

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 (\pm 2.5 kg) y prematuros (\pm 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 periodo 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" 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.

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 length 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 nutrition 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.