

Crecimiento del niño y estimación de la composición corporal materna por isótopos estables.

Vasallo Key, Yadira
Díaz Sánchez, María Elena
Ruíz Álvarez, Vladimir
Díaz Fuentes, Yoandry Alfonso
Llera Abreu, Elisa
Campos Hernández, Derbis

Instituto Nacional de Higiene, Epidemiología y Microbiología/Nutrición Comunitaria, La Habana, Cuba, yadivasallo28@gmail.com
Instituto Nacional de Higiene, Epidemiología y Microbiología/Nutrición Comunitaria, La Habana, Cuba, maryelen@infomed.sld.cu
Instituto Nacional de Higiene, Epidemiología y Microbiología/Nutrición Comunitaria, La Habana, Cuba, ruizalvarezvladimir@gmail.com
Instituto Nacional de Higiene, Epidemiología y Microbiología/Nutrición Comunitaria, La Habana, Cuba, yoandry@inhem.sld.cu
Instituto Nacional de Higiene, Epidemiología y Microbiología/Nutrición Comunitaria, La Habana, Cuba, meds49@yahoo.es
Instituto Nacional de Higiene, Epidemiología y Microbiología/Nutrición Comunitaria, La Habana, Cuba, derbis81@gmail.com

Resumen: Introducción. El crecimiento y la composición corporal son indicadores directos para evaluar el estado de nutrición y las técnicas isotópicas son eficaces para estos propósitos. Objetivos. Evaluar el estado de crecimiento en los infantes y la composición corporal materna. Método. Se seleccionaron convencionalmente 24 parejas madre-hijo (lactantes) de La Habana en las cuales se determinó el estado de crecimiento del niño y la composición corporal materna, esto último por antropometría y también por técnicas isotópicas. El estado nutricional del niño se evaluó por los patrones de crecimiento cubanos y la composición corporal materna con puntos de corte internacionales. Resultados. Los índices peso/edad, talla/edad, peso/talla, suma de pliegues/ edad, área de grasa/ edad y área de músculo/ edad demostraron que los niños tenían un crecimiento normal pero con cierto exceso de grasa corporal. A partir del Índice de Masa Corporal, alrededor de un tercio de las madres mostraron sobrepeso mientras que la obesidad se encontró en un menor porcentaje. La composición corporal demostró un mayor nivel de adiposidad con predominio abdominal. Conclusiones. Prevalció un crecimiento y desarrollo normal en los infantes, aunque se evidenció un incremento de la adiposidad. En las madres hubo una mayor prevalencia de exceso de grasa indicando también un patrón de adiposidad de predominio abdominal. De la misma forma, se encontraron mujeres de peso normal con exceso de grasa abdominal.

Palabras clave: Crecimiento, composición corporal, adiposidad abdominal.

I. INTRODUCCIÓN

Las técnicas nucleares aplicables al área de nutrición son inocuas dado que utilizan isótopos estables. En particular, la dilución con deuterio evalúa la composición corporal y es un método de referencia para conocer grasa corporal; no es invasiva ya que utiliza saliva como muestra de análisis, lo que la hace aplicable a poblaciones pediátricas y a los adultos. Modificaciones en la grasa corporal ocurren durante el crecimiento y la adultez, pero se asocian también a enfermedades no transmisibles. Por ello, es de utilidad analizar sus cambios como instrumento de evaluación en clínica y en programas de salud (1). La composición corporal es una expresión del estado de nutrición y del crecimiento del individuo, separa la masa total del cuerpo en fracciones que se cuantifican entre ellas grasa, músculo, hueso y agua, existe una gran variedad de métodos, basados en diferentes modelos de desarrollo (2). Los índices de la composición corporal se utilizan con mucha frecuencia para determinar desórdenes que conllevan a la malnutrición o a la obesidad y que son multicausales.

Los objetivos de este trabajo son evaluar el estado de crecimiento en los infantes y la composición corporal materna.

II. MÉTODO

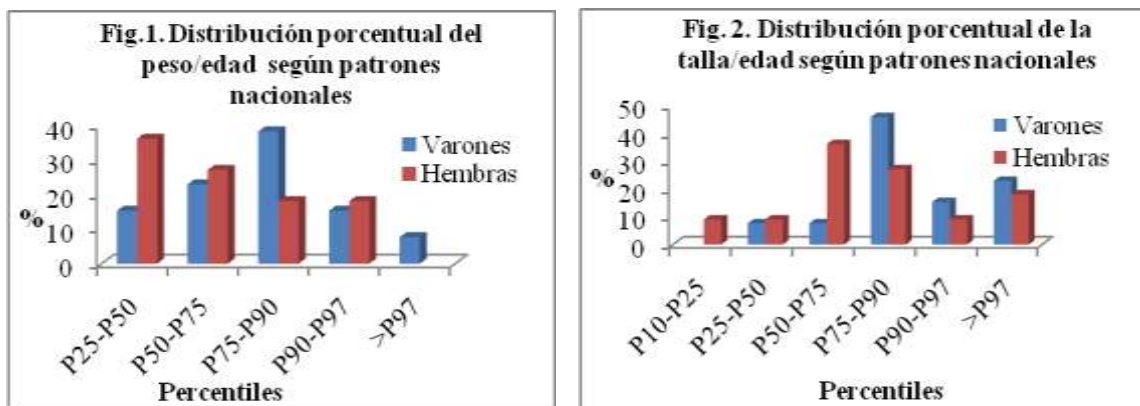
Se realizó un estudio antropométrico a 24 parejas madre-hijo de La Habana, seleccionadas convencionalmente, con participación voluntaria en el estudio; en la madre se determinó además la composición corporal por dilución con deuterio por el método del *plateau* (3). La edad del niño estuvo comprendida entre 3 meses y un día a 3 meses y 29 días. La edad de la madre osciló entre 16 y 41 años. Para la caracterización antropométrica y la determinación del estado nutricional se realizaron las medidas: peso, longitud supina, circunferencias (cefálica y del brazo) y pliegues (tríceps, subescapular y suprailíaco) en los infantes, según el protocolo del Programa Biológico Internacional (4). En las madres se midió el peso, estatura, circunferencia de la cintura, así como los pliegues tríceps, bíceps, subescapular y suprailíaco. En el infante se obtuvieron los índices: peso para la edad, talla para la edad, peso para la talla, sumatoria de los pliegues cutáneos para la edad, área muscular del brazo (AMB) para la edad y área de grasa del brazo (AGB) para la edad, que fueron evaluados por los patrones cubanos de crecimiento y desarrollo (5), (6), (7). En las madres se obtuvo el Índice de Masa Corporal (IMC), se utilizaron los niveles de Han y Lean (8) para evaluar la circunferencia de la cintura, del peso y la sumatoria de los 4 pliegues cutáneos se estimó la composición corporal a través de las ecuaciones de Durnin y Womersley (9), se empleó la del porcentaje de grasa corporal total (%G). Mediante el modelo bicompartimental de la composición corporal se calcularon el resto de las fracciones magras: masa libre de grasa (MLG) y masa grasa (MG), el %MG se clasificó basado en los criterios de Bray, Davison y Drenik (10). La medición de la composición corporal materna se efectuó también por el método de suministro de deuterio a la madre según el protocolo de la Organización Internacional de Energía Atómica (OIEA) concebido para la medición del isótopo en muestras de saliva por FTIR (3). El procedimiento que se siguió fue tomar las muestras basales de saliva de la madre, seguidamente se le dio a beber 30 g de D₂O a través de un absorbente. Adicionalmente, se tomó a la madre una muestra a las 3 horas post-dosis. A partir de la muestra de saliva de las 3 horas se determinó el agua corporal total (ACT) por el método del *plateau* (11), para calcular las otras fracciones de la composición corporal: MLG (Kg), MG (Kg) y %MG, basado en el modelo bicompartimental. El %MG fue valorada también a partir de los criterios de Bray (10). En el método del *plateau* se mide el equilibrio del isótopo que se difunde en el

cuerpo, en este caso, después de las 3 horas. Se realizó un análisis de la concordancia entre los 2 métodos de análisis de la composición corporal materna, para la variable %MG, según Bland y Altman (12). Para el análisis de las asociaciones se obtuvieron las tablas de contingencias con la prueba de χ^2 y se trabajó con una probabilidad de error de $\alpha = 0.05$.

III. RESULTADOS

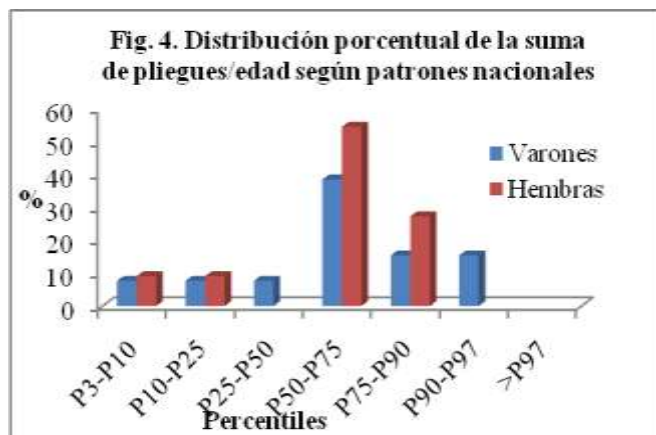
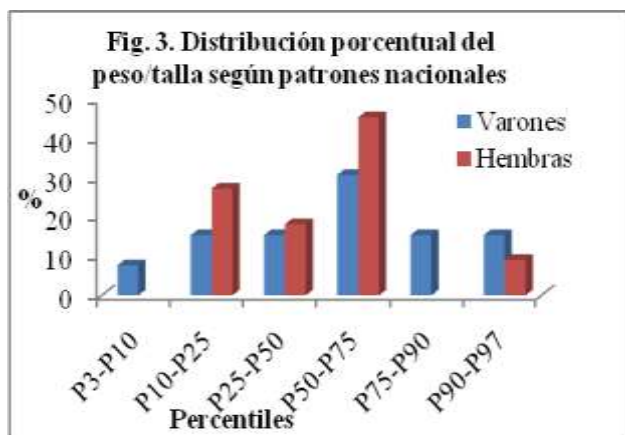
A. Crecimiento y composición corporal de los infantes

En la Fig. 1 se observa que la mayoría de los niños están en los canales centrales de la distribución de los patrones de crecimiento, no hubo ningún niño con peso por debajo del P10 por lo que no se reporta ningún infante con la condición de bajo peso para su edad. El sobrepeso estuvo representado en menos de un 20% de todos los individuos, teniendo los varones el mayor porcentaje de exceso de peso. En la Fig. 2 se aprecia la ausencia de la baja talla para la edad o retardo del crecimiento ($<P3$); en general la distribución se encuentra desplazada hacia la derecha para la mayoría de los individuos, indicando que todos están en rangos de tallas normales para su edad. El 23.1% de los varones se encontró por encima del P97 en comparación con las hembras (18.2%). Esto último carece de importancia para la Salud Pública.

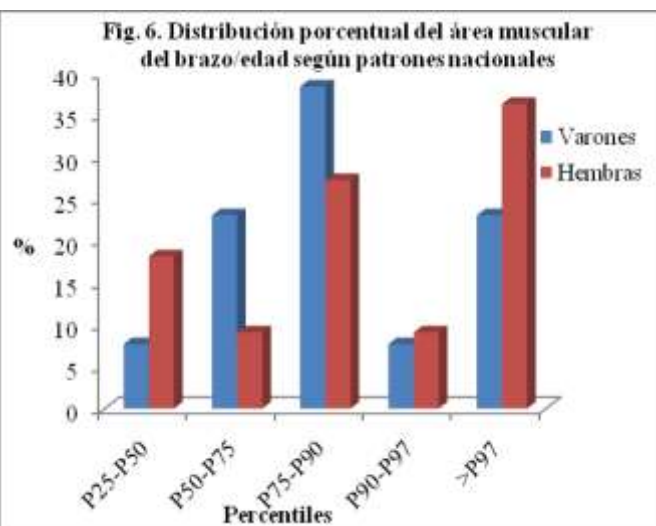
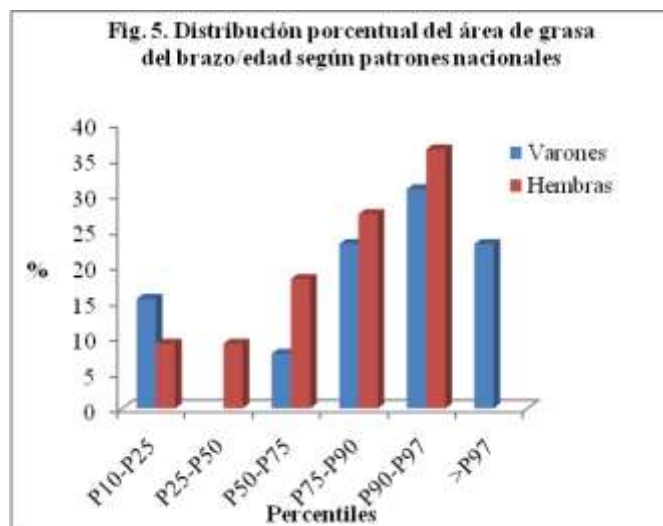


La Fig. 3 muestra la distribución del índice peso para la talla. No hubo ningún niño(a) desnutrido ($<P3$) así como tampoco se observa ningún niño(a) obeso ($>P97$). Entre el P3 y P10 aparece un varón que puede considerarse como riesgo de desnutrición. Un 15.4% de los varones y un 9.1% de las hembras se encontraban por encima del P90, lo que indica que el sexo masculino tiene más sobrepeso que el femenino.

En la Fig. 4 se observa la distribución de los pliegues cutáneos para la edad. La mayor parte de los infantes se encuentran ubicados en canales por encima del P50, desplazados un tanto hacia la derecha de la distribución, lo que denota que hay pocos sujetos con una mínima cantidad de grasa; solo en los varones aparecen individuos que pudieran considerarse con exceso de grasa por este indicador. La estimación de los pliegues cutáneos está altamente asociada a la adiposidad corporal por lo que son ampliamente empleados en los estudios de nutrición (13).



En cuanto a la distribución porcentual del área de grasa del brazo para la edad (Fig. 5) se observó que una gran parte de los infantes tienen exceso de grasa en la región del brazo e incluso en el caso de los varones hay valores que sobrepasan el P97. El resto de los sujetos hembras y varones se ubicaron en rangos adecuados; este indicador expresa mejor la adiposidad incrementada. En el caso del área muscular del brazo (Fig. 6) la mayoría de los infantes se encuentran ubicados dentro de los percentiles normales para este indicador. El 30.8% de los varones y el 45.5% de las hembras aparecen dentro de los rangos de exceso de masa muscular del brazo para estas edades. Estas variables constituyen un estimado de la composición corporal en el niño pequeño.



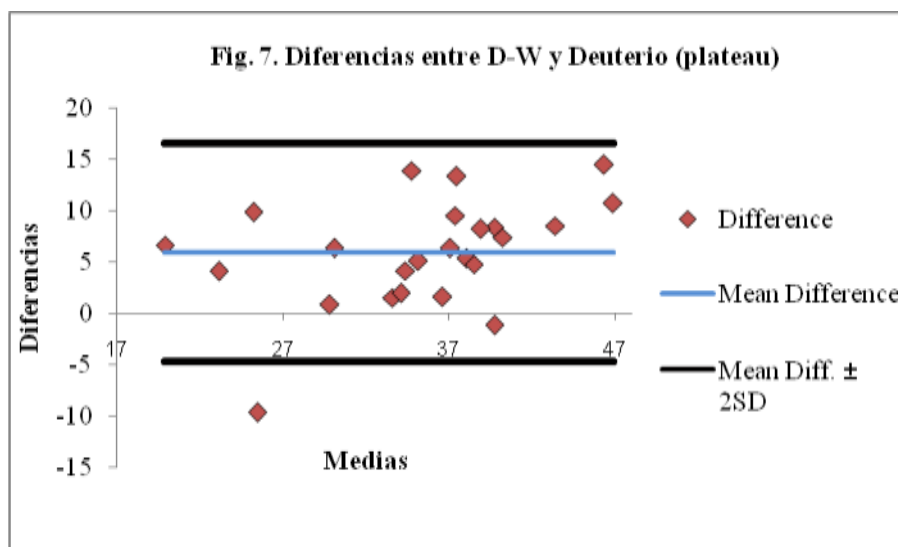
B. Composición corporal materna

En la Tabla 1 se muestra los valores promedios de las mediciones antropométricas, el IMC y las fracciones de la composición corporal materna. El peso encontrado es ligeramente superior al reportado en la última encuesta de factores de riesgo, que tiene un carácter nacional (14). En el caso de la estatura las mujeres del estudio superan a la encuesta mencionada en 3.8 cm. Otra dimensión que se pudiera comparar con el estudio nacional es la circunferencia de la cintura que también resultó ser mayor en las madres del presente trabajo. La circunferencia de la cintura promedio se encuentra por debajo del nivel de riesgo considerada para estas edades. No obstante el 33% de ellas son las que particularmente cumplen esta condición, el 54% tienen un primer riesgo y las restantes un riesgo muy incrementado. Los valores promedios de la adiposidad sugieren que hay un desarrollo mayor de la grasa en la zona suprailíaca respecto al tronco superior y a las extremidades. La grasa de la región del tríceps es mayor que la de la zona subescapular indicando un patrón de distribución de tejido adiposo correspondiente a la adulta joven que es la que predomina en el estudio. El valor promedio del IMC se encuentra dentro de la categoría del sobrepeso. El %MG estimado se encuentra dentro de la clasificación del exceso de grasa corporal, que tuvo un nivel de obesidad en la mayoría de las madres analizadas.

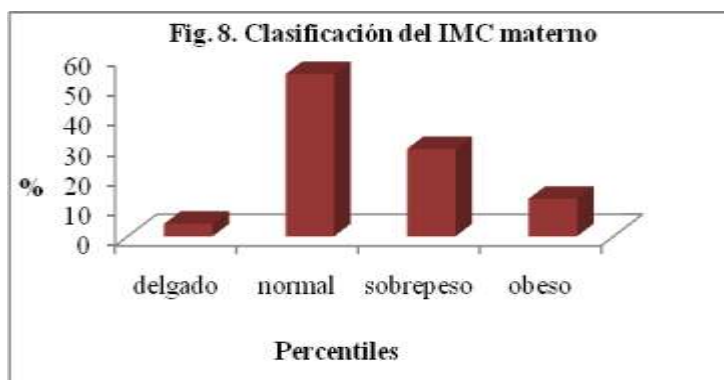
Tabla 1. Antropometría y composición corporal materna.

	Mínimo	Máximo	Media	Desviación típica
Peso (Kg)	44,2	123,0	66,8	17,9
Estatura (cm)	153,2	173,3	161,5	4,9
Circunferencia de la cintura (cm)	67,2	127,8	83,9	12,9
Pliegues del tríceps (mm)	8,2	39,2	20,6	7,6
Pliegues del bíceps (mm)	3,0	34,0	12,5	7,8
Pliegue subescapular (mm)	6,6	44,2	18,3	8,9
Pliegue suprailíaco (mm)	6,0	43,4	26,3	8,9
IMC(Kg/m ²)	17,9	45,5	25,5	6,4
%MG (Durnin-Womersley)	16,6	41,5	32,3	6,2
KgMG (Durnin-Womersley)	8,1	51,0	22,4	9,8
%MLG (Durnin-Womersley)	58,5	83,4	67,7	6,2
KgMLG (Durnin-Womersley)	31,4	72,0	44,3	8,9
ACT(Kg) (plateau)	23,7	45,9	31,1	5,8
KgMLG (plateau)	30,9	58,8	40,4	7,5
%MLG (plateau)	46,5	79,4	61,8	8,3
KgMG (plateau)	11,4	64,2	26,5	12,5
%MG (plateau)	20,7	53,5	38,2	8,3

Comparación de métodos de estimación del porcentaje de grasa corporal materna según Bland y Altman (1986).



La Fig. 7 muestra la comparación de la estimación de grasa corporal por el método antropométrico y el de la dilución por deuterio. Existe una buena concordancia entre los 2 métodos de estimación del %MG, con el del plateau se obtiene un 87.5% de exceso de grasa corporal mientras que con el antropométrico fue de un 75%. Esto indica que los dos procedimientos resultaron en este caso buenos para evaluar la composición corporal.



En la Fig. 8 aparece la evaluación del estado nutricional materno de forma tradicional, a través del IMC. Según este índice no hay madres desnutridas y solo un pequeño porcentaje califica como delgada o con un posible riesgo de desnutrición. La mayoría tiene un peso adecuado, pero alrededor de un tercio de las mujeres muestran sobrepeso y el 12.5% se consideran obesas. El resultado de la valoración del IMC no son coincidentes con los de la MG por lo que se puede afirmar que mujeres con un estado nutricional normal tienen realmente exceso de grasa y comprueba una de las desventajas del IMC que es un índice que no mide realmente la adiposidad.

El uso de las tablas de contingencia con la prueba de χ^2 proporcionó información acerca del posible grado de asociación entre diferentes variables del estudio. Se pudo apreciar que en las madres con IMC normal tienen un exceso de grasa por métodos isotópicos de casi un 80%, con un porcentaje un poco menor por el método antropométrico, pero las asociaciones no fueron estadísticamente significativas ($p > 0.05$).

IV. CONCLUSIONES

Prevalció un crecimiento y desarrollo normal en los infantes, aunque se evidenció un incremento de la adiposidad. En las madres hubo una mayor prevalencia de exceso de grasa indicando también un patrón de adiposidad de predominio abdominal. De la misma forma, se encontraron mujeres de peso normal con exceso de grasa abdominal.

REFERENCIAS

- (1) Pallaro A y Tarducci G. Utilidad de las técnicas nucleares en nutrición: evaluación de la masa grasa corporal y de la ingesta de leche materna. Arch. Argent. Pediatr. (2014); 112(6): 537-541.
- (2) Casanova M. Técnicas de valoración del estado nutricional. Vox Paed. (2003); 11(1): 26-35.
- (3) IAEA/NAHRES/ 2011. Evaluación del consumo de leche materna mediante el uso de isótopos estables: guías para países latinoamericanos. Sección de estudios nutricionales y relacionados con la salud ambiental. División de Salud Humana. OIEA, Viena, Austria.
- (4) Weiner, J.S. y J.A. Lourie (1969): Human Biology: A Guide to Field Methods. International Biological Programme. Handbook No 9. Oxford: Blackwell Scientific Publication, pp. 3-59.
- (5) Jordán, J. (1979): Desarrollo Humano en Cuba. La Habana: Edit Científico-Técnica. 177 pp.
- (6) Esquivel M. y Rubí A. Curvas Nacionales de peso para la talla. Rev. Cub. Ped. (1989); 56: 705-21.
- (7) Esquivel, M. (1995): Evaluación antropométrica de la composición corporal en niños y adolescentes. Monografía. La Habana, ISCM-H.
- (8) Han T.S. y MEJ. Lean (1998): Self-reported waist circumference compared with the 'Waist Watcher' tape-measure to identify individuals at increased health risk through intra-abdominal fat accumulation. Brit. J. Nutr. 80: 81-8881.
- (9) Durnin, J.V.G.A. y J. Womersley (1974): Body fat from total body density and its estimation from skinfold thickness measurements on 481 men and women aged from 16 to 72 years. Brit. J. Nutr. 32: 77 - 97.
- (10) Bray, G.A., M.B. Davison y E.J. Drenick (1972): Obesity. A serious symptom. UCLA Conference. Ann. Intern. Med. 797-805.
- (11) Shoeller, D., Hidrometry, A. Roche, S. Heymsfield y T.Lohman (eds.) (1996): Human body Composition. New York: Human Kinetics, pp. 25-43.
- (12) Bland J.M. y D.G. Altman (1986): Statistical method for assessing agreement between two methods of clinical measurements. The Lancet, February 8: 307-310.
- (14) Cordero Muñoz RE, Zabala MT, Infante RB, Hagel I. Composición corporal y el patrón de grasa en niños y niñas en edad escolar de zonas rurales y urbanas de Venezuela. Tribuna del Investigador, 15(1-2), 2014. [citado 9 Jul 2014]. Disponible en: <https://www.tribunadelinvestigador.com/ediciones/2014/1-2/art-8/>

- (13) Díaz, M.E. (2014). Evaluación antropométrica. En Bonet Gorbea Mariano. III Encuesta Nacional de factores de riesgo y actividades preventivas de enfermedades no transmisibles. Cuba, ECIMED, pp. 106-135.