

## Macronutrientes en leche de madres desnutridas

*Thaís Álvarez de Acosta, María Rossell-Pineda, Isabel Cluet de Rodríguez, Emiro Valbuena, Edgar Fuenmayor*

Autónomo Hospital Universitario de Maracaibo, Universidad del Zulia. Maracaibo, Venezuela

**RESUMEN.** Estudio prospectivo, no experimental y comparativo que evaluó la relación entre el estado nutricional materno y las concentraciones de macronutrientes de leche materna madura. Se estudiaron 40 muestras de madres con hijos en edades entre 15 días y 6 meses, hospitalizados en el Servicio de Emergencia Pediátrica del Hospital Universitario de Maracaibo, entre Septiembre 2006 y 2007. Se dividieron en: Grupo A estudio (n= 20) muestras de madres con desnutrición clínica y Grupo B control (n= 20) eutróficas. Se analizaron las concentraciones de macronutrientes comparándose entre sí: grasas  $3,8 \pm 0,32$  g/dl en el A y  $5,5 \pm 1,08$  g/dl en el B, estadísticamente significativo ( $p=0,0001$ ); proteínas  $1,8 \pm 0,21$  g/dl en el A y  $2,4 \pm 0,32$  g/dl en el B, estadísticamente significativo ( $p=0,0001$ ) y carbohidratos  $6,06 \pm 0,43$  g/dl en el A y  $5,7 \pm 0,45$  g/dl en el B estadísticamente significativo ( $p=0,0136$ ). El valor calórico de la leche fue de  $65,92 \pm 16,68$  Kcal/dl en el Grupo A y de  $83,25 \pm 9,40$  Kcal/dl en el grupo control, estadísticamente significativo ( $p=0,0002$ ). Las desnutridas pertenecían al grupo V de Graffar Méndez Castellano confirmando la relación entre desnutrición y pobreza. Se concluye que la concentración de grasas y proteínas, así como el valor calórico en la leche madura de este grupo de madres desnutridas son menores que en el grupo control.

**Palabras clave:** Leche materna madura, desnutridas, eutróficas, macronutrientes.

### INTRODUCCION

La lactancia materna es la forma ideal y natural de alimentar al niño en su primer año de vida, ya que la leche humana es un alimento que desde el punto de vista nutricional cualitativa y cuantitativamente se adecua a las necesidades del niño; esta contiene numerosos principios orgánicos, además de macronutrientes, vitaminas y minerales, los cuales en sinergia constituyen una base biológica única para su crecimiento y desarrollo; igualmente contiene componentes inmunológicos que inciden favorablemente en la salud del niño, en especial, si es amamantado exclusivamente determinando la reducción de las tasas de morbilidad infantil por enfermedades infecciosas como la diarrea y neumonía (1,2).

El acto de amamantar propicia una relación psicoafectiva madre-hijo óptima, que garantiza un equilibrio emocional

**SUMMARY. Macronutrients in milk of undernourished mothers.** In a prospective, no experimental and comparative analysis, the relationship between the mother's nutritional conditional and their macronutrient's concentrations was evaluated in 40 samples from mothers who had children 15 days to 6 months old, in a hospital setting at the Emergency room of the Pediatric Ward of Maracaibo's University Hospital in Maracaibo, Venezuela in one year period. Milk from two groups of 20 mothers each was analyzed: Group A (Experimental), mothers with undernourishment and Group B (Control), mothers with adequate nutritional status. Fat content was  $3.8 \pm 0.32$  g/dl and  $5.5 \pm 1.08$  g/dl respectively ( $p = 0.0001$ ); proteins were  $1.8 \pm 0.21$  g/dl and  $2.4 \pm 0.32$  g/dl respectively ( $p = 0.0001$ ), and carbohydrates were  $6.06 \pm 0.43$  g/dl and  $5.7 \pm 0.45$  g/dl respectively ( $p = 0.0136$ ). In addition, caloric value was also different:  $65.92 \pm 16.68$  kcal/l and  $83.25 \pm 9.4$  kcal/dl ( $p = 0.0002$ ). The undernourished were in the range of group V Graffar Méndez-Castellano, confirming the relationship between undernutrition and poverty. It is concluded that the proteins, fat concentrations and the caloric value in the breast milk from undernourished mothers are of lower value than the nourished well mothers. **Key words:** Mature milk maternal, undernutrition, nourished well, macronutrients.

en ambos, sirviendo además de importante estímulo para la esfera audiovisual y psicomotora del niño; favorece la salud materna y determina el espaciamiento de los embarazos, aminora el riesgo de las hemorragias, disminuye la mortalidad materna, por lo que el abandono de la lactancia materna en forma precoz trae consecuencias negativas, tales como mayores gastos en recursos hospitalarios (3).

La composición química de la leche humana está relacionada con el metabolismo materno lo cual influye directamente sobre la calidad y cantidad de la misma (4). Numerosos autores han demostrado las relevantes propiedades que le confieren a la leche humana un carácter único e inimitable, entre éstas, su amplia variabilidad individual adaptada a las necesidades de cada niño (5), existen investigaciones que relacionan el estado nutricional materno con la concentración de los componentes de la leche humana, en especial los lípidos, sin embargo, la malnutrición severa puede disminuir la producción de la leche (3). De igual modo, en nuestra región poco se ha investigado, sobre la ingesta materna de nutrientes específicos y su relación con la

composición físico-química de la leche, sin embargo estudios realizados en otros países han determinado la relación entre la dieta, estatus socioeconómico materno con el contenido de ácidos grasos de su leche, tal como se evidencia en la investigación de Al-Tamer YY y col. (6) quienes encontraron que el estado socioeconómico influyó sobre el contenido de lípidos, ácidos grasos poliinsaturados de cadena larga (LCPUFAS: importantes en el desarrollo estructural de la retina y sistema nervioso central del niño), en la leche madura de un grupo de madres iraquíes, los cuales estaban en menor concentración al compararlos con el contenido de estos en la leche de madres en países desarrollados. Patin RV y col. (7) realizaron una investigación en Sao Paulo, Brasil en donde demostraron que la ingestión de pescado (sardinias) durante dos a tres veces a la semana en madres lactadoras, incrementó el contenido de ácidos grasos omega-3 en su leche. En otra investigación realizada por Meneses F y col. (8) en Brasil con madres adolescentes encontraron que los niveles de ácidos grasos esenciales, ácido docosahexaenoico (DHA) y LCPUFA en su leche estaban determinados por la concentración sérica de estos; a pesar de que la ingestión dietética de los ácidos grasos omega-3 era baja en comparación con las recomendaciones para las mujeres en lactancia, los valores fueron similares a los hallados en la leche de mujeres brasileñas adultas lactadoras, pero mas bajos que en las mujeres de otros países.

En 1985 Spring PC y col (9), realizaron un estudio donde se evaluó la composición de la leche materna tomando en cuenta las variables de calorías totales y lípidos en 71 y 10 mujeres brasileñas de bajos y altos recursos respectivamente. Del total de las mujeres (81), 28 fueron catalogadas como desnutridas. En la leche de las madres con desnutrición severa, se observó que el contenido de grasas era ligeramente mayor en comparación con las mujeres eutróficas, aunque dichos resultados no fueron estadísticamente significativos.

Jensen R y col. (10), demostraron que el aumento del índice de masa corporal (IMC) de 21 a 27 incidió en el incremento de la concentración de lípidos totales de 3,9% a 4,21% en la leche materna de mujeres danesas. Por otro lado, otras investigaciones demuestran que no existe relación entre la ganancia de peso de las madres posterior al parto, con el contenido de grasas de la leche ya que las múltiples fuentes de ácidos grasos permiten minimizar las variaciones de la dieta y mantener la cantidad absoluta de ácidos grasos poliinsaturados de cadena larga (LCPUFA) relativamente constante (11).

En el año 2004 Baker J y col (12) examinaron el papel del Índice de Masa Corporal (IMC) antes del embarazo, durante la alimentación del lactante y su relación con la ganancia de peso. Este estudio dio como resultado una correlación positiva entre el incremento del IMC antes del embarazo, la disminución del tiempo de la lactancia y el comienzo temprano de la alimentación complementaria con el aumento de peso en los niños.

El Instituto Nacional de Nutrición de la República Bolivariana de Venezuela elaboró una tabla de composición de alimentos para la población venezolana (13), en ésta se describe el contenido de macronutrientes y micronutrientes de la leche de mujeres sanas y con estado nutricional normal, el cual muestra una concentración de carbohidratos de 9,5 g/dl, grasas de 4 g/dl y proteínas de 1,1 g/dl; sin embargo, no se han realizado estudios que determinen la concentración de proteínas, carbohidratos y grasas en la leche de madres desnutridas; por otro lado las madres con más alto riesgo de sufrir algún tipo de desnutrición son las que viven en condiciones de pobreza extrema en los países en vías de desarrollo.

Con base a lo expuesto, ¿influirá la desnutrición materna en la concentración de macronutrientes de la leche humana? En respuesta a este interrogante se realizó este estudio piloto, con el objetivo de determinar la concentración de proteínas, grasas y carbohidratos presentes en la leche de madres desnutridas.

## MATERIALES Y METODO

Esta investigación es prospectiva, no experimental, comparativa. De un total de 363 ingresos, se seleccionaron 40 madres sin patologías asociadas, parto a término, con hijos lactantes de 15 días a 6 meses de edad, alimentados exclusivamente al seno, que se admitieron por diarrea, neumonía o sepsis al Servicio de Emergencia Pediátrica del Servicio Autónomo Hospital Universitario de Maracaibo, entre septiembre 2006 y septiembre 2007. Fueron clasificadas desde el punto de vista antropométrico (14) en dos grupos:

Grupo A: 20 madres desnutridas, con los datos de peso y talla se calculó el índice de masa corporal (IMC) tomándose como parámetro que fuera menor de 18,5 (15,16), circunferencia braquial < de 24cm (17), grasa corporal total en mujeres entre 20-40 años <21% (18).

Grupo B (control): 20 madres eutróficas, con los datos de peso y talla se calculó el índice de masa corporal (IMC) tomándose como referencia que fuera mayor de 18,5, grasa corporal total entre mujeres de 20 a 40 años mayor de 21% (18), circunferencia braquial > de 24 cm (17).

A ambos grupos se les realizó:

- Encuesta socioeconómica según Graffar modificado por Méndez Castellano (19).
- Encuesta alimentaria de frecuencia de consumo (20).
- Toma de muestra de leche madura por extracción manual entre los 15 días y 6 meses de iniciada la lactancia. Se realizaron 3 extracciones en diferentes momentos del amamantamiento y del mismo seno. La primera extracción

se realizó antes de colocar el niño al pecho, la segunda a 10-15 minutos posterior al inicio del amamantamiento y la tercera al final de la lactancia; a su vez este procedimiento se repitió en 3 momentos del día (7am-3pm-7pm) hasta completar una única muestra de 10 ml, la cual se colocó en envases de polipropileno estériles, se cerraron y refrigeraron a 8°C, analizándose a las 48 horas; en el Laboratorio de Ciencia y Tecnología de la Leche de la Facultad de Ciencias Veterinarias, La Universidad del Zulia. Se determinaron los carbohidratos por el método de Fehling (21), las grasas por el método de Gerber (22) y las proteínas por el método de Micro-Kjeldahl (23).

- El valor calórico se determinó sumando las calorías aportadas por las concentraciones de grasas, proteínas y carbohidratos en cada grupo, estableciendo el valor comparativo entre ambos.
- Firma de consentimiento informado.
- Análisis estadístico: Se utilizó la prueba "t" de Student para diferencias de medias, medidas de tendencia central y dispersión (media y error estándar), siendo significativo cuando  $p < 0,05$  (24).

## RESULTADOS

La Tabla 1 muestra la edad promedio de las madres, en el grupo A fue de  $28 \pm 1,7$  años y en el B de  $23,76 \pm 5,3$  años. La media del peso, talla e Índice de masa corporal (IMC) fue de  $41,06 \pm 1,3$  kg,  $1,50 \pm 0,01$  m, y  $16,89 \pm 0,27$  kg/m<sup>2</sup> respectivamente para las madres del grupo A y de  $61,2 \pm 1,2$  kg,  $1,5 \pm 0,07$  m y  $25,8 \pm 0,02$  kg/m<sup>2</sup> para el B. Por otra parte, para el grupo A se observó un promedio de grasa corporal de  $8,2 \pm 2,7$  kg y una circunferencia braquial de  $20,99 \pm 0,38$  cm mientras que para el B fue de  $22,6 \pm 4,7$  kg y  $24,2 \pm 3,2$  cm respectivamente, siendo estadísticamente significativo el peso, el IMC y la grasa corporal ( $p < 0,05$ ).

El 85% de las madres de ambos grupos fueron indígenas de raza guajira.

En la Tabla 2 se aprecia la composición de la leche humana, la concentración de carbohidratos fue de  $6,06 \pm 0,43$  g/dl para el grupo A y de  $5,7 \pm 0,45$  g/dl para el B estadísticamente significativo ( $p=0,0136$ ). Las grasas de  $3,80 \pm 0,32$  g/dl en el A y  $5,5 \pm 1,08$  g/dl para el B, estadísticamente significativo ( $p=0,0001$ ) y las proteínas de  $1,80 \pm 0,21$  g/dl el A y  $2,4 \pm 0,32$  g/dl el B, estadísticamente significativo ( $p=0,0001$ ). El valor calórico fue de  $65,92 \pm 16,68$  kcal/dl para el A y de  $83,25 \pm 9,4$  kcal/l para el B, estadísticamente significativo ( $p=0,0002$ ). Todos los valores fueron estadísticamente significativos ( $p < 0,05$ ).

En la Tabla 3, según la encuesta alimentaria de frecuencia de consumo, se evidenció que el 20% de las madres del grupo A y el 50% del grupo B consumían leche. El 20% del A y 45% del B consumían carnes. El 15% del A y 30% del B comían

huevos. El 75% del A y 65% del B ingerían harinas-azúcares. El 70% del A y 40% del B consumían hortalizas-frutas.

TABLE 1  
Características antropométricas de las madres desnutridas y eutróficas

Características	Media $\pm$ DS		p
	Grupo A n=20	Grupo B N=20	
Edad (años)	$28 \pm 1,7$	$23,76 \pm 5,3$	0,0015
Peso (kg.)	$41,06 \pm 1,3$	$61,2 \pm 1,2$	0,0001
Talla (m)	$1,50 \pm 0,01$	$1,5 \pm 0,07$	0,99
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	$16,89 \pm 0,27$	$25,8 \pm 0,02$	0,0001
Grasa corporal (kg)	$8,2 \pm 2,7$	$22,6 \pm 4,7$	0,0001
Circunferencia de brazo (cm)	$20,99 \pm 0,38$	$24,2 \pm 3,2$	0,0001

$p < 0,05$

Fuente: Hoja de recolección de datos

TABLE 2  
Concentraciones de macronutrientes en muestras de leche materna de madres desnutridas y eutróficas

Nutriente (g/dl)	Grupo		p
	A (n=20)	B (n=20)	
Concentración de carbohidratos	$6,06 \pm 0,43$	$5,7 \pm 0,45$	0,0136
Concentración de grasas	$3,80 \pm 0,32$	$5,5 \pm 1,08$	0,0001
Concentración de proteínas	$1,80 \pm 0,21$	$2,4 \pm 0,32$	0,0001

$p < 0,05$

Fuente: Hoja de recolección de datos

TABLE 3  
Alimentos consumidos por las madres desnutridas y eutróficas según encuesta alimentaria de frecuencia de consumo

Alimentos	Grupo A		Grupo B	
	Madres desnutridas	Madres eutróficas	Madres desnutridas	Madres eutróficas
	n	%	n	%
Leche	4	20	10	50
Carne	2	20	9	45
Huevos	3	15	6	30
Harinas / azúcares	15	75	13	65
Hortalizas/frutas	14	70	8	40

Fuente: Hoja de recolección de datos

En la Tabla 4 de acuerdo a la estratificación social según Graffar Méndez Castellano, se observa que el 90% de las madres del grupo A pertenecían al grupo V y 10% al grupo IV, lo cual fue significativo ( $p < 0,05$ ), en contraste con la distribución del grupo control, en el cual el 15% pertenecía al V, 30% al IV, 30% al III y 25% al II.

**TABLA 4**  
Estratificación social según Graffar Méndez Castellano de las madres desnutridas y eutróficas

Madres	Grupo A		Grupo B	
	n	%	n	%
Graffar I	0	0	0	0
Graffar II	0	0	5	25
Graffar III	0	0	6	30
Graffar IV	2	10	6	30
Graffar V	18	90*	3	15
Total	20	100	20	100

\*  $p < 0.05$

Fuente: Hoja de recolección de datos

## DISCUSION

La lactancia es el resultado de procesos complejos cuya finalidad es la elaboración de un fluido capaz de proveer todos los nutrientes necesarios al niño, especialmente en los primeros 6 meses de vida (12); su composición es dinámica, obedeciendo a mecanismos de regulación neuroendocrina. Está constituida por una mezcla de agua, emulsión de grasa y dispersión de proteínas además de azúcar en solución verdadera (25). Sin embargo existe variación en la cantidad y composición de acuerdo a diferentes factores pudiendo variar el aporte nutricional de la misma, lo cual es de vital importancia conocer. Existe evidencia en la composición de la leche en mujeres con hijos prematuros y fumadoras (26, 27), sin embargo en nuestro medio se sabe poco sobre la relación que existe entre el estado nutricional materno y la calidad y cantidad de la leche.

En esta investigación las edades en los grupos de estudio y control son similares, a diferencia de lo reportado por Atalah E y col. (28) en estudio realizado en madres del norte de Santiago de Chile en donde el grupo de madres desnutridas eran de menor edad que el grupo control.

La talla y el peso son dos indicadores antropométricos importantes para definir la condición nutricional materna, han demostrado una relación directa con el peso del niño al nacer; las madres altas tienen niños grandes, la talla condiciona el tamaño final de la placenta y esta determina el flujo de nutrientes para el feto, lo que influye en el peso del niño al nacer. En relación con el peso materno las mujeres con poco peso también tienen placentas pequeñas y por lo tanto sus

hijos son pequeños, a diferencia de los hijos de madres con peso elevado. La ganancia de peso materno durante el embarazo se distribuye de la siguiente manera: la mitad para el feto, placenta y líquido amniótico, el resto se encuentra en la grasa corporal subcutánea de la madre que servirá de reserva energética durante el embarazo y la lactancia (29). En esta investigación el peso de la madre del grupo A fue menor comparado con el grupo control, siendo la diferencia significativa ( $p=0,0001$ ); no hubo diferencias en cuanto a la talla ( $p=0,9999$ ). La variable peso para la talla clasificó al grupo A como desnutridas moderadas, con un IMC menor que el grupo control estadísticamente significativo ( $p=0,0001$ ), de igual manera la circunferencia braquial ( $p=0,0001$ ) y la grasa corporal ( $p=0,0001$ ); esto confirma la depleción de las reservas corporales de grasa presente en el grupo A (4,9).

Algunas investigaciones (26) sugieren diferencias en el volumen y concentraciones de algunos macronutrientes en la leche de madres con desnutrición, sin embargo al mejorar la ingesta de alimentos mejoran ambos. Se ha descrito asociación entre la talla materna y la producción de leche sugiriendo disminución del volumen en las madres con estatura baja pudiendo haber algún factor hormonal o de crecimiento común entre madre-hijo que la afecte, ya que los hijos de madres con talla alta tienen peso mayor al nacimiento y ellas más volumen lácteo (29). Los grupos A y B del estudio son diferentes pero no hubo madres con emaciación grave, a diferencia de lo reportado por Edozien en Nigeria (30) y Lindbland en Pakistan (31) y similar a la investigación de Atalah E y col (28).

Mena P y col. (26) reportan que las variaciones en la composición de macronutrientes en la leche humana en ciertas circunstancias son mínimas en los carbohidratos, 10% en las proteínas y 30% en los lípidos a diferencia de lo reportado por Rakicioglu N y col.(32) quienes observaron que no hubo cambios significativos en los macronutrientes de la leche de madres sometidas al ayuno durante el mes del Ramadan; en la presente investigación la leche de las madres desnutridas si presentaron cambios significativos en la composición de los macronutrientes específicamente proteínas y grasas, quizás explicado por el proceso crónico de su desnutrición.

El principal carbohidrato de la leche materna es la lactosa se sintetiza en la glándula mamaria a partir de glucosa; aporta junto con la grasa, la energía necesaria para el normal crecimiento y desarrollo del bebé, favorece la implantación de una flora acidófila y promueve la absorción del calcio (33) El método utilizado para el análisis de la muestra de la presente investigación (20) determinó carbohidratos totales.

Coppa y col. (34) reportan que hay un proceso dinámico en la concentración de carbohidratos hasta el cuarto mes que se correlaciona con la dieta materna, similar a la encontrado por Villalobos y col. quienes hallaron en los grupos estudiados un aumento de la lactosa de la leche hasta el quinto mes (35), en

esta investigación la concentración de carbohidratos en las madres desnutridas fue mayor que en las eutroficas, siendo estadísticamente significativa ( $p=0,0136$ ) correspondiéndose con la mayor ingesta de carbohidratos que tuvieron las desnutridas en comparación a las eutroficas. Sin embargo al compararlas con el valor de referencia nacional (13) esta fue mayor que en los grupos de desnutridas y eutroficas de esta investigación; en la leche de mujeres venezolanas la concentración de carbohidratos es de 9,5 g/dl. esto pudiera explicarse si la ingesta y los hábitos dietéticos de la población venezolana fueran diferentes a la de los grupos estudiados; llama la atención que tanto en el grupo estudio como en el grupo control, prevalece la ingesta de harinas, como se demuestra en el resultado de la encuesta de consumo de los alimentos (harinas y azúcares grupo A: 75% y grupo B: 65 %.), a pesar de esto, las concentraciones de hidratos de carbono en la leche de ambos grupos son menores a la de la población nacional.

En cuanto a la concentración de grasas existió diferencia significativa entre los grupos ( $p= 0,0001$ ), ya que las madres desnutridas presentaron valores menores, a diferencia por lo reportado por Spring PC (9) quien observó que el contenido de grasas en la leche de las madres con desnutrición severa, era ligeramente mayor en comparación con las mujeres eutróficas, aunque dichos resultados no fueron estadísticamente significativos. En relación a la referencia nacional (4 gr/dl.) (13) no hubo diferencia estadísticamente significativa. Como ya es conocido, las grasas son la principal fuente de energía para los lactantes amamantados, además de aportar los ácidos grasos poliinsaturados esenciales para el desarrollo del cerebro, retina y otros órganos (5). Estudio realizado por Marin MC y col. en La Plata, Argentina (36), con madres con estado nutricional normal, con sobrepeso y obesas, demostró que las concentraciones de lípidos y ácido linoléico estuvieron incrementados en las madres obesas, situación contraria a lo reportado en este estudio, por tratarse de madres desnutridas. Es importante destacar que las concentraciones de las grasas pueden modificarse con la dieta materna, como lo demuestra Patin R y col. (7) en Brasil, quienes investigaron el efecto de la ingesta de sardinas, rica en omega-3 ácidos grasos poliinsaturados, en la composición de la leche materna, demostrando que estos se incrementaron y Rocquelin G y col. (37) en el Congo, donde llegan a la conclusión de que las concentraciones de lípidos dependen directamente del estado nutricional materno. Este aspecto es de suma importancia si se tiene en cuenta que algunos estudios han relacionado la desnutrición de los niños con bajas ingestas de grasas especialmente omega-3, relacionado con el bajo contenido de éstos en la leche de un grupo de madres, tal es el caso de Smit EN y col. en Pakistán (38), Golfetto I y col. en Korea (39) y de Glew RH y col. en Nuevo México (40).

Las proteínas de la leche humana están constituidas por lactoalbúmina y caseína. En el calostro y durante los primeros

días, la cantidad de lactoalbúmina es más alta, hasta proporciones de 90:10, mientras que en la leche madura la relación baja a 60:40 y 50:50 (41). Las proteínas de la dieta materna no influyen en la producción mamaria de lactoalbúmina y caseína (42). Glándulas mamarias patológicamente hipotróficas pueden producir leche con bajo contenido de proteínas (43). El aumento de las proteínas en la dieta de la madre puede producir aumento del nitrógeno no proteico y de los aminoácidos libres, cuya importancia clínica no se ha determinado (44). En relación a la concentración de proteínas hubo diferencias entre los grupos estudiados ( $p=0,0001$ ) y fueron mayores comparados con la referencia nacional, la cual es de 1 gr/dl. Este hallazgo fue reportado previamente por Villalobos y col. (35) quienes midieron la concentración de proteínas en la leche madura de mujeres guajiras hacia el 4to mes de lactancia con cifras de 2,01g/dl, diferencia estadísticamente significativa al compararla con el grupo de mujeres no guajiras; cabe destacar que tanto las mujeres del grupo A como las del grupo B de esta investigación eran guajiras (85%). Este aumento de las proteínas en la leche de las mujeres estudiadas supone un aumento del catabolismo basal de acuerdo a lo publicado por Issler y col. (3). El catabolismo proteico producido por el gasto energético extra y el aumento del metabolismo basal presente en la mujer durante la lactancia, podría explicar también la mayor excreción de estos nutrientes en la leche debido a la deficiencia de reservas energéticas. En la investigación de Villalobos y col (35) el consumo de alimentos como carnes y harinas (86% y 93%) fue mayor en las mujeres guajiras, quienes presentaron una concentración superior de proteínas en la leche madura; en este estudio, se evidenció que las madres desnutridas consumieron menos proteínas.

El valor calórico de la leche materna en el grupo estudio fue menor al del grupo control, lo cual fue estadísticamente significativo ( $p = 0,0002$ ), explicado por la menor concentración de grasas y proteínas en la leche de madres desnutridas de esta investigación. Al compararlas con los valores de referencia nacional, también se obtuvo un valor significativamente inferior ( $p < 0,007$ ), lo cual podría sugerir que es necesario realizar investigaciones relacionadas con los hábitos de consumo de alimentos entre las diferentes regiones de Venezuela, sin embargo al comparar los valores con un trabajo publicado en Japón por Yamawaki N y Col. (45) encontramos que el valor calórico de la leche de las mujeres japonesas es menor al del grupo estudiado en esta investigación.

De acuerdo a la condición socioeconómica las mujeres desnutridas pertenecieron en un gran porcentaje al nivel V de Graffar Méndez Castellano a diferencia del grupo control, siendo estadísticamente significativo, coincidiendo con lo reportado por varios autores quienes relacionan la desnutrición con la pobreza en especial en países en vías de desarrollo como el nuestro (46).

Si el estado nutricional influye o no en la composición general de la leche materna constituye un punto de controversia. Los resultados arrojados por esta investigación parecieran indicar que existe menor contenido de las grasas y proteínas en la leche de las madres desnutridas.

## REFERENCIAS

- Ministerio de Salud y Desarrollo Social, Organización Panamericana de la Salud, Fundación Polar. Gestión de Información en Salud Infantil para la Atención Integral de menores de 5 años. Manual del Participante. Módulo IV. Aconsejar a la madre o al acompañante. 1ª Ed. Caracas 2001.
- Organización Panamericana de la Salud, Organización Mundial de la Salud. Enfermedades Prevalentes de la Infancia. Guía básica para el nivel de referencia hospitalaria. AIEPI. Serie HCT/AIEPI 23.E. Capítulo 9. p 111-121. Noviembre 2001.
- Issler J, Cassella C, Gomez V, Maidana D. Lactancia Materna. Revista de postgrado de la cátedra VI a Medicina. Argentina. 2000; 98: 98-102.
- Soto-Sanabria I, Bonini J, Martínez E, Millán A, Suárez E, Vargas F. Nutrición del lactante. Caracas. Arch Ven Puer Ped. 2001(64)Supl 3:14.
- Macías S, Rodríguez S, Ronayne P. Leche materna: Composición y factores condicionantes de la lactancia. Arch. Argent. Pediatr. 2006; 104 (5): 423-430.
- Al-Tamer YY, Mahmood AA. The influence of Iraqi mothers' socioeconomic status on their milk-lipid content.. Eur J Clin Nutr. 2006; 60(12):1400-5.
- Patin RV, Vítolo MR, Valverde MA, Carvalho PO, Pastore GM, Lopez FA. The influence of sardine consumption on the omega-3 fatty acid content of mature human milk. J Pediatr. 2006; 82(1):63-9.
- Meneses F, Torres AG, Trugo NM. Essential and long-chain polyunsaturated fatty acid status and fatty acid composition of breast milk of lactating adolescents. Br J Nutr. 2008;100(5):1029-37.
- Spring PC, Amancio OM, Nobriga F, Araujo G, Koppel SM, Dodge JA. Fat and energy content of breast milk of malnourished and well nourished women. Ann Trop Pediatr 1985;5(2):83-87.
- Jensen R. Lipids in Human milk. Lipids 1995; 34:1243-1271.
- Mena P. Suplementación nutricional en lactancia materna. Rev. Chil. Pediatr. 2002 ;73 (3): 225-228.
- Baker JL, Michaelsen KF, Rasmussen KM, Sørensen TIA. Maternal prepregnant body mass index, duration of breastfeeding, and timing of complementary food introduction are associated with infant weight gain. Am J Clin Nutr 2004; 80:1579-88.
- Instituto Nacional de Nutrición. Tabla de composición de alimentos para uso práctico. INN. Revisión 1999. Publicación N° 54. p 42-43 Serie de Cuadernos Azules. Caracas. Venezuela 2001.
- Hernández Y. Manual para simplificar la evaluación antropométrica en adultos. 1ª edición. 1995; p 1-11
- Bailey KV, Ferro-Luzzi A. Use of body mass index in assessing individual and community nutritional status. Bull World Health Organ 1995; 73:673-80.
- Jelliffe DB. The assessment of the nutritional status of the community. WHO. Monograph; 53. Geneva: WHO, 1996; 2-3.
- Berdasco Gómez A, Romero del Sol JM. Circunferencia del brazo como evaluadora del estado nutricional del adulto. Revista Cubana Aliment Nutr 1998; 12(2):86-90.
- Gallagher D, Heymsfield SB, Heo M, Jebb SA, Murgatroyd PR, Sakamoto Y: Healthy percentage body fat ranges: an approach for developing guidelines based on body mass index. Am J Clin Nutr 2000; 72:694-701.
- Méndez Castellano H, Médez MC. Sociedad y estratificación: método Graffar Médez Castellano. Caracas: Fundacredesa 1994; 1-206.
- Sierra Majem LI, Aranceta Bartrina J, Mataix, J. Nutrición y Salud Pública. Métodos, bases científicas y aplicaciones. Capítulo 19: Cuestionario de frecuencia de consumo alimentario. 2da ED. Editorial Masson, 2006; p: 848.
- Comisión Venezolana de Normas Industriales (COVENIN). Leche fluida Determinación de Azúcares. Método de Fehling, 1982; N° 3219-1996.
- Comisión Venezolana de Normas Industriales (COVENIN). Leche fluida. Determinación de grasa. Método de Gerber 1982; N° 1053-82.
- Comisión Venezolana de Normas Industriales (COVENIN). Leche Fluida. Determinación de Proteínas. Método de Micro-Kjeldahl 1997; N° 370-97.
- Snedecar C and Cochran W. Statistical methods. The Iowa State University Press. 1972; 6ª ed. Ames, Iowa.
- Lawrence RA, Lawrence RM. Lactancia Materna. Una Guía para la profesión médica. 6ta Ed. Elsevier Mosby España. 2007:901.
- Aguilar M J, Álvarez JL. Lactancia materna. Edit. Elsevier Mosby. España. 2005:53.
- Agostini C, Marangoni R, Grande F, Lammardo AM, Giovannini M, Riva E, Galli C. Earlier smoking habits are associated with higher serum lipids and lower milk fat and polyunsaturated fatty acid content in the first 6 months of lactation. Eur J Clin Nutr. 2003; 57(11):1466-72.
- Atalah E, Bustos B, Ruz M, Hurtado C, Masson L., Urteaga C, Castaños M, Godoy R, Olivares H, Araya J. Correlación entre estado nutricional materno, calidad de la lactancia y crecimiento del niño. Rev. Chil. Pediatr. 1980; 51(3): 229-235. ISSN 0370-4106.
- Michaelsen KF, Larsen PS, Thomsen BI, Samuelson G. The Copenhagen Cohort Study on Infant Nutrition and Growth: breast milk intake, human milk macronutrient content, and influencing factors. Am J Clin Nutr 1994;59:600-611.
- Edozien MC, Khan M. A., Washien C. I. Protein deficiency in man: results of a Nigerian village study. J. Nutr. 1976; 106: 312.
- Lindblad B. S. and Rahimtoola R. J. A pilot study of the quality of human milk in a lower socio economic group in Karachi. Pakistan. Acta Pediatr. Scand. 1974; 63: 125.
- Rakicioglu N, Samur G, Topçu A, Topçu AA. The effect of Ramadan on maternal nutrition and composition of breast milk. Pediatr Int. 2006 Jun;48(3):278-83
- Ronayne de Ferrer P. Leche humana: I. Composición nutricional (actualización). Arch Argent Pediatr 1993; 91:158-164

34. Coppa VG, Orazio G, Pierani P, Catassi C, Carlucci A, Giorgi P. Changes in Carbohydrate Composition in Human Milk Over 4 Months of Lactation. *Pediatrics*. 1993; 91 (3): 637-641.
35. Villalobos E, Parra de S, H, Vera de S, D. Comparación en la composición de macronutrientes en la leche de madres guajiras y no guajiras. *Archivos Venezolanos de Puericultura y Pediatría*. 2001; 64 (1): 24-36.
36. Marín MC, Sanjurj A, Rodrigo MA, de Alaniz MJ. Long-chain polyunsaturated fatty acids in breast milk in La Plata, Argentina: relationship with maternal nutritional status. *Prostaglandins Leukot Essent Fatty Acids*. 2005; 73(5):355-60.
37. Rocquelin G, Tapsoba S, Dop MC, Mbemba F, Traissac P, Martin-Prével Y. Lipid content and essential fatty acid (EFA) composition of mature Congolese breast milk are influenced by mothers' nutritional status: impact on infants' EFA supply. *Eur J Clin Nutr*. 1998; 52(3):164-71.
38. Smit EN, Oelen EA, Seerat E, Muskiet FA, Boersma ER. Breast milk docosahexaenoic acid (DHA) correlates with DHA status of malnourished infants. *Arch Dis Child*. 2000 ;82(6):493-4.
39. Golfetto I, McGready R, Ghebremeskel K, Min Y, Dubowitz L, M Nosten, Drury P, Simpson JA, Arunjerdja R, Crawford MA. Fatty acid composition of milk of refugee Karen and urban Korean mothers. Is the level of DHA in breast milk of Western women compromised by high intake of saturated fat and linoleic acid? *Nutr Health*. 2007; 18(4):319-32.
40. Glew RH, Wold RS, Herbein JH, Wark WA, Martinez MA, Vanderjagt DJ. Low docosahexaenoic acid in the diet and milk of women in New Mexico. *J Am Diet Assoc*. 2008;108(10):1693-9.
41. Kunz C, Lönnnerdal B. Re-evaluation of the whey protein/casein ratio of human milk. *Acta Paediatr* 1992; 81: 107-112.
42. Lönnnerdal B: Effects of maternal dietary intake on human milk composition. *J Nutrition* 1986; 116(4): 499-513.
43. Britton JR: Discordance of milk protein production between right and left mammary glands. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 1986; 5: 127-130.
44. Donovan SM, Ereman RR, Dewey KG, Lönnnerdal B: Postprandial changes in the content and composition of nonprotein nitrogen in human milk. *Am J Clin Nutr* 1991; 54: 1017-1023.
45. Yamawaki N, Yamada M, Kan-no T, Kojima T, Kaneko T, Yonekubo A. Macronutrient, mineral and trace element composition of breast milk from Japanese women. *J Trace Elem Med Biol*. 2005; 19(2-3):171-81.
46. Geissler C, Calloway DH, Margen S. Lactation and pregnancy in Iran. II. Diet and nutritional status. *Am J Clin Nutr* 1978 31: 341-354.

Recibido: 01-12-2008

Aceptado: 31-03-2009