

Evaluación nutricional de la embarazada mediante antropometría

Dr. Francisco Mardones

www.clapesuc.cl

Documento de Trabajo N° 60

Evaluación nutricional de la embarazada mediante antropometría

Dr. Francisco Mardones

INTRODUCCIÓN

Dada la importante influencia del estado nutricional materno al inicio del embarazo y del incremento de peso durante la gestación, tanto en la salud de la madre como del niño, se debe contar con guías o curvas de ganancia de peso durante el embarazo que permitan mejorar el cuidado prenatal de cada madre (1, 2). Un estudio reciente sobre la utilización de guías nutricionales en el mundo concluyó que no existe consenso sobre la curva más adecuada a utilizar para estos fines (3). El estudio también demostró que la curva del Instituto de Medicina de los Estados Unidos (IOM) (4) es la más utilizada en países desarrollados, mientras que las curvas de Rosso-Mardones (RM) y de Atalah et al (AEA) son las más frecuentes de encontrar en uso en América Latina (5, 6).

Este estudio describe brevemente las tres guías señaladas para monitorear el incremento de peso de la mujer embarazada adulta (sección A), para luego analizar los estudios que las han comparado en su habilidad diagnóstica para predecir un crecimiento fetal inadecuado (sección B).

A) Descripción de las guías

Hoy en día parece necesario utilizar propuestas de guías para la evaluación nutricional y la ganancia de peso durante el embarazo, que sean adecuadas para mujeres de países en desarrollo y de países desarrollados (1, 2). Esto, porque el peso corporal, que refleja la constitución general o contextura física de un individuo, está fuertemente influenciado por la estatura – por ello es que la evaluación del estado nutricional considera la adecuación del peso para una determinada talla (7, 8) – y porque la talla materna, como se comenta más adelante, es muy diferente en países desarrollados y en países en desarrollo.

El grado de adecuación de la talla al peso corporal materno al momento de la concepción ha sido destacado como un importante factor que afecta no sólo la salud general de la madre, sino que también influye tanto en la ganancia de peso durante el embarazo como en el crecimiento fetal y la situación nutricional infantil (1, 2, 7). Todas las guías que se presentan a continuación evalúan el estado nutricional al inicio del embarazo, sea preconcepcional o a las 10 semanas de gestación, utilizando para

relacionar el peso y la talla el índice de Quetelet, más conocido como índice de masa corporal (IMC) (8). El IMC se calcula como indica la ecuación (1):

$$(1) \text{ IMC} = \frac{\text{peso (kg)}}{\text{talla (m}^2\text{)}}$$

Las tres guías mencionadas – IOM, RM y AEA – establecen ganancias de peso para el embarazo, sea en forma absoluta o proporcional a la talla materna.

El Instituto de Medicina de los Estados Unidos diseñó sus recomendaciones para ser utilizadas en mujeres de ese país, aunque sugirieron que también podrían ser aplicables para mujeres de otros países desarrollados (9). Sin duda, la no consideración de la talla materna en esta norma puede inducir a errores de apreciación sobre el estado nutricional materno, como se discute en este artículo.

La talla materna en países en desarrollo como Ecuador y Chile tiene promedios recientes de 152 cm y de 156,1 cm, respectivamente, según encuestas nacionales de mujeres adultas (10, 11). La talla materna influencia en forma importante el crecimiento fetal, como se ha demostrado en varios países de América Latina (12). Sin embargo, las recomendaciones del IOM se basaron en observaciones realizadas en embarazadas de los Estados Unidos; estas mujeres medían en promedio 176 cm en el año 2009 (9) – esto es, un 16% y un 13% más que las mujeres ecuatorianas y chilenas, respectivamente.

En las explicaciones que siguen se aprecia que estas diferencias de talla materna no se consideran en el patrón del IOM (4), mientras que los otros dos patrones utilizan IMC a lo largo del embarazo, por lo que recomiendan ganancias de peso proporcionales a la talla (5, 6).

A.1) Guías del Instituto de Medicina de los Estados Unidos

El Instituto de Medicina de los Estados Unidos diseñó guías para evaluar el estado nutricional en el año 1990, modificando en el año 2009 los puntos de corte del índice de masa corporal (IMC) para clasificar las embarazadas -en la etapa preconcepcional- con el criterio actual de la OMS para mujeres no embarazadas adultas (4, 9). Los puntos de corte mencionados definidos el año 1995 por la OMS en las siguientes categorías de estado nutricional: a) Normal: IMC 18,5 - 24,9; b) Bajo peso: IMC < 18,5; Sobrepeso: IMC 25 - 29; y obesidad: IMC ≥ 30 (8). La clasificación de la OMS se basa primariamente en las asociaciones entre IMC y mortalidad o esperanza de vida en adultos hombres y mujeres: el riesgo menor de mortalidad actual está asociado a un IMC entre 18 y 25.

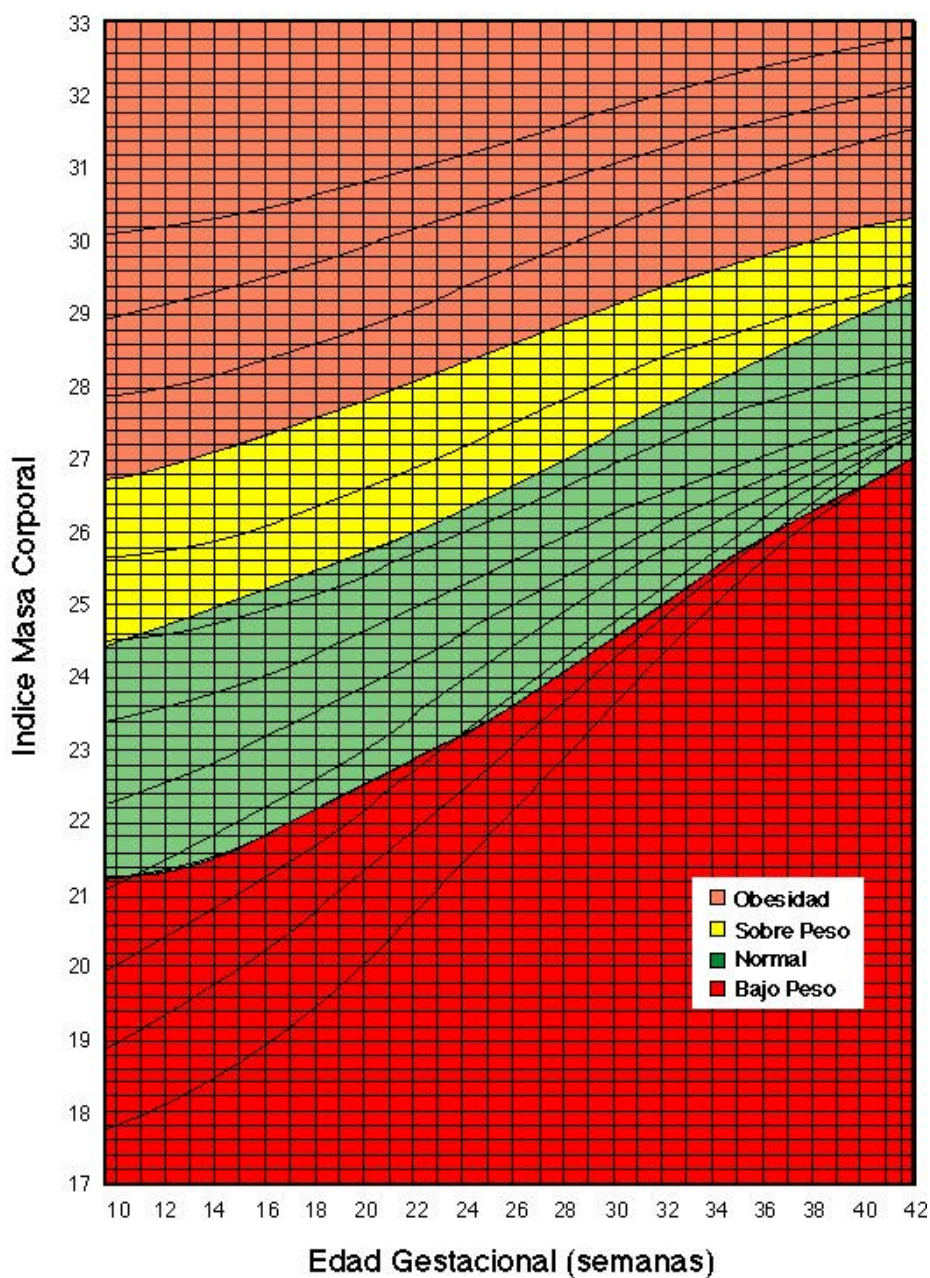
Este patrón estableció objetivos de ganancia de peso para el embarazo en valores absolutos, sin referencia a la talla materna. Estas recomendaciones son diferentes para las mujeres que inician el embarazo según cuatro categorías de estado nutricional: bajo peso, normales, sobrepeso y obesas (4). Las mujeres con bajo peso son recomendadas de ganar entre 12,5-18,0 kg, aquellas con estado nutricional normal entre 11,5 y 16 kg, las que tienen sobrepeso entre 7,0 y 11,5 kg, y las obesas entre 5,0 y 9,0 kg.

A.2) El patrón de Rosso y Mardones (RM)

Un estudio de 1.745 mujeres chilenas sanas y con partos de término, realizado a inicios de la década de 1980, permitió establecer recomendaciones para todo el rango de estados nutricionales proporcionales a la talla materna a lo largo de la gestación (5). En esas mujeres la talla materna llegaba a 154 cm en promedio.

La figura 1 presenta la curva de Rosso y Mardones (RM) (13). El resultado ideal del embarazo que orientó las ganancias de peso fue definido como el promedio de peso al nacer deseable, similar al de toda esta población de mujeres sanas con partos de término. Se estableció el área de normalidad del IMC en la curva RM como la que predice este peso al nacer deseable (5). Esta es la llamada “masa corporal crítica” que predice el peso al nacer que se considera “óptimo”, equivalente al promedio \pm 1 d.s. de peso al nacer. El diagnóstico del bajo peso y el sobrepeso materno corresponde a las madres cuyo IMC se ubica por debajo y por arriba de esta masa corporal crítica. El peso al nacer “óptimo” -que predice la masa corporal crítica a lo largo del embarazo- correspondería al mejor potencial genético promedio de las mujeres chilenas, dado que se incluyeron mujeres sanas de diferentes estratos sociales en forma proporcional a la población general.

Figura 1 Curva de Rosso y Mardones (RM) (13).



Es muy diferente la ganancia de peso requerida por mujeres altas y bajas que existen en nuestros países de América Latina. Por ejemplo, una madre de 140 cm y una madre de 180 cm, como se puede deducir de la figura 1 (13): la mujer baja que inicia su embarazo a la semana 10 con IMC 22 y a la semana 40 llega con IMC 27,6, deberá ganar 10,8 kg, mientras que la mujer alta, con los mismos valores de IMC en esas semanas, deberá ganar 18,1 kg. Estos casos extremos, pero existentes en nuestros países de América Latina, permiten demostrar la importancia de establecer ganancias de peso proporcionales a la talla.

A.3) El patrón de Atalah et al (AEA)

La curva de Atalah y colaboradores (AEA) es esencialmente idéntica a la anterior en cuanto a su diseño (6). Sin embargo, define un área de normalidad mayor (de mayor superficie) lo que, comparativamente, implica diagnosticar como “normales” una proporción de casos de bajo peso y sobrepeso maternos. No se hizo un estudio específico para definir los nuevos puntos de corte (6); estos se presentan en la tabla 1 comparados con los de la curva RM (5, 6). Se justificaron esos puntos de corte, especialmente en cuanto al bajo peso (6), en el criterio anterior de la OMS para mujeres no embarazadas adultas (8). Los puntos de corte mencionados definían las siguientes categorías de estado nutricional: a) Normal: IMC 20 - 24,9; b) Bajo peso: IMC < 20; Sobrepeso: IMC 25 - 29; y obesidad: IMC \geq 30. Esa clasificación del IMC de la OMS y la más reciente mencionada más arriba (4), se basan en las asociaciones entre IMC y mortalidad o esperanza de vida en adultos hombres y mujeres no embarazadas, mientras que la clasificación del estado nutricional de la curva RM se basa en el crecimiento fetal “óptimo”.

Tabla 1. Categorías de estado nutricional materno en las semanas 10 y 40 del embarazo de acuerdo a los puntos de corte del índice de masa corporal. Curvas RM * y AEA † (5, 6).

	RM: IMC‡	AEA: IMC‡
Inicio del embarazo (semana 10 de EG§)		
Bajo peso	<21.15	<20.20
Normal	21.15 – 24.49	20.20 – 25.20
Sobrepeso	24.50 – 26.73	25.30 – 30.20
Obesa	>26.73	>30.20
Final del embarazo (semana 40 de EG§)		
Bajo peso	<26.55	<25.00
Normal	26.55 – 28.90	25.00 – 29.00
Sobrepeso	28.91 – 30.03	29.10 – 33.10
Obesa	>30.03	>33.10

*Rosso y Mardones

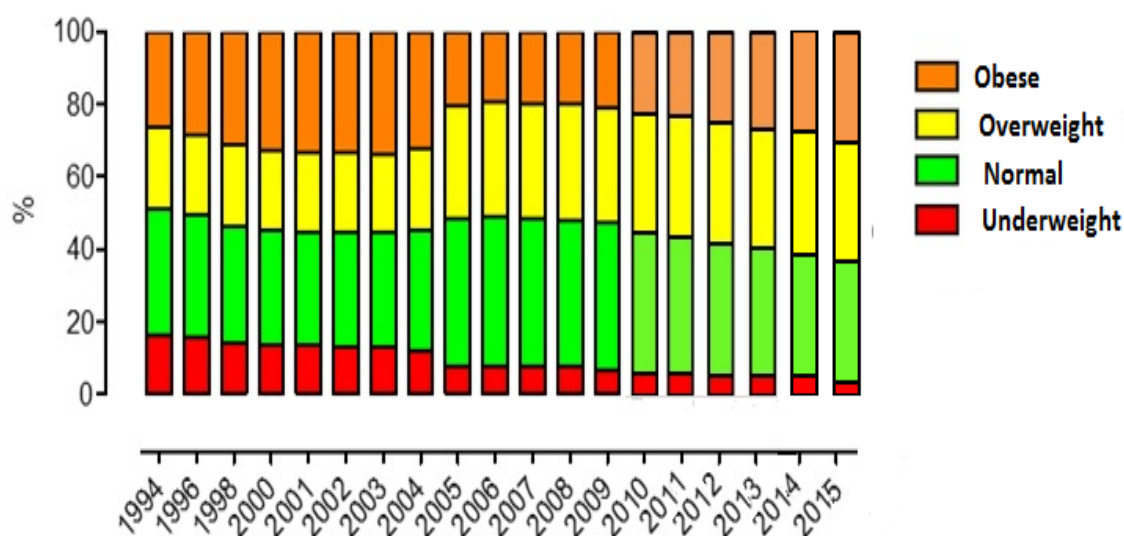
† Atalah et al.

‡ Índice de masa corporal

§ Edad gestacional

Las proporciones de obesidad y bajo peso en las embarazadas beneficiarias del sector público se presentan en la Figura 2, indicando una disminución a casi la mitad de su prevalencia en el tiempo a partir del año 2005, cuando el Ministerio de Salud cambió sus criterios de clasificación de estado nutricional materno y empezó a utilizar el patrón AEA (10). Se empezó a diagnosticar como “normales” a casos con malnutrición.

Figura 2. Estado nutricional de las embarazadas atendidas por el Ministerio de Salud, Chile, 1994-2015 (elaboración basada en la referencia 14).



B) Habilidad diagnóstica para predecir crecimiento fetal inadecuado de las guías

Hemos publicado recientemente tres investigaciones que comparan las tres curvas usando grandes bases de datos de Chile y Uruguay (15-17). Los estudios indicados concluyeron que los patrones AEA e IOM tienen una menor sensibilidad que el patrón RM para detectar la población gestante en riesgo de tener un recién nacido con alteraciones en el crecimiento fetal estimado según antropometría. En otras palabras, el hecho de cambiar los puntos de corte de normalidad definidos en la curva RM por aquellos de AEA y del IOM, significa una disminución en la capacidad de detectar pacientes en riesgo de tener recién nacidos vivos con peso excesivo o peso bajo al nacer. Como las intervenciones dependen de la detección de población en riesgo, este grupo de pacientes, tanto las madres de bajo peso como un grupo de madres obesas, al ser clasificadas como “normales” deja de recibir apoyo nutricional orientado a limitar la

ganancia de peso excesiva o a lograr el incremento de peso recomendado, respectivamente.

El primero de esos estudios fue el análisis comparativo que se realizó entre las propuestas de RM y AEA con datos de Chile (15). Se incluyeron sólo embarazadas sanas con partos únicos de término (con semanas de edad gestacional de parto entre 39 y 41) y niño nacido vivo. Se utilizaron los puntos de corte del IMC según patrones AEA y RM para definir estado nutricional al inicio del embarazo. Para obtener la sensibilidad, especificidad y los valores predictivos positivo (VPP) y negativo (VPN), se consideró la presencia de indicadores de crecimiento fetal inadecuado en los estados de nutrición materno bajo peso y obesidad. La sensibilidad indica la proporción de enfermos correctamente diagnosticados y la especificidad la proporción de sanos correctamente diagnosticados. El VPP indica cual es la probabilidad que el paciente tenga la enfermedad y el VPN permite conocer la probabilidad que el paciente no tenga la enfermedad. En este caso la enfermedad se definió como la presencia de indicadores de crecimiento fetal inadecuado.

Se analizaron los resultados de 11.465 mujeres con embarazos únicos y sanos. La mayoría de ellas tuvo edad materna entre 20.3 y 32.7 años, IMC entre 20.6 a 29 kg/mt², con proporción algo mayor de mujeres multíparas que primíparas. El promedio de la edad gestacional de parto fue de 39.7 semanas con una desv.st. de 0.7 semanas. La comparación se realizó para las categorías de estado de nutrición materno bajo peso y obesidad en el diagnóstico de recién nacidos con talla al nacer < 50 cm o peso al nacer \geq 4250 g y peso al nacer < 3000 g (Tabla 2). La curva RM mostró valores de sensibilidad más altos que el criterio de AEA y los valores predictivos fueron similares, por lo que se sugirió evaluar el estado nutricional al inicio del embarazo con la curva RM en Chile (15).

Tabla 2. Sensibilidad y especificidad de los indicadores de crecimiento fetal inadecuado en embarazadas con bajo peso y obesidad, según patrones RM y AEA. Chile, Santiago, Hospital Sótero del Río 2000-2004 (15).

Medidas del RN		Sensibilidad	Especificidad
TN < 50 cm	RM	0.17	0.87
	AEA	0.10	0.93
PN < 3000 g	RM	0.19	0.86
	AEA	0.12	0.92
PN ≥ 4250 g	RM	0.73	0.51
	AEA	0.65	0.59

 RN: Recién nacido; TN: Talla al nacer; PN: Peso al nacer;
 RM: Rosso-Mardones; AEA: Atalah et al.

El segundo de esos estudios fue el análisis comparativo que se realizó entre las propuestas de RM y AEA con datos del Uruguay (16). Se incluyeron sólo embarazadas sanas con partos únicos de término (con edad gestacional de parto entre 39 y 41 semanas) y recién nacido único vivo. Se utilizaron los puntos de corte del IMC según patrones AEA y RM para definir estado nutricional al inicio del embarazo. Para obtener la sensibilidad, especificidad y los valores predictivos positivo (VPP) y negativo (VPN), se consideró la presencia de indicadores de crecimiento fetal inadecuado en los estados de nutrición materno bajo peso y obesidad. Se analizaron los resultados de 23.832 mujeres embarazadas sanas. La mayoría de ellas tuvo edad materna entre 22,70 y 34,2 años, IMC entre 20,16 a 28,74 kg/mt², con proporción algo mayor de mujeres multíparas que primíparas. La gran mayoría de los recién nacidos tuvieron una edad gestacional de 39 y 40 semanas. La comparación se realizó para las categorías de estado de nutrición materno bajo peso y obesidad en el diagnóstico de recién nacidos con talla al nacer < 50 cm o peso al nacer ≥ 4250 g y peso al nacer < 3000 g (Tabla 3). La curva RM mostró valores de sensibilidad más altos que el criterio de criterio de AEA y los valores predictivos fueron similares, por lo que se sugirió evaluar el estado nutricional al inicio del embarazo con la curva RM en Uruguay.

Tabla 3. Sensibilidad y especificidad de los indicadores de crecimiento fetal inadecuado en embarazadas con bajo peso y obesidad, según patrones AEA y RM. Uruguay, 2010-2012 (16).

Medidas del		Sensibilidad	Especificidad
RN			
TN < 50 cm	RM	0.24	0.81
	AEA	0.14	0.89
PN < 3000 g	RM	0.31	0.80
	AEA	0.20	0.88
PN \geq 4250 g	RM	0.30	0.77
	AEA	0.17	0.91

 RN: Recién nacido; TN: Talla al nacer; PN: Peso al nacer;
 RM: Rosso-Mardones; AEA: Atalah et al.

Otro de los estudios antes señalados fue el análisis comparativo que se realizó entre las propuestas del IOM y RM con datos del Uruguay (17). Se incluyeron sólo embarazadas sanas con las características descritas en el párrafo anterior. Se utilizaron los puntos de corte del IMC según patrones IOM 2009 y RM para definir estado nutricional al inicio del embarazo. Para obtener la sensibilidad, especificidad y los valores predictivos positivo (VPP) y negativo (VPN), se consideró la presencia de indicadores de crecimiento fetal inadecuado en los estados de nutrición materno bajo peso y obesidad. Se analizaron los resultados de 23.832 mujeres embarazadas sanas. La comparación se realizó para las categorías de estado de nutrición materno bajo peso y obesidad en el diagnóstico de recién nacidos con talla al nacer < 50 cm o peso al nacer \geq 4000 g y peso al nacer < 3000 g (Tabla 4). La curva RM mostró valores de sensibilidad más altos que el criterio de los Estados Unidos y los valores predictivos fueron similares, por lo que se sugirió evaluar el estado nutricional al inicio del embarazo con la curva RM en Uruguay.

Tabla 4. Sensibilidad y especificidad de los indicadores de crecimiento fetal inadecuado en embarazadas con bajo peso y obesidad, según patrones IOM y RM. Uruguay, 2010-2012 (17).

Medidas del RN		Sensibilidad	Especificidad
TN < 50 cm	RM	0.24	0.81
	IOM	0.03	0.97
PN < 3000 g	RM	0.31	0.79
	IOM	0.06	0.97
PN ≥ 4000 g	RM	0.55	0.60
	IOM	0.49	0.64

 RN: Recién nacido; TN: Talla al nacer; PN: Peso al nacer.

IOM: Institute of Medicine; RM: Rosso-Mardones;

C) Conclusiones y recomendaciones

Existe consenso en este momento que las guías del Instituto de Medicina de EE.UU. son las más adecuadas para ser aplicadas en mujeres altas de países desarrollados (1, 2). Sin embargo, esta consideración parece ser especialmente beneficiosa para las mujeres de estado nutricional bajo peso y se ha planteado que para las mujeres obesas y sobrepeso las guías de ganancia de peso del Instituto de Medicina debieran ser más limitadas (1).

Los tres estudios resumidos aquí, comparativos de los diferentes patrones sobre su habilidad diagnóstica, concluyeron que la curva RM es la que tiene mejor sensibilidad para identificar a las embarazadas cuyo crecimiento fetal fue inadecuado (16-18). Por otra parte, dos importantes publicaciones recientes han argumentado en favor de la utilización de la curva RM en el mundo en desarrollo (1, 2). Ellas señalan que la curva RM ya se usa en varios países latinoamericanos y podría ser adoptada en otros países en desarrollo donde la talla materna es menor que la observada en los Estados Unidos. También indican que con la curva RM se les recomienda a las mujeres más bajas y a las mujeres más altas que ganen proporcionalmente más y menos peso, respectivamente, que a las mujeres de talla promedio.

En dos de los estudios recién mencionados, realizados en madres chilenas y uruguayas, se concluyó que el patrón AEA tiene una menor sensibilidad que el de RM para detectar la población gestante en riesgo de tener un recién nacido con alteraciones antropométricas (15, 16). También la comparación con el patrón IOM dio un resultado similar (17).

Se ha podido constatar, a partir de 2005, que con el patrón de AEA se observó una disminución aparente en alrededor de la mitad de la proporción de embarazadas con bajo peso y también con obesidad. Por lo tanto, este grupo de madres, que con el estándar de RM habrían sido clasificadas en riesgo nutricional en el primer control de embarazo, no recibieron la atención que requerían por ser consideradas “normales”. Al respecto es necesario recordar que los puntos de corte del estándar RM fueron definidos con base en los resultados de un estudio realizado en una muestra representativa de población chilena gestante (5). El “resultado significativo” asociado a la definición de los puntos de corte para “normalidad” y riesgo fue precisamente el peso al nacer ideal o normal (3000-4000 g).

El cuidado del crecimiento fetal durante del embarazo tiene implicancias a largo plazo por el origen temprano de las enfermedades crónicas del adulto (18). Por ello, estamos interesados en conocer la evolución del crecimiento fetal entre los años previos al 2005 y los posteriores al mismo cuando se produce el cambio en el cuidado materno al utilizar el patrón de AEA en vez del de RM.

Bibliografía

1. Gluckman P, Hanson M, Seng CY, et al. Pre-conception maternal body composition and gestational weight gain : Nutrition and Lifestyle for Pregnancy and Breastfeeding. In: Nutrition and Lifestyle for Pregnancy and Breastfeeding. Gluckman P, Hanson M, Seng CY, eds. Oxford: Oxford University Press; 2014: 216-220.
2. Hanson MA, Bardsley A, De-Regil L-M, Moore SE, Oken E, Poston L, Ma RC, McAuliffe FM, Maleta K, Chittaranjan P, Chittaranjan SY, Rushwan H, Morris JL. International Federation of Gynecology and Obstetrics (FIGO) recommendations on adolescent, preconception, and maternal nutrition: “Think Nutrition First”. *Int J Gynecol Obst* 2015;131(S4):S213–S25.

3. Scott C, Andersen CT, Valdez N, Mardones F, Nohr EA, Poston L, Loetscher KC, Abrams B. No global consensus: a cross-sectional survey of maternal weight policies. *BMC Pregnancy Childbirth*. 2014; 14:167. doi:10.1186/1471-2393-14-167.
4. Institute of Medicine, National Academy of Sciences. *Weight Gain During Pregnancy: Reexamining the Guidelines* (eds. Committee on Nutritional Status during Pregnancy and Lactation), 2009. National Academy Press: Washington, DC.
5. Mardones F, Rosso P. A weight gain chart for pregnant women designed in Chile. *Matern Child Nutr*. 2005; 1 (2): 77-90.
6. Atalah E, Castillo C, Castro R, Aldea A. Propuesta de un nuevo estándar de evaluación nutricional en embarazadas. *Rev Med Chile*. 1997; 125:1429-1436.
7. Rosso P. *Nutrition and metabolism in pregnancy*, 1990. Oxford University Press: New York.
8. World Health Organization, 1995. *Physical status: The use and interpretation of anthropometry*. Technical Report Series: No. 854. Ginebra: OMS, 1995; 362-69.
9. Institute of Medicine. 1990. *Nutrition during pregnancy: Weight Gain and Nutrient Supplements*. Report of the Subcommittee on Nutritional Status and Weight Gain During Pregnancy and the Subcommittee on Dietary Intake and Nutrient Supplements During Pregnancy, Committee on Nutritional Status During Pregnancy and Lactation, Food and Nutrition Board. National Academy Press, Washington, D.C.
10. Mardones F, Passi A, Rosso P, Rozowski J, Torres-Robles R, Olagnero G, Fernández X. Nutrition and health of women in Chile. *Ann Nutr Food Sc*. 2017; 1 (2): 1-7.
11. Freire WB, Ramírez-Luzuriaga MJ, Belmont P, Mendieta MJ, Silva-Jaramillo MK, Romero N, Saénz K, Piñeiros P, Gómez LF, Monge R (2014). Tomo I. *Encuesta de Salud y Nutrición de la población ecuatoriana de cero a 59 años ENSANUT-ECU-2012*. Ministerio de Salud Pública/ Instituto Nacional de Estadística y Censos. Quito-Ecuador.
12. Mardones F, Grandi C, Moratorio X. Capítulo 8: Vida fetal y crecimiento saludable. En: *Crecimiento saludable. Entre la desnutrición y la obesidad en el Cono Sur*. R Uauy, S Carmuega, eds. 1ª. ed. Buenos Aires: Asociación civil Danone para la Nutrición, la salud y la calidad de vida; 2012: 153-174.
14. Mardones F, Rosso P, Marshall G, Villarroel L, Bastías G. Comparación de dos indicadores de la relación peso-talla en la embarazada. *Acta Pediátrica Española*. 1999; 57: 501-506.

15. Ministerio de Salud, Chile, 2016. Vigilancia del estado nutricional de la población bajo control y de la lactancia materna en el sistema público de salud de Chile. Diciembre 2016. Disponible en: <http://www.bibliotecaminsal.cl/vigilancia-del-estado-nutricional-de-la-poblacion-bajo-control-y-de-la-lactancia-materna-en-el-sistema-publico-de-salud-de-chile/> Consultado en: Junio 30 2018.
16. Mardones F, Rosso P, Villarroel L, Bacallao J, Dominguez A, Passi A, Rojas I, Farias M, Margozzini P. Pregnancy outcomes and the use of two standards to assess adequacy of maternal body mass index in early gestation. *J Dev Orig Health Dis.* 2016; 7 (1): 83-89. doi:10.1017/S204017441500714X.
17. Mardones F, Rosso P, Villarroel L, Burgueño L, Bacallao J, Farías M. Obesity and underweight diagnoses during pregnancy using two standards. *Ann Obes Disord.* 2018; 3(1): 1021.
18. Mardones F, Rosso P, Bacallao J, González N, Bove I, Burgueño. Comparación de dos patrones de evaluación nutricional del embarazo usando datos nacionales de Uruguay. *Archivos de Ginecología y Obstetricia.* 2017; 55 (2): 63-72.
19. Barker DJP. Past obstacles and future promise. En: Gluckman P, Hanson M, eds. *Developmental origins of health and disease.* Cambridge: Cambridge University Press; 2006:481-495.



 [clapesuc](#)

 [@clapesuc](#)

 [clapes_uc](#)

 [clapesuc](#)