



Ginecología y Obstetricia

© Sociedad Peruana de Obstetricia y Ginecología

Ginecol. obstet. 1995; 41 (3): 14-20

Necesidades nutricionales

JUAN FALEN

Profesor de Endocrinología y Enfermedades Metabólicas y de la Nutrición, Facultad de medicina de la Universidad Nacional Federico Villarreal.

Introducción

En las últimas décadas se ha enfatizado acerca de los peligros que acarrea para la madre y su fruto concepcional la restricción de la ganancia ponderal a cifras que oscilan entre 45 y 7,0 kg durante la gestación ^{1,2}. De otro lado, se ha demostrado que el incremento de peso de la madre y el peso anterior al embarazo son dos factores que influyen de manera notable en el peso del recién nacido. A su vez, el peso al nacer reviste importancia, por cuanto se ha visto que tiene repercusiones sobre la morbilidad del neonato ³⁻⁵.

La gestación implica cambios morfológicos y metabólicos, los cuales son resumidos en la Tabla 1. De otro lado, durante la gestación la madre incrementa su peso, el cual en condiciones normales oscila entre 9 y 12 kg y se reparte de acuerdo a lo que se muestra en la Tabla 2. Cabe destacar que entre el feto, la placenta, el líquido amniótico y el incremento del tamaño del útero se tiene una ganancia ponderal del 5850 gramos, lo que equivale a la síntesis de aproximadamente 900 g de proteínas. Este incremento ponderal no se hace en forma regular durante todo el periodo gestacional; el feto y el útero se desarrollan con mayor rapidez en el último trimestre del embarazo ^{1,6}.

Necesidades en energéticas y proteicas durante el embarazo y la lactancia

Debe tenerse un conocimiento cabal de la fisiología y el metabolismo, así como del comportamiento alimentario materno, con la finalidad de orientar mejor los consejos alimentarios y los programas de alimentación complementaria dirigidos a las gestantes y las lactantes.

Diversos trabajos han podido demostrar que el apetito de la gestante no se incrementa de manera importante, aún en el tercer trimestre de gestación, periodo de mayor crecimiento fetal. Un factor importante a tener en cuenta es aquel que se refiere al comportamiento alimentario de las mujeres en general y durante la gestación, en una región considerada. Así, en ciertas regiones, cuando ocurren sequías, las mujeres restringen inconscientemente la ingesta de alimentos en provecho de otros miembros de la familia, sobre todo de aquellos que representan fuerza laboral; en otras sociedades, las gestantes son protegidas.

Tabla 1. Cambios durante el embarazo
A. Morfológicos
a) útero
b) cuello uterino



c) ovarios y trompas
d) vagina y perineo
e) pared abdominal
f) mamas
B. Cambios metabólicos
a) incremento ponderal
b) metabolismo acuoso
c) metabolismo proteico
d) metabolismo glucídico e insulina
e) metabolismo de los AGNE

Tabla 2. Ganancia ponderal de la gestante		
Tejido o líquido	Peso (g)	
Feto	3500	
Placenta	650	
Líquido amniótico	800	
Utero	900	5850
Mamas	405	
Sangre materna	1800	
Líquido intersticial	1200	3405
Total		9255
Incremento ponderal promedio durante el embarazo 10 986 g. Peso ganado pero no explicado 1641 (Jacobson HN; Clin Perinatol N.A. 1975; 2: 235		

Los Comités de Expertos recomiendan proporcionar durante la gestación un suplemento energético de 150 kcal durante el primer trimestre del embarazo y 350 kcal durante el segundo y tercer trimestre. Estas recomendaciones deben ajustarse a cada caso; debe tenerse en cuenta el estado nutricional y las condiciones de trabajo ⁷.

Debe señalarse que el metabolismo de las proteínas y de los líquidos se modifica; se almacena grasa que posteriormente servirá al feto en el momento del crecimiento rápido, y para la producción láctea. El costo proteico de la gestación parece repartirse armoniosamente a lo largo de toda la gestación. De otro lado, el almacenamiento de grasas es un fenómeno que asegura una cierta protección al feto durante el embarazo en las zonas donde ocurre malnutrición crónica.

El interés creciente por la nutrición de la gestante se debe a los siguientes hechos:

a. el control ponderal de la gestante tiene como objetivo fundamental evitar accidentes; maternos graves, tal como la toxemia gravídica;

b. reducir los riesgos obstétricos que puedan presentar las gestantes obesas, como es el caso de las maniobras impuestas por el manejo de un feto macrosómico y la presencia de accidentes maternos como la tromboembolia o infecciones relacionadas con la sobrecarga ponderal;



c. asegurar un crecimiento fetal armónico, evitando la macrosomía fetal (peso > 4500 g), limitando la sobrecarga ponderal (> 15 kg) en las mujeres obesas;

d. evitar una ganancia ponderal insuficiente, responsable de bajo peso al nacer y de prematuridad. Una ganancia ponderal < 4500 g se acompaña de 21% de casos de parto antes de la semana 38 de gestación ponderal de 12 kg. El riesgo de bajo peso al nacer (< 2500 g) igualmente ocurre en 15 y 4%, respectivamente. De modo tal que las gestantes delgadas y que permanecen tal a lo largo de la gestación tienen un riesgo fetal tres veces mayor que las gestantes obesas. De otro lado, la suplementación calórica y sobre todo proteica, reduce la frecuencia de fetos con peso bajo al nacer.

Requerimientos nutricionales durante la gestación

El Comité de Expertos de la FAP/OMS/ONU estableció en el reporte de 1985 las necesidades de calorías, macro y micronutrientes para la gestante y la lactante. En 1980, Babson da a conocer las necesidades de nutrientes en gestantes y no gestantes por grupos étnicos para la población norteamericana.

Elas difieren poco de aquellas recomendaciones de la FAO/OMS/ONU de 1985 (7), conforme se muestra en la Tabla 3. Así mismo, se observa los requerimientos de vitaminas y micronutrientes más importantes y en la Tabla 4 se indica las necesidades de calcio y hierro por grupos étnicos, lo mismo para gestantes y madres lactantes, propuestas por FAO/OMS/ONU, las cuales no difieren de aquellas propuestas por Babson.

a. Necesidad de calorías

Ella varía en función de las características metabólicas individuales, en especial, en relación a la función de absorción digestiva, las pérdidas que se efectúan a través de la piel, que normalmente se incrementan durante el embarazo, y de la actividad física. Se puede considerar que las necesidades calóricas varían entre 2500 y 3000 kcal/24 horas para una mujer de talla mediana (160 cm) y de peso mediano (50-55 kg). Como ya ha sido señalado, la ganancia ponderal durante la gestación es de 9 kg, lo que equivale a una ingesta de 27000 kcal, cuya repartición es desigual, 10 kcal/día durante el primer trimestre, 85 kcal/día durante el segundo trimestre y 550 kcal/día en el tercer trimestre. Debe señalarse que la lactancia entraña un suplemento calórico de 500 kcal/día, parte de las cuales provienen de las reservas acumuladas durante la gestación. Es importante destacar que la falta de una adecuada ingesta de calorías puede evidenciarse precozmente y si, durante la primera mitad de la gestación la ganancia ponderal es limitada, ella debe ser de por lo menos de 1 kg/mes en la segunda mitad del embarazo, con excepción de casos particulares.

b. Necesidades de proteínas

En algunos países, como en los EE. UU. de N.A. o de Europa, el aporte proteico en promedio es de 90 a 120 g/día, es decir, de 1,5 a 2,0 g/kg de peso corporal, superior a los 75 a 90 g/día que preconiza la FAO/OMS/ONU.

Las proteínas de origen vegetal pueden contribuir con cerca del 90% de los requerimientos proteicos, sin que se produzca carencia notable. Los aminoácidos provenientes de las proteínas llegan al feto a través de un proceso de transporte activo, pero sobre todo por síntesis placentaria; el feto tiene una concentración de aminoácidos que duplica al de la madre.

c. Necesidades de glúcidos

Cerca del 50% de la ingesta calórica de la gestante se encuentra representada por los glúcidos, lo que equivale a cerca de 300 g/día, fuente energética poco cara que ahorra proteínas como fuente de energía. Deben ser proporcionados como glúcidos de absorción lenta para evitar hiperinsulinismo reaccional a un incremento de la glicemia; se evita de esta manera el almacenamiento de grasas y, por ende, una excesiva ganancia ponderal. El transporte placentario activo rápido de monosacáridos constituye un medio de incrementar el crecimiento fetal, ya que ellos son la fuente energética principal del feto; el exceso es almacenado como glucógeno a nivel hepático y como triglicéridos subcutáneos en el tercer trimestre de la gestación.



Tabla 3. Requerimientos de nutrientes de no gestantes y lactantes

	No gestante					Gestante	Lactante
	11-14	15-18	19-22	23-50	>51		
Energía (kcal/día)	2400	2100	2100	2000	1800	+300	+500
Proteínas(g/día)	44	48	46	46	46	+30	+30
Vitaminas liposolubles							
A(retinol) (U.I)	800	800	800	800	800	1000	1000
D (U.I)	400	400	400			400	400
E (U.I)	12	12	12	12	12	15	15
Vitaminas hidrosolubles							
Acido ascórbico (mg)	45	45	45	45	45	60	60
Acido fólico (ug)	400	400	400	400	400	800	600
Niacina (mg)	16	14	14	13	12	+2	+4
Riboflavina (mg)	1,3	1,4	1,4	1,2	1,1	+0,3	+0,5
Tiamina (mg)	1,2	1,1	1,1	1,0	1,0	+0,3	+0,3
B6 (mg)	1,6	2,0	2,0	2,0	2,0	2,5	2,5
B12 (ug)	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	4,0	4,0
Minerales							
Calcio (mg)	1200	1200	800	800	800	1200	1200
Fósforo (mg)	1200	1200	800	800	800	1200	1200
Yodo (ug)	115	115	100	100	80	125	150
Hierro (mg)	18	18	18	18	10	+18	+18
Magnesio (mg)	300	300	300	300	450	450	450
Zinc (mg)	15	15	15	15	15	20	25

* Babson, 1980

d. Necesidades de lípidos

Estos son proporcionados por las grasas utilizadas para sazonar los alimentos, algunos alimentos ricos en lípidos, como la leche, el queso, las oleaginosas, etc. Son requeridos 70 a 90 g/día.

Se sabe que solamente los ácidos grasos polisaturados atraviesan la placenta. El colesterol y los triglicéridos son sintetizados por el feto, en especial al final de la gestación, llegándose a almacenar 14 g/día durante el último mes; ellos representan el 16% del peso del feto.

e. Necesidades hidrosalinas

En relación a las necesidades hidrosalinas, de oligoelementos y de vitaminas, no se requiere un suplemento cuando la alimentación es adecuada. El aporte líquido es de 1,5 L/día, pero varía de individuo a individuo y se encuentra regulado por la sed. Debe excluirse las bebidas alcohólicas, debido a las repercusiones que ellas tienen sobre el feto, pudiéndose llegar al síndrome alcohólico-fetal.

La ingesta de sal (cloruro de sodio) se encuentra entre 6 a 10 g/día y no se incrementa durante la gestación. Se dice que existe una cierta tendencia fisiológica a la retención hidrosalina, que se acentúa conforme avanza el embarazo. La gestación necesita de 600 a 900 mEq de sodio o, lo que es lo mismo, de 60 g de cloruro de sodio.



f. Necesidades de hierro

Una mujer adulta posee una reserva férrica de 1000 mg en condiciones óptimas. El incremento de la masa globular requiere un aporte de 500 mg, mientras que el consumo de hierro por parte del feto es de 300 mg. De otro lado, durante la segunda mitad de la gestación se requiere una ingesta de 6 a 7 mg/día. Por último, debe tenerse en cuenta la pérdida sanguínea del parto.

g. Necesidades fosfocálcicas

Se estima la necesidad fetal de calcio en 30 g, la cual se hace evidente a partir del tercer trimestre de la gestación. Como proceso adaptativo a nivel intestinal materno se produce incremento de la absorción de estos elementos y almacenamiento a nivel óseo durante los dos primeros trimestres de la gestación. Como elementos reguladores intervienen la hormona lactógeno placentario (su acción es similar a la hormona de crecimiento), así como de la hormona paratiroidea y la tirocalcitonina, con la finalidad de preservar la estructura ósea materna.

Los aportes de calcio durante la gestación son estimados entre 1000 y 2000 mg/día, los cual se realiza si existe una dieta normal con inclusión de alimentos lácteos.

La lactancia requiere un aporte fosfocálcico similar a aquel de la gestación. Es necesaria una alimentación adecuada y aporte de alimentos ricos en vitamina D.

Grupo etáreo	Calcio (mg/día)	Hierro (mg/día)
0-1	500-600	7-9
1-2	400-500	12
10-15	600-700	
16-19		
mujeres	400-500	16-18
varones	500-600	15
Adultos	400-600	10(16-18)
Gestantes	100- > 1200	20
Lactantes	1000-1200	21

Tomado de: FAO/OMS (10982), Ginebra 1981

h. Necesidades de vitaminas

Las necesidades de vitaminas liposolubles son cubiertas por una alimentación con vitamina A y D, debido a su probable rol teratogénico cuando son administradas a grandes dosis. Las vitaminas hidrosolubles como la tiamina y la riboflavina son excepcionalmente deficitarias; no sucede así con el ácido fólico y la vitamina B 12 que pueden dar lugar a anemia en la gestante.

Ganancia ponderal durante la gestación

Existe estrecha relación entre el peso del recién nacido y el estado nutricional de la madre, no solamente durante la gestación sino con el peso antes del embarazo. Esto significa que el peso del recién nacido constituye un indicador del estado nutricional de la madre.

El incremento del peso durante la gestación se encuentra en relación con el peso del recién nacido y con la ingesta de nutrientes por la madre. De otro lado, el peso del recién nacido correlaciona con la edad de la madre, la paridad, el estado socioeconómico, la talla y el peso de la madre. Existen evidencias de que una de las maneras



más sencillas de evaluar el estado nutricional de la gestante es cuantificando el peso, midiendo la talla y determinando la ganancia ponderal ³⁻⁵.

La ganancia ponderal promedio durante la gestación es de 12 kg, de los cuales 3500 g corresponden al peso fetal, 2350 g al líquido amniótico, el útero y la placenta (Tabla 2). En promedio, se señala un incremento ponderal de 0,4 kg/semana. Cabe destacar que una gestante de buen peso tendrá un niño con peso adecuado, mientras que una madre con bajo peso tendrá un niño con peso bajo. Expresado en forma porcentual del peso de la gestante, la ganancia ponderal será de aproximadamente 12 a 15% del peso anterior a la gestación.

El incremento ponderal durante la gestación dependerá de los siguientes factores:

- a. peso antes de la gestación
- b. talla de la madre
- c. tiempo de gestación en semanas.

De lo anterior puede desprenderse que:

- a. la gestante debe tener un peso antes de la gestación igual al peso ideal (P/T) en el 50 percentil;
- b. el incremento ponderal durante la gestación deberá ser de 20% con respecto al peso antes de la gestación.
- c. de preferencia, durante el primer trimestre del embarazo, la mujer tiene una ganancia ponderal de 1 kg, es decir, 1,7% de su peso antes de la gestación.
- d. el 18,3% restante se consigue a un ritmo de 0,687% del peso antes de la gestación durante el segundo y tercer trimestre, siendo el incremento lineal desde la semana 13 o 14.

Nutrición materna y nutrición fetal

La glucosa es la fuente principal de los requerimientos energéticos del feto; ello puede desprenderse del cociente respiratorio (CR) del recién nacido que es 1,0. Aún cuando algunas veces se ha encontrado un CR 0,8, no llama la atención, debido a que el recién nacido tiene alta capacidad de movilizar grasas después del nacimiento. De otro lado, el feto recibe un pequeño aporte de ácidos grasos no esterificados de la madre, los que serán utilizados; para la síntesis de lípidos con su posterior almacenamiento, aún cuando el feto utiliza sus propias grasas ^{8,9}.

La formación de reservas glucídicas (glucógena) y lipídicas se inicia hacia la vigésima semana de vida intrauterina. Al final del embarazo, los lípidos promedian 161 g/kg de peso corporal y el glucógeno hepático es de 100 mg/g de tejido. Estas reservas son las que utilizará el feto durante el periodo de ayuno subsiguiente al nacimiento, mientras que cuando se encuentra in útero está en estado alimentado ^{10,11}.

Desde hace mucho tiempo se sabe que la desnutrición materna tiene influencia sobre el peso del recién nacido; madres con deprivación nutricional tienen niños con peso bajo al nacer^{12,13}. La malnutrición intrauterina repercute en un primer momento sobre el peso del feto, posteriormente sobre el timo, el hígado, su longitud y en menor proporción sobre el cerebro. El crecimiento fetal es rápido hasta la 20^a semana, alcanzando un peso de 500g; pesará 1000 g hacia la 32^a semana. Un feto a término (38 a 40 semanas de gestación) tendrá un peso entre 2500 y 4000 g sin riesgo de morbilidad. La talla del feto también, se incrementa rápidamente; así, hacia el sexto mes de gestación mide 35 cm y en el momento del nacimiento alrededor de 50 cm. Durante la segunda guerra mundial se produjeron diversos hechos que muestran lo que puede ocurrir en el humano cuando experimenta hambruna. En Holanda, seis meses antes de la liberación en mayo de 1945, hubo un estado de desnutrición tan severo que 50% de las mujeres no gestantes; se tornaron amenorreicas y, en ese mismo tiempo, el peso de los recién nacidos cayó en 250 g y la tasa de prematuridad se incrementó, pero no aumentó el número de natimortos ¹⁴. El sitio de Leningrado en 1942 produjo descenso en el peso de los recién nacidos entre 500 y 600 g y la tasa de prematuridad se incrementó en 41% ¹⁵.

A igualdad de ingesta calórica se ha podido demostrar que aquellas gestantes que realizan trabajos intensos tienen productos de menor peso al nacer que aquellas que tienen una actividad menor. Según Lechtig y col. ^{16,17} parece existir un mínimo de requerimientos nutricionales con la finalidad de proporcionar nutrientes al feto que le aseguren un crecimiento intrauterino y un peso adecuados. Empero, por encima de estos requerimientos mínimos, la gestante puede adaptarse a una variedad de alimentos, tanto desde el punto de vista cualitativo como cuantitativo, sin que se vea afectado el peso del feto.



Una pregunta que se plantean diversos investigadores es si la suplementación alimentaria durante la gestación es eficaz si se tiene en cuenta su costo. Investigaciones al respecto han mostrado que el administrar alimentación complementaria produce ganancia ponderal de la gestante, así como del recién nacido, sobre todo si se realiza en el último trimestre del embarazo. Así, una suplementación con 10000 kcal para todo el periodo gestacional permite incrementar entre 25 a 84 g el peso del recién nacido; sin embargo, el peso bajo y la talla baja antes de la gestación son factores limitantes ¹⁶⁻¹⁸. Una suplementación de 300 kcal/día disminuirá en forma notable el porcentaje de recién nacidos de peso bajo al nacer; esta suplementación permite, además, construir reservas corporales que aseguren una buena lactancia, a la vez que asegura un buen estado nutricional de la madre y el niño, disminuyendo el costo social que significa la morbilidad del binomio madre□ niño.

Lechtig y col., en 1975 ¹⁷, trabajando en cuatro villorrios guatemaltecos, mostraron que la incidencia de recién nacidos con peso <2500 g era de 31%, 14% y 4% en mujeres que tenían una talla menor de 147 cm y que provenían de clases socioeconómicas bajas, medias y altas, respectivamente. Para las mujeres cuyas tallas era superior a 1,47 cm, los valores obtenidos fueron de 15%, 12% y 3% respectivamente. Se pudo demostrar que la talla promedio de las mujeres provenientes de zonas urbanas y rurales y de clase social desfavorecida era de 148 y 149 cm, mientras que ella era de 160 cm en los grupos socioeconómicos altos.

Se puede señalar que es conveniente instaurar programas de alimentación complementaria para la vigilancia de gestantes en situación de riesgo, debiendo utilizarse indicadores adecuados a fin de detectar aquellas que poseen peso y tallas bajas antes de la gestación, riesgo de infecciones, hemoglobina baja; periodos intergenésicos cortos, edad de la madre, etc., debiéndose contar con los instrumentos adecuados de evaluación nutricional, como es el caso de una curva de ganancia ponderal ¹⁸⁻²².

Otro hecho importante a tener en cuenta es el efecto de la hipoxia sobre la gestación, en especial de los pesos de los recién nacidos ²³. Sin embargo, es necesario señalar que el estado nutricional de la gestante de la altura no ha sido bien estudiado, ni se conoce la repercusión de la misma sobre el peso del recién nacido. Estudios recientes revelan que gestantes anémicas de la altura tienen frutos conceptuales de menor peso que aquellas no anémicas ²⁴.

Nutrición materna y lactancia

La lactancia es una etapa importante en la vida del niño y de la madre, por lo que se hace necesario conocer la repercusión del estado nutricional de la madre sobre la lactancia. Diversos trabajos tienden a establecer la importancia entre la ganancia ponderal de la madre durante la gestación y la influencia sobre la cantidad de leche producida. Estudios realizados en el Zaire (región Bukavu) señalan que, a pesar de la existencia de una variabilidad individual, la secreción láctea promedio por 24 horas en zona urbana es de 615 g (es decir 55 g por tetada), mientras que ella es de 353 g en la zona rural (es decir 37 g por tetada).

Debe señalarse que dichas diferencias no han sido encontradas en otros estudios y son grandes, aún cuando las familias comprometidas en el estudio vivían en la misma región y se utilizó la misma metodología de análisis ²⁵. Parece ser que la malnutrición proteico energética de la madre es un factor limitante de la producción láctea, ya que no han podido constituir sus reservas durante la gestación y son dependientes de los aportes alimentarios durante la lactancia. Cabe destacar que en las zonas rurales la producción láctea sigue las variaciones estacionales de los alimentos.

Otros factores que pueden ejercer influencia sobre la producción láctea son aquellos de orden nutricional, como es el caso del tipo de régimen alimentario, el estado nutricional de la madre y su dependencia energética y otros de carácter fisiológico, como el estado hormonal, la frecuencia y el número de tetadas. Actualmente se sabe que la malnutrición materna es un factor limitante de la secreción láctea.

La producción láctea posee un costo energético, el cual comprende la síntesis de proteínas, lactosa y grasas y en general todo el proceso de secreción. En la Tabla 5 se muestra la producción en función de los meses de lactancia y su costo energético, según el Comité de Expertos de la FAO/OMS/ONU de 1985, quienes señalan que su producción se incrementa en volumen, contenido y costo energético, del primer al tercer mes; después, se mantiene estable hasta el sexto mes para luego disminuir; existen pocos datos de consumo lácteo después del sexto mes. La mujer inicia la lactancia teniendo unas 30000 kcal como reservas grasas y, en seis meses, el organismo recuperará su composición normal al utilizar estas reservas (200 kcal/día), debiendo ser el suplemento energético durante este tiempo de 500 kcal/día. Las necesidades energéticas durante este periodo y posterior se ajustarán en función de las reservas grasas y de la actividad de la lactante, las cuales se mantienen en 500 kcal/día ⁷. De la misma manera, las necesidades de proteínas deben estar en función de la producción de leche o mayor de la media, señalándose en 16 g/día durante los 6 primeros meses, 12 g/día para los seis meses



siguientes y 11 g/día para el tiempo suplementario de lactancia; las recomendaciones dadas por Babson para la mujer norteamericana es mayor (30 g/día). Debe destacarse que la síntesis de proteínas en el tejido mamario se incrementa cuando se mejora el estado nutricional, aún cuando la síntesis láctea pueda incrementarse aparentemente aún cuando no se produzca incremento en 19 síntesis proteica. Ocurre que la secreción láctea puede incrementarse mejorando el valor neto de la proteína de la dieta, aún cuando la energía de los alimentos sea administrada en cantidades inadecuadas ²⁶.

Tabla 5. Mediana de la secreción de leche materna y costo energético de la lactancia*

Mes	Mediana volumen mL/día	Contenido energético de la leche kcal/día kJ/día		Costo energético lactancia kcal/día kJ/día	
		kcal/día	kJ/día	kcal/día	kJ/día
0-1	719	503	2105	629	2630
1-2	795	556	2326	295	2908
2-3	848	594	2485	742	3105
3-6	822	575	2405	719	3008
6-12	600	420	1757	525	2197
12-24	550	385	1610	481	2012

*Tomado de: Necesidades de energía y de proteínas. Informe de una Reunión Consultiva Conjunta, FAO/OMS/ONU (1985)

En la Tabla 6 se muestra el costo energético total y de los componentes lácteos (eficiencia bioquímica de la biosíntesis láctea), asumiendo diferentes proporciones para la grasa sintetizada de novo, el 12% corresponde para leche proveniente de mujeres bien nutridas, mientras que el valor de 36% corresponde a mujeres provenientes de Tanzania que consumían dietas bajas en grasa; además, muestra un alto índice de eficiencia. Se señala que la lactancia humana es remarcablemente resistente a la insuficiencia calórica aguda y parece comprometerse solamente con el ayuno prolongado; sin embargo, aún cuando la dieta sea inadecuada, las reservas maternas serán necesarias.

Tabla 6. Suma de los costos bioquímicos de la síntesis de los constituyentes mayores de la leche*

Constituyente	Concentración g/dL	E total kJ/dL	Eficiencia %	C síntesis kJ/dL
Lactosa	7,0	120	95	126
Preteína	1,2	28	88	31
Grasa A				
12% sintetizada	0,48	19	73	26
88% transferida	3,52	137	98	140
Grasa B				
36% sintetizada	1,44	56	73	77
64% transferida	2,56	100	98	102
Total Asumiendo A		304		323
Asumiendo B		304		336

E total= Energía total
C síntesis=Costo síntesis
Modificado de: Prentice AM y Prentice A; Ann. Rev. Nutr. 1988,8: 63

Si la cantidad de leche hacia el tercer mes después del parto es inferior a las necesidades del lactante, será necesario introducir precozmente un complemento alimentario, o bien suplementar a las madres lactantes. Una cuestión que se plantea es la duración de la lactancia materna en relación al estado anticonceptivo demostrado



por diversos estudios de carácter epidemiológico; sin embargo, la lactancia no se lleva a cabo a 100%. El cese de la lactancia materna en muchos países en vías de desarrollo se debe a un nuevo embarazo. De otro lado, se ha visto que en ciertas regiones, cuanto más dura la lactancia, -mayor es el tiempo de amenorrea ²⁶.

Referencias bibliográficas

1. Jacobson NH. Weight and weight gain in pregnancy. *Clin. Perinat.* 1975; 2: 233-242
2. Beilly JS, Kurland II; The relationship of maternal weight gain and weight of newborn infants. *Am. J. Obstet. Gynecol.* 1945; 50: 202-206.
3. Eastman NJ, Jackson E. Weight relationships in pregnancy. I The bearing of maternal weight gain and pre-pregnancy weight on birth weight in full term pregnancies. *Obstet. Gynecol.* 1968, 23: 1003-25
4. Simpson JW, Lawless RW, Mitchell AC. Responsibility of the obstetrician to the fetus. II Influence of pre-pregnancy weight and pregnancy weight gain on birth weight. *Obstet. Gynecol.* 1975; 45: 481-7.
5. Thompson AM, Billewicz WZ. Clinical significance of weight trends during pregnancy. *Br. Med. J.* 1957; 1: 243-7.
6. Chesley LC. Plasma and red cell volumes during pregnancy. *Am. J. Obstet. Gynecol.* 1972; 112: 440- 50.
7. Necesidades de energía y de proteínas. Informe de una Reunión Consultiva Conjunta FAO/OMS/ONU de Expertos. N° 724, Ginebra 1985.
8. Page EW. Human fetal nutrition and growth. *Am. J. Obstet. Gynecol* 1969; 104: 378-87.
9. Battaglia FC, Mesehia G. Fetal nutrition. *Ann. Rev. Nutr.* 1988; 8: 43-61.
10. Bleicher SJ, O'Sullivan JB, Freinkel N. Carbohydrate metabolism in pregnancy. V. The interrelations of glucose, insulin and free fatty acids in late pregnancy and post partum. *N. Engl. J. Med.* 1964; 271: 866-872.
11. Spellacy VIN, Goetz FC. Plasma insulin in normal late pregnancy. *N. Engl. J. Med.* 1963; 268: 988-91.
12. Girard JR, Ferró P, Gilbert M, Kervran, Assan R, Marliss EB. Fetal metabolic response to maternal fasting in the rat. *Am. J. Physiol.* 1977; 232: E 456-63.
13. Shambaugh GE, Koehler RA, Freinkel N. Fetal fuels II: contributions of selected carbon fuels to oxidative metabolism in rat conceptus. *Am. J. Physiol.* 1977; 233: E 457-61.
14. Stein Z, Susser M, Saenger G. *Famine and human development: The Dutch hunger winter of 1944-45.* Oxford University Press, London, 1975.
15. Antonov AN. Children born during the siege of Leningrado in 1942. *J. Pediat.* 1947; 30: 250- 5.
16. Lechtig A, Yarbrough O, Delgado H, Habicht JP, Martorell R, Klein RE. Influence of maternal nutrition on birth weight. *Am. J. Clin. Nutr.* 1975; 28: 1223-33.
17. Lechrig Am, Delgado H, Lasky R, Yarbrough C, Klein RE, Habicht JP, Béhar M. Maternal nutrition and fetal growth in developing countries. *Am. J. Dis. Child.* 1975; 129: 553-6.
18. Daza CH, Lechrig A. Programas para mejorar la nutrición de las mujeres embarazadas y madres lactantes. *Bel. Of. Sanit Panam* 1980; 89: 573-88.
19. Rosso P. A new chart to monitor weight gain during pregnancy. *Am. J. Clin. Nutr.* 1985; 41: 644-52.
20. Gueri M, Jutsum P, Sorhaindo B. Anthropometric assessment of nutritional status in pregnant women: a reference table of weight for height by week of pregnancy. *Am. J. Clin. Nutr.* 1982; 35: 609-16.



21. Lechtig A, Kellin RE. Guía Para interpretar la ganancia de peso durante el embarazo como indicador de riesgo de bajo peso al nacer. Bol. of Sanit. Panam 1980; 89: 489-96.
22. Frisancho AR, Klayman JE, Matos J. Influence of maternal nutritional status on pre-natal growth in a Peruvian urban population. Am. J. Phys. Anthropol. 1977; 46: 265-74.
23. Wong KS, Seott KE. Fetal growth at sea level. Biol. Neonate 1972; 20: 175- 8.
24. Falen J, Carrillo T. Anemia materna y del recién nacido a nivel del mar y de la altura. Diagnóstico (en prensa).
25. Hennart P. Allaitement maternel en situation nutritionnelle critique: adaptations et limites. These, Bruxelles, 1983.
26. Prentice AM, Prentice A. Energy costs of lactation. Ann. Rev. Nutr. 1988; 8: 63-79.
27. Sampson DA, Jansen GR. Protein and energy nutrition during lactation. Ann. Rev. Nut. 1984; 4: 43.