

IMPLICACIONES DEL BAJO PESO AL NACER PARA LA SALUD PUBLICA*

Leonardo Mata,** Juan J. Urrutia*** y Edgar Mohs****

Instituto de Investigaciones en Salud (INISA), Universidad de
Costa Rica, y Ministerio de Salud de Costa Rica

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

Hospital Nacional de Niños "Dr. Carlos Sáenz Herrera" y Caja
Costarricense del Seguro Social de Costa Rica

RESUMEN

El presente estudio interpreta la significación de las características antropométricas del recién nacido de una aldea indígena típica del altiplano de Guatemala y de la población general de Costa Rica. Se ilustra la correlación que existe entre las deficiencias del crecimiento fetal y la mortalidad infantil y el retardo del crecimiento físico. Se discute la significación del retardo del crecimiento fetal en el desarrollo de anomalías y defectos demostrables a corto y a largo plazo.

La información existente indica una alta incidencia de niños con alteraciones del crecimiento y desarrollo fetal en Latinoamérica. Esta circunstancia parece ser la

* Trabajo presentado en el Coloquio sobre "Nutrición Prenatal y Perinatal" que se desarrolló como parte del IV Congreso Latinoamericano de Nutrición, celebrado en Caracas, Venezuela, del 21 al 27 de noviembre de 1976, bajo los auspicios de la Sociedad Latinoamericana de Nutrición (SLAN).

** Director del citado Instituto y Asesor del Ministerio de Salud de Costa Rica.

*** Miembro de la División de Biología y Nutrición Humana del INCAP.

**** Miembro del Hospital en referencia y de la CCSS en San José, Costa Rica.

causa principal de la alta mortalidad infantil y del retardo en el desarrollo de muchas poblaciones del subcontinente.

Algunos países han logrado mejoras substanciales en las condiciones que promueven un adecuado crecimiento fetal mediante la implementación de programas en forma integral (holística). Se proponen las áreas de acción en salud necesarias para lograr un desarrollo fetal adecuado en nuestros países.

I. INTRODUCCION

El conocimiento de la incidencia y causalidad del bajo peso al nacer es de singular importancia para la formulación de políticas y programas de salud, en especial cuando se planifican intervenciones de gran envergadura. Tal condición es particularmente cierta para países en vías de desarrollo, ya que en éstos el retardo del crecimiento fetal y el parto prematuro ocurren con mucha mayor frecuencia que en los países industrializados.

Como era de esperar, prácticamente no se dispone de información sobre crecimiento fetal en los países en desarrollo, en particular en sus poblaciones suburbanas y rurales. La información existente es, en general, deficiente en calidad y no es representativa de la población total. Aún en el caso del área urbana la información suele ser también escasa y no representativa.

Tales consideraciones explican el por qué no se le da suficiente importancia al bajo peso al nacer como problema de salud en los países en vías de desarrollo.

II. MATERIAL DE ESTUDIO

Para ilustrar las implicaciones que tiene el bajo peso al nacer en la salud se emplearán datos derivados de un estudio prospectivo (Estudio Cauqué) de una comunidad rural de Guatemala, ¹⁻³ datos del Instituto Materno-Infantil Carit y de la Dirección General de Estadística y Censos de Costa Rica. ^{4, 5} La comunidad rural de Guatemala está situada a 2,000 m sobre el nivel del mar y pertenece al grupo lingüístico Maya-Cakchiquel. Durante el período 1964-1973 se recogió información cuidadosa sobre la casi totalidad de las cohortes de recién nacidos; éstas fueron observadas en forma prospectiva. En total, la población consistió de 430 niños nacidos vivos, que representan más del 95% del total de nacimientos. Los estudios consistieron, entre muchas otras determinaciones, ³ en medir el peso, la estatura y la supervivencia de todos los niños en forma prospectiva.

Los datos de Costa Rica corresponden a una muestra aleatoria del 10 por ciento de todos los nacidos vivos en determinados años en el Instituto Carit. El período del estudio abarca de 1965 a 1974. Durante esos años este centro hospitalario atendió una población representativa de todos los sectores sociales del país, incluyendo la po-

blación rural. La información sobre mortalidad infantil y natalidad en Costa Rica corresponde a toda la población en el período mencionado.

III. EL BAJO PESO AL NACER EN PAISES EN VIAS DE DESARROLLO

La información disponible en Latinoamérica revela un serio problema de crecimiento fetal.⁶⁻⁸ Por ejemplo, el promedio de peso al nacer en la aldea guatemalteca, Tabla 1,⁹ es uno de los más bajos que se registran en la literatura y está significativamente por debajo tanto de lo observado en poblaciones industrializadas ubicadas en altitudes semejantes a las del altiplano guatemalteco,¹⁰ como del de grupos indígenas que poseen una mejor situación económica.¹¹ Además, el que las características antropométricas del recién nacido en la aldea indígena estudiada no parecieron cambiar durante un período de 10 años de observación sugiere que los factores que determinan un crecimiento fetal deficiente se mantuvieron constantes durante tal período.

La clasificación de los 415 neonatos por peso al nacer y edad gestacional, mostró que el 70/o eran pre-término, y que un 34/o adicional eran a término pero pequeños para edad gestacional. La relación "pre-término: pequeño para edad gestacional" que fue de 1:4.7 contrasta con la observada en sociedades más desarrolladas en que generalmente es de 2:1 (Tabla 2).

Una alta incidencia de bajo peso al nacer ha sido descrita en poblaciones pre-industriales incluyendo Latinoamérica.^{7, 8, 12-18} No obstante, todavía no existen datos verdaderamente representativos para esta Región, particularmente en lo que concierne a las áreas rurales; además, no se tiene información sobre madurez fetal por las dificultades inherentes a la recolección de información sobre edad gestacional.

IV. RELACION DEL BAJO PESO AL NACER CON LA MORTALIDAD

La influencia del bajo peso al nacer y de la inmadurez fetal sobre la mortalidad neonatal ha sido ampliamente demostrada.¹⁹⁻²³ En el estudio Cauqué la correlación entre peso al nacer y la mortalidad infantil (Tabla 3), fue tan marcada como para caracterizar a aquella variable como el mejor índice predictivo de supervivencia en poblaciones rurales similares. En realidad, el indicador está estrechamente correlacionado con la edad gestacional (Tabla 4), que también mostró una fuerte asociación con supervivencia. Un peso al nacer de por lo menos 2,750 g y una edad gestacional de más de 36 semanas se asoció con supervivencia absoluta durante el período neonatal y con una relativamente buena supervivencia durante el resto del primer año de vida. Debe tomarse en cuenta que la totalidad de los neonatos que sobreviven las primeras 48 horas son amamantados adecuadamente por períodos largos. El destete definitivo se realiza en el segundo o tercer año de vida.³ La introducción de alimentos líquidos se inicia a los 3 a 6 meses de edad y de alimentos sólidos a los 6 a 12 meses.

La combinación de ambas variables ha sido propuesta por diversos autores²⁴⁻²⁶ y se muestra en la Tabla 5 para el Estudio Cauqué. Los niños pre-término constituyeron el grupo con la más alta y sostenida mortalidad durante todo el primer año de vida. Sin embargo, los sobrevivientes mostraron una alta supervivencia durante el resto del período preescolar.

Los niños nacidos a término pero pequeños para su edad gestacional (desnutridos fetales) manifestaron una mortalidad alta durante todo el primero y segundo año de vida, y también una alta mortalidad durante el resto de la etapa preescolar.

Los niños nacidos a término pero con más de 2,500 g exhibieron la mortalidad neonatal más baja (8 por 1,000) y una mortalidad postneonatal también relativamente baja. Muchos de estos niños fueron vulnerables, sin embargo, durante el período preescolar, lo que se tradujo en una alta mortalidad edad-específica en cada uno de los tres años del período.

La importancia de un adecuado desarrollo fetal para evitar muertes neonatales es obvia cuando se compara la mortalidad infantil en dos poblaciones contrastantes: una, la aldea indígena; la otra, una población de la Costa Este de los Estados Unidos de América (Tabla 6).²⁷ No se notan diferencias en la mortalidad neonatal entre la comunidad indígena y la población norteamericana si se toma en cuenta la categoría de peso al nacer. Consecuentemente, la alta tasa de mortalidad neonatal que se observa en la comunidad indígena y en sociedades en vías de desarrollo se debe en gran parte a la mayor incidencia de bajo peso al nacer. Las tasas más altas que las observadas en el Estudio Cauqué pueden deberse a la acción conjunta de una alimentación deficiente (particularmente destete precoz) y de las infecciones.^{3, 27-29}

V. RELACION DEL BAJO PESO AL NACER CON EL CRECIMIENTO FISICO

El Estudio Cauqué demostró un déficit marcado en el peso y la estatura de la población indígena con respecto a estándares aceptados.¹⁻³ Otros autores han descrito deficiencias similares.^{7, 30, 31} El Estudio Cauqué también reveló que las deficiencias en el crecimiento físico correlacionaban con el nivel de crecimiento fetal.¹⁻³ Tanto el peso al nacer, como la edad gestacional, o ambas variables combinadas mostraron una buena correlación con el crecimiento físico del lactante y preescolar (peso corporal, talla y perímetro cefálico). Los niños con bajo peso al nacer mostraron una tendencia clara a permanecer en los canales inferiores de peso y talla (Figura 1) mientras que aquellos con mejor peso al nacer ocuparon los canales de crecimiento superiores.

La correlación con edad gestacional fue también marcada, pero sólo se identificaron dos poblaciones separadas por el límite de 36-37 semanas de gestación (Figura 2).

Con relación a madurez fetal, los niños a término con un peso al nacer de más

de 3,000 g crecieron mejor que cualquier otro grupo como era de esperar; los pre-término con menos de 2,001 g crecieron peor (Figura 3). Sin embargo, el grupo de niños pre-término con un peso al nacer mayor de 2,000 g creció tan bien como los niños a término.¹

La relación entre el peso al nacer y el crecimiento físico ha sido explorada por otros autores mediante el análisis retrospectivo y prospectivo, encontrándose una relación positiva.^{32, 33} Pocas han sido las investigaciones prospectivas en países industrializados, habiéndose demostrado un crecimiento anormal por parte de niños pre-término y pequeños para edad gestacional^(34, 35) a pesar de que el ambiente en que se desarrollaban los niños era relativamente más favorable que el que puede esperarse en países en vías de desarrollo, particularmente en las áreas rurales.

No existen datos similares a los del Estudio Cauqué para otras poblaciones en vías de desarrollo, pero un seguimiento de niños de Nigeria y de Gambia mostró una ganancia deficiente de peso en niños con bajo peso al nacer.^{36, 37}

Las correlaciones entre crecimiento fetal y crecimiento postnatal no implican que la variabilidad total dependa principalmente del crecimiento intrauterino. No obstante, dado que las diferencias observadas entre las cohortes definidas por características al nacer se establecen a una edad temprana (usualmente en los primeros meses de vida), la influencia de los eventos antenatales y los factores inmediatamente asociados, reviste gran trascendencia en el conocimiento del fenómeno del crecimiento del niño.

La relación entre peso al nacer y crecimiento físico es de interés por cuanto secuelas neurológicas, inteligencia subóptima y baja supervivencia son problemas que se asocian frecuentemente a un crecimiento y desarrollo fetal deficiente.³⁸⁻⁴²

VI. OTRAS SECUELAS DEL BAJO PESO AL NACER

La morbilidad inmediata o tardía y las secuelas que pueden resultar en defectos incapacitantes se cuentan entre las consecuencias serias del bajo peso al nacer. La morbilidad en neonatos pre-término se debe fundamentalmente a la inmadurez fisiológica que genera alteraciones en la respiración, el metabolismo y función neurológica, así como en la resistencia a las infecciones.

Los niños pequeños para edad gestacional generalmente sufren de hipoglicemia y a menudo presentan una patología similar a la del neonato pre-término. Se ha descrito una deficiencia crónica en la cantidad y función del inmunocito T en estos niños⁽³⁹⁾ lo que podría explicar su mayor susceptibilidad a la infección durante la infancia y edad preescolar como se ha demostrado en el Estudio Cauqué.^{1-3, 9, 27}

Se ha descrito que el bajo peso al nacer induce secuelas demostrables a corto y largo plazo que constituyen una causa importante de defectos e invalidez.⁴⁰⁻⁴²

Entre las secuelas se enumeran deformaciones y malformaciones congénitas, desnutrición infantil temprana, infecciones, muerte súbita en la infancia, alteraciones en el sistema nervioso central, retardo mental, y desórdenes de la conducta.⁴²

VII. CAMBIOS EN EL CRECIMIENTO FETAL Y EN LA MORTALIDAD NEONATAL

Existe gran expectación en conocer los resultados que se obtienen del enfoque integral (holístico) en la salud pública para mejorar problemas como el de bajo peso al nacer. Tal enfoque parece dar excelentes resultados a juzgar por los cambios que se han registrado recientemente en Cuba y en Costa Rica.

En 1920, la mortalidad infantil en Costa Rica era alrededor de 250 por 1,000 nacidos vivos⁽⁵⁾ (Tabla 7). En ese entonces se comenzaba a dar énfasis a medidas para mejorar la calidad de vida que resultaron en un aumento progresivo en el ingreso económico, educación y en la calidad del ambiente. En las décadas de 1950 y 1960 la mortalidad infantil se había estabilizado en cifras alrededor de 80 por 1,000. El incremento en magnitud y cobertura de los programas de saneamiento ambiental, nutrición y cuidado y atención médica a partir de 1963, corrió parejas con un descenso paulatino en este indicador, que luego sufrió un descenso aún más marcado después de 1970 coincidental con el fortalecimiento de los programas de salud materno-infantil, saneamiento y nutrición.

En esa época se implementó también el Programa de Salud Rural (PSR), gracias a la infraestructura creada para el control y prevención de la malaria en las décadas pasadas. El desarrollo del PSR se inició en forma escalonada en 1972 y tiene como meta para 1978 cubrir las 600,000 personas de la población rural dispersa en localidades de menos de 500 habitantes. Este segmento representa aproximadamente un 30% de la población nacional. Actualmente, se está cubriendo un 70% de la población rural dispersa, mediante auxiliares de enfermería y asistentes de salud que desplazan por jeep, motocicleta, caballo, bote o a pie desde los Centros y Puestos de Salud.⁴³ Sus funciones son censar; vacunar (tuberculosis, sarampión, poliomielitis, viruela, difteria, tosferina y tétanos); tratar parasitosis (malaria, parasitismo intestinal); fomentar la atención materno-infantil, planificación familiar y nutrición; tratar y referir enfermos; colaborar en los programas de saneamiento ambiental; educar en higiene y nutrición; y participar en los esfuerzos de organización comunitaria.

Los datos de la Tabla 7 reflejan un marcado descenso en la mortalidad infantil a partir de 1970 en que se registra un auge en el nivel de vida y en los programas de salud y desarrollo. El cambio también refleja en parte la disminución de muertes neonatales que fue notoria después de 1971, como resultado de las mejoras en el matro-ambiente. La Tabla 8 resume la situación del crecimiento fetal en un período de 10 años en el Instituto Materno-Infantil Carit. Ya en 1965 el promedio de peso al nacer era relativamente bueno, y se registraba una frecuencia de neonatos de bajo peso del

110/o solamente. La situación se mantuvo bastante estable hasta 1973 en que se registró un descenso en la frecuencia de niños de bajo peso hasta llegar a un valor de 9.4 por ciento. Las razones que parecen explicar el descenso en la mortalidad neonatal y postneonatal y en la incidencia de niños de bajo peso al nacer en esa fecha son una mejor atención de la mujer embarazada y una mejora substancial en la planificación familiar. Es muy probable que los cambios nutricionales de tipo secular que mejoraron la talla de la población en forma notoria en los últimos años⁽⁵⁾ también hayan afectado la incidencia de neonatos de bajo peso. Estos factores se reflejan en la disminución de la mortalidad fetal y materna en años recientes (Tabla 9), y en la disminución del promedio de paridad, que fueron paralelos a la disminución en la tasa de natalidad, como se ilustrara en las Tablas 7 y 8.

VIII. CONTROL Y PREVENCIÓN DEL BAJO PESO AL NACER

La prevención del bajo peso al nacer no puede lograrse mediante acciones unilaterales orientadas, por ejemplo, a controlar la morbilidad materna o mejorar la ingestión de calorías durante la gestación. La diversidad de factores etiológicos que intervienen, a menudo simultáneamente, en la causalidad del bajo peso al nacer, es razón suficiente para que los planificadores de la acción de salud apliquen el enfoque integral (holístico) en su prevención. La Tabla 10 resume en forma sucinta las diversas acciones que deben implementarse dentro de un enfoque integral para la prevención del bajo peso al nacer.⁴²

Las mejoras en salud e higiene durante la niñez son fundamentales, particularmente en sociedades en donde debe disminuirse el efecto intergeneracional de la baja estatura materna, que refleja un pasado de desnutrición, sobre el crecimiento fetal.¹

La práctica de patrones reproductivos óptimos es crucial para disminuir la incidencia de bajo peso al nacer debida a la concepción prematura. Medidas de este tipo parecen haber tenido un notable efecto sobre el crecimiento fetal en países que lograron una disminución marcada de la mortalidad en pocos años, como en la China.⁴⁴ El cuidado antenatal es otro de los factores importantes en el control y prevención del bajo peso del neonato dada la alta frecuencia de anormalidades en la población de gestantes de "alto riesgo".^{42, 44, 45}

Finalmente, el control y cuidado del niño desde el inicio de la vida es fundamental para el diagnóstico y tratamiento de los defectos presentes, y para el control y prevención de las secuelas.^{42, 45}

IX. COMENTARIO

Se estima que nacen alrededor de 20 millones de niños con bajo peso en el mundo por año, de los cuales aproximadamente un millón y medio corresponden a la

América Latina. El bajo peso al nacer es el factor principal de la causalidad tanto de la mortalidad perinatal, como de la morbilidad y secuelas a largo plazo. Consecuentemente, el control y prevención del bajo peso al nacer debe constituir una de las prioridades más altas en la planificación de la salud y desarrollo de las naciones, particularmente de aquéllas que todavía presentan altas tasas de mortalidad infantil.

Los efectos del bajo peso al nacer detectables fácilmente a nivel de campo son una alta mortalidad infantil (particularmente neonatal) y un déficit en el crecimiento físico del lactante y del preescolar.

Estudios realizados en una comunidad del altiplano de Guatemala demostraron que si el peso al nacer es de por lo menos 2,750 gramos y el niño es amamantado durante los primeros meses de vida, su sobrevivencia neonatal es casi del 100 por ciento. La alta mortalidad neonatal que se observa en áreas subdesarrolladas, se debe entonces más al número relativamente mayor de neonatos de bajo peso que a las deficiencias del medio ambiente. En efecto, las cifras de mortalidad neonatal de la comunidad rural en cuestión ajustadas por peso al nacer no fueron diferentes de las de una población industrial de mucho más alto desarrollo socioeconómico. Tal observación cuestiona la necesidad de crear recursos especiales para el cuidado del prematuro y del desnutrido fetal en países en desarrollo, en exceso de las verdaderas demandas, mientras que favorece la recomendación de medidas de naturaleza preventiva.

La experiencia registrada en otros países sugiere que el enfoque integral es la mejor posible solución del problema del bajo peso al nacer. Dicho enfoque comprende acciones de diversa naturaleza encaminadas a mejorar el estado nutricional y de salud del niño y de la futura madre, a mejorar el ambiente materno durante la gestación y a favorecer aquellas circunstancias que permitan un cuidado óptimo de la madre gestante y lactante y del neonato y preescolar, con el fin de garantizar una acción correctiva y preventiva de los defectos y secuelas asociados al bajo peso al nacer. Tal parece ser la razón de los logros observados en Costa Rica y particularmente en Cuba, en donde los programas de salud han recibido consideración prioritaria. Esta posición es contraria a la recomendación de medidas o intervenciones aisladas, ya sean éstas programas de salud materno-infantil o de suplementación alimentaria de la madre embarazada, o cualesquiera otro.

Se requiere de mayor análisis de la información existente en los países en desarrollo sobre el beneficio que pueda derivarse de las diversas acciones y cambios en el crecimiento fetal. Es necesario asimismo que se estructuren planes integrales de salud y desarrollo comunitario que engloben todas las acciones y recomendaciones necesarias para promover el desarrollo fetal óptimo.

AGRADECIMIENTO

Este trabajo fue parcialmente financiado con fondos de la Universidad de Costa Rica, del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas (CONICIT) y del Ministerio de Salud de Costa Rica y de la Caja Costarricense del Seguro Social.

SUMMARY

PUBLIC HEALTH IMPLICATIONS OF LOW BIRTH WEIGHT

The present paper interprets the significance of anthropometric data of newborns from a typical Indian village of Guatemala and from the general population of Costa Rica. A good correlation exists between a deficient fetal growth and infant mortality and retarded physical growth. The significance of fetal growth retardation on early and late anomalies and defects is discussed.

The existing information reveals a high incidence of neonates with altered fetal growth and development in Latin America. This circumstance is the main factor associated with the high infant mortality and retarded development observed in many populations in the subcontinent.

Certain countries have attained a substantial improvement in the conditions affecting fetal growth, by implementing comprehensive health and development programs with a holistic approach. The interventions that need to be strengthened in order to improve fetal development in our nations are reviewed.

BIBLIOGRAFIA

1. Mata, L. J., R. A. Kronmal, J. J. Urrutia & B. García. Antenatal events and postnatal growth and survival of children. Prospective observation in a rural Guatemalan village. En: *Proceedings Western Hemisphere Nutrition Congress IV*. P. L. White and N. Selvey (Eds.), Publishing Sciences Group, Inc., Mass. p. 107, 1975.
2. Mata, L. J., J. J. Urrutia, R. A. Kronmal & C. Joplin. Survival and physical growth in infancy and early childhood. *Am. J. Dis. Child.*, 129:561, 1975.
3. Mata, L. J. *The Children of Santa María Cauqué. A Prospective Study of Health and Growth*. Cambridge, Mass., The MIT Press, 1977. En prensa.
4. Dirección General de Estadística y Censos. *Anuarios 1960-1975*. San José, Costa Rica.
5. Mata, L. J. & E. Mohs. Cambios culturales y nutricionales en Costa Rica. *Bol. Med. Hosp. Infant. (Méx.)*, 33:579, 1976.
6. Mata, L. J., J. J. Urrutia & M. Béhar. Infección en la mujer embarazada y en los productos de la concepción. *Arch. Latinoamer. Nutr.*, 24:15, 1974.
7. Lechtig, A., J-P. Habicht, G. Guzmán & E. de León. Morbilidad materna y crecimiento fetal en poblaciones rurales de Guatemala. *Arch. Latinoamer. Nutr.*, 22:243, 1972.
8. Jurado-García, E., A. Abarca, C. Osorio, R. Campos, A. Saavedra, J. Alvarez & J. Parra. El crecimiento intrauterino. I. Evaluación del peso y la longitud corporal fetal en la ciudad de México. Análisis estadístico de 16,807 nacimientos consecutivos de producto único vivo. *Bol. Méd. Hosp. Infant. (Méx.)*, 27:163, 1970.
9. Mata, L. J., J. J. Urrutia, A. Cáceres & M. A. Guzmán. The biological environment in a Guatemalan rural community. En: *Proceedings Western Hemisphere Nutrition Congress III*. P. L. White and N. Selvey (Eds.). Mount Kisco, N.Y., Futura Publishing Co., Inc., 1972, p. 257.
10. Lubchenco, L. O., D. T. Searls & J. V. Brazie. Neonatal mortality rate: Relationship to birth weight and gestational age. *J. Pediat.*, 81:814, 1972.
11. Adams, M. S. & J. D. Niswander. Birth weight of North American Indians: a correction and amplification. *Human Biol.*, 45:351, 1943.
12. Salber, E. J. The significance of birth weight, as illustrated by a comparative study of South African racial groups. *J. Trop. Ped.*, 1:54, 1955.
13. Jansen, A. A. J. Birth weight, birth length, prematurity and neonatal mortality in New Guineans. *Trop. geogr. Med.*, 14:341, 1962.
14. Sarram, M. & M. Saadatnejadi. Birth weight in Shiraz (Iran) in relation to maternal socioeconomic status. *Obstet. Gynec.*, 30:367, 1967.
15. Banerjee, P. Birth weight of the Bengali newborn: Effect of the economic position of the mother. *Ann. Hum. Genet., Lond.*, 33:99, 1969.
16. Legg, J., A. M. Davies, R. Prywes, V. V. Sterk & P. Weiskopt. Patterns of low birth weight in West Jerusalem with special reference to maternal origin. *Brit. J. Prev. Soc. Med.*, 24:89, 1970.
17. Coronel, J. G., G. Bustamante & G. Uribe. Prematuridad en nuestro medio. *Pediatría (Rev. Soc. Col. Ped. Puericult.)*, 10:275, 1968.
18. Luna-Jaspe, H., M. Arango, J. Díaz & H. Botero. El peso y la talla del nacimiento en un grupo de niños de clase económica baja. Manizales, Colombia. *Arch. Latinoamer. Nutr.*, 19:41, 1969.
19. Corsa, L., T. F. Pugh, T. H. Ingals & J. E. Gordon. Premature birth as a problem of human populations. *Am. J. Med. Sci.*, 224:343, 1952.

20. Erhardt, C. L., G. B. Hoshi, F. G. Nelson, B. H. Kroll & L. Weiner. Influence of weight and gestational age on perinatal and neonatal mortality by ethnic group. *Am. J. Pub. Health*, 54:1841, 1964.
21. McKeown, T. & J. R. Gibson. Observations on all births (23,970) in Birmingham, 1947. IV. "Premature birth". *Brit. Med. J.*, 2:513, 1951.
22. Wegman, M. E. International trends in postperinatal mortality. *Am. J. Dis. Child.*, 121:105, 1971.
23. US-DHEW. *A study of infant mortality from linked records by birth weight, period of gestation and other variables*. Washington, D.C., 1972. (DHEW Pub. No. (HSN) 72-1055.) 90 p.
24. Yerushalmy, J. The classification of newborn infants by birth weight and gestational age. *J. Pediat.*, 71:164, 1967.
25. Tanner, J. M. & A. M. Thomson. Standards for birth weight at gestation periods from 32 to 42 weeks, allowing for maternal height and weight. *Arch. Dis. Childhood*, 45:566, 1970.
26. Lubchenco, L. O., M. Delivoria-Papadopoulos & D. Searls. Long-term follow-up studies of prematurely born infants. II. Influence of birth weight and gestational age on sequelae. *J. Pediat.*, 80:509, 1972.
27. Mata, L. J. Malnutrition-infection intereactions in the tropics. *Am. J. Trop. Med. Hyg.*, 24: 564, 1975.
28. Plank, S. J. & M. C. Milanesi. Infant feeding and infant mortality in rural Chile. *Bull. Wld Hlth Org.*, 48:203, 1973.
29. Puffer, R. R. & C. V. Serrano. *Patterns of Mortality in Childhood*. Washington, D. C., Pan American Health Organization, 1973 (PAHO Scientific Publication No. 262) 470 p.
30. Méndez, J. & C. Behrhorst. The anthropometric characteristics of Indian and urban Guatemalans. *Human Biol.*, 35:457, 1963.
31. Habicht, J-P., R. Martorell, C. Yarbrough, R. M. Malina & R. E. Klein. Height and weight standards for preschool children. How relevant are differences in growth potential? *Lancet*, 1:611, 1974.
32. Miller, F. J. W., W. A. Billewicz & A. M. Thomson. Growth from birth to adult life on 442 Newcastle Upon Tyne children. *Brit. J. Prev. Soc. Med.*, 26:224, 1972.

33. Davie, R., N. Butler & H. Goldstein. *From birth to seven. The second report of the national child development study (1958 Cohort)*. The National Children's Bureau, Longman, London, William Cloves & Sons, 1972, 586 p.
34. Babson, S. G. Growth of low-birth weight infants. *J. Pediat.*, 77:11, 1970.
35. Fitzhardinge, P. M. & E. M. Steven. The small-for-date infant. I. Later growth patterns. *Pediatrics*, 49:671, 1972.
36. Morley, D., J. Bicknell & 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.
37. McGregor, I. A., A. K. Rahman, B. Thompson, W. Z. Billewicz & A. M. Thomson. The growth of young children in a Gambian village. *Trans. Roy. Soc. Trop. Med. Hyg.*, 62:341, 1968.
38. Hardy, J. B. Birth weight and subsequent physical and intellectual development. *New Eng. J. Med.*, 289:973, 1973.
39. Chandra, R. K. Immunocompetence in undernutrition. *J. Pediat.*, 81:1194, 1972.
40. Lubchenco, L. O., F. A. Horner, L. H. Reed, I. E. Hix, D. Metcalf, R. Cohig, H. C. Elliott & M. Bourg. Sequelae of premature birth. *Am. J. Dis. Child.*, 106:101, 1963.
41. Wright, F. H., R. R. Blough, A. Chamberlin, T. Ernest, W. C. Halstead, P. Meier, R. Y. Moore, R. F. Naunton & F. W. Newell. A controlled follow-up study of small prematures born from 1952 through 1956. *Am. J. Dis. Child.*, 124:506, 1972.
42. World Health Organization. *Report on a meeting on aetiology, social implications and prevention of low birth weight*. Documento inédito. Ginebra, Sept. 1-5, 1975.
43. Villegas, H. & W. Vargas. *El Programa de Salud Rural*. Ministerio de Salud, Costa Rica, 1975.
44. Sidel, V. W. Medical care in the People's Republic of China. *Arch. Int. Med.*, 135:916, 1975.
45. Riverón-Corteguera, R., H. Ferrer-García & I. Valdéz-Lazo. Avances en pediatría y atención infantil en Cuba (1959-1974). *Bol. Of. San Pan.*, 80: 187, 1976.
46. Chase, H. C. *Relationship of Certain Biologic and Socio-economic Factors to*

Fetal Infant, and Early Childhood Mortality. II. Father's Occupation, Infant's Birth Weight and Mother's Age. Albany, N. Y., New York State Dept. of Health, 1962.

47. Jackson, R. L. & G. Kelly. Growth charts for use in pediatric practice. *J. Pediat.*, 27:215, 1945.

TABLA 1

PESO DE COHORTES DE RECIEN NACIDOS,
SANTA MARIA CAUQUE, GUATEMALA

Año	Número de niños	Peso, g, Promedio $\pm$ D. E.	% < 2,501 g
1964	37	2,595 $\pm$ 360	35
1966	46	2,506 $\pm$ 321	46
1968	57	2,510 $\pm$ 422	44
1970	67	2,558 $\pm$ 412	36
1971	60	2,564 $\pm$ 328	48

TABLA 2

MADUREZ FETAL DE 415 NEONATOS,
SANTA MARIA CAUQUE, 1964 – 1972

Clasificación	Número o/o	Peso al nacer, g	Edad gestacional, semanas
Término	43 (10.3)	> 3,000	37 – 42
	199 (47.8)	2,501–3,000	37 – 42
	143 (34.4)	< 2,501	37 – 42
Pre-término	6 (1.4)	2,001–2,500	35 – 37
	24 (5.8)	< 2,001	31 – 36

TABLA 3

MORTALIDAD INFANTIL Y PESO AL NACER,
SANTA MARIA CAUQUE, GUATEMALA, 1964 – 1973

Peso al nacer, g	Número de niños	Edad			
		< 29 días	29 días– 5 meses	6 – 11 meses	< 1 año
< 1,501	5	3 (600)*	1 (200)	0	4 (800)
1,501–1,750	11	2 (182)	3 (273)	1 (91)	6 (545)
1,751–2,000	17	4 (235)	4 (235)	1 (59)	9 (529)
2,001–2,250	47	2 (43)	2 (43)	2 (43)	6 (128)
2,251–2,500	99	3 (30)	0	1 (10)	4 (40)
2,501–2,750	125	2 (16)	3 (24)	2 (16)	7 (56)
2,751–3,000	82	0	2 (24)	2 (24)	4 (49)
3,001–3,250	32	0	0	0	0
3,251–3,500	11	0	0	1 (91)	1 (91)
≤ 3,501	1	0	0	0	0
Total	430	16 (37)	15 (35)	10 (23)	41 (95)

* Muertes y mortalidad por 1,000 nacidos vivos de ese peso en paréntesis.

TABLA 4

MORTALIDAD INFANTIL Y EDAD GESTACIONAL,
SANTA MARIA CAUQUE, GUATEMALA, 1964 – 1973

Edad gestacional, semanas	Número de niños	Edad			
		< 29 días	29 días – 5 meses	6 – 11 meses	< 1 año
31–32	3	2 (667)*	0	0	2 (667)
33–34	8	3 (375)	3 (375)	0	6 (750)
35–36	20	5 (250)	1 (50)	2 (100)	8 (400)
37–38	47	0	2 (43)	0	2 (43)
39–40	261	6 (23)	7 (27)	8 (31)	21 (80)
41–42	77	0	1 (13)	0	1 (13)
Total	416	16 (38)	14 (34)	10 (24)	40 (96)

* Muertes y mortalidad por 1,000 nacidos vivos de esa edad gestacional en paréntesis.

TABLA 5

MORTALIDAD POR MADUREZ FETAL, 416 NIÑOS COHORTE,
SANTA MARIA CAUQUE, GUATEMALA, 1964 – 1972

Clasificación	1 ^{er} año			2 ^o año	3 ^{er} año	4 ^o año
	< 29 días	29 días – 11 meses	< 1a.			
Pre-término > 37 g	10(323)* <u>31</u>	6(286) <u>21</u>	16(516) <u>31</u>	0 <u>15</u>	0 <u>15</u>	0 <u>8</u>
Término < 2.501 g	4(28) <u>143</u>	8(58) <u>139</u>	12(84) <u>143</u>	8(76) <u>105</u>	3(39) <u>78</u>	3(50) <u>60</u>
Término > 2.500 g	2(8) <u>242</u>	10(42) <u>240</u>	12(50) <u>242</u>	9(44) <u>204</u>	5(33) <u>153</u>	1(8) <u>122</u>
Total	16(39) <u>416</u>	24(60) <u>400</u>	40(96) <u>416</u>	17(52) <u>324</u>	8(33) <u>244</u>	4(21) <u>190</u>

* Muertes y mortalidad por 1,000 nacidos vivos al inicio del período en paréntesis. La cifra subrayada debajo de la tasa de mortalidad indica el número de niños en la cohorte al inicio del período.

TABLA 6

COMPARACION DE LA MORTALIDAD INFANTIL DE DOS POBLACIONES,
POR PESO AL NACER

Peso al nacer, g	Neonatal			Postneonatal			Infantil		
	S.M.C.*	B.	R**	S.M.C.	B.	R	S.M.C.	B.	R
1501–2000	273	210	1.3	303	26	11.7	576	199	2.9
2001–2500	34	45	0.8	34	13	2.6	68	54	1.3
2501–3000	10	10	1.0	43	7	6.1	53	17	3.1
3001–3500	0	5		23	5	4.6	23	10	2.3

* S.M.C. = Santa María Cauqué, Guatemala; B. = Baltimore, E. U. A. (46).
** Razón S.M.C./B.

TABLA 7

MORTALIDAD INFANTIL POR 1,000 NACIDOS VIVOS
EN COSTA RICA

Año	< 29 días	29 días – 11 meses	Infantil
1920			250.0
1965	27.2	48.9	76.0
1967	24.3	38.0	62.3
1969	25.4	41.7	67.1
1970	25.2	36.3	61.5
1971	28.7	27.8	56.4
1972	22.8	31.7	54.4
1973	20.8	24.0	44.8
1974	17.7	19.8	37.6
1975	17.7	19.3	37.1

TABLA 8

ANTROPOMETRIA DEL RECIEN NACIDO Y PARIDAD, INSTITUTO MATERNO-INFANTIL CARIT

COSTA RICA, 1965 – 1974

	1965	1971	1972	1973	1974
Número de casos	409	506	588	551	551
Peso promedio $\pm$ D.E., g	3,106 $\pm$ 516	3,090 $\pm$ 499	3,089 $\pm$ 489	3,071 $\pm$ 471	3,109 $\pm$ 455
Talla promedio $\pm$ D.E., cm	49.7 $\pm$ 2.6	50.9 $\pm$ 3.0	50.7 $\pm$ 3.6	50.2 $\pm$ 3.2	50.8 $\pm$ 2.7
o/o con < 2501 g*	11.25	11.07	11.73	9.44	9.21
Paridad promedio	3.9	3.7	3.4	3.0	3.0

* No se obtuvieron datos de edad gestacional.

TABLA 9

NATALIDAD Y MORTALIDAD FETAL Y MATERNA,
COSTA RICA, 1959 – 1975

Año	Natalidad por 1,000 de población	Mortalidad por 1,000 nacidos vivos	
		Materna	Fetal
1959	48	1.26	20.9
1969	34	1.33	15.2
1973	29	0.93	12.0
1974	30	0.50	12.1
1975	29	*	*

* Pendiente de calcular

TABLA 10

PREVENCION DEL BAJO PESO AL NACER Y DE SUS SECUELAS

- Promoción de la salud en la niñez y adolescencia*
 - Logro de una buen anutrición e higiene
 - Prevención de enfermedades infecciosas
 - educación en salud de la reproducción
 - promoción de una buena salud mental
- Práctica del patrón reproductivo óptimo*
 - fomento de la maternidad a edades óptimas
 - incremento del intervalo entre embarazos
 - prevención del embarazo no deseado
- Cuidado antenatal*
 - tratamiento y prevención de enfermedades infecciosas
 - promoción de una buena nutrición e higiene
 - educación sobre drogas y agentes estresantes
 - identificación y control de factores de alto riesgo
 - educación sobre eventos perinatales
- Cuidado del neonato y del niño*
 - control de la labor y parto
 - cuidado perinatal y neonatal
 - diagnóstico y control de secuelas
 - cuidado del niño
 - fortalecimiento de la infraestructura y sistemas de registro

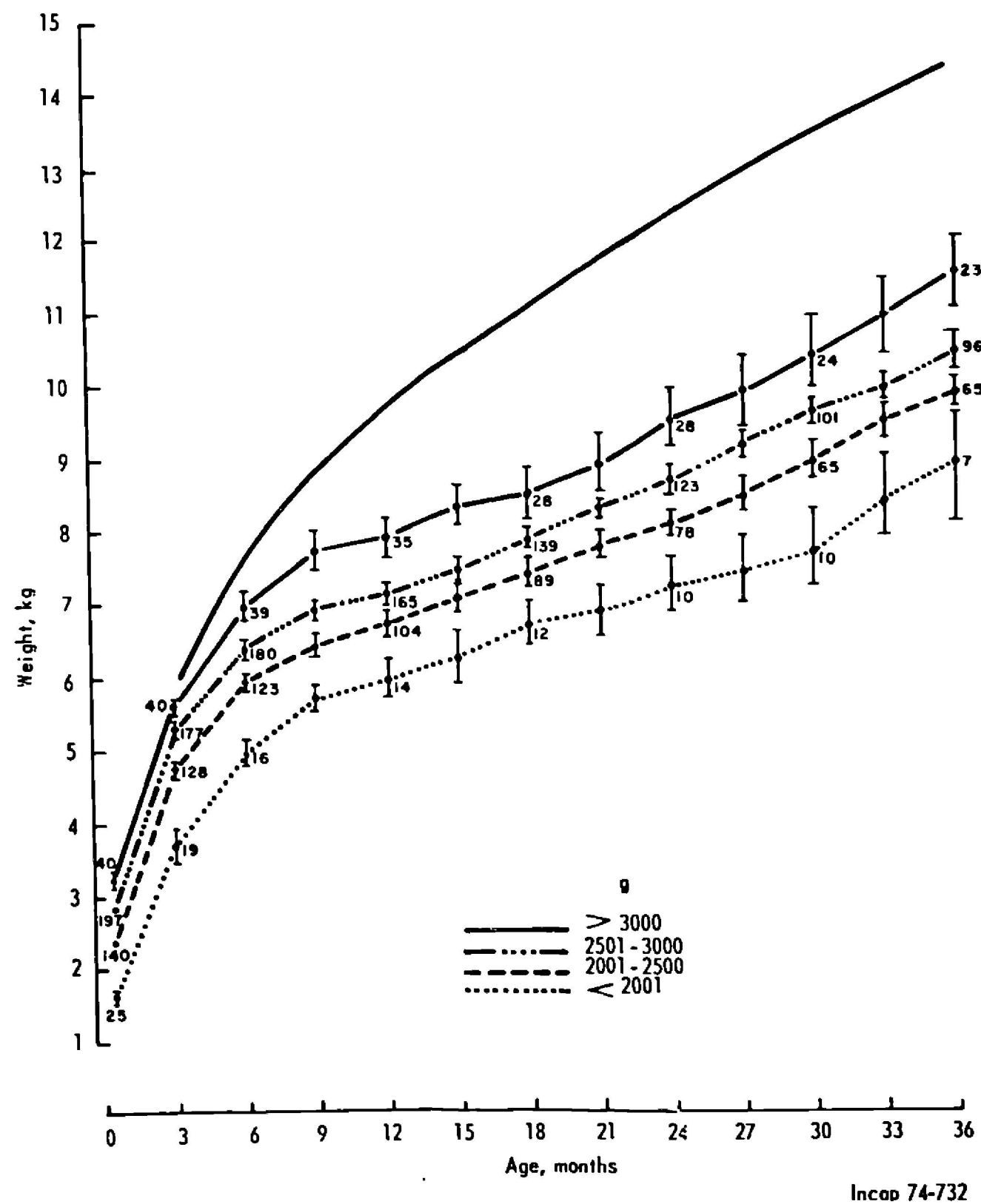


Fig. 1. Curvas de peso (promedios ± 2 E.E.) de cuatro cohortes de niños definidas por peso al nacer, en comparación con la mediana de la curva estándar de IOWA.⁴⁷ Estudio prospectivo, Santa María Cauqué, Guatemala, 1964-1972. Las cifras en las curvas denotan el número de niños medidos.²

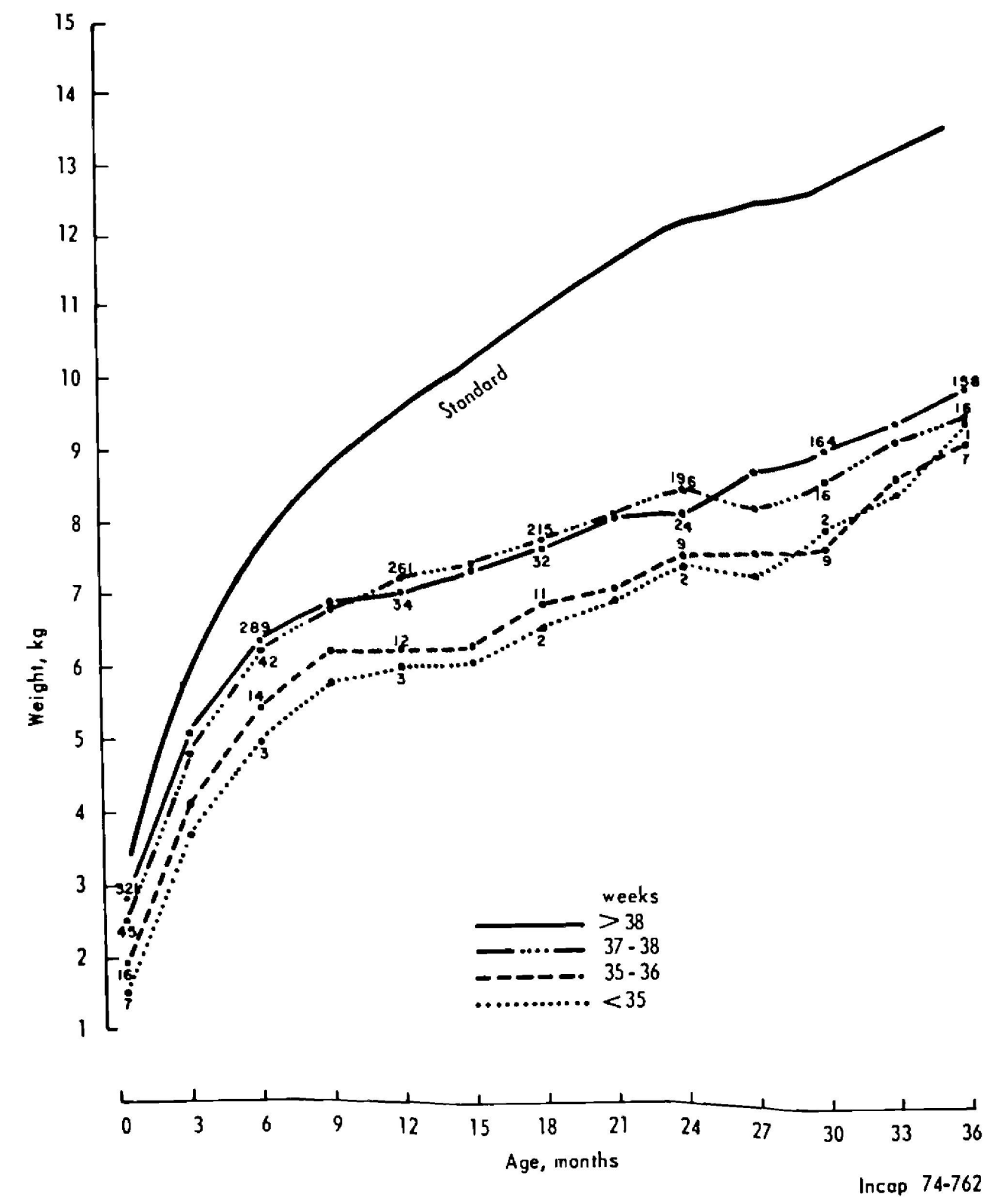


Fig. 2. Curvas promedio de peso de cuatro cohortes de niños definidas por edad gestacional, en comparación con la mediana de la curva estándar de IOWA. Estudio prospectivo, Santa María Cauqué, Guatemala, 1964-1972. Las cifras en las curvas denotan el número de niños medidos.²

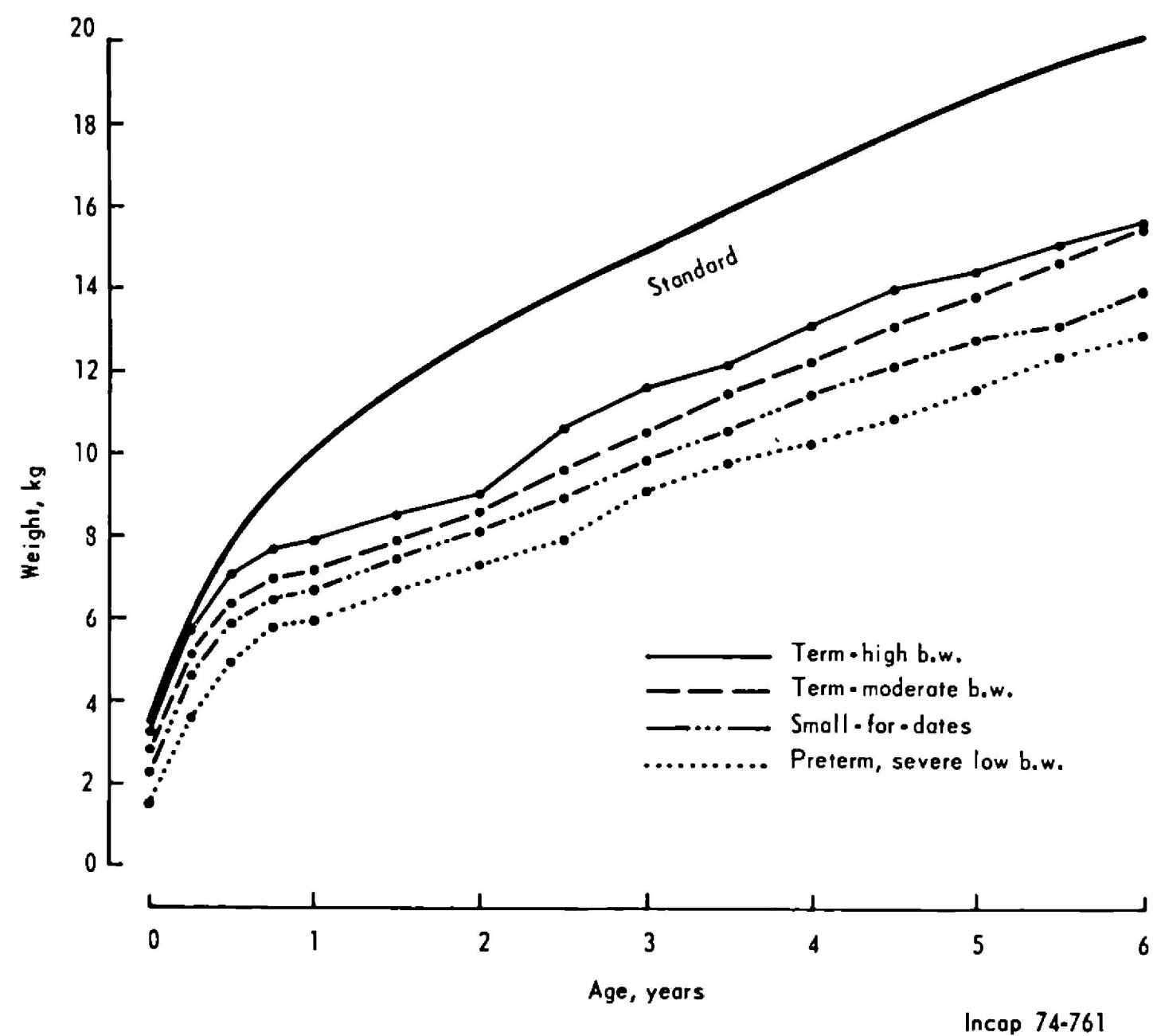


Fig. 3. Curvas promedio de peso de cuatro cohortes de niños definidas por madurez fetal al nacimiento, en comparación con la mediana de la curva estándar de IOWA. Estudio prospectivo, Santa María Cauqué, Guatemala, 1964 - 1972.¹