

EVALUACION NUTRICIONAL DURANTE EL EMBARAZO. NUEVO ESTANDAR

CARLOS GRANDI, GUILLERMO LUCHTENBERG, HUGO SOLA

Epidemiología Perinatal y Bioestadística, Maternidad Sardá, Buenos Aires

Resumen Los límites para el aumento de peso ideal de una mujer embarazada y el patrón de ganancia de peso han sido poco estudiados en nuestra región. Los *objetivos* fueron: 1) construir una nueva curva de distancia del índice de masa corporal (IMC) para evaluación nutricional de la embarazada; 2) calcular la ganancia media de peso semanal y total por trimestres, y 3) comparar la nueva curva con un estándar propuesto como referente. Se incluyeron 326 embarazadas antes de la 16ª semana en el Hospital Sardá (Buenos Aires) entre 2001 y 2002. Se midieron peso, talla, perímetro braquial y pliegue tricúspital. Se calcularon media, desviación estándar y coeficiente de variación (CV). Los percentiles reales 3 al 97 del peso y del IMC materno para la edad gestacional entre la 12ª y 42ª semana se calcularon mediante interpolación polinómica. El CV alcanzó un valor máximo del 18.4% después de la 28ª semana. El promedio del IMC preconcepcional fue de $24.2 \text{ kg/m}^2 \pm 4.5$ y el 96% de los recién nacidos fueron de término con un índice ponderal de $2.7 \pm 0.2 \text{ g/cm}^3$. Los incrementos de peso fueron $0.600 \text{ kg} \pm 0.473$, $6.476 \text{ kg} \pm 3.739$ y $5.388 \text{ kg} \pm 4.233$ para el 1º, 2º y 3º trimestres respectivamente. Se observó concordancia entre la media de la nueva curva y el límite superior de la categoría "normal" de la curva actualmente recomendada. Los nuevos estándares de la ganancia de peso según peso e IMC permitirán lograr un adecuado control del incremento de peso gestacional.

Palabras clave: embarazo, estado nutricional, control prenatal, índice de masa corporal

Abstract *Nutrition assessment during pregnancy. A new weight chart.* Weight charts and patterns of weight gain for pregnant women in Argentina are scarce. The aims of the study were: 1) to design a new reference weight gain chart to assess the nutritional status of pregnant women using the body mass index (BMI); 2) to estimate weight gain patterns, and 3) to compare it with a proposed reference chart. In 326 pregnant women before 16th week gestation at enrollment during 2001-2002 at the Sarda' Maternity Hospital (Buenos Aires), weight, height, mid arm circumference and skinfold were measured and body mass index was calculated. Mean, standard deviation, coefficient of variation and polynomial percentiles 3rd through 97th were generated for each gestational age between 12th to 42nd weeks. Maximum variability was 18.4% after 28th week, mean preconceptional BMI was $24.2 \pm 4.5 \text{ kg/m}^2$ and 96% of newborns were at term with a mean Ponderal Index of $2.7 \pm 0.2 \text{ g/cm}^3$. Trimesters weight increments were $0.600 \text{ kg} \pm 0.473$, $6.476 \text{ kg} \pm 3.739$ and $5.388 \text{ kg} \pm 4.233$ for the 1st, 2nd and 3rd, respectively. Total weight gain achieved was $12.46 \text{ Kg} \pm 3.13$. Compared with the reference curve, the new one showed concordance at the 50th percentile with the upper limit of the normal range. The new reference charts of weight gain for pregnant women using maternal weight and BMI may be useful in prenatal care to assess nutritional status during pregnancy.

Key words: pregnancy, nutrition assessment, prenatal care, body mass index

El peso al inicio del embarazo así como la ganancia neta de peso durante la gestación están significativamente asociados con el peso del recién nacido (RN)¹.

Los límites para el aumento de peso ideal de una mujer que desea embarazarse y el patrón de ganancia de peso trimestral durante el embarazo han sido relativamente poco estudiados, especialmente en nuestra región²⁻⁴.

Una adecuada clasificación nutricional permitiría una mejor identificación de los riesgos asociados a desnutri-

ción y obesidad materna: bajo peso del RN, enfermedades del embarazo, distocias y complicaciones del parto y puerperio^{5, 6}.

Además contribuiría a evitar un incremento excesivo de peso en la embarazada reduciendo el riesgo de obesidad que en los últimos años se ha duplicado⁷, así como a contribuir a una asignación más eficiente de los recursos de la atención primaria.

A su vez, el Ministerio de Salud y Ambiente de la Nación, adoptó como estándar de referencia la curva publicada por el Centro Latinoamericano de Perinatología y Desarrollo Humanos (CLAP-SMR/OPS/OMS) que utilizó el peso materno durante la gestación de 43 embarazadas uruguayas en 1983⁸, por lo que actualmente podrían existir cambios.

Recibido: 24-I-2007

Aceptado: 11-VII-2007

Dirección Postal: Dr. Carlos Grandi, Cabello 3150, 1425 Buenos Aires, Argentina.

Fax: (54-11) 4943-7779

e-mail: cgrandi@intramed.net

Para evaluar el estado nutricional del adulto tradicionalmente se ha utilizado la relación peso/talla, que se obtiene comparando el peso real con un peso de referencia o "ideal" para la talla, derivado de los datos de la Sociedad de Actuarios de EE.UU., que fueron generados hace más de 50 años⁹.

En los últimos años la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) y la Organización Mundial de la Salud (OMS) han propuesto evaluar el estado nutricional de la mujer embarazada por medio del IMC, que se obtiene dividiendo el valor del peso (kg) por el de la talla (m) al cuadrado. Este indicador ha demostrado una buena asociación con el grado de adiposidad y con el riesgo de enfermedades crónicas no transmisibles, y tiene la ventaja de ser fácil de calcular y de no requerir un estándar de referencia^{6, 10}.

Por consiguiente, los *objetivos* del presente estudio fueron: 1) construir una nueva curva de distancia del IMC para evaluación nutricional de la embarazada; 2) calcular la ganancia media de peso semanal y total por trimestres, y 3) comparar la nueva curva con el estándar de Atalah y col.⁴, propuesto como nuevo referente en la región.

Materiales y métodos

Se trata de una investigación observacional y longitudinal tipo cohorte. Entre marzo de 2001 y abril de 2002 las embarazadas que concurren espontáneamente al Hospital Materno Infantil Ramón Sardá de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires para su control prenatal antes de la 16ª semana de gestación fueron invitadas a participar del estudio. Se adoptó este criterio de inclusión ya que es posible utilizar como indicador del estado nutricional pregestacional el peso del primer trimestre o antes de la 16ª semana de gestación¹.

Se excluyeron las mujeres con embarazo múltiple, malformaciones fetales graves y enfermedad Rh. Se eliminaron del estudio los casos de abandono del control prenatal, muerte fetal e *hidrops fetal*.

Si la paciente aceptaba participar firmaba el consentimiento informado y en el primer control una obstétrica previamente entrenada media el peso, la talla, el perímetro braquial y el pliegue tricípital. Para las determinaciones de hematología y bioquímicas se le extraía sangre en el Laboratorio Central de la Maternidad¹². En el puerperio inmediato se registraba el peso materno, además del peso, talla, perímetro cefálico, pliegues tricípital y braquial del recién nacido (RN), calculándose posteriormente el índice ponderal (IP, $g \times 100 / cm^3$).

El control prenatal se realizó según normas de la institución, a cargo de médicos obstetras que desconocían la condición de "participante" en el estudio, y las madres no tuvieron ninguna restricción dietética. La edad gestacional (EG) se estimó utilizando la fecha del último período menstrual, y en caso de discrepancia de ± 10 días con la estimación por biometría fetal antes de la 20ª semana de gestación, se adoptó esta última¹³.

Para el cálculo de los estadísticos de cada semana de gestación y siguiendo las recomendaciones del Instituto de Medicina² y del Estudio Colaborativo de la OMS⁶ se seleccionaron entre las 326 embarazadas que aceptaron participar aquellas madres sin antecedentes de enfermedad durante el embarazo, cuyo último control hubiera ocurrido 7 días o me-

nos respecto de la fecha de parto y cuyos hijos pesaran más de 3000 g al nacer ($n = 243$), ya que tienen durante el embarazo pesos muy diferentes de aquellas madres cuyos RN son más pequeños, lo cual indica que este subgrupo puede constituir una base adecuada para establecer una referencia normativa^{10, 14}.

Para el análisis estadístico se dispuso de los pesos (kg) e IMC (kg/m^2) maternos entre la 12ª y 42ª semana de gestación. Si el intervalo entre las fechas era menor de 1 semana se aceptaron como semanas completas. Para cada intervalo de clase se calcularon: media, desviación estándar (DS), coeficiente de variación en porcentajes y los percentiles reales 3, 10, 25, 50, 75, 90 y 97. Para suavizar las curvas de peso materno e IMC para la edad gestacional y por el método de los cuadrados mínimos se exploraron modelos polinómicos ponderados de 2º a 5º grados. En base a la suma de los residuos cuadráticos (R^2) se halló el polinomio de 4º grado como el más apropiado ($y = a + b_1x^1 + b_2x^2 + b_3x^3 + b_4x^4$). Las bondades del ajuste fueron analizadas por medio del error estándar del ajuste esperado en función de los desvíos cuadráticos entre el dato observado y el interpolado. Los gráficos se generaron en forma automática con el programa *Microsoft Office Excel 2003*.

Para el cálculo de las ganancias medias de peso (GP, en kg) se utilizaron las siguientes fórmulas¹⁵: Ganancia media de peso semanal del 1er trimestre (< 14 ª semana) = Ultimo peso 1er trimestre - Peso preconcepcional / EG del último peso del 1er trimestre. Ganancia media de peso semanal del 2º o 3er trimestre (14 ª - 27 ª y ≥ 28 ª semana) = Ultimo peso trimestre - Primer peso trimestre / Nº semanas entre observaciones (1ª y última). Ganancia de peso total por trimestre: 1º y 2º trimestre = Ganancia del peso semanal del trimestre $\times 14$; 3er trimestre = Ganancia del peso semanal del trimestre $\times 12$. Ganancia de peso total al parto: Sumatoria de la ganancia de peso de los tres trimestres.

Se utilizaron los programas *Excel* (Microsoft) y *Statistica* (Versión 6.0, *Statsoft, Tulsa, OK*). El protocolo fue aprobado por el Comité de Ética de la Maternidad Sardá.

Resultados

El 76% de las mujeres eran argentinas, 10.4% bolivianas, 8% peruanas y 5.6% paraguayas; 61.5% provenían de la provincia de Buenos Aires, 79% vivían en unión estable y el 58% tenía educación secundaria completa. La edad media de las madres al ingreso fue 26.3 ± 5.7 años (IC 95% 25.5 - 27.1) y 41% eran primigestas.

El primer control prenatal fue precoz (antes de la 16ª semana de gestación), el promedio del número de visitas fue 8.2 ± 1.6 , siendo la edad gestacional registrada "con dudas" en el 8.9% (IC 95% 6.3 - 12.4) (Tabla 1). Las enfermedades obstétricas fueron de baja incidencia, excepto la rotura prematura de las membranas ya que el protocolo del estudio exigía el registro tanto antes como durante el trabajo de parto (Tabla 2).

Según estándares internacionales², la proporción de madres con IMC bajo ($< 19.8 kg/m^2$) fue de 9.63%, normal ($19.8 - 26 kg/m^2$) 63.4%, sobrepeso ($26.1 - 28.9 kg/m^2$) 14.9% y obesidad ($\geq 29 kg/m^2$) 12.4%, siendo el promedio del IMC preconcepcional de $24.2 \pm 4.5 kg/m^2$.

En la Tabla 3 se observan las características de las madres y de sus RN en el puerperio inmediato. El pro-

TABLA 1.– Características del embarazo (n = 326)

	Media	DS	Mediana	1 ^{er} Cuartil	3 ^{er} Cuartil
Edad gestacional (FUM) al primer control (semanas)	14.0	4.2	13.6	11.5	16.4
EG por ultrasonografía al primer control (semanas)	15.3	4.0	15.8	12.8	17.8
Peso preconcepcional (kg)	60.5	12.2	58	53	65
Peso al primer control (kg)	62.1	13.2	59	54.5	67.7
Talla (m)	1.6	0.1	1.57	1.5	1.62
IMC preconcepcional (Kg/m ²)	24.2	4.5	23.1	20.9	26.5
IMC al primer control (Kg/m ²)	25.4	4.6	24.0	21.8	27.5
Pliegue tricípital al primer control (mm)	26.4	8.9	23.5	20.5	33
Perímetro braquial al primer control (cm)	26.6	3.8	26.5	24.5	29

DS: desvío estándar

TABLA 2.– Hábitos y enfermedades durante el embarazo (n = 326)

	n	%	IC 95%
Tabaquismo	34	10.4	7.5 - 14.2
Diabetes gestacional	7	2.1	1.0 - 4.3
Hipertensión previa	4	1.2	0.4 - 3.1
Hipertensión inducida por el embarazo	8	2.4	1.2 - 4.7
Preeclampsia	3	0.9	0.3 - 2.6
RCIU	6	1.8	0.8 - 3.9
Vaginosis	1	0.3	0.05 - 1.7
Bacteriuria	2	0.6	0.17 - 2.2
Hemorragia 1er trimestre	1	0.3	0.05 - 1.7
Hemorragia 2do trimestre	1	0.3	0.05 - 1.7
Ruptura prematura de membranas	34	10.4	7.5 - 14.2
Amenaza parto prematuro	7	2.1	1.0 - 4.3

RCIU: retardo del crecimiento intrauterino; IC: intervalo de confianza

TABLA 3.– Resultados maternos y neonatales (n = 326)

	Media	DS	Mediana	1 ^{er} Cuartil	3 ^{er} Cuartil
Resultados maternos*					
Peso (kg)	66.7	12.2	64.0	58.2	71.7
IMC (kg/m ²)	28.05	4.1	26.3	24.6	29.5
Resultados neonatales					
EG por FUM (sem)	38.9	1.5	39	38	40
EG por Ex. Físico (sem)	39.1	1.4	39	38	40
Peso nacimiento (g)	3299	488	3295	3000	3650
Talla (cm)	49	2.5	49	48	50.5
Índice ponderal (g × 100/cm ³)	2.77	0.26	2.75	2.59	2.94
Perímetro cefálico (cm)	34.2	1.4	34	33.5	35
Pliegue tricípital (mm)	7.7	3.0	7	5	10
Perímetro braquial (cm)	9.4	1.2	9.5	9	10

* En el puerperio inmediato. FUM: fecha de la última menstruación; EG: edad gestacional

medio del incremento del IMC desde el comienzo del control prenatal (14ª semana) fue de 3.1 kg/m², 12.2% (IC 95% 4.3 – 30), mientras que desde la etapa preconcepcional alcanzó 4.3 kg/m², 17.7% (IC 95% 7.3 – 37). El

96% de los RN fueron de término y el 94% de peso adecuado para la edad gestacional con un adecuado índice ponderal (2.7 ± 0.2 g/cm³), siendo baja la incidencia de bajo peso (< 2500 g) y muy bajo peso (< 1500 g), no registrándose deserciones, muertes fetales, malformación ni *hidrops fetalis* (Tabla 4).

TABLA 4.– Características de los recién nacidos

	n	%	IC 95%
Sexo			
Femenino	143	44	38-49
Masculino	183	56	50-61
Pequeño para la EG (< perc.10)	10	3.0	1.6-5.5
Grande para la EG (> perc.90)	9	2.7	1.4-5.1
Bajo peso (<2500 g)	7	2.1	1.0-4.3
Muy bajo peso (<1500 g)	1	0.3	0.05-1.7

Las Tablas 5 y 6 presentan los percentilos 3 al 97 del peso e IMC para las semanas 12ª a 40ª respectivamente. La variabilidad, como era esperable, fue mayor a menor edad gestacional, alcanzando un valor máximo del 18.4% después de la 28ª semana.

En la Tabla 7 se presentan los incrementos semanales de los tres trimestres, pudiéndose apreciar que, desde una ganancia casi neutra en el primero se alcanzó 476 gramos por semana en el tercero, siendo el segundo trimestre el de máxima ganancia de peso (6.47 kg). El incremento de peso total durante la gestación alcanzó a 12.46 ± 3.13 kg.

TABLA 5.– Media, DE, coeficiente de variación y percentilos 3 al 97 del peso materno (kg) según la edad gestacional (Sardá 2001- 2002, n = 243)

Semana	Media	DE	CV	P 3	P 10	P 25	P 50	P 75	P 90	P 97
12	63.0	12.6	20.0	48.3	51.4	54.9	58.5	71.4	75.7	92.2
13	62.0	14.1	22.7	46.8	49.7	53.6	60.0	66.0	78.8	90.8
14	65.7	13.4	20.4	47.7	50.0	56.1	63.0	72.0	86.2	89.6
15	61.4	11.4	18.6	49.4	52.0	54.5	57.3	65.9	74.3	84.4
16	66.5	14.1	21.3	51.9	53.6	56.5	62.0	74.8	85.9	91.9
17	62.0	13.9	22.4	49.3	51.2	55.2	59.4	65.3	75.5	93.4
18	64.7	12.4	19.1	46.9	51.9	57.1	62.5	71.6	83.6	91.5
19	60.1	7.6	12.6	50.2	52.6	55.9	57.9	63.1	73.8	78.0
20	67.7	14.6	21.6	52.5	55.1	58.0	63.6	75.4	89.1	96.3
21	65.7	14.8	22.6	51.3	52.0	57.0	63.2	68.8	83.2	101.6
22	67.3	12.7	18.9	48.1	54.4	58.6	65.8	73.4	80.2	96.2
23	67.6	11.9	17.6	52.7	56.2	59.8	64.0	75.7	82.1	92.2
24	67.6	12.9	19.1	53.0	55.0	58.6	65.0	72.8	90.3	97.5
25	66.0	7.3	11.1	53.0	55.8	59.5	62.4	69.4	79.3	99.3
26	67.3	13.0	19.4	51.6	56.0	60.5	65.5	72.0	79.8	95.0
27	71.1	13.3	18.7	56.3	57.8	60.5	69.5	75.7	90.0	103.3
28	65.9	9.3	14.1	51.9	57.0	60.1	64.0	69.5	77.5	91.5
29	69.8	11.3	16.2	54.1	56.6	61.4	65.1	75.9	84.5	103.2
30	70.3	10.2	14.5	55.3	58.4	62.7	68.5	77.6	86.9	92.6
31	68.3	8.6	12.5	54.8	58.8	62.5	66.4	72.2	82.3	89.8
32	70.2	12.9	18.4	53.3	58.9	62.6	68.6	75.7	85.9	96.0
33	70.0	11.7	16.7	56.6	60.0	63.2	66.6	75.5	81.7	94.5
34	72.8	8.8	12.2	57.1	60.0	65.2	71.2	78.6	88.2	99.6
35	71.2	12.2	17.1	54.3	59.3	63.5	69.4	77.2	86.1	97.4
36	72.5	11.3	15.6	58.1	62.8	65.1	69.5	77.8	86.6	97.1
37	71.0	9.1	12.8	57.6	61.2	64.8	69.0	73.3	83.5	91.2
38	72.3	11.1	15.3	56.6	61.5	66.0	68.3	79.5	86.2	96.0
39	73.2	10.2	13.9	57.4	61.1	67.8	72.4	78.6	83.0	93.3
40	77.7	12.6	16.2	62.4	67.1	70.8	74.7	83.0	90.2	105.4

DE: desvío estándar; CV: coeficiente de variación (%); P: percentilo

TABLA 6.– *Media, DE, coeficiente de variación y percentilos 3 al 97 del IMC (kg/m²) según la edad gestacional (Sardá 2001- 2002, n = 243)*

Semana	Media	DE	CV	P 3	P 10	P 25	P 50	P 75	P 90	P 97
12	25.0	4.2	16.7	20.0	20.7	22.5	24.2	26.1	29.7	34.9
13	24.8	4.3	17.5	19.5	20.5	22.0	23.4	27.1	29.9	33.6
14	25.6	4.3	16.7	19.8	20.6	22.3	25.0	27.8	31.3	32.7
15	25.3	4.8	18.8	20.2	20.8	22.2	24.2	28.2	30.4	30.9
16	26.5	5.4	20.3	20.4	21.0	22.8	25.0	29.7	32.2	38.5
17	24.6	4.0	16.4	20.2	20.8	22.5	23.8	26.0	29.3	31.4
18	25.7	3.8	14.8	20.0	21.2	22.8	24.7	26.9	31.4	33.2
19	24.6	2.5	10.3	20.2	21.3	22.6	24.3	26.3	28.1	30.0
20	26.9	5.2	19.4	21.1	21.8	23.3	25.6	30.1	32.6	37.7
21	26.1	5.4	20.5	20.8	21.2	22.8	24.5	28.2	32.1	36.4
22	26.5	4.8	18.0	20.5	21.7	23.7	25.4	29.0	31.6	35.8
23	27.0	3.8	14.2	22.1	23.0	24.1	26.7	28.8	31.5	33.6
24	27.1	4.4	16.2	22.1	22.9	24.6	25.8	29.3	33.3	35.1
25	26.5	3.1	11.5	21.2	22.1	23.8	25.4	28.3	31.9	35.1
26	26.9	4.1	15.3	21.7	23.2	24.5	26.0	28.6	32.1	33.3
27	28.3	4.8	17.1	22.5	23.5	25.0	27.8	30.4	33.3	38.4
28	26.5	3.5	13.2	21.3	22.6	24.1	26.2	27.6	30.6	34.0
29	27.9	4.4	15.8	22.3	22.9	24.2	26.9	31.0	33.4	38.6
30	28.1	3.8	13.3	22.7	23.9	25.5	27.3	30.4	33.7	35.1
31	27.5	3.0	10.9	22.7	23.3	24.6	26.9	29.5	31.3	34.1
32	28.4	4.2	14.9	22.6	23.5	25.8	27.8	30.7	33.6	36.4
33	28.8	5.0	17.3	22.7	24.6	25.8	27.5	31.0	34.4	39.5
34	29.1	3.0	10.3	23.5	24.3	26.1	28.5	31.3	33.9	39.6
35	28.9	4.0	14.0	22.8	24.0	25.8	28.0	31.9	34.7	38.8
36	29.2	4.3	14.8	23.4	24.5	26.4	28.6	31.0	33.6	39.3
37	28.4	3.5	12.4	22.9	24.4	25.9	27.8	29.1	33.1	35.5
38	29.3	4.3	14.5	23.7	25.0	26.4	28.4	31.2	34.8	37.6
39	30.1	4.1	13.7	24.5	25.6	28.0	29.4	32.2	34.2	36.0
40	31.8	5.0	15.6	26.3	27.2	28.9	30.1	32.9	38.1	42.6

DE: desvío estándar; CV: coeficiente de variación (%); P: percentilo

TABLA 7.– *Ganancia de peso (kg) semanal, trimestral y total durante la gestación (Sardá 2001- 2002, n = 243)*

Ganancia	n	Media	DS	Mediana	1 ^{er} Cuartil	3 ^{er} Cuartil
Semanal:						
1er trimestre	117	0.043	0.319	0.078	-0.066	0.208
2do trimestre	232	0.485	0.253	0.476	0.322	0.620
3er trimestre	229	0.476	0.345	0.475	0.313	0.613
Total por trimestre:						
1er trimestre	117	0.600	0.473	1.095	-0.929	2.917
2do trimestre	232	6.476	3.739	6.536	4.338	8.595
3er trimestre	229	5.388	4.233	5.600	3.248	7.247

Ganancia de peso total al parto: 12.46 ± 3.13 kg

En la Fig. 1 se presentan las curvas de distancia del IMC según la edad gestacional como percentilos 3 al 97 mediante la interpolación polinómica, pudiéndose observar curvas más estrechas hasta el percentilo 50. Los ajustes, estimados por el R^2 , oscilaron entre 0.925 para el percentilo 3 hasta 0.406 para el percentilo 97 (datos no presentados).

En la Fig. 2 se puede apreciar una casi completa concordancia entre la media de nuestro estudio y el límite superior de la categoría nutricional "normal" de la curva de Atalah⁴, empleando el IMC.

Discusión

Debido a que en la región se está utilizando una curva realizada en Chile⁴ y que nuestro país no cuenta con estándares actualizados elaborados con embarazadas se decidió efectuar el presente estudio que intenta describir simultáneamente dos indicadores muy trascendentes asociados a la salud materno-infantil (peso e IMC) y cuantificar la ganancia de peso semanal y trimestral. Tanto el peso materno, fácil de registrar, así como el índice de

masa corporal, que sólo requiere el uso de un nomograma, son dos técnicas apropiadas y de bajo costo e importantes en el momento de detectar desviaciones durante el control prenatal.

La utilización de un único estándar o referencia para la evaluación de un parámetro biológico es una de las condiciones necesarias para la tarea clínica eficaz, para una evaluación de las intervenciones, para comparar información y para la confección e interpretación de estadísticas de salud. La OMS⁶ recomienda que para la evaluación nutricional deben emplearse dos tipos de tablas: referencias y estándares. Las tablas de referencia son confeccionadas con muestras de amplios sectores de la población sana de una región y son representativas de ella. Tienen solamente un carácter descriptivo.

Por el contrario, los estándares son confeccionados a partir de una muestra altamente seleccionada de la población sana, entendiendo por sano la ausencia de enfermedades específicas y de condiciones manifiestamente adversas para el crecimiento, así como en condiciones socioeconómicas y ambientales favorables. Tienen un carácter prescriptivo, o sea, muestran cómo debe ser el crecimiento durante la gestación y es el objetivo del presente estudio.

Como fortalezas del estudio pueden mencionarse la recolección prospectiva de los datos, la muestra altamente seleccionada y correspondiente a varias nacionalidades, la confiabilidad en la estimación de la edad gestacional, que los observadores (clínicos) desconocían los objetivos del estudio y la limitación del análisis a aquellos embarazos sin enfermedad y cuyo último control hubiera ocurrido con una anterioridad de 7 días o menos respecto de la fecha de parto y con un peso del RN mayor o igual a 3 kilogramos. Es de destacar que se incluyeran para análisis final 1920 datos antropométricos entre la 12^a y 40^a semanas de gestación, correspondientes a 243 embarazos.

Las limitaciones del estudio son la elevada variabilidad, observada especialmente en cortas gestaciones, y que no se analizaron los resultados según la clasificación del IMC propuesta por el *Institute of Medicine* (IOM)², ambas debidas al escaso tamaño muestral. Sin embargo y hasta tanto se realice el estudio de validación de las presentes curvas y comparado con la curva chilena, actualmente recomendada en nuestro medio⁴, el percentilo 50 separa netamente la zona de normalidad del sobrepeso-obesidad, que alcanzó el 40% en el primer trimestre y se presenta como el principal desafío nutricional durante la gestación a enfrentar en futuros estudios⁵.

Esto concuerda con la Encuesta Nacional de Nutrición y Salud realizada por el Ministerio de Salud y Ambiente de la Nación, Argentina 2004 (datos no publicados) sobre 2692 mujeres no embarazadas entre 19 y 49 años del Gran Buenos Aires, donde la prevalencia de sobrepeso-obesidad alcanzó el 43.2%.

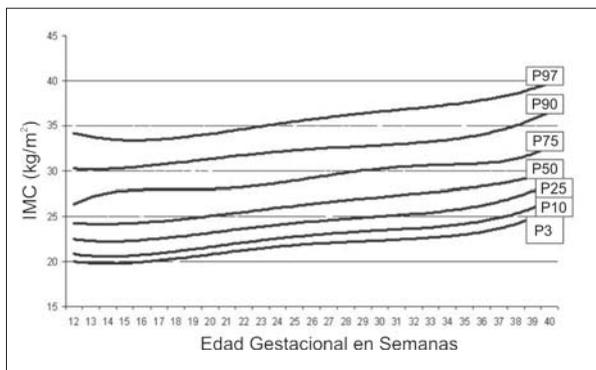


Fig. 1.- Curva de distancia (percentilos 3 al 97) del índice de masa corporal según la edad gestacional (Maternidad Sardá 2001-2002, n = 243)

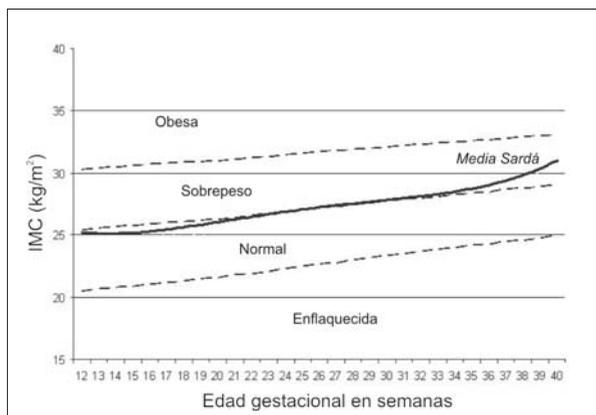


Fig. 2.- Media del índice de masa corporal según la edad gestacional (Maternidad Sardá 2001-2002) superpuesto a la gráfica de Atalah⁴

La muestra analizada presentó resultados maternos similares al de un estudio anterior, pero de mayor tamaño muestral, realizado en la Maternidad Sardá¹, particularmente en la educación materna y antropometría, lo que sugiere la ausencia de sesgo de selección.

La baja incidencia de enfermedades médicas u obstétricas, excepto el sobrepeso/obesidad, presupone una población sana en términos generales.

La medición del perímetro braquial en las embarazadas está sujeta a controversia ya que supone que existe relación entre los pliegues cutáneos y la grasa total del cuerpo. Sin embargo, durante la gestación se produce una reubicación de los depósitos de grasa existentes desde localizaciones centrales a periféricas para dar cabida al feto en la cavidad abdominal¹⁴. El valor hallado en el presente estudio (26.6 ± 3.8 cm) concuerda con uno chileno (26.9 cm con IMC normal)⁴.

La media del peso de nacimiento (3299 ± 488 g) fue similar a lo observado para el mismo período en la Maternidad Sardá¹⁶. El índice ponderal o *índice de Roher* parece ser más sensible que el peso del RN en identificar riesgos neonatales de morbilidad relacionados con alteraciones del crecimiento intrauterino, además de ser independiente del sexo¹⁷. En un estudio uruguayo del Sistema Informático Perinatal (OPS/OMS) que incluyó 26770 registros de madres sin enfermedades entre 1995 y 1999¹⁸, el percentilo 50 del IP a la semana 40^a fue de 2.81 g/cm³, similar al de un estudio previo en la Maternidad Sardá¹⁹ (2.80 ± 0.37 g/cm³) y ligeramente superior al del presente, atribuible a los exigentes criterios de selección y mayor tamaño muestral. Filho y col., estudiando las características antropométricas de 549 RN a término en Pernambuco (Brasil) entre 1993 y 1994, hallaron un IP de 2.69 ± 0.19 g/cm³²⁰.

Más del 90% de los recién nacidos fueron clasificados como de peso adecuado para su edad gestacional (entre percentilos 10 y 90), mientras que las tasas de bajo peso (2.1%) y muy bajo peso (0.3%) estaban por debajo de los valores históricos, probablemente atribuible al estado nutricional preconcepcional, a los rigurosos criterios de selección y control prenatal y a la baja incidencia de enfermedades. No se puede descartar que la adhesión voluntaria al estudio haya provocado un sesgo de selección entre aquellas mujeres con mayor información y concientización sobre las ventajas del control prenatal precoz y periódico. Esto coincide con la tasa de prematuridad observada (3.7%, IC 95% 2.1-6.5), muy inferior a la informada en toda la población en 2001 (8.6%, 7.9-9.3)¹⁶.

Siguiendo las recomendaciones de OPS/OMS¹⁰ la presente curva se confeccionó con el método polinómico (LMS) y evalúa la pendiente del crecimiento durante la gestación ("distancia"). La estimación del ajuste de las curvas puede considerarse adecuada, pudiendo emplearse en la práctica clínica para monitorear el estado

nutricional durante la gestación. Las irregularidades en los percentilos 75 a 97 son atribuibles a las embarazadas con sobrepeso y obesidad (27.3%), lo que motivó gran variabilidad en la distribución del peso e IMC.

La tabla de referencia propuesta por Atalah, siguiendo como criterio de clasificación el propuesto por FAO/OMS para mujeres no gestantes al comienzo del embarazo, es una construcción teórica basada en datos empíricos del IMC desde la 10^a a la 42^a semanas; se divide en cuatro "zonas" (enflaquecida, normal, sobrepeso y obesidad), aunque no se especifica cómo se calcularon los puntos de corte. Se estimó el incremento de peso ideal para las embarazadas dependiendo de su peso a la 10^a semana de gestación y que se asociaba a menor morbilidad materna y fetal⁴. Por consiguiente, la principal diferencia con la nueva curva propuesta es su metodología, especialmente la recolección prospectiva de los datos en una población seleccionada y la presentación como percentilos, que permite por un lado un mejor seguimiento clínico y, desde el punto de vista epidemiológico, categorizar adecuadamente a las embarazadas de acuerdo a FAO/OMS^{6,10}.

En estudios recientemente publicados se ha señalado que el patrón de la ganancia de peso durante el embarazo, especialmente entre el segundo y tercer trimestres están asociados a crecimiento fetal, independientemente del estado nutricional materno pregestacional²¹⁻²³.

Nuci y col.¹⁵, en una cohorte de 3082 embarazos (59% de la muestra inicial) del sistema público de salud del Brasil entre 1991-1995 y enroladas entre la 20^a y 28^a semanas de gestación, hallaron un incremento promedio de la ganancia de peso en el primer trimestre de 0.18 ± 0.35 kg/semana. En el segundo y tercer trimestre los incrementos fueron 0.43 ± 0.27 kg/semana y 0.40 ± 0.30 kg/semana, respectivamente. Nuestros resultados son muy similares para los dos últimos trimestres, atribuyéndose la diferencia con el primero al comienzo tardío del control prenatal y a la mayor incidencia de madres con sobrepeso-obesidad (30% versus 27.3%). Las ganancias de peso durante el segundo y tercer trimestres fueron similares a nuestro estudio (6.0 versus 6.4 kg y 5.3 versus 4.8 kg, respectivamente).

En un estudio retrospectivo que incluyó 2994 embarazadas en San Francisco entre 1980 y 1990, la ganancia de peso fue de 2.1 ± 3.3 kg en el primero, 7.7 ± 2.9 kg en el segundo y 6.6 ± 2.7 kg en el tercer trimestre, concluyendo que la ganancia de peso durante el segundo trimestre se relacionaba con el peso de nacimiento²⁴. Hickey y col.²⁵, en un estudio prospectivo que incluyó 415 madres no obesas en Alabama entre 1985 y 1988, comunicaron que la ganancia de peso semanal fue de 0.49 ± 0.22 kg y 0.46 ± 0.26 kg en el segundo y tercer trimestres respectivamente, similares a nuestro estudio.

La ganancia total de peso observada (12.4 kg) coincide con la recomendada por el Instituto de Medicina (IOM)

en 1990² (11.5-16.0 Kg con IMC normal) y con un estudio anterior en la Maternidad Sardá (12.6 ± 5.2 kg)¹.

En una exhaustiva revisión crítica Abrams y col. postulan que, aisladamente, la ganancia de peso gestacional (GPG) no es ni sensible ni específica para predecir malos resultados perinatales y que nadie debería esperar que sea un método de tamizaje o diagnóstico perfecto. Resaltan la importancia del patrón de la GPG por trimestres así como la ganancia de peso total como predictores del peso de nacimiento, parto prematuro y cambios en la composición corporal materna post-parto, a pesar de que la mayoría de las embarazadas estadounidenses no siguen las recomendaciones del IOM²⁶.

En conclusión, en una población representativa de las embarazadas atendidas en la mayor maternidad pública de la ciudad de Buenos Aires, se construyeron estándares de la ganancia de peso según peso e IMC, con el objetivo de lograr un adecuado conocimiento del incremento de peso gestacional así como desarrollar, implementar y evaluar las mejores estrategias que aseguren a las madres el mejor resultado posible para sus hijos y para sí mismas.

Agradecimientos: Al Dr. Pablo Durán, Lic. Nutr. María T. Rinaudo y Obs. Alicia Pécora por la colaboración en la preparación del protocolo y en la recolección de los datos.

Bibliografía

- Grandi C. Relación entre la antropometría materna y la ganancia de peso gestacional con el peso de nacimiento, y riesgos de Peso Bajo al Nacer, Pequeño para la Edad Gestacional y Prematuridad en una población urbana de Buenos Aires. *Arch Latinoamer Nutr* 2003; 53: 369-75.
- IOM (Institute of Medicine). Nutrition During Pregnancy. Washington, DC: Subcommittee on Nutritional Status and Weight Gain During Pregnancy/ Subcommittee on Dietary Intake and Nutrient Supplements During Pregnancy/ Committee on Nutritional Status During Pregnancy and Lactation/ Food and Nutrition Board/ National Academy of Science. 1990.
- Mardones F, Rosso P. Desarrollo de una curva patrón de incrementos ponderales para la embarazada. *Rev Méd Chile* 1997; 125: 1437-48.
- Atalah E, Castillo C, Castro R, Aldea A. Propuesta de un nuevo estándar de evaluación nutricional en embarazadas. *Rev Méd Chile* 1997; 125: 1429-36.
- Atalah E, Castro R. Obesidad materna y riesgo reproductivo. *Rev Méd Chile* 2004; 132: 923-30.
- World Health Organization. WHO Collaborative Study: Maternal anthropometry and pregnancy outcomes. *Bulletin of the WHO* vol 73 (suppl), 1995.
- Johnson J, Longmate J, Frenzen B. Excessive maternal weight and pregnancy outcome. *Am J Obstet Gynecol* 1992; 167: 353-72.
- Fescina R. Aumento de peso durante el embarazo. Método para su cálculo cuando se desconoce el peso habitual. *Bol Of Sanit Panam* 1983; 95: 156-62.
- Metropolitan Life Insurance Company. New weight standards for men and women. *Stat Bull Metrop Life Insur* 1959; 40: 1-4.
- Krasovec K, Anderson MA. Nutrición materna y resultados del embarazo: Evaluación antropométrica. Organización Panamericana de la Salud/ OMS. Publicación Científica No. 529. Washington DC: OPS 1990.
- Richardson D, Schwartz J, Weinbaum P. Diagnostic test in Obstetrics: A method for improved evaluation. *Am J Obstet Gynecol* 1995; 152: 613-18.
- Perego M, Briozzo G, Durante C, Grandi C, Sola H. Estudio bioquímico-nutricional en la gestación temprana en la Maternidad Sardá de Buenos Aires. *Acta Bioquím Clín Latinoam* 2005; 39: 187-96.
- Grandi C. Estimación del acuerdo entre dos métodos para medición clínica de la edad gestacional. *Arch. argent. pediatr* 2006; 104: 114-9.
- WHO. Physical status: the use and interpretation of anthropometry. Report of a WHO Expert committee. WHO Technical Report Series 854, Geneva WHO, 1995.
- Nuci B, Duncan B, Mengue S, Branchtein L, Schmidt M, Fleck E. Assessment of weight gain during pregnancy in general perinatal care services. *Cad Saúde Pública* 2001; 17: 1367-74.
- Grandi C, Pensotti A, Enríquez D. Estadísticas 2001 del Hospital Materno Infantil Ramón Sardá. *Rev Hosp Mat Inf Ramón Sardá* 2002; 21: 180-88.
- Dombrowski M, Berry S, Johnson M, Saleh A, Sokol R. Birth weight-length ratios, ponderal indexes, placental weights, and birth weight-placenta ratios in a large population. *Arch Pediatr Adolesc Med* 1994; 148: 508-12.
- Caiza Sánchez M, Díaz Roselló J, Simini F. Índice ponderal para calificar a una población de recién nacidos a término. *An Pediatr (Barc)* 2003; 59: 48-53.
- San Pedro M, Grandi C, Larguía M, Solana C. Estándar de Peso para la Edad Gestacional en 55706 recién nacidos sanos de una Maternidad pública de Buenos Aires. *Medicina (Buenos Aires)* 2001; 61: 15-22.
- Filho J, Lira P. Study of body proportionally using Roher's Ponderal Index and degree of intrauterine growth retardation in full-term neonates. *Cad Saúde Pública* 2003; 19: 1603-10.
- Neufeld L, Haas J, Grajeda R, Martorell R. Changes in maternal weight from the first to second trimester of pregnancy are associated with fetal growth and infant length at birth. *Am J Clin Nutr* 2004; 79: 646-52.
- Strauss R, Dietz W. Low maternal weight gain in the second or third trimester increases the risk for intrauterine growth retardation. *J Nutr* 1999; 129: 988-93.
- Sekiya N, Anai T, Matsubara M, Miyazaki F. Maternal weight gain rate in the second trimester are associated with birth weight and length of gestation. *Gynecol Obstet Invest* 2007; 63: 45-8.
- Abrams B, Selvin S. Maternal weight gain pattern and birth weight. *Obstet Gynecol* 1995; 86: 163-9.
- Hickey C, Cliver S, McNeal S, Hoffman H, Goldenberg R. Prenatal weight gain patterns and birth weight among nonobese black and white women. *Obstet Gynecol* 1996; 88: 490-96.
- Abrams B, Altman S, Pickett K. Pregnancy weight gain: still controversial. *Am J Clin Nutr* 2000; 71 (suppl): 1233S-41S.