

Relación entre el índice de masa corporal durante la gestación en embarazadas adolescentes y adultas, indicadores antropométricos de crecimiento fetal y retardo de crecimiento intrauterino. La Costa, Argentina, 1999

Andrés Guillermo Bolzán, Luis Manuel Guimarey

Hospital Materno infantil de San Clemente, Buenos Aires, Argentina- Hospital de Niños de La Plata "SSM Ludovica".
Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires, Argentina

RESUMEN. El Índice de masa corporal (IMC) ha sido empleado como predictor del crecimiento fetal. Sin embargo, la mayoría de los estudios focalizan sobre valores de IMC de mujeres no gestantes, siendo que el IMC varía con la edad gestacional. Por otra parte, la adolescencia se ha caracterizado como factor de riesgo de retardo de crecimiento intrauterino (RCIU: peso para la edad gestacional < 10 percentilo). Los objetivos del estudio fueron: 1) identificar la distribución de indicadores de peso, talla e IMC en gestantes adolescentes y adultas y de sus respectivos neonatos, 2) evaluar la asociación entre el IMC materno y el crecimiento fetal y 3) evaluar el riesgo de RCIU de acuerdo al IMC materno en ambos grupos etáreos. Se estudiaron 2409 gestantes y sus neonatos. Se midieron la talla, el peso y se calculó el IMC según trimestres de gestación. El peso al nacer, longitud corporal, perímetro cefálico e IMC neonatal fué examinado. Tomando como punto de corte -1 desvío estándar, se calcularon los valores del punto de corte cada 4 semanas de amenorrea y el score Z en el último control prenatal en cada paciente. Resultados: Hubo diferencias estadísticamente significativas en el tamaño y composición corporal entre adolescentes y adultas gestantes, así como en sus neonatos. Los RN cuyas madres tuvieron un IMC debajo de -1 DS fueron más pequeños, siendo que el riesgo de RCIU, al ajustar por edad materna, fué el doble para aquellos RN cuyas madres tuvieran un IMC < -1 DS. Conclusiones: Tanto el tamaño como la composición corporal varían entre los RN acorde a la ubicación del IMC materno, superior o inferior a -1 DS y 2- El riesgo de RCIU es dos veces mayor en embarazadas con IMC por debajo de -1 DS, independientemente se trate de adolescentes o adultas.

Palabras clave: Índice de masa corporal, retardo de crecimiento intrauterino, composición corporal, perinatología.

SUMMARY. Relationships between body mass index during pregnancy in adolescent and adult mothers, anthropometric indicators of fetal growth and intrauterine growth retardation. La Costa, Argentina. Body mass index (BMI) has been employed as an epidemiologic predictor of fetal growth. But most of the studies are focused on BMI values for non pregnancy women, while BMI varies according to gestational age. On the other hand, adolescence has been considered as a risk factor for intrauterine growth retardation (IUGR :birthweight for gestational age < 10th. centile). The aims of this study were: 1) to identify the distribution for weight, height and BMI in adolescent and adult pregnancies, 2) to measure the association between maternal BMI and fetal growth and 3) to evaluate the relative risk to have an intrauterine growth retardation (IUGR) according to maternal BMI. 2409 pregnancies and their newborns were studied. Maternal height and weight were measured and BMI by gestational age was calculated by trimesters of gestation. Birthweight, recumbent length, cephalic perimeter, BMI and weight by gestational age were determined in the newborns. Z score by gestational age were calculated in each pregnant woman taken into account the cut of point of BMI of -1 standard deviation. There were highly statistically significant differences in both body size and body composition between adolescent and adult mothers and in their newborns. The newborns from mothers with BMI under -1 standard deviation were smaller and the relative risk to have an IUGR was double for newborns whose mothers had BMI under -1 standard deviation. Conclusions: 1- Both body size and composition values differs between newborns from mothers under or above the cut off point of -1 SD of BMI and 2- The risk to have an IUGR was double in pregnancies under -1 SD of BMI, independently to the age of the mother.

Key words: Body mass index, intrauterine growth retardation, body composition, perinatology

INTRODUCCION

El índice de masa corporal (IMC) -peso/estatura^2 - adecuado para evaluar la adiposidad tanto en niños como en

adultos (1,2), es uno de los más empleados para estimar la composición del organismo (3). Es utilizado también para predecir el crecimiento fetal ya que el IMC se correlaciona significativamente con el peso de nacimiento (4-9), el retardo

de crecimiento intrauterino (RCIU) (10-12), el bajo peso de nacimiento (4,5,13,14) la prematuridad (15-17) y el peso de la placenta (18).

Sin embargo, la mayoría de los trabajos proponen para la evaluación de mujeres embarazadas valores de IMC preconcepcionales (10,12,17,19). En este sentido el Instituto de Guías Médicas de los EEUU recomienda 19.8 de IMC como valor de punto de corte (20). Esto es próximo al 15th percentilo o -1 desvío estándar en mujeres adultas no embarazadas (1,21). Pero si consideramos que el IMC varía con la edad cronológica, al evaluarlo durante el embarazo debe tomarse en cuenta la edad gestacional para estimar el valor del punto de corte, el cual se modificará según las semanas de amenorrea de la paciente.

Por otra parte, el grupo materno adolescente (edad entre los 10 y 19 años) es considerado de riesgo obstétrico y perinatal, particularmente el retardo de crecimiento intrauterino. Ello es apoyado por estadísticas que muestran en las adolescentes mayores tasas de morbimortalidad perinatal que las mujeres adultas (22), aumentando el riesgo de bajo peso al nacer y de RCIU (23). Sin embargo, estudios controlados no parecen sugerir evidencias que aseguren una asociación entre adolescencia y la mayoría de las complicaciones perinatales y sí, en cambio, una dependencia entre estado nutricional, reflejado por indicadores antropométricos como el IMC y el riesgo aumentado de RCIU (24).

El objeto del presente trabajo es 1) Identificar la distribución de indicadores de peso, talla e IMC en gestantes adolescentes y adultas y los de sus respectivos neonatos, 2) evaluar si existen diferencias entre los indicadores antropométricos neonatales según el IMC materno y 3) evaluar el riesgo relativo de RCIU de acuerdo al IMC en ambos grupos maternos: adolescentes y adultas.

MATERIAL Y METODOS

Población: Se estudiaron 2409 embarazadas (496 adolescentes: edad entre 12-19 años y 1913 adultas) y sus recién nacidos (RN) empleando los registros del Sistema Informático Perinatal del Municipio de La Costa - CLAP/OPS/OMS- (25) durante el período 01-01-1996 al 31-12-1999. Criterios de inclusión y exclusión: Se consideraron para el estudio aquellas pacientes que reunieran los siguientes requisitos: a) fecha de última menstruación confiable, b) datos antropométricos completos, y c) registros de Historia Clínica Perinatal con más del 89.9% de datos completos. Se excluyeron aquellas que presentaban patologías que pudieran comprometer el crecimiento fetal (eclampsia, diabetes, embarazo gemelar, malformación congénitas).

Antropometría: Se midieron: peso (kg) de la embarazada en el primer, segundo y tercer trimestres de gestación, así como la talla (cm) en la primera consulta (entre las 6 y 12 semanas de amenorrea). La antropometría fue realizada por obstétricas entrenadas según las Normas Nacionales (22). Se empleó un tallímetro con divisiones cada 0.5 cm. y balanza de báscula con subdivisiones cada 10 gramos. El cálculo del IMC materno se realizó mediante computación empleando el paquete Epi-Info del Centro de Control de Enfermedades de Atlanta, Estados Unidos (CDC/OPS/OMS versión 6.1). En los RN se midieron el peso de nacimiento (g), la longitud corporal (cm) y el perímetro cefálico (cm), calculando a posteriori el IMC. La antropometría neonatal fue realizada por médicos pediatras entrenados según Normas de la Sociedad Argentina de Pediatría (27). Se utilizó un tallímetro neonatal y una cinta neonatal inextensible con subdivisiones milimétricas, así como una balanza pediátrica con determinaciones cada 10 gramos.

Análisis Estadístico

1. Se estimaron los estadísticos de tendencia central y dispersión de todas las medidas antropométricas para cada grupo materno: adolescentes y adultas así como en sus respectivos recién nacidos.
2. Se calculó la tasa de RCIU en ambos grupos maternos determinando como RCIU al neonato con peso para la edad gestacional por debajo del 10 percentilo según el estándar del Centro Latinoamericano de Perinatología (22).
3. Se estimó la distribución del IMC gestacional agrupando cada 4 semanas de amenorrea. Esta distribución se empleó para calcular el score z. Los datos antropométricos de los RN se clasificaron en dos grupos de acuerdo a que los IMC de las respectivas madres, durante la gestación, fueran: $< Z_{IMC} \geq -1$ desvío estándar (DS), tomando el IMC materno de su último control prenatal. El score z del IMC gestacional fue definido según la fórmula:

$$Z_{IMC} = \frac{IMC_e - X_{IMC}}{DS_{IMC}}$$

donde: IMC e: Índice de masa corporal individual materno a la edad gestacional e

X_{IMC} : media de Índice de masa corporal para ese intervalo de edad gestacional

DS_{IMC} : desvío estándar de IMC

Se consideró factor de riesgo tener un $Z_{IMC} < -1$ DS para el resultado adverso RCIU.

4. Fue estimada así mismo la posición relativa de los RN en la curva de peso de nacimiento para la edad gestacional en cada grupo según el estándar del Centro Latinoamericano de Perinatología (CLAP/OPS/OMS).
5. Se efectuó la comparación entre distribuciones antropométricas maternas y neonatales mediante análisis de varianza.
6. Para determinar el riesgo relativo (OR) de presentar un neonato con RCIU (peso para la edad gestacional <10^o percentilo) de acuerdo al factor de riesgo $Z_{IMC} < -1$ DS ajustando por grupo de edad materna (adolescente vs. adulta), se empleó el test estratificado de Mantel-Haenszel.
7. Se utilizaron los paquetes estadísticos del SIP 1.4 y Epi-Info (CDC/WHO) 6.01. Se consideraron para el análisis sólo los casos con datos completos, por lo que los n de las tablas pueden presentar ligeras diferencias.

RESULTADOS

Se obtuvieron datos completos para el análisis en el 91.8% (N= 2212) al 99.7% (N= 2402) de la población, dependiendo del indicador.

Los indicadores ponderales durante la gestación difieren significativamente entre madres adolescentes y adultas, no así en la talla. Este mismo fenómeno se refleja en sus respectivos RN (Tabla 1). En cambio, la distribución del RCIU fué similar (Tabla 2), con leve diferencia porcentual a favor de las adolescentes, siendo la misma no estadísticamente significativa ($X^2 = 0.35$ p:0.55). El IMC varió significativamente con la edad gestacional (Tabla 3). Tanto el tamaño (peso, longitud corporal y perímetro cefálico) como la composición corporal (IMC) neonatales difieren significativamente al clasificar por el punto de corte -1 DS del Z_{IMC} . (Tabla 4). Ambas poblaciones de RN también difieren significativamente con respecto a su posición relativa en la curva de peso de nacimiento para la edad gestacional. En tanto el promedio de peso/edad gestacional en los hijos de madres con $Z_{IMC} > -1$ DS coincide con el promedio de la curva standard, en los nacidos de madres con $Z_{IMC} < -1$ DS lo hace con el percentilo 43 de la misma.

TABLA 1
Distribución de indicadores antropométricos maternos durante la gestación y de sus respectivos neonatos clasificados según grupo de edad: adolescentes (<=19 años) y adultas. La Costa, Argentina 1999

MATERNOS					
Indicador	Adolescentes (N=494)		Adultas (N= 1908)		F
	Media	desvío estándar	Media	desvío estándar	
Peso kg. 1er. trimestre	55.4	8.1	61.1	11.6	95.1 p: 0.000
Peso kg. 2do. trimestre	55.7	18.5	61.8	19.9	35.4 p: 0.000
Peso kg. 3er. trimestre	62.9	21.0	68.4	21.4	24.9 p: 0.1E ⁻⁵
Talla cm.	159.5	67.2	159.6	69.1	0.03 p: 0.86
IMC 1er. trimestre	21.8	2.9	23.9	4.5	89.9 p: 0.0000
IMC 2do. trimestre	22.4	6.1	24.9	6.8	45.6 p: 0.0000
IMC 3er. trimestre	25.4	6.9	27.6	7.2	31.2 p: 0.0000
NEONATALES					
Indicador	Adolescentes (N=494)		Adultas (N= 1908)		F
	Media	desvío estándar	Media	desvío estándar	
Peso al nacer g.	3166.8	510.8	3283.4	532.7	19.1 p: 1E ⁻⁴
Longitud corporal cm.	49.6	2.7	50.4	2.6	7.9 p: 0.004
Índice de masa corporal	12.9	1.5	13.2	1.9	11.2 p: 8E ⁻³
Perímetro cefálico cm.	34.0	1.8	34.4	1.6	17.3 p: 3E ⁻⁵

IMC: índice de masa corporal, N: número de casos

TABLA 2
Distribución del retardo de crecimiento intrauterino en madres adolescentes y adultas. La Costa, Argentina 1999

Grupo Materno	Con RCIU	Sin RCIU	Total
Adolescentes	6 (12.3%)	435 (87.7%)	496 (100.0%)
Adultas	202 (10.6%)	1711 (89.4%)	1913 (100.0%)
Total	263	2146	2409

TABLA 3
Índice de masa corporal según edad gestacional. La Costa, Argentina 1999

Semanas de amenorrea	Casos	Media	Desvío estándar
≤ 16	459	23.6	4.50
>16 ≤ 20	1481	24.7	4.52
>20 ≤ 24	1937	25.6	4.68
>24 ≤ 28	1983	26.3	4.28
>28 ≤ 32	2024	26.9	4.77
>32 ≤ 36	2062	27.8	4.84
≥ 37	2309	28.3	4.90

F= 163.1 p:0.0000

TABLE 4
Indicadores antropométricos neonatales según distribución del índice de masa corporal materno, menor o mayor a menos un desvío estándar ajustado por edad gestacional

Indicador Neonatal	Índice de masa corporal materno ^a		F
	< - 1 SD	>= - 1 SD	
Peso al nacer g.	3037.4 ± 462.4 (331)	3324.3 ± 509.3 (1653)	90.1 p:0.000
Longitud corporal cm.	49.4 ± 2.6 (321)	50.1 ± 2.6 (1601)	37.6 p: 0.000
Perímetro cefálico cm.	33.7 ± 1.5 (321)	34.4 ± 1.6 (1592)	48.5 p: 0.000
50 centil de peso para la edad gestacional	35.7 ± 23.9 (328)	51.3 ± 26.9 (1640)	94.3 p: 0.000
Índice de masa corporal	12.6 ± 1.3 (321)	13.2 ± 1.9 (1601)	34.1 p:0.000

a. tomado en el último control prenatal (32-40 semanas)
SD : desvío estándar

El análisis estratificado mostró que una gestante adolescente o adulta cuyo valor de IMC estuviera por debajo de -1SD de la distribución - estimado en el último control prenatal - tenía un riesgo aumentado dos veces de presentar un neonato con RCIU (Tabla 5).

TABLE 5

Relación entre el índice de masa corporal materno y el retardo de crecimiento intrauterino ajustado por grupo de edad (adolescente y adulta). La Costa, Argentina 1999

Índice de masa corporal materno	Retardo de crecimiento intrauterino		O.R. (IC 95%) crudo	OR (IC 95%) ajustado ^a
	SI	NO		
< - 1 Desvío estándar	98	458	2.41 (1.82 - 3.22)	2.41 (1.82 - 3.21)
≥ -1 Desvío estándar	135	1521		

a. Mantel-Haenszel ajustado por edad materna

DISCUSION

La utilidad de la antropometría para predecir el resultado del embarazo está ampliamente aceptada. De hecho varios estudios han puesto en evidencia que el IMC preconcepcional está significativamente relacionado con el crecimiento del feto (4,12,13). Los resultados muestran que si bien existen diferencias de tamaño y composición corporal entre adolescentes y adultas gestantes durante todo el embarazo, éstas no se asocian con el RCIU. Sin embargo, el resultado final del crecimiento fetal, esto es, el expresado por el RN, difiere significativamente entre productos de embarazos en adolescentes y en adultas. Este hallazgo está relacionado con el hecho de que la adolescente aún no ha completado su propia curva de crecimiento en términos poblacionales, exceptuando

quizás las gestantes cercanas a los 19 años de edad. No obstante, la tasa de RCIU fué muy similar a la de las adultas, estando así relacionado el tamaño y composición corporal fetal con la composición corporal materna identificada mediante el IMC.

El IMC es recomendado por la OMS como un indicador básico para evaluar el estado nutricional (28). La correlación entre IMC y el crecimiento fetal ha sido hallado en estudios de poblaciones Europeas, de Norteamérica y de Latinoamérica. (15,17,29,30). Biológicamente el IMC ha sido considerado como una expresión, en términos generales, del crecimiento del producto y los ajustes fisiológicos que experimenta la madre tales como la expansión del volumen sanguíneo, retención de fluidos y acumulación de tejido graso (7,31). Está además asociado positivamente con la presión diastólica materna (32).

Desde el punto de vista bioestadístico el empleo del IMC se fundamenta en la premisa de que cuando el peso está ajustado según la talla al cuadrado, el índice resultante y la talla no se correlacionan (33). Dicha condición no se cumple con otros índices tales como la relación simple entre el peso y la talla, y la relación del peso y la talla al cubo.

El valor del punto de corte, sea cual sea el que se utilice, varía rápidamente al progresar la gestación. (34,35). Por ello, el cálculo según intervalos en semanas de amenorrea puede ser un método válido para estudios pronósticos. El que aquí se presenta muestra una relación entre tamaño fetal alcanzado al nacer y valor del punto de corte materno del IMC por debajo de un desvío estándar, - estimado durante la última consulta prenatal, en nuestra población, entre las 32 y 40 semanas - el que se asocia con el RCIU, independientemente del grupo de edad materno.

Aunque trabajos de metanálisis han mostrado la relativa independencia de la edad materna y el RCIU, nuestra contribución es mostrar cómo se modifican los valores del IMC de acuerdo a la edad gestacional y por ende el del punto

de corte (24,35). En una futura investigación, estos valores podrían considerarse para estimar el riesgo relativo de RCIU desde las 16 semanas hasta el término del embarazo y no sólo en el último control. El problema de el uso del IMC durante la adolescencia ha sido enfatizado por Fujimori et al (8), con un enfoque crítica del empleo de la antropometría durante la gestación para evaluar estado nutricional. Nuestros resultados avalan la tesis de que los valores del IMC de la adolescente gestante son diferentes en forma estadísticamente significativa a los de las adultas y probablemente habría necesidad de construir curvas por edad gestacional y grupo de edad incluso dentro de la misma faja adolescente. Herman et al (37) hallaron que el incremento del IMC durante el embarazo en adolescentes se convierte en un predictor de obesidad ulterior. Por otra parte, Lao et al. han encontrado que aunque no hay diferencias en la distribución de la talla materna entre adolescentes y adultas, el IMC se modifica sustancialmente, resultando en menor peso al nacer en los neonatos de las primeras (36), hallazgos similares a los nuestros. Clausson et al mostraron que la talla materna se asocia con el RCIU a cualquier edad gestacional, así como el IMC preconcepcional (38). Sin embargo, ambas mediciones son informativas de tamaño corporal previo a la gestación, y es patente, como hemos demostrado, que se producen cambios significativos durante el embarazo, pudiendo modificarse nutricionalmente el IMC - predictor de peso al nacer - y por ende el del producto. Abrams y Selvin estimaron la influencia del incremento del peso y del IMC durante el embarazo por trimestres, hallando el mayor valor predictivo sobre el peso al nacer al correspondiente al segundo trimestre. Aunque el criterio adoptado en el presente estudio fué elegir el último control prenatal, esto es, el tercer trimestre, con el cálculo del IMC a distintas edades gestacionales efectuado, podría testarse en un futuro estudio dicha hipótesis para nuestra población.

Aunque las normas perinatales de uso habitual siguen considerando el embarazo en las adolescentes como de riesgo obstétrico (22), hay mayor evidencia en que en este grupo de edad es el embarazo no planificado y no deseado más frecuente que en las mujeres adultas, lo que condiciona la menor cantidad de controles prenatales (23), llevando finalmente como resultado a una mayor tasa de morbilidad perinatal.

Las limitaciones del presente estudio tienen que ver con el diseño exclusivamente focalizado en crecimiento y composición corporal estimados mediante indicadores antropométricos, debiendo explorarse en un futuro otros factores que influyen la composición corporal durante el embarazo, como por ejemplo: paridad, cuidado antenatal, hábito de fumar, nivel educacional familiar, antecedentes de neonatos de bajo peso, parto prematuro anterior etc. (6,23,36).

Con todo, la estimación antropométrica durante la gestación conforma una regla básica - así como lo es la determinación de la tensión arterial- en el cuidado antenatal, debiendo destacarse el valor que conlleva su correcta vigilancia en la prevención del RCIU. Por otra parte, está comprobado que un IMC con valores normales durante la gestación y ganancia ideal de peso se asocian con menores complicaciones perinatales y adecuado peso del RN (37,38).

Los métodos simples para definir estado nutricional presentan siempre limitaciones pero tienen el valor de poder adecuarse a casi cualquier medio en términos de infraestructura sanitaria y entrenamiento del personal de salud. En efecto, es deseable tomar en consideración varios indicadores de estado nutricional conjuntamente.

Finalmente, siendo que no hemos hallado un estándar de IMC por semanas de amenorrea para poblaciones sanas de Latinoamérica, el presente estudio puede ser una contribución para su conocimiento en la Región.

En conclusión, los datos obtenidos en el presente trabajo muestran que en la población estudiada 1) el valor a considerar como el punto de corte del IMC en mujeres embarazadas varía con la edad de la gestación; 2) tanto el tamaño corporal como el tamaño relativo para la edad gestacional de los RN es significativamente diferente según que sus madres presenten un valor del IMC mayor o menor que -1 DS a determinada edad gestacional y 3) el riesgo relativo de tener un RN con RCIU es dos veces mayor en embarazadas con IMC por debajo de -1 DS independientemente si se trate de adolescentes o adultas.

REFERENCIAS

1. Rolland Cachera M, Cole T, Sempe J, Tichet C, Rossignol C. & A Charraud A. Body mass index variations: centiles from birth to 87 years. Eur J Clin Nutr. 1991;45:13-21.
2. Zanolli R & G Morgese. Distribution of BMI in children: prevalence of wasting and fattening conditions. Ann Hum Biol 1996;23:63-69.
3. Stephen D, Khoury P & J Morrison. The utility of body mass index as a measure of body fatness in children and adolescents: differences by race and gender. Pediatrics 1997;6: 804-807.
4. Abrams B & S Selvin. Maternal weight gain pattern and birth weight. Obstet Gynecol 1995;86:163-169.
5. Neegers Y, Goldenberg R & S Cliver. The relationship between maternal and neonatal anthropometric measurements in term newborns. Obstet Gynecol 1995;85:192-196.
6. Karim E & C Mascie-Taylor. The association between birthweight, socio-demographic variables and maternal anthropometry in an urban sample from Daka, Bangladesh. Ann Hum Biol 1997;24:387-401.
7. Lantz M, Chez & A Rodriguez A. Maternal weight gain pattern of maternal weight gain during pregnancy. Obstet Gynecol 1995;86: 170-176.

8. Fujimori E, De Olivera Y & L De Cassana . Estado nutricional de gestantes adolescentes en Sao Paulo, Brasil. Arch Latinoamer Nutr 1997;47: 305-310.
9. Bortman M. Factores de riesgo de bajo peso al nacer. Rev Panam Salud Publica 1998;195:314-321.
10. Allen L, Lung Aho M & M Shaheen . Maternal body mass index and pregnancy outcome in the Nutrition Collaborative Research Support Program. Eur J Clin Nutr 1994;48:68-76.
11. Caufield L, Witter F & R Soltzfus. Determinants of gestational weight gain outside the recommended range among black and white women. Obstet Gynecol 1996;87:760-766.
12. Ogunyemi D, Hullet,S, Leeper J & A Risk . Prepregnancy body mass index, weight gain during pregnancy and perinatal outcomes in a rural black population. J Matern Fetal Med 1998;7:190-193.
13. Godfrey K, Robinson S & D Barker. Maternal nutrition in early and late pregnancy in relation to placental and fetal growth. British Med J 1996;17:410-414.
14. School T, Hediger M & J Schall et al. Gestational weight gain, pregnancy outcome and postpartum weight retention. Obstet Gynecol 1995;86:423-427.
15. Kramer M, Coates A & M Michoud . Maternal anthropometry and idiopathic preterm labor. Obstet Gynecol 1995;86:744-748.
16. Hickey C, Cklover S & S McNeal. Prenatal weight gain patterns and spontaneous preterm birth among nonobese black and white women. Obstet Gynecol 1995;85:909-914.
17. Mercer B, Goldenberg R & A Das A . The preterm prediction study: a clinical risk assessment system. Am J Obstet Gynecol 1996;176:1885-1893.
18. Perry Y, Beevers D & P Winicup. Predictors of ratio of placental weight to fetal weight in multiethnic community. British Med J 1995;310:436-139.
19. Zhou W & J Olsen. Gestational weight gain as a predictor of birth and placental weight according to prepregnancy body mass index. Acta Obstet Gynecol Scand 1997;4:300-307.
20. Siega Ruiz A, Adair L & C Hoebel . Institute of Medicine maternal weight gain recommendations and pregnancy outcome in a predominantly Hispanic population. Obstet Gynecol 1994;84:565-573.
21. Frisancho A. Anthropometric standards for the assessment of growth and nutritional status. Ann Arbor, The University of Michigan Press. 1990.
22. República Argentina. Ministerio de Salud y Acción Social de la Nación. Propuesta Normativa Perinatal. Tomo II. Atención de las patologías perinatales prevalentes. Buenos Aires, 1996.
23. National Center for Health Statistics. Update on Risk factors for infant mortality. Vol 46, n° 12. Suppl. Infant mortality statistics from the 1996 period linked birt/infant death data set. 1998.
24. Kramer M. Determinants of low birth weight: methodological assessment and meta-analysis. Bulletin of the WHO 1987;65:663-637.
25. Diaz A, Schwarcz R & J Diaz Rosello. Sistema Informático Perinatal. Cetnro Latinoamericano de Perinatología y Desarrollo Humano. Publicación científica n° 1203. Montevideo, Uruguay, 1990.
26. República Argentina. Dirección Nacional de Maternidad e Infancia. Manual metodológico de capacitación del equipo de salud en crecimiento y nutrición de la madre y el niño. Buenos Aires, 1994.
27. Sociedad Argentina de Pediatría. Normas de diagnóstico y tratamiento. Crecimiento y Desarrollo. Buenos Aires, 1986.
28. World Health Organization. Physical status. The use and interpretation of anthropometry. WHO Technical Report Series number 854, Geneva 1995.
29. Hickey C, Cliver S, McNeal S & R Goldenberg Low pregravid body mass index as a risk factor for preterm birth: variation by ethnic group. Obstet Gynecol 1997;89:206-212.
30. Bolzán A, Guimarey L & M Norry. Height, weight and body mass index differences between adolescent and adult mothers during pregnancy and fetal growth. Acta Med Auxol 1999;31: 9-13.
31. Rosso P. Maternal anthropometry in prenatal care: a new maternal weight gain chart. Human Resources Division. The World Bank 1991. LATHR n°21.
32. Laor A, Stevenson D, Shemer J, Galer R & D Seidman. Size at birth, maternal nutritional status in pregnancy and blood preasure at age 17, population based analysis. BMJ 1997;315:449-453.
33. Cole T. Weight/height p compared to weight/height 2 for assessing adiposity in childhood: influence of age and bone age on p during puberty. Ann Hum Biol 1986;13:433-451.
34. Wolfe H, Zador I, Gross T, Martier S & R Sokol. The clinical utility of body mass index in pregnancies. Am J Obstet Gynecol 1991;164:1306-1310.
35. Rookus M, Rokebrand P, Borema J & P Deurenberg . The effect of prepregnancy on the body mass index 9 months postpartum in 49 women. Int J Obes 1987;6:609-619.
36. Lao T & L Holf. Obstetric outcome of teenage pregnancies. Hum Reprod 1998;13:3228-3232.
37. Herman A & K Yu . Adolescent age at first pregnancy and subsequent obesity. Paediatr Perinat Epidemiol 11:Suppl 1997;1:130-141.
38. Clausson B, Cnattingius S & O Axelsson. Preterm and term births of small for gestational age infants: a population-based study of risk factors among nulliparous women. Br J Obstet Gynaecol 1998;105:1011-1017.
39. Rolland Cachera M. Body composition during adolescence: methods, limitations and determinants. Horm Res 1993;39:25-40.

Recibido: 10-07-2000

Aceptado: 18-05-2001