

## NUTRICIÓN MATERNA Y SUS IMPLICANCIAS EN EL DESARROLLO FETAL

Maque Ponce, Mary Luisa

### RESUMEN

Estudio de tipo descriptivo, de investigación bibliográfica, está basada en la revisión y descripción directa de temas actualizados y relacionados a la Nutrición Materna y sus implicancias en el desarrollo fetal. El diseño corresponde a la investigación bibliográfica-levantamiento de referencias expuestas en medios escritos u otros medios y el objetivo principal de estudio fue describir una alimentación adecuada, con un importante aporte de vitaminas y minerales, en las gestantes y encontrar las implicancias en el desarrollo fetal debido a sus carencias. Como instrumento se ha propuesto una tabla de recojo de información de fuentes secundarias que ayudó a comprender las implicancias de la nutrición materna en el desarrollo fetal. Se concluye que el consumo de niveles adecuados de zinc en el embarazo ayuda a la gestante, a ser resistente a enfermedades infecciosas; pueden prevenir un trabajo de parto excesivamente largo y ayudan al crecimiento fetal. La falta de yodo durante el embarazo puede interferir con el desarrollo del feto y, en caso extremo, causar retardo mental, poco crecimiento y malformaciones en los bebés.

**Palabras clave:** Alimentación, embarazo, feto.

## MATERNAL NUTRITION AND ITS IMPLICATIONS FOR FETAL DEVELOPMENT

### ABSTRACT

A descriptive, bibliographic research study is based on the review and direct description of current topics related to Maternal Nutrition and its implications for fetal development. The design corresponds to the bibliographic research -removal of references exposed in written media or other media and the main objective of the study was to describe an adequate diet, with an important contribution of vitamins and minerals, in the pregnant women and find the implications in the fetal development due to its shortcomings. As an instrument, a table for collecting information from secondary sources has been proposed, which helped to understand the implications of maternal nutrition in fetal development. It is concluded that the consumption of adequate levels of zinc in pregnancy helps the pregnant woman, to be resistant to infectious diseases; they can prevent an excessively long labor and help fetal growth. The lack of iodine during pregnancy can interfere with the development of the fetus and, in extreme cases, cause mental retardation, little growth and malformations in babies.

**Keywords:** Feeding, pregnancy, fetus.

Revisado: 14.06.17  
Aceptado para publicación: 31.07.18

## INTRODUCCIÓN

El crecimiento y desarrollo del feto dentro del útero materno constituye uno de los períodos más críticos de la vida del ser humano; cualquier carencia de nutrientes que no se aporte oportunamente en este período de vida, trae lamentables e irreversibles consecuencias en el recién nacido y/o lactante marcando sus efectos hacia la infancia, adolescencia, la vida adulta e incluso a sus generaciones.<sup>1</sup> La doctora Gamarino del Hospital Las Posadas (Argentina.1997) señala que la nutrición en el embarazo debe ser adecuada y equilibrada a las necesidades del momento, y esto se cumple cuando se proporciona todos los nutrientes indispensables para la construcción y preparación del organismo, para su funcionamiento y para la eliminación de los desechos, mejorando la densidad nutricional (conseguir con una cantidad normal de calorías la disponibilidad de un máximo de minerales y vitaminas) y manteniendo las proporciones de los macronutrientes.<sup>2</sup> Evidentemente la nutrición es un proceso que tiene lugar de forma involuntaria e inconsciente y se halla condicionada por el metabolismo del organismo y las circunstancias particulares en que este se halle, al contrario, la alimentación es una acción voluntaria y consciente por lo tanto educable con lo que ello representa.<sup>3</sup> Las razones por las que se realizó el presente trabajo de investigación... se centra en resolver la interrogante principal ¿Cuál es la implicancia de la nutrición materna en el desarrollo fetal? . Con el objetivo de describir una alimentación adecuada, con un importante aporte de vitaminas y minerales, en las gestantes y encontrar las implicancias en el desarrollo fetal debido a sus carencias. Se describe en primer orden la situación de la salud materna en el Perú, con el único fin de comprender el tema en un contexto nacional y en segundo orden la nutrición materna y sus implicancias con el desarrollo fetal, para contribuir a establecer conductas saludables con relación a la alimentación en las gestantes e instaurarla del modo más conveniente en las mujeres en edad fértil.

## MATERIAL Y MÉTODOS

El método usado en la presente investigación corresponde al análisis documental, porque está basado en la toma de notas, análisis de contenido, compilación de temas actualizados y relacionados a la Nutrición Materna y sus implicancias en el desarrollo fetal.

## RESULTADOS

1. **Situación de la salud nutricional materno infantil en el Perú.** La Atención Nutricional de la Gestante debe ser prioridad. El Ministerio de Salud señala que los riesgos de la anemia en el embarazo son el incremento de: la mortalidad materna, perinatal, neonatal y bajo peso al nacer<sup>4</sup>. El estado nutricional materno antes de la gestación y la ganancia de peso durante esta etapa son determinantes en el crecimiento fetal y el peso del recién nacido, habiéndose relacionado con riesgos para el desarrollo de bajo peso al nacer, retardo de crecimiento intrauterino, prematuridad, morbilidad, mortalidad perinatal y macrosomía, siendo los grupos de mayor riesgo las adolescentes, mujeres de bajo peso, con sobrepeso, obesas o con talla baja. Frente a estos problemas de mal nutrición por exceso y por defecto, se requiere el monitoreo de la gestante para una óptima ganancia de peso<sup>5</sup>. Para la gestante, una nutrición deficiente induce a la aparición de anemia, hipotensión, tendencia hemorrágica, parto retrasado o prematuridad y un puerperio complicado. También es un hecho comprobado el que la gestante sobrealimentada que desarrolle obesidad tiene mayor incidencia de gestosis (especialmente edemonecrosis)<sup>6</sup>. La malnutrición materna en el Perú, especialmente en zonas rurales, tiene sucesos a lo largo del ciclo vital influenciado por razones biológicas y sociales. La mayoría de las niñas que crecen en entornos de recursos limitados, son amantadas de manera subóptima; reciben una alimentación complementaria infrecuente y pobre y sufren infecciones numerosas y recurrentes. Una niña desnutrida, cuya menarquía se ve retrasada, puede no completar su estatura definitiva hasta los 23 años, lo que significa que es probable que conciba antes de completar su desarrollo corporal. El embarazo durante la adolescencia constituye así un factor de riesgo de desnutrición materna (al desviar hacia el feto los nutrientes destinados a la madre); de retraso de crecimiento intrauterino, de complicaciones durante el embarazo y de mortalidad infantil y materna. El embarazo precoz contribuye al ciclo intergeneracional de la desnutrición, de forma directa, al aumentar el riesgo de bajo peso al nacer, y de forma indirecta al provocar el cese prematuro del crecimiento de la mujer.<sup>7</sup> Mc Guire y Popkin

(1990) han estimado que las mujeres de 15 a 45 años de muchos países en desarrollo están embarazadas y/o amamantando entre el 30 y el 48% de sus vidas.<sup>8</sup>

## 2. La nutrición materna y sus implicancias en el desarrollo fetal.

### Agotamiento nutricional materno<sup>9,10</sup>.

En la mujer, los ciclos reproductivos poco espaciados, el equilibrio energético negativo y las deficiencias de micronutrientes pueden conducir a una situación conocida como "agotamiento nutricional materno". El estrés nutricional es máximo cuando una mujer adolescente está embarazada y amamantando al mismo tiempo. Algunos estudios recientes confirman que los intervalos cortos afectan la energía de las madres, su peso y el índice de masa corporal. La nutrición deficiente de la madre afecta, a su vez, a la nutrición y el crecimiento fetal y, por lo tanto, la supervivencia del niño.

## 3. La Hipótesis de la programación fetal<sup>11-13</sup>.

Mucho se habla de los genes como determinantes de diversos tipos de enfermedades. Pero se evita hablar de la responsabilidad de lo que sucede en ese período gris que es la vida en el vientre materno. Nuevos estudios demuestran que la mala alimentación en esa etapa puede ser la razón de la obesidad en la vida adulta. Desarrollar obesidad, diabetes, hipertensión o aterosclerosis en la edad adulta podría estar "programado" en el organismo desde el útero materno y los primeros años de vida. Así, una alimentación inadecuada durante el embarazo y un bajo peso al nacer, determinarían la aparición de distintas enfermedades crónicas durante la adultez. A esto se refiere el concepto de "programación fetal", la teoría desarrollada por el médico de origen británico David Barker, hacia 1980, y que hoy toma fuerza a raíz de la epidemia de obesidad que afecta a gran parte del mundo y el incremento de las patologías asociadas al exceso de peso.

## 4. Alimentación balanceada, prudente y saludable durante la gestación.

El régimen alimentario del embarazo no complicado debe equidistar de los extremos de déficit y exceso, ofreciendo una alimentación sana, sencilla e individualizada, que asegure un incremento promedio de peso total alrededor de 8 a 8,500 gr. para el final de la gestación. En el primer trimestre, la

alimentación de la gestante supone una alimentación sencilla, variada y normo calórica, porque el incremento metabólico es mínimo y la ganancia de peso es muy escasa. En el segundo y tercer trimestres es cuando se va a producir el incremento progresivo de peso y de las necesidades energéticas<sup>6</sup>; por lo tanto, si la actividad física de la gestante no varía, se sugiere dar 200 calorías adicionales a las 2 mil a 2 mil 500 calorías normales recomendadas a la mujer no gestante, necesarias para cubrir el gasto energético del mismo<sup>14,15</sup>.

**4.1 Macronutrientes.** El reparto calórico de las grasas y carbohidratos durante la gestación será básicamente el mismo que en la dieta normal de la mujer no embarazada (30 % de grasas y 55% de carbohidratos), siendo importante que reciba suficientes alimentos ricos en fibras y residuos, en un total de 28g al día (frutas, verduras, legumbres), que eviten el frecuente estreñimiento de la gestante. Lo que no ocurre con el reparto de las proteínas; siendo así que para una mujer no embarazada el cálculo es, a razón del 10 al 15%, pudiendo calcularse de acuerdo a su actividad física y masa muscular. Por ejemplo, en las deportistas que tienen buena masa muscular y alta actividad física, se calculará a razón del 15%<sup>6</sup>. La ingesta de proteínas debe aumentar en el embarazo por la contribución específica que hacen estos elementos al crecimiento; y porque como regla, una dieta pobre en proteínas es deficiente respecto a otros nutrimentos. En consecuencia, se recomienda una ración adicional de 20g de proteínas para aportar las que acumula el feto y tejidos accesorios durante los dos últimos trimestres del embarazo<sup>14</sup>. Es decir, a una mujer embarazada con ligera a moderada actividad física que pesa 56 Kg se le calculará en razón al 12% del reparto calórico (1,2g por kilo de peso por día); obteniéndose 87g por día (como o del cálculo más los 20g adicionales de proteína).

**4.2. Micronutrientes<sup>14,15</sup>.** La falta de calcio en la dieta de la madre no perjudica el crecimiento óseo del feto como lo hace un nivel inadecuado de vitamina D. Si el consumo de calcio de una mujer es bajo, el calcio de los huesos de la madre será

utilizado para satisfacer las necesidades del feto. Es difícil obtener el nivel recomendado de calcio (1 000 mg diarios en promedio) durante el embarazo, si no se consumen alimentos como lácteos, leche de soya o arroz fortificadas con calcio. Para la absorción de calcio en la gestante, inmediatamente debemos pensar en vitamina D, necesaria para absorber el calcio e incorporarlo a los huesos de la gestante.

En forma independiente del requerimiento materno de hierro, el feto en crecimiento forma su propia reserva sanguínea y al nacer su sangre tiene de 20 a 22 g de hemoglobina por 100 ml. Este nivel alto es necesario en la vida fetal para el aprovechamiento del oxígeno de la sangre placentaria, que se encuentra a presión menor que en los pulmones. Después del nacimiento, parte de la hemoglobina comienza a transformarse y desdoblarse hasta que se alcanza el nivel normal de 13 a 14 g por 100 ml de sangre. El hierro de la hemocatéresis se almacena en el hígado del niño y sirve de reserva durante los primeros meses de vida, cuando la dieta láctea aporta pocas cantidades de este mineral. Si el ingreso de hierro de la madre es bajo, se reflejará en la hemoglobina materna y en la del niño. La absorción de hierro a partir de los cereales se puede duplicar o triplicar si estos se consumen junto con una fuente de vitamina C.

Es conocido que el consumo de la vitamina A durante el embarazo previene la ceguera y es necesaria para el desarrollo del corazón, el sistema nervioso central, los sistemas circulatorio y respiratorio, y el sistema óseo del feto. Un consumo deficiente de vitamina A, lo mismo que un exceso de ella, puede causar malformaciones, ceguera y otras alteraciones oculares importantes en el feto. Por ello se recomienda el consumo diario de 8,000 UI (2,400 mcg)<sup>16</sup>.

El consumo de una cantidad adecuada de ácido fólico<sup>16,17</sup> (vitamina B9) ayuda a prevenir anomalías en el crecimiento del feto, partos prematuros y bajo peso en los recién nacidos. El folato es la forma natural de esta vitamina y también

desempeña estas funciones, pero no de manera tan eficiente. El folato y la vitamina B12 (cobalamina) actúan conjuntamente para ayudar a formar los tejidos y órganos del feto. Una deficiencia del folato durante el primer mes de embarazo causa alrededor del 70 % de todos los casos de espina dorsal bífida y otros defectos del tubo neural. También incrementa el riesgo de parto prematuro, bajo peso del bebé al nacer y defectos cardíacos del feto. Por ello se recomienda que todas las mujeres que estén en edad de concebir consuman 400 mcg de ácido fólico por día, ya sea en forma de complemento o a través de alimentos enriquecidos con folato, además de su ingesta usual de folato con la dieta diaria.

Los niveles adecuados de zinc<sup>16</sup> en el embarazo ayudan a la mujer a ser resistente a enfermedades infecciosas; pueden prevenir un trabajo de parto excesivamente largo y ayudan al crecimiento fetal. El consumo de zinc, recomendado durante el embarazo, es de 11 mg diarios, y una de cada dos mujeres consume menos de esa cantidad. El zinc y el hierro se encuentran en muchos de los mismos alimentos (carne, cereales fortificados para el desayuno y legumbres secas).

El yodo<sup>16</sup> es indispensable en el funcionamiento normal de la tiroides y juega un papel importante en la construcción y mantenimiento del tejido proteínico del cuerpo. Su ausencia en el embarazo puede complicar el desarrollo del feto y, hasta causar retardo mental, poco crecimiento y malformaciones en los bebés. La fuente más confiable de yodo es la sal yodada. Una cucharita contiene 400 mcg. El pescado, los mariscos, las algas y algunos tipos de té también proporcionan yodo. Las mujeres que consumen sal yodada, seguramente no necesitan un suplemento de este mineral. El consumo normal de yodo no debe exceder los 1.100 mcg diarios durante el embarazo.

## DISCUSIÓN

El proyecto Linkages<sup>7</sup> señala que la malnutri-

ción materna en el Perú, especialmente en zonas rurales, tiene implicancias a lo largo del ciclo vital, e influenciado por razones biológicas y sociales. La mayoría de las niñas que crecen en entornos de recursos limitados, son amantadas de manera sub óptima, reciben una alimentación complementaria infrecuente y pobre y sufren infecciones numerosas y recurrentes. Una niña desnutrida, cuya menarquía se ve retrasada, es probable que conciba antes de completar su desarrollo corporal.

Repullo Picasso explica que las implicancias de una nutrición deficiente inducen a la aparición de la anemia, la hipotensión, una tendencia hemorrágica, un parto retrasado o prematuridad y un puerperio complicado<sup>6</sup>. Las implicancias mayores de este problema los describe Balarajan et al, señalando que la anemia está asociada a elevadas tasas de mortalidad materna, de mortalidad perinatal, al bajo peso al nacer y a la mortalidad neonatal. A su vez, tiene consecuencias en los logros educativos y el desarrollo del capital humano, en la productividad y calidad de vida de los peruanos en el futuro. De esta manera, la anemia en los niños pequeños y la gestación tendrá una repercusión negativa enorme en el desarrollo del país<sup>4</sup>.

El proyecto LINKAGES describe también al “síndrome de agotamiento materno” en la mujer como una consecuencia de ciclos reproductivos poco espaciados, equilibrio energético negativo y deficiencias de micronutrientes.<sup>7</sup> afectándolas en su peso y el índice de masa corporal. Sus implicancias en el feto afectan la nutrición y su crecimiento y por tanto la supervivencia del niño<sup>8</sup>.

La hipótesis de la “programación metabólica fetal” explicada por la Fundación Ahdonay sostiene que los genes son determinantes de diversos tipos de enfermedades. Así, una mala alimentación durante el embarazo y un bajo peso al nacer, determinarían la aparición de distintas enfermedades crónicas durante la adultez. Por otro lado, la obesidad, diabetes, hipertensión o aterosclerosis también podrían estar “programados” en el organismo desde el útero materno y los primeros años de vida. Esta teoría ha sido descrita por el británico David Barker hacia los años de 1980, y hoy toma fuerza a raíz de la epidemia de la obesidad que afecta a gran parte del mundo y al incremento de las patologías asociadas al exceso de peso<sup>10-13</sup>.

Para Repullo Picasso el régimen alimentario del embarazo no complicado debe equidistar de los

extremos de déficit y exceso, que asegure un incremento promedio de peso total alrededor de 8 a 8,500 gr para el final de la gestación<sup>6</sup>. Mitchell sugiere dar 200 calorías adicionales a las 2000 a 2500 calorías normales recomendadas a la mujer no gestante, necesarias para cubrir el gasto energético del mismo<sup>14</sup>. El reparto calórico de las grasas, carbohidratos durante la gestación es básicamente el mismo que en la dieta normal de la mujer no embarazada (30 % de grasas, 55 % de carbohidratos); respecto a las proteínas, el cálculo es, a razón del 10% al 15%, y se realiza teniendo en cuenta la actividad física y la masa muscular de la gestante<sup>6</sup>. Mitchell recomienda una ración de 20g de proteínas adicionales a este cálculo, para aportar las que acumula el feto y tejidos accesorios durante los dos últimos trimestres del embarazo.

Si el consumo de calcio de la gestante es bajo, el calcio de sus huesos será utilizado para satisfacer las necesidades del feto; es decir, la falta de calcio en la dieta de la madre no perjudicaría el crecimiento óseo del feto como sí lo haría un nivel inadecuado de vitamina D. Por ello se recomienda suplementos de calcio durante el embarazo de 1 000 mg diarios en promedio<sup>15</sup>.

En forma independiente del requerimiento de hierro en la madre, el feto formará su propia reserva sanguínea y, al nacer, su sangre tendrá de 20 a 22 g de hemoglobina por 100 ml. Este nivel alto de hemoglobina en la vida fetal es necesario para el aprovechamiento del oxígeno de la sangre placentaria, que se encuentra a una presión menor que en los pulmones del feto. Si el ingreso de hierro de la madre es bajo, se reflejará en la hemoglobina materna y en la del niño<sup>14</sup>. El nivel de hierro recomendado durante el embarazo es de 18 mg por día<sup>16</sup>.

Un consumo deficiente de vitamina A, lo mismo que un exceso de ella, puede causar malformaciones, ceguera y otras alteraciones oculares importantes en el feto. Por ello se recomienda el consumo diario de 8,000 UI (2,400 mcg)<sup>16</sup>.

Para Brown, J.E., el 70% de los casos de espina dorsal bífida y otros defectos del tubo neural son a consecuencia de una deficiencia del folato durante el primer mes de embarazo. También incrementa el riesgo de parto prematuro, bajo peso del bebé al nacer y defectos cardiacos del feto. Por ello se recomienda que todas las mujeres que estén en edad de concebir consuman 400 mcg de ácido fólico, además de su ingesta usual de folato, con la dieta diaria, ya sea en forma de complemento o a través de alimentos

enriquecidos con folato<sup>17</sup>. También son importantes las vitaminas B1 (tiamina), B2 (riboflavina), factor PP (niacina), la vitamina C (ácido ascórbico) y ácido fólico en la dieta de la gestante, y la previenen de la anemia megaloblástica, así como de desórdenes del desarrollo neurológico de su producto.

Los niveles adecuados de zinc en el embarazo ayudan a la mujer a ser resistente a enfermedades infecciosas; pueden prevenir un trabajo de parto excesivamente largo y ayudan al crecimiento fetal. El consumo de zinc recomendado durante el embarazo es de 11 mg diarios. De otro lado la falta de yodo durante el embarazo puede interferir con el desarrollo del feto y, en caso extremo, causar retardo mental, poco crecimiento y malformaciones en los bebés. La fuente más confiable de yodo es la sal yodada, y no debe exceder los 1.100 mcg diarios<sup>16</sup>.

#### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Baiocchi N. Aspectos Nutricionales en Pediatría y Perinatología. Rev. Med Hered. [en línea]. 2003. [Fecha de acceso 23 de mayo de 2017];14 (3):105-106. En: <http://www.scielo.org.pe/pdf/rmh/v14n3/v14n3e1.pdf>
2. Gamarino S, Salvo M. Nutrición materna y salud fetal. Revista Nuestro Hospital. [En línea]. 2011. [Fecha de acceso 16 de marzo de 2017]; 1 (3): 2-4. En: <http://www.elhospitalblog.com/alimentacion-y-nutricion-durante-la-gestacion/>
3. Garcia P, Martinez J. 2005. Técnicas de Alimentación y Nutrición aplicadas. México: Alfaomega Grupo Editor.
4. MINSA. Plan Nacional de Reducción y Control de la Anemia y la Desnutrición Crónica Infantil en el Perú: 2017-2021. [en línea]. 2017. [Fecha de acceso 18 de marzo de 2018].En: <http://bvs.minsa.gob.pe/local/MINSA/4189.pdf>
5. Grados M, Cabrera, R, Diaz J. Estado nutricional pre gestacional y ganancia de peso materno durante la gestación y su relación con el peso del recién nacido. Rev Med Hered. [En línea]. 2003. [Fecha de acceso 07 de diciembre de 2015]; 14(3): 128-133. Disponible en: <http://www.scielo.org.pe/pdf/rmh/v14n3/v14n3ao5.pdf>
6. Picasso R. Nutrición humana y dietética: La alimentación en la salud y la enfermedad. España. 2004.
7. Academy for Educational Development (AED) Proyecto LINKAGES. Nutrición Materna: 2002. Problemas e Intervenciones. Avances en la Nutrición Materna. El Ciclo Intergeneracional de la Desnutrición Materna. [En línea]. [Fecha de acceso 18 de marzo de 2018]. En: <http://slideplayer.es/slide/6143197/>
8. McGuire JS, Popkin BM. Helping women improve nutrition in the developing world: beating the zero sum game. World Bank Technical Paper. 1990 Jan 1;114.
9. Academy for Educational Development (AED) Proyecto LINKAGES. Nutrición Materna: 2002. Problemas e Intervenciones. Avances en la Nutrición Materna. Conductas óptimas para mejorar la nutrición materna. [En línea]. [Fecha de acceso 18 de marzo de 2018]. En: <http://slideplayer.es/slide/6143197/>
10. Barrera R. Fernández LA. Programación metabólica fetal. Perinatología y Reproducción Humana. [En línea].2015. [Fecha de acceso 25 de mayo de 2018]; 29(3): 99-105. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0187533715000345>
11. Durán P. Nutrición temprana y enfermedades en la edad adulta: acerca de la "hipótesis de Barker". Arch. argent. pediatr. [En línea]. 2004. [Fecha de acceso 21 de junio de 2018]; 102(1):26-34. Disponible en: [http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0325-0075200400010009&lng=es](http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0325-0075200400010009&lng=es)
12. Rodríguez N. Martínez T. Martínez R. Garriga M. Fernández JE. Martínez G. Programación in útero: un desafío. Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas. 2014; 33(1):94-101
13. Perea A, López GE, Carbajal L, Rodríguez R, Zarco J, Loredó A. Alteraciones en la nutrición fetal y en las etapas tempranas de la vida. Su repercusión sobre la salud en edades posteriores. Acta Pediátrica de México [en línea]. 2012. [Fecha de acceso 30 de junio de 2018];33(1):26-31. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=423640332005>

14. Mitchell H. Rynbergen H. Anderson L. Dibble M. Nutrición en el embarazo y el amamantamiento. En: Rafael J., editor. Nutrición y dieta de Cooper. México: Editorial Interamericana. 2003. pp 172-185.
15. Behar M. Icaza SJ. Variantes de la alimentación en relación con la edad, sexo, y el estado fisiológico. En: Icaza SJ. Nutrición. Primera edición. México: Editorial Interamericana; 2006. Pp.99-121.
16. Brown J E. Como alimentarse antes, durante y después del embarazo. Colombia: Grupo Editorial Norma. 2007.
5. 17. Centers for Disease Control and Prevention. 1991. Use of folic acid for prevention of spina bifida and other neural tube defects: 1983-1991. *Morb. Mortal. Wkly. Rep.* 40:513-516.  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/2072886>

**Correo electrónico:** mlmp\_3@yahoo.com