad promedio en esa población, obtendrán puntajes más bajos en pruebas de inteligencia o de procesos cognoscitivos específicos, que otros niños de tamaño promedio; aunque también vale la pena mencionar que estos infantes y niños de baja estatura provienen de los grupos socioeconómicos más pobres.

* Resumido de: Pollitt, E. Desnutrición, Inteligencia y Política Social. Ediciones Studium. Perú, 1982. 134 p.

Con respecto al efecto de la desnutrición severa sobre el rendimiento intelectual, el autor afirma que:

- ° Los niños con una historia de marasmo tienen probabilidades mucho más altas que los niños con una historia de kwashiorkor de quedar con un severo déficit cognoscitivo.
- ° Los niños con una historia de Kwashiorkor tienen altas posibilidades de quedar libres de una secuela de déficit intelectual.

Estas diferencias pueden ser explicadas por las diferencias en los patrones de desarrollo de ambas enfermedades, ya que el marasmo se inicia en la etapa posnatal temprana, como un proceso crónico, mientras que el kwashiorkor se presenta durante el segundo año de vida como un cuadro agudo.

El autor revisa el efecto en el desarrollo mental, de los programas de alimentación complementaria como una intervención aislada, o asociada a programas de estimulación socioeducacional y a programas de salud. En base a este análisis concluye:

- ° Que el funcionamiento intelectual de los niños desnutridos que viven en condiciones de extrema pobreza es muy plástico, el cual se evidencia a través de los estudios analizados que indican que los niños tratados con diferentes intervenciones obtienen algún beneficio.
- ° Que pese a la plasticidad en el desarrollo intelectual del niño y aunque los programas de intervención en la infancia y época pre-escolar aumenten la velocidad de dicho desarrollo, el niño no llegará a alcanzar el nivel de rendimiento intelectual del niño de clase socioeconómica media, si continúa expuesto a condiciones de absoluta pobreza.

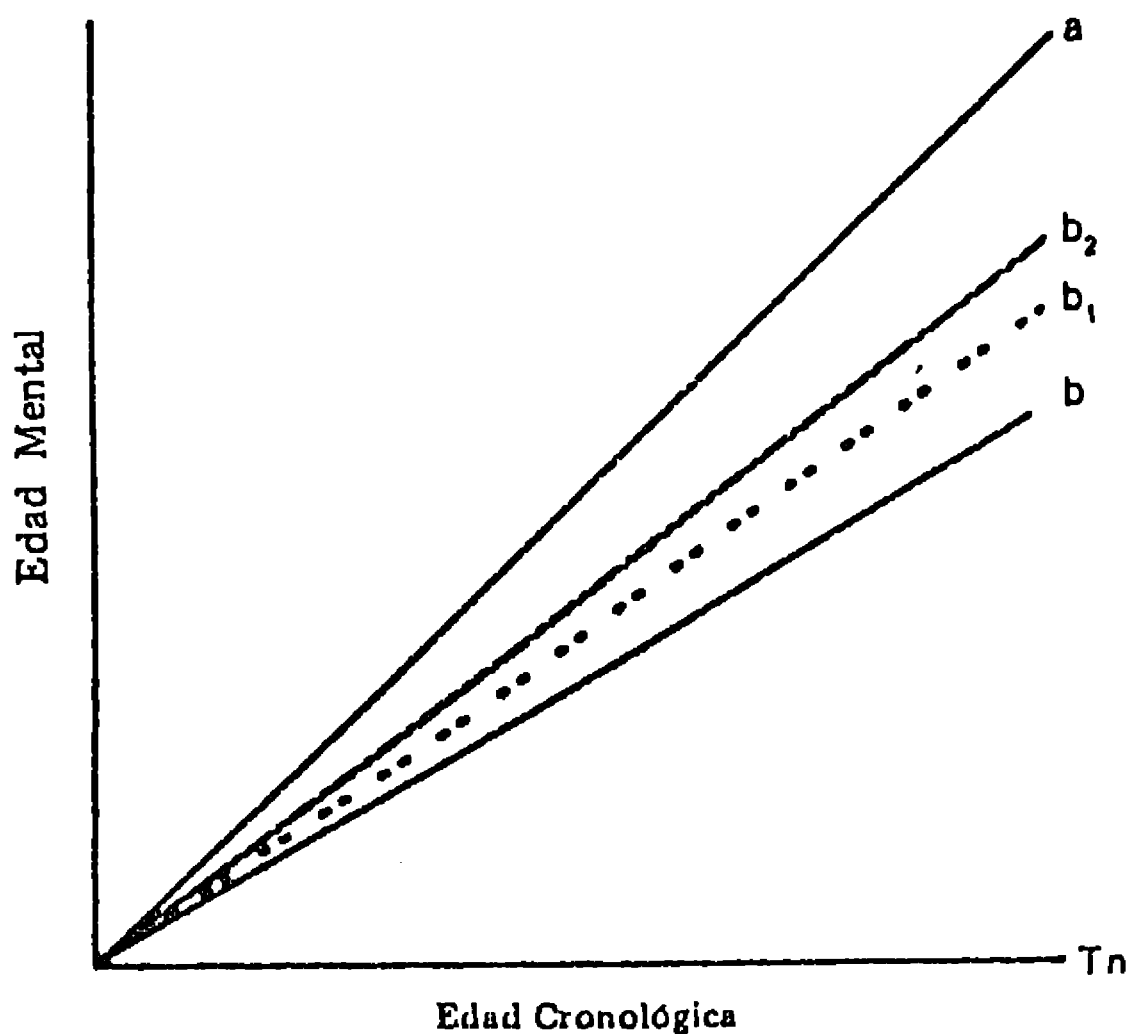
- ° Que se pueden lograr incrementos significativos en el nivel de funcionamiento intelectual de un niño desnutrido, aun comenzando la intervención (nutrición, educación y salud) después de los 42 meses de vida.
- ° Que la desnutrición o la exposición a una vida de severa pobreza durante la infancia produce necesariamente un retraso intelectual irreversible.
- ° Que los beneficios de la intervención varían en función directa a los canales de intervención utilizados.. Así, los programas multifocales (nutrición, educación y salud) muestran resultados más relevantes que los monofocales (nutrición).
- ° Que el beneficio de las intervenciones es proporcional al tiempo de duración de las mismas, por lo que los programas que se inician en la infancia y no se prolongan a la época escolar, no tendrán beneficio a largo plazo.

El autor hace una síntesis de la investigación afirmando que el niño desnutrido no responde a estímulos ambientales como lo hace el niño bien nutrido. La desnutrición, especialmente si ésta es severa, parecerá afectar adversamente su capacidad para atender y procesar información. Además, después de la rehabilitación nutricional, este niño puede quedar con deficits cognoscitivos, especialmente si la desnutrición fue crónica, severa y durante el primer año de vida. Por lo tanto, aun cuando no se puedan identificar los mecanismos causales, se reconoce que dentro de las comunidades donde la desnutrición es un problema endémico, los niños de menor talla (que es un índice de una historia de desnutrición) generalmente no rinden en la escuela como los otros niños de la misma comunidad.

Frente a esta información sobre los efectos de la pobreza y desnutrición se analizan también los datos sobre los programas de intervención uni- y multifocales. Se observa que los programas monofocales como los de suplementación nutricional tienen un leve efecto benéfico sobre el desarrollo mental del niño pobre y desnutrido. Por otro lado, estos efectos aumentan conforme aumentan los puntos de intervención en programas multifocales. Así, el niño expuesto a dicho programas puede tener una velocidad de desarrollo mental más acelerado que la del niño de la misma comunidad ajeno a toda intervención. Pero también se sabe que pese a la aceleración del desarrollo en función de la intervención, el niño no llega a alcanzar el nivel de rendimiento de aquel que nace y crece en un ambiente que protege la salud y la nutrición y da las oportunidades necesarias para estimular el aprendizaje.

La Figura No. 1 es un modelo teórico simplificado para las trayectorias del crecimiento y desarrollo de tres niños diferentes seleccionados de poblaciones en condiciones de severa pobreza económica y donde la desnutrición proteínico-energética es endémica. La abscisa representa la edad cronológica de los niños, mientras que la ordenada representa al desarrollo mental. La función *a* representa la función de referencia, en la que el desarrollo mental mantiene una relación monotónica con la edad cronológica sería la equivalente al crecimiento deseado de un niño en condiciones de buena salud y buena nutrición, criado en un ambiente que estimula el aprendizaje. La función *b* representaría el crecimiento de un niño desnutrido que vive en condiciones de extrema pobreza; se entiende que a la edad T_n este niño tiene un nivel de desarrollo equivalente al 50 a 60% del nivel alcanzado por *a*. T_n no podría entenderse como al final de la edad preescolar.

FIGURA 1
Funciones derivadas teóricamente para el
desarrollo de un caso normativo (a) y niños
desnutridos en ambientes de extrema pobreza
expuestos a diferentes circunstancias ambientales



La abscisa representa la edad cronológica del niño desde el nacimiento hasta el final del período preescolar (T); la ordenada representa a la edad mental del niño. La función a es la trayectoria del desarrollo mental de un caso normativo; en el que la edad mental mantiene una relación monotonía con la edad cronológica. b representa la trayectoria del desarrollo mental de un niño desnutrido durante los dos primeros años y expuesto continuamente a un ambiente de extrema pobreza. b₁ es la función de un niño similar a b, pero expuesto a un programa de suplementación nutricional desde el nacimiento. b₂ es la función de un niño similar a b y b₁ pero expuesto a un programa multifactorial (nutrición, salud y psicoeducación) pero que permanezca viviendo en un ambiente de extrema pobreza (ver Pollitt, 1981).

Sin embargo, a T_{n-1} el nivel de desarrollo de b sería más del 60% de a . En consecuencia, la diferencia entre a y b varía positivamente en función de la edad cronológica. Esto se puede representar de la siguiente forma:

$$d_{(a-b)} = f(T)$$

donde d equivale a la diferencia entre función a y b ; y T equivale al tiempo recorrido.

La función b_1 se representa la trayectoria del crecimiento de un niño que participa en un programa de suplementación nutricional dirigido directamente al niño, iniciado inmediatamente después del nacimiento, y continuado a través de la infancia y época preescolar. Por otro lado, b_2 es la trayectoria de un niño expuesto a un programa multifocal (nutrición, educación y salud) también iniciado después del nacimiento. En los casos b_1 y b_2 los niños, sin embargo, siguen viviendo (fuera del programa) en condiciones de extrema pobreza.

La diferencia (d) entre b y b_1 y la de b y b_2 varía en función de el número de puntos de intervención; o sea que la razón por la cual $d(b-b_1)$ es menor que $d(b-b_2)$ es porque en el caso de b_1 hubo solo un punto de intervención; mientras que en b_2 hubo tres. Sin embargo, es muy importante notar que si bien b_1 y b_2 mantienen una velocidad de desarrollo más alta que la de b , de todas maneras tanto b_1 como b_2 , se mantienen alejados de a , y que las diferencias entre a y b_1 , así como la de a y b_2 es también una función positiva de T .

Este modelo simplificado de la relación entre el desarrollo mental, la desnutrición y la pobreza, en el contexto de distintos programas de intervención demuestran que, si bien estos programas le ofrecen al niño ciertos beneficios, éstos están muy lejos de ponerlo en condiciones de competir con la clase social media en el mercado de trabajo de una sociedad industrializada.