

Influencia de la nutrición materna sobre el crecimiento fetal en poblaciones rurales de Guatemala

1. Aspectos Dietéticos¹

**AARÓN LECHTIG², JEAN-PIERRE HABICHT², ELENA DE LEÓN²,
GUILLERMO GUZMÁN² y MARINA FLORES³**

**Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá (INCAP),
Guatemala, C. A.**

RESUMEN

Se investigó la asociación entre dieta materna y crecimiento fetal en 51 gestantes estudiadas prospectivamente en seis comunidades ladinas del medio rural de Guatemala. El estudio se efectuó como parte del proyecto de nutrición y desarrollo mental que lleva a cabo la División de Desarrollo Humano del INCAP. Se estimó la ingesta materna de seis componentes de la dieta: calorías, proteína total, proteína animal, hierro, vitamina A y riboflavina, mediante encuestas tipo recordatorio de 24 y 72 horas, llevadas a cabo, tanto a intervalo mensual como trimestral. A juzgar por los resultados de las encuestas, 70% o más de las madres acusaron adecuaciones menores de 80% para los nutrientes citados, observándose en todas ellas un nivel más bajo de ingesta calórica y proteínica durante el primer trimestre de la edad gestacional. No se constataron diferencias significativas debidas al tipo de recordatorio empleado (24 ó 72 horas) o al número de encuestas (1 a 7) realizadas en cada madre. Los bajos niveles de adecuación de nutrientes sugieren que las gestantes investigadas pueden subsistir

1 Investigación financiada por el Instituto Nacional de Salud del Niño y Desarrollo Humano (NICHD) del Servicio de Salud Pública de los Estados Unidos de América (Contrato Nº PH 43-65-640).

2 Miembros de la División de Desarrollo Humano del Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá.

3 Jefe del Servicio de Investigaciones Dietéticas, División de Nutrición Aplicada del INCAP.

Publicación INCAP E-586.

Recibido: 23-8-1971

con ingestas muy inferiores a las que estipulan las recomendaciones nutricionales, o bien que el método de encuesta subestima sistemáticamente la ingesta real. El peso al nacer de los niños a término fue de 2.99 ± 0.48 kg (promedio ± 1 D. E.). Al corregir el peso de los recién nacidos para neutralizar tanto la influencia de la talla y paridad maternas como la del sexo del niño, se observó una diferencia de 305 g (prueba de "t": $P < 0.05$) en cuanto al promedio de peso al nacer, entre los grupos extremos de "baja" y "alta" ingesta calórica ($\leq 1,800$ y $\geq 2,200$ calorías, respectivamente). Además, 78% de las gestantes cuya ingesta fue de 2,200 calorías diarias o más, y sólo 38% de las madres en quienes la ingesta fue de 1,800 calorías o menos, dieron a luz niños con peso satisfactorio (≥ 3.0 kg) (prueba de χ^2 : $P < 0.05$). Estos resultados sugieren que los métodos de encuesta dietética podrían ser utilizados para la selección de grupos con alto riesgo de retardo en el crecimiento fetal. No obstante la relación demostrada, se considera necesario realizar estudios de suplementación alimentaria, como el enfoque experimental más adecuado para determinar si dicha asociación expresa realmente una relación causal entre ingesta calórica y crecimiento fetal.

INTRODUCCION

A través de las primeras 40 semanas de vida, el ser humano vive en el ambiente materno, y es durante esa etapa que ocurren los procesos de diferenciación y proliferación celular que transforman el huevo en un organismo complejo, con tejidos altamente especializados. Según se ha podido comprobar mediante estudios en animales, diversos factores ambientales pueden producir alteraciones en el crecimiento y desarrollo del feto en ese período, particularmente la nutrición materna (1) y las enfermedades infecciosas (2).

Estudios epidemiológicos en humanos han revelado que cuando la desnutrición calórica materna es severa y aguda, ésta incide desfavorablemente en el crecimiento fetal (1, 3, 4). Tal efecto ha sido difícil de evidenciar en poblaciones crónicamente subalimentadas, sobre todo cuando se utiliza el método de encuestas dietéticas, cualquiera que sea la técnica usada: de recordatorio, de registro o de análisis químico de los alimentos (5-10).

En una publicación reciente se reseñan las razones de esta aparente falta de asociación (1), citándose como las más importantes: la influencia de variables ambientales interferentes; la inadecuación del método usado para determinar la ingesta habitual de cada madre y los procesos de adaptación metabólica durante el embarazo, los cuales amortiguan el efecto producido por los cambios en la dieta materna.

Este es el primero de dos artículos en los que se informa de un estudio efectuado en gestantes de cuatro comunidades rurales de Guatemala, con miras a determinar la influencia que la nutrición materna ejerce sobre el crecimiento fetal. El objetivo de la presente comunicación es examinar la relación existente entre la dieta materna y el crecimiento fetal.

MATERIAL Y METODOS

Población Estudiada

La investigación incluyó las mujeres gestantes de cuatro comunidades ladinas⁴, rurales, situadas en la vertiente del Atlántico de Guatemala (Conacaste, Santo Domingo, San Juan y Espíritu Santo), en las cuales se lleva a cabo el estudio sobre nutrición y desarrollo mental a cargo de la División de Desarrollo Humano del Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá (11). Previamente, y como parte de un proyecto piloto, se estudiaron las gestantes de dos poblaciones ladinas de la región del altiplano del país (Acatenango y Los Planes). La muestra total para el estudio del crecimiento fetal comprendió 54 madres, de las cuales 3 fueron descartadas del estudio por prematuridad (edad gestacional menor de 38 semanas). Además, con el objeto de estudiar la influencia del tipo de encuesta, de la edad gestacional y del número de encuestas, se analizaron los resultados de las encuestas dietéticas practicadas en 220 madres. La localización geográfica y la distribución de acuerdo al método de encuesta utilizado se presentan en el Cuadro N° 1.

Dieta Materna

La dieta fue estimada mediante encuestas basadas en el método de interrogatorio de la madre (13). En cuatro de las comunidades (Acatenango, Los Planes, Conacaste y Santo Domingo) se utilizó la técnica de "recordatorio de 24 horas", la cual consiste en el interrogatorio de la madre sobre la cantidad y el tipo de alimentos ingeridos el día anterior. En las dos restantes (San Juan y Espíritu Santo) el interrogatorio versó sobre el consumo de alimentos durante los 3 días previos a la visita, técnica ésta que se denomina "recordatorio de 72

⁴ Término utilizado para designar a poblaciones que no pertenecen al grupo indígena (12).

CUADRO Nº 1

CARACTERISTICAS DE LAS GESTANTES ESTUDIADAS *

Población	No. de casos	Localización geográfica	Epoca de la encuesta	Encuesta tipo recordatorio	Intervalo
Acatenango	17	Altiplano	1966-68	24 hr	Mensual
Los Planes	12	Altiplano	1966-68	24 hr	Mensual
Copacaste	9	Vertiente Atlántico	1968-70	24 hr	Trimestral
Santo Domingo	6	Vertiente Atlántico	1968-70	24 hr	Trimestral
Espíritu Santo	6	Vertiente Atlántico	1968-70	72 hr	Trimestral
San Juan	1	Vertiente Atlántico	1968-70	72 hr	Trimestral

* n = 51.

horas". En dos de los pueblos (Acatenango y Los Planes) se realizaron encuestas a intervalo mensual, y en los otros cuatro, a intervalo trimestral. A partir de los datos de consumo de alimentos se calculó la ingesta diaria de calorías, proteínas totales, proteína animal, vitamina A, riboflavina y hierro, utilizando para el efecto la Tabla de Composición de Alimentos de Centro América y Panamá (14). Los nutrientes mencionados fueron seleccionados para el presente análisis considerando que investigaciones realizadas anteriormente en la misma población revelaron que eran los que con mayor probabilidad eran deficitarios en la ingesta habitual del grupo de madres aquí estudiadas (15).

Diagnóstico del Embarazo

Las madres fueron incorporadas al estudio desde la fecha en que se hizo el diagnóstico del embarazo. Este se efectuó mediante visitas domiciliarias a intervalo quincenal, en el curso de las cuales se interrogó a la madre sobre la fecha de su última menstruación, considerándosele tentativamente como gestante cuando la menstruación se suspendió por un período de dos meses. Debido a este procedimiento, 67% de las madres fueron estudiadas a partir del segundo trimestre de la gestación.

Crecimiento Fetal

Para estimar el crecimiento fetal se usó como base el peso de los recién nacidos, el cual fue determinado durante las primeras 24 horas de vida por personal de campo previamente adiestrado, aplicando procedimientos estandarizados, sujetos a sistemas de control de calidad (11) y utilizando balanzas calibradas con una sensibilidad de 20 g. En el presente estudio se incluyeron solamente los 51 niños nacidos a término, es decir, aquellos cuya edad gestacional —calculada por la fecha de la última menstruación— fluctuó entre 38 y 42 semanas.

RESULTADOS

Influencia del Número de Encuestas

Debido a que el número de encuestas a que se sometió cada gestante no fue el mismo en todos los casos, se juzgó necesario estudiar la influencia de este factor en las estimaciones de la

CUADRO N° 2

INFLUENCIA DEL NUMERO DE ENCUESTAS EFECTUADAS DURANTE
EL PERIODO DE GESTACION, SOBRE LA ESTIMACION DE LA
INGESTA DIARIA DE CALORIAS Y PROTEINAS

No. de encuestas	No. de casos	Calorias	Proteinas, g
1	10	1,520 \pm 724*	41 \pm 22.5
2	17	1,580 \pm 430	46 \pm 17.2
3	18	1,810 \pm 530	55 \pm 16.2
4	13	1,960 \pm 548	58 \pm 13.5
5	17	1,700 \pm 804	46 \pm 32.5
6	15	1,570 \pm 419	47 \pm 19.8
7	5	1,900 \pm 604	58 \pm 19.3

* Promedio \pm Desviación Estándar. Las diferencias no son estadísticamente significativas ($P > 0.05$).

ingesta. En el Cuadro N° 2 se presenta dicho análisis en cuanto a calorías y proteínas, tanto para el método de "recordatorio de 24 horas" como para el de "recordatorio de 72 horas". Puede observarse que, entre los extremos descritos, ni el promedio ni la variabilidad de los resultados fueron influenciados significativamente por el número de encuestas llevadas a cabo durante la gestación.

Influencia de la Edad Gestacional

Debido a diferencias en el tiempo de detección del embarazo, las madres fueron incorporadas al estudio en etapas diferentes de la gestación. Por lo tanto, se analizó la influencia de la edad gestacional sobre las estimaciones de la ingesta. En el Cuadro N° 3 se detallan los promedios (\pm Desviación Estándar) de ingesta de calorías y proteínas para cada trimestre de la gestación. Según se aprecia, el análisis de variancia indica un nivel significativamente más bajo de ingesta durante el primer trimestre de la gestación.

CUADRO Nº 3

INFLUENCIA DE LA EDAD GESTACIONAL SOBRE LAS ESTIMACIONES DE INGESTA DIARIA

Tipo de encuesta	Trimestres de embarazo		
	1o.	2o.	3o.
Calorías	1440 ± 497*	1733 ± 695	1737 ± 626
24 hr Proteínas, g	42.0 ± 19.3	50.2 ± 22.4	50.1 ± 19.9
No. de encuestas	28	149	177
Calorías	1410 ± 475	1640 ± 523	1670 ± 497
72 hr Proteínas, g	40.5 ± 13.9	48.3 ± 20.4	46.7 ± 15.5
No. de encuestas	19	29	43

ANÁLISIS DE VARIANCIA

	<u>Calorías</u>	<u>Proteínas</u>
Entre 1er. trimestre y 2o. + 3er. trimestre	P<0.05	P<0.05
Entre 2o. y 3er. trimestre	N.S.	N.S.
Entre encuestas de 24 y 72 horas	N.S.	N.S.
Interacción entre tipos de encuestas y trimestre	N.S.	N.S.

* Promedio ± Desviación Estándar.

N. S. = No Significativo.

Influencia del Tipo de Encuesta

El Cuadro Nº 3 muestra asimismo que el tipo de recordatorio utilizado (24 ó 72 horas) no influyó significativamente en las estimaciones de la ingesta diaria.

De los tres análisis previos se desprende que, con excepción del primer trimestre, las diferencias en el número de encuestas, en la edad gestacional a la que se realizaron, o en el tipo de encuesta utilizada, no tuvieron una influencia significativa sobre la estimación de la ingesta de proteínas o de calorías. Los resultados obtenidos en lo referente a la ingesta de proteína animal, riboflavina, hierro y vitamina A fueron similares. En consecuencia, para el análisis de la relación entre dieta y crecimiento fetal se incluyen solamente los datos obtenidos durante el segundo y tercer trimestres, independien-

temente del número y tipo de encuestas efectuadas en cada madre.

Ingesta de Nutrientes

La distribución de frecuencias de los porcentajes de adecuación para cada uno de los nutrientes estudiados se ilustra en la Figura 1. Según se observa, aproximadamente dos tercios de las madres acusan un porcentaje de adecuación (16) inferior a 80% para cada uno de los cinco nutrientes analizados.

Peso de los Recién Nacidos

La región modal de la distribución de frecuencias de los pesos al nacer aparece alrededor de los 3 kg (promedio \pm Desviación Estándar: 2.99 ± 0.48 kg), cifra que es 0.5 kg menor que la observada en países tecnológicamente desarrollados y muy similar a las informadas para poblaciones preindustrializadas de Asia, Africa y América (17, 18). En forma semejante a lo que se ha comunicado en relación a otros grupos de población (17), el peso de los recién nacidos de sexo masculino fue significativamente más alto que el de los de sexo femenino (promedio \pm Desviación Estándar: 3.02 ± 0.28 y 2.85 ± 0.56 , respectivamente; $P < 0.05$).

Relación entre la Ingesta Dietética y el Crecimiento Fetal

A causa de la influencia significativa que sobre el peso al nacer ejercen tanto la talla y paridad maternas como el sexo del niño (19), el peso de los recién nacidos fue corregido para neutralizar el efecto de estos factores. El procedimiento que se siguió ha sido descrito en otra publicación (19), y su aplicación se justifica cuando, como en el presente caso, no existen diferencias significativas en el grado de dispersión dentro de las categorías de valores computados en cada variable (19).

En la Figura 2, donde la población estudiada se presenta dividida en tres grupos según la ingesta calórica, puede observarse que el promedio de los pesos al nacer aumenta progresivamente conforme aumenta la ingesta, siendo la diferencia entre los dos grupos extremos de 305 g (prueba de "t": $P < 0.05$). Tal como lo muestra la Figura 3, la proporción de niños con peso satisfactorio (≥ 3.0 kg) asciende desde 38%

en el extremo inferior de la escala hasta 78% en el grupo de mayor ingesta (prueba de χ^2 : $P < 0.05$).

Se efectuaron análisis similares a los mencionados en el párrafo precedente, investigando la existencia de una relación entre la ingesta de proteínas totales, proteína animal, riboflavina, vitamina A y hierro, y el crecimiento fetal. Ninguno de estos componentes dietéticos acusó una asociación significativa con el peso del niño al nacer.

COMENTARIO

Metodología de la Encuesta

En relación a los hallazgos metodológicos, es de interés destacar que ni el tipo de recordatorio usado ni el número de encuestas realizadas en cada madre se asociaron con diferencias en la estimación de la ingesta diaria. Desde el punto de vista práctico, tales resultados indican que, bajo las condiciones descritas, una sola encuesta dietética, efectuada después del primer trimestre de la gestación, basta para obtener una estimación con cierto valor predictivo del crecimiento fetal en poblaciones similares a las del presente estudio. Por otro lado, es necesario investigar si efectuando un número de más de 7 encuestas en cada madre y obteniendo en cada una de ellas información sobre un período mayor de tres días, es posible lograr una disminución significativa de la variabilidad.

La menor ingesta que se observó durante el primer trimestre de la gestación se debe con toda probabilidad a la anorexia, náuseas y vómitos que, incluso en poblaciones rurales, se presentan durante esa etapa del embarazo. Tal explicación supone que, con toda probabilidad, la mayor ingesta observada en los últimos dos trimestres no es un incremento sobre el nivel habitual de la dieta, sino una recuperación de este nivel al desaparecer las molestias propias de los primeros meses de gestación.

Los niveles ostensiblemente bajos de adecuación de nutrientes que reveló el estudio (Fig. 1) indicarían que las gestantes pueden subsistir y dar a luz un producto vivo con ingestas muy inferiores a las recomendaciones generalmente aceptadas. Esto implicaría probablemente una marcada disminución de la actividad física y un menor incremento ponderal

durante la gestación, hecho este último que ha sido observado frecuentemente en poblaciones similares a las incluidas en este trabajo (1, 19). Otra posibilidad, que aunque remota debe investigarse, es que el método utilizado resulte sistemáticamente en subestimaciones de la ingesta real de nutrientes. Dicho error sería independiente del tipo de encuesta que utilicen los operadores (recordatorio, registro, pesada de los alimentos); de la duración del período encuestado; del tipo de población estudiada e, incluso, del tiempo en que se llevó a

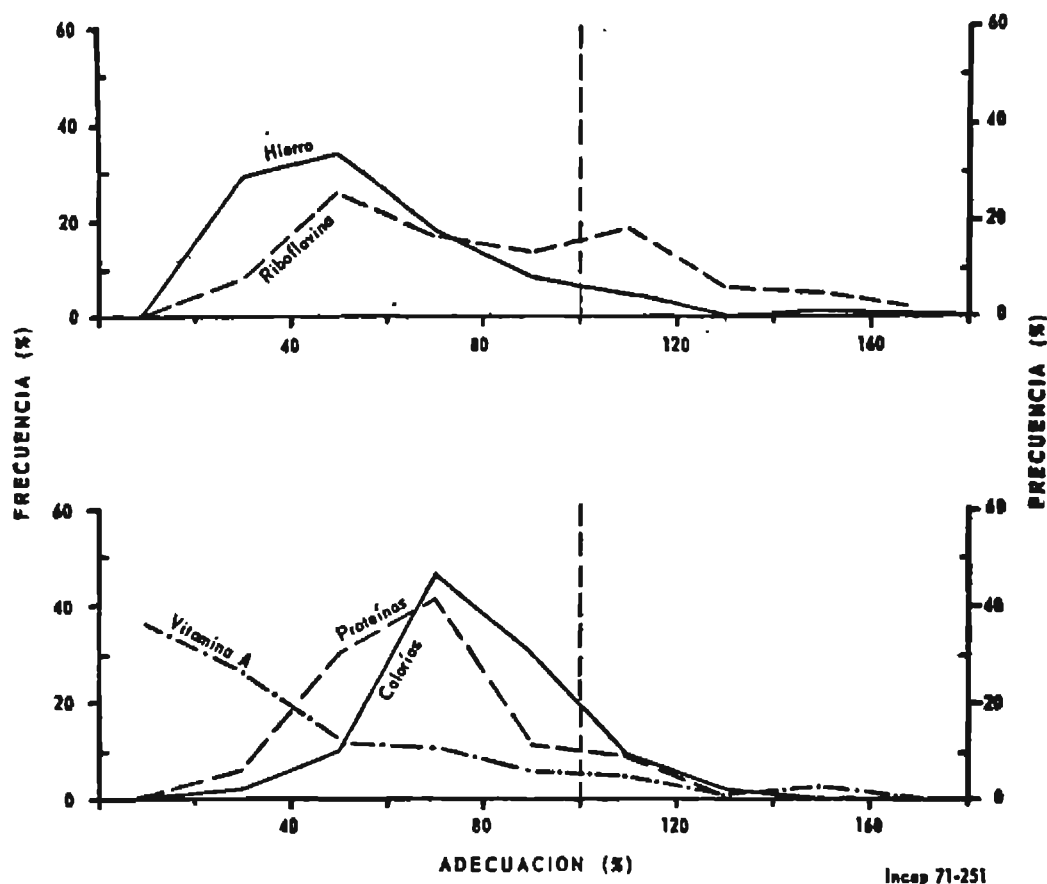
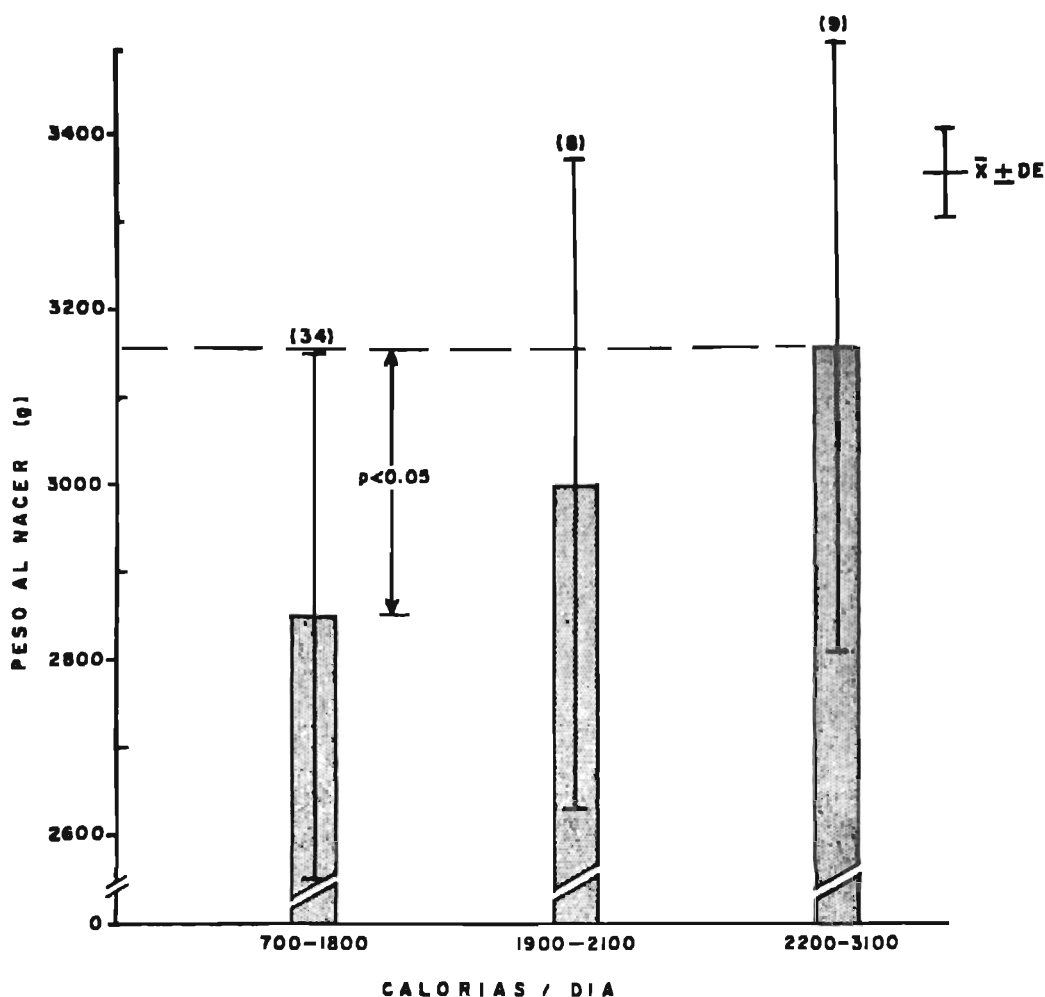


Figura 1: Distribución de frecuencias de los porcentajes de adecuación dietética en 51 gestantes.

cabo el estudio, ya que en los últimos 20 años todas las encuestas realizadas en Guatemala han acusado resultados similares (15, 20-22). En el caso de existir un error sistemático con estas características, es probable que ello se debiese a subestimaciones del contenido calórico de los alimentos más importantes.



Incep 71-349

Figura 2: Relación entre ingesta calórica y peso al nacer en 51 gestantes.

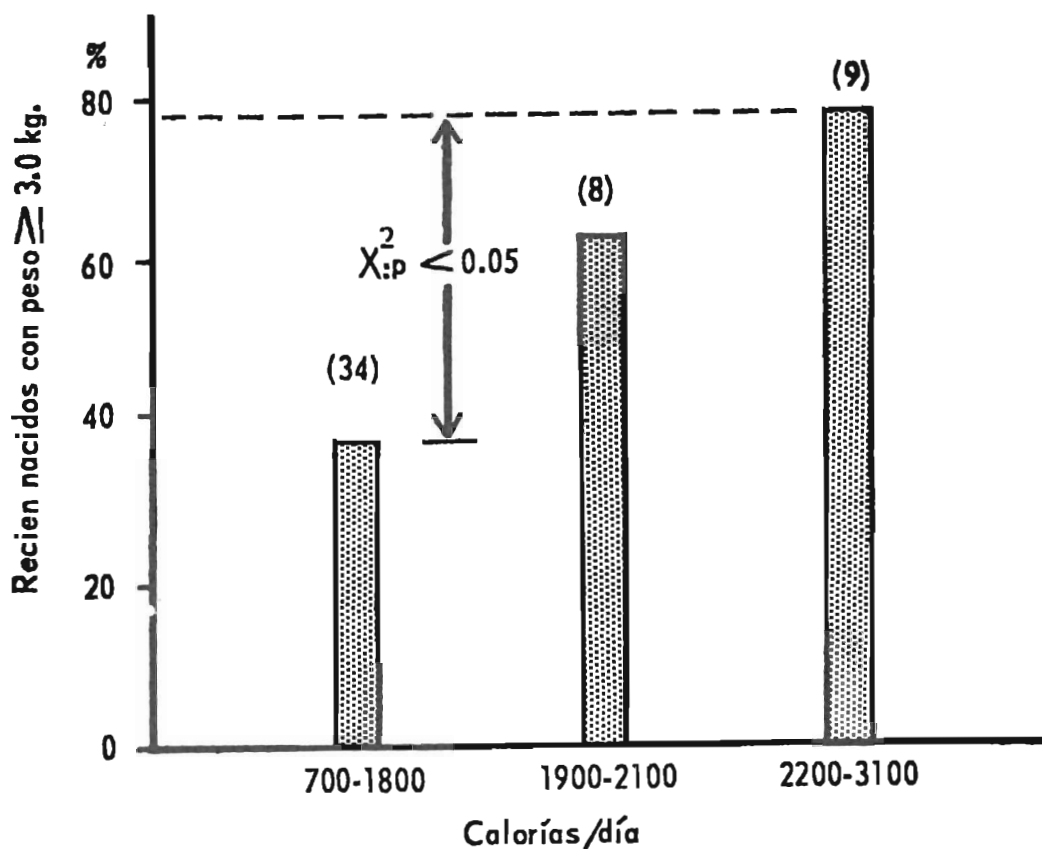
Ingesta Diaria y Crecimiento Fetal

En los párrafos introductorios se mencionaron los principales factores que obstaculizan la demostración de una relación entre las estimaciones dietéticas y el crecimiento fetal.

En el presente caso se controló la variabilidad derivada de la reducción de la ingesta durante el primer trimestre de gestación, así como la producida por diferencias en la edad gestacional al momento del parto, el sexo del niño y la talla y paridad maternas. Por otro lado, se obtuvo suficiente amplitud entre los extremos de la escala de ingesta calórica para mostrar —en caso de existir— asociación con el peso del niño al nacer, utilizándose, además, un método de encuesta previamente estandarizado para poblaciones rurales y sometido pe-

riódicamente a sistemas de control de calidad (11). Solamente bajo estas condiciones fue posible observar una relación entre la ingesta calórica y la velocidad de crecimiento fetal, siendo la diferencia entre los promedios de peso al nacer de los dos grupos extremos de ingesta del orden de 300 g (Figura 2).

El 78% de las madres cuya ingesta excedió de 2,200 calorías diarias —cifra que es la recomendada para gestantes en el Istmo Centroamericano (16)— dieron a luz niños con peso satisfactorio, en contraste con sólo 38% de las madres cuya ingesta fue menor de 1,800 calorías (Fig. 3). Esta observa-



Número de casos entre paréntesis.

Incap 71-259

Figura 3: Relación entre ingesta calórica y proporción de niños con peso satisfactorio en 51 gestantes.

ción indica que las encuestas dietéticas en gestantes permitirían la selección de grupos en los cuales es más probable la aparición de retardo en el crecimiento fetal. De esta manera sería posible aplicar —con carácter prioritario y con propó-

sitos preventivos— las medidas necesarias para mejorar el estado nutricional en dichos grupos.

Queda pendiente en esta comunicación, sin embargo, una interrogante de importancia biológica. Aun cuando el grado de estratificación social de la población incluida en el presente estudio es relativamente pequeño, y las variables maternas y metodológicas más importantes fueron controladas, subsiste la posibilidad de que tanto la ingesta calórica como el crecimiento fetal sean variables que evolucionan paralelamente debido al efecto que sobre ambas ejerce un factor común. Esta tercera variable, constituida por factores asociados al patrón sociocultural de cada madre, determinaría, a su vez, tanto las características peculiares de su alimentación como las de su estado fisiológico durante el embarazo y, por lo tanto, la velocidad de crecimiento fetal. El hecho de que hasta la fecha no hayan podido definirse estos factores socioculturales es indicativo de que las diferencias que inducen entre las madres son relativamente pequeñas o bien que los métodos usados para estudiarlas son inadecuados. En consecuencia, y debido al diseño del presente estudio, no sería razonable concluir que la asociación observada expresa una relación causal entre la ingesta calórica diaria y el crecimiento fetal. Para responder a esta interrogante sería necesario desarrollar un diseño experimental diferente, basado en experimentos de suplementación alimentaria y orientado a controlar los factores socioculturales mencionados.

SUMMARY

Influence of maternal nutrition on fetal growth in Guatemalan rural populations

I. Dietary Aspects

The relation between maternal diet and fetal growth was prospectively studied in 51 pregnant women from six rural Guatemalan ladino villages. The study was conducted as part of the project on nutrition and mental development which is carried out by the Division of Human Development of INCAP. Maternal intake of calories, total proteins, animal proteins, iron, vitamin A and riboflavin, was estimated by recall surveys. These measured the intake during the last 24 or 72 hours, and were performed at monthly and quarterly intervals. As judged by the results of these surveys, more than 70% of the mothers presented adequacy levels of less than 80% for the nutrients studied, and all of them showed lower levels of calorie and protein intake during the first quarter of gestation. There were no significant differences due to the type of surveys used (24 or 72 hours), or to the number of surveys carried out in each mother (from 1 to 7). The

low levels of nutrient intake observed, suggest that these mothers can survive with dietary intakes much lower than the recommended allowances, or else that the survey method used systematically underestimates their actual intake.

The weight of newborns at term was 2.99 ± 0.48 kg (mean \pm 1 S. D.). When the birth weight was corrected for the influence of the mother's height, parity, and sex of the infant, a difference of 305 g ("t" test: $P < 0.05$) was observed between the means of the newborns' weight belonging to the "low" and "high" caloric intake groups ($\leq 1,800$ and $\geq 2,200$ calories/day, respectively). In addition, 78% of mothers whose intake was 2,200 calories/day or more and only 38% of those whose intake was 1,800 calories/day or less, delivered newborns with satisfactory weight (≥ 3.0 kg) (χ^2 test: $P < 0.05$). These results suggest that dietary survey methods could be used for the selection of groups with a high risk of fetal growth retardation. In spite of the association demonstrated, it is considered that food supplementation studies are necessary as the best approach to explore whether such an association actually expresses a causal relation between caloric intake and fetal growth.

BIBLIOGRAFIA

- (1) Lechtig, A., G. Arroyave, J. P. Habicht & M. Béhar.—Nutrición materna y crecimiento fetal. *Arch. Latinoamer. Nutr.*, 21: 505-530, 1971.
- (2) Mims, C. A.—Pathogenesis of viral infections of the fetus. En: *Progress in Medical Virology*, Vol. X. New York, Karger, Basel, 1968, pp. 194-237.
- (3) Antonov, A. N.—Children born during the siege of Leningrad in 1942. *J. Pediat.*, 30: 250-259, 1947.
- (4) Smith, C. A.—Effects of maternal undernutrition upon the newborn infant in Holland (1944-45). *J. Pediat.*, 30: 229-243, 1947.
- (5) Pathak, C. L.—Nutritional adaptation to low dietary intakes of calories, proteins, vitamins, and minerals in the tropics. *Am. J. Clin. Nutr.*, 6: 151-158, 1958.
- (6) McGanity, W. R., R. O. Cannon, E. B. Bridgforth, M. P. Martin, P. M. Densen, J. A. Newbill, G. S. McClellan, A. Christie, J. C. Peterson & W. J. Darby.—The Vanderbilt cooperative study of maternal and infant nutrition. VI. Relationships of obstetric performance to nutrition. *Am. J. Obstet. Gynecol.*, 67: 501-527, 1954.
- (7) Thomson, A. M.—Diet in pregnancy: 1. Dietary survey technique and the nutritive value of diets taken by primigravidae. *Brit. J. Nutr.*, 12: 446-461, 1958.
- (8) Thomson, A. M.—Diet in pregnancy: 2. Assessment of the nutritive value of diets, especially in relation to differences between social classes. *Brit. J. Nutr.*, 13: 190-204, 1959.
- (9) Thomson, A. M.—Diet in pregnancy: 3. Diet in relation to the course and outcome of pregnancy. *Brit. J. Nutr.*, 13: 509-525, 1959.
- (10) Bourquin, A. & R. Bennum.—The preconception diet of women who have had unsuccessful pregnancies. *Am. J. Clin. Nutr.*, 5: 62-69, 1957.
- (11) Klein, R., J. P. Habicht & C. Yarbrough.—Some methodological problems in field studies of nutrition and intelligence. En: *Proceed-*

- ings of the Conference on the Assessment of Tests of Behavior from Studies of Nutrition in the Western Hemisphere. D. J. Kallen (Ed.), Washington, D. C., U. S. Government Printing Office. En prensa.
- (12) Adams, R. N.—Encuesta sobre la Cultura de los Ladinos en Guatemala (2ª ed.). Guatemala, Centro Editorial "José de Pineda Ibarra", Ministerio de Educación Pública, 1964, p. 20. (Seminario de Integración Social Guatemalteca, Publicación N° 2.)
- (13) División de Desarrollo Humano del INCAP. Protocolo de encuestas dietéticas. En: *Manual de Operaciones*. Guatemala, Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá, 1971. (DDH - rev. mayo de 1971.)
- (14) Flores, M., con la colaboración de Z. Flores, B. García & Y. Gularte. *Tabla de Composición de Alimentos de Centro América y Panamá* (4ª ed.). Guatemala, Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá, 1960, 29 p.
- (15) Flores, M., C. Canosa & J. J. Erdmenger.—Ingesta de madres embarazadas en áreas rurales de Guatemala. Presentado en el I Congreso de la Sociedad Latinoamericana de Nutrición celebrado en Caracas, Venezuela, 1-4 de septiembre de 1968.
- (16) Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá. Recomendaciones nutricionales diarias para las poblaciones de Centro América y Panamá. Revisadas junio de 1965. Publicaciones Científicas del Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá, Recopilación N° 5. Washington, D. C., Organización Panamericana de la Salud, 1966, p. 75-76 (Publicaciones Científicas N° 136).
- (17) Cravioto, J., H. G. Birch, E. De Licardie, L. Rosales & L. Vega.—The ecology of growth and development in a Mexican preindustrial community. Report 1: Method and findings from birth to one month of age. *Monographs of the Society for Research in Child Development*, 34: 1-76, 1969 (Serial N° 129).
- (18) Meredith, H. V.—Body weight at birth of viable human infants: a worldwide comparative treatise. *Human Biol.*, 42: 217-264, 1970.
- (19) Lechtig, A., J. P. Habicht, G. Guzmán & E. M. Girón.—Influencia de las características maternas sobre el crecimiento fetal en poblaciones rurales de Guatemala. Enviado para publicación a *Arch. Latinoamer. Nutr.*
- (20) Evaluación Nutricional de la Población de Centro América y Panamá. Guatemala. Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá INCAP); Oficina de Investigaciones Internacionales de los Institutos Nacionales de Salud (EE.UU.); Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. Guatemala, Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá, 1969, 136 p.
- (21) Arroyave, G., S. Valenzuela & A. Faillace.—Investigación de deficiencia de riboflavina en mujeres embarazadas de la ciudad de Guatemala. *Rev. Col. Méd. (Guatemala)*, 9: 7-13, 1958.
- (22) Arroyave, G., W. H. Hicks, D. L. King, M. A. Guzmán, M. Flores & N. S. Scrimshaw.—Comparación de algunos datos bioquímico-nutricionales obtenidos de mujeres embarazadas procedentes de dos niveles socio-económicos de Guatemala. *Rev. Col. Méd. (Guatemala)*, 11: 80-87, 1960.