

# SIMPOSIO NUTRICIÓN EN LA GESTACIÓN Y LACTANCIA

## REQUERIMIENTO DE MICRONUTRIENTES Y OLIGOELEMENTOS

Antonio Ciudad Reynaud <sup>1,2,a</sup>

<sup>1</sup> Profesor Contratado, Facultad de Medicina, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC), Lima, Perú

<sup>2</sup> Miembro Consejo Consultivo, Ex Presidente de Consejo Directivo, Fundación Instituto Hipólito Unanue, Lima, Perú

<sup>a</sup> Ginecología y Obstetricia, Consultorios El Golf, Lima, Perú

Conflictos de interés: Ninguno

Correspondencia:

Dr. Antonio Ciudad Reynaud  
Av. Aurelio Miroquesada 1048 Ofic. 402  
San Isidro

✉ antoniociudadreynaud@hotmail.com  
antonio.ciudad@golfmedic.com.pe

### RESUMEN

Se hace una revisión basada en evidencias de la importancia de los micronutrientes y oligoelementos en la dieta, durante el embarazo y posparto. El enfoque integral de la nutrición debe ser atendido en toda la vida reproductiva de la mujer, incluso antes de estar embarazada. La deficiencia de micronutrientes se ha visto asociada a diferentes riesgos que tienen que ver con defectos estructurales fetales. La suplementación multivitamínica en el embarazo ha probado ser muy efectiva para prevenir diversos problemas de salud, como la reducción de los recién nacidos con peso bajo, los pequeños para edad gestacional, así como la disminución de una serie de malformaciones congénitas, como los defectos del tubo neural, defectos cardiovasculares, paladar hendido y anomalías del tracto urinario. No se encuentra beneficios en la protección de defectos genéticos, como el Down, y tampoco parece que tienen alguna influencia en la mortalidad perinatal.

**Palabras clave:** Micronutrientes, oligoelementos, hierro, malnutrición, desnutrición.

### REQUIREMENT OF MICRONUTRIENTS AND OLIGOELEMENTS

#### ABSTRACT

A brief evidence-based account on the importance of micronutrients and oligoelements in the diet during pregnancy and post-partum is done. An integral approach on nutrition must be given to women during reproductive life as well as before pregnancy. Micronutrient deficiencies have been associated with fetal structural defects risks. Micronutrient supplementation during pregnancy has shown to be effective in the prevention of different health problems including low birth weight, small for gestational age, and birth defects including neural, cardiovascular, cleft palate and abnormalities of the urinary tract. There is no evidence of protection against genetic problems type Down syndrome, or in reduction of perinatal mortality.

**Keywords:** Micronutrients, oligoelements, iron, malnutrition, undernourishment.

### INTRODUCCIÓN

Los micronutrientes son vitaminas y minerales requeridos por el organismo, en muy pequeñas cantidades, con la finalidad de que este tenga un normal funcionamiento, crecimiento y desarrollo. Las mujeres de países en vías de desarrollo consumen frecuentemente niveles inadecuados de micronutrientes, como consecuencia de un consumo inadecuado de proteínas, frutas, vegetales y alimentos fortificados, en la dieta cotidiana<sup>(1)</sup>.

Las deficiencias de micronutrientes, se exacerbaban durante el embarazo, originando una serie de inconvenientes como anemia, hipertensión, complicaciones durante el trabajo de parto y eventualmente, hasta la muerte<sup>(2,3)</sup>.

De acuerdo a la OMS tienen anemia 1/3 de la población mundial, 40% de la población infantil (0-12 años), 35% de la población femenina, 51% de mujeres gestantes y 18% de los hombres<sup>(4)</sup>.

Pensando en la mujer y embarazo, es clave que durante la vida reproductiva, en el control prenatal y en la etapa de la lactancia, las necesidades nutricionales del binomio madre-niño sean adecua-



damente atendidas. Esto supone un enfoque integral, entendiendo por esto, dieta y estilo de vida saludables, aporte adecuado de suplementos multivitamínicos, acceso a servicios de salud y educación, vivienda digna, entre otros. Para cumplir con estos objetivos, debemos de intervenir en forma integral. Si intervenimos en algunos de los elementos enunciados, seguramente obtendremos mejoras individuales de acuerdo a cada caso en particular; pero, si deseamos mejoras sustanciales a nivel nacional, corresponde esfuerzos también en los servicios de salud.

La presente revisión pretende dar elementos para un mejor entendimiento del aspecto nutricional en la mujer gestante, enmarcado desde la problemática de salud pública y qué cosa es lo que podemos hacer desde la consulta médica cuando estamos delante de una paciente en nuestra práctica cotidiana.

## DEFINICIONES

Los nutrientes son compuestos que forman parte de los alimentos y los obtenemos por medio del proceso de la digestión. Se clasifican los nutrientes en:

- macronutrientes: proteínas, lípidos e hidratos de carbono.
- micronutrientes: vitaminas y minerales; se encuentran en concentraciones mucho menores en los alimentos y nuestro organismo los necesita en cantidades menores. Los micronutrientes, clásicamente considerados como compuestos esenciales para la vida humana, comprenden 13 vitaminas y unos 16 minerales.

En general, tanto las vitaminas como los minerales no son sintetizados por el organismo humano; por lo tanto, se depende de la alimentación para obtenerlos.

Los micronutrientes son esenciales para:

- El crecimiento y desarrollo del organismo
- La utilización metabólica de los macronutrientes
- Mantenimiento del sistema inmunológico

- Muchas otras funciones fisiológicas y metabólicas; por ejemplo, la hemostasia.

Debido a que las vitaminas y minerales (oligoelementos) requeridos en la dieta son en cantidades de mg o  $\mu\text{g}$ , usualmente se les denomina micronutrientes.

Las vitaminas son compuestos orgánicos potentes, presentes en concentraciones pequeñísimas en los alimentos, con funciones específicas y vitales en las células. Su ausencia o absorción inadecuada produce enfermedades carenciales o avitaminosis específicas.

Las vitaminas son diferentes entre sí respecto a función fisiológica, estructura química y distribución en los alimentos. Las vitaminas actúan como sustancias reguladoras, actuando como coenzimas en los diferentes procesos metabólicos de nuestro organismo. Se las clasifica en:

- Vitaminas hidrosolubles: C y el complejo vitamínico B.
- Vitaminas liposolubles: A, D, E y K.

Los oligoelementos son sustancias químicas de origen mineral que se encuentran en pequeñas cantidades en el organismo e intervienen en diferentes funciones metabólicas. Los más importantes son:

- Calcio: interviene en el sistema nervioso, huesos, dientes, coagulación de la sangre.
- Cobre: forma parte de los tejidos corporales, como el hígado, cerebro, riñones, corazón
- Fluor: dientes.
- Fósforo: interviene en la formación de proteínas.
- Hierro: es constituyente vital de la hemoglobina (Hb); interviene en la respiración celular, glicolisis, oxidación de ácidos grasos, síntesis de ADN.
- Manganeso: constituyente de ciertas enzimas; su deficiencia produce pérdida de peso, dermatitis y náuseas; se cree que participa en funciones sexuales y reproductoras.



- Magnesio: interviene en el metabolismo de glucosa.
- Potasio: equilibrio del medio interno.
- Sodio: equilibrio del medio interno.
- Lodo: función tiroidea.
- Zinc: interviene en el metabolismo de proteínas y ácidos nucleicos; por ello se considera que cumple función muy importante en el embarazo y desarrollo fetal. Estimula la actividad de aproximadamente 100 enzimas.

Las formas más extendidas y graves de malnutrición por carencia de micronutrientes se hallan generalmente en los países en desarrollo, especialmente en niños, mujeres embarazadas, ancianos y enfermos, que son más vulnerables dadas sus necesidades nutricionales particulares.

Las carencias de micronutrientes están estrechamente relacionadas con la pobreza, las dietas deficientes y la agricultura subdesarrollada.

Los niños poco nutridos no pueden crecer y desarrollarse plenamente, ni resistir a las infecciones o desplegar todo su potencial de aprendizaje. Los adultos malnutridos ven disminuida su capacidad de trabajar y padecen más enfermedades, lo que conlleva a un aumento del absentismo y la pérdida de ingresos.

Las dietas monótonas, basadas en alimentos básicos ricos en hidratos de carbono y cuyo contenido calórico es elevado, contienen escasos micronutrientes y otros elementos alimenticios esenciales, como las grasas o las proteínas de elevada calidad; no son suficientes para conducir una vida sana y productiva.

Por lo tanto, la buena nutrición es un requisito previo del desarrollo y a la vez, su consecuencia<sup>(5,6)</sup>.

En la actualidad<sup>(7)</sup>, aproximadamente dos mil millones de personas padecen carencia de uno o más micronutrientes. A escala mundial, las tres carencias de micronutrientes más preocupantes desde el punto de vista de la salud pública son:

- Vitamina A
- Complejo B, ácido fólico

- Hierro
- Lodo.

### Hierro

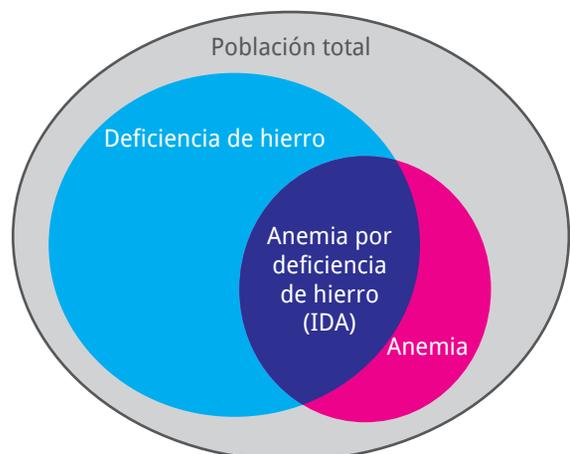
El hierro es esencial para numerosas funciones del organismo (ver figura 1). A nivel mundial, la deficiencia de hierro es uno de los aspectos de malnutrición más frecuentes. En los países en vías desarrollo, la deficiencia de hierro usualmente acompaña la deficiencia de micronutrientes (por ej. zinc, yodo, vitaminas A, B12, ácido fólico, otros) y proteínas.

Un prerrequisito para la deficiencia de hierro es un prolongado balance negativo de hierro producto de<sup>(10)</sup>:

- Dieta reducida o inadecuada de hierro: mala nutrición, alcoholismo crónico, consumo disminuido de proteínas animales y ácido ascórbico
- Demanda incrementada: embarazo, cirugía, menstruación infancia/adolescencia, sangrado gastrointestinal, puerperio, cáncer, insuficiencia cardíaca congestiva, diálisis y enfermedad renal, anemia renal, donación de sangre, enfermedad inflamatoria intestinal
- Absorción gastrointestinal inadecuada: síndrome de mala absorción, interferencia con ciertos alimentos o medicamentos.

En países en vías de desarrollo, la prevalencia de hierro se estima en 40%<sup>(11)</sup>. Y Perú, de acuerdo

FIGURA 1. DIAGRAMA CONCEPTUAL DE LA ANEMIA POR DEFICIENCIA DE HIERRO (8,9).





a la Organización Mundial de la Salud (OMS)<sup>(4)</sup>, tiene una de las tasas más altas de anemia en las mujeres en edad reproductiva. Ver figura 2.

Es importante, tomar en cuenta (ver figura 3) que la anemia es la última etapa de la deficiencia de hierro en el organismo. Primero, se depletan o se vacía el hierro de reserva, luego el hierro de transporte, se manifiesta la disminución de la eritropoyesis y por último el hierro de los eritrocitos, produciéndose la anemia ferropénica. Anemia es la disminución de los niveles de hemoglobina y hematocrito por debajo de los valores considerados normales. Los síntomas de anemia se presentan en esta última etapa de la deficiencia de hierro; las etapas previas son totalmente asintomáticas.

De acuerdo a la OMS, se denomina anemia cuando la hemoglobina es menor a 11 gm/dL en el trimestre I y III, y cuando es menor a 10,5 gm/dL en el trimestre II<sup>(12)</sup>.

Si bien es cierto, la anemia por deficiencia de hierro es la más frecuente de todas las anemias,

FIGURA 2. ANEMIA COMO PROBLEMA DE SALUD PÚBLICA, POR PAÍS, EN MUJERES GESTANTES.

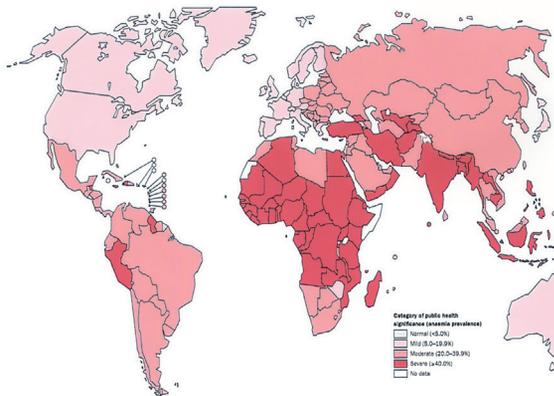


FIGURA 3. ANEMIA POR DÉFICIT DE HIERRO.\*

	Normal	Depleción férrica	Eritropoyesis ferropénica	Anemia ferropénica	
Reservas					
Transporte					
Eritrocitos					
Depósito Fe medular	- 3 +	trazas	0	0	ausencia depósitos
Ferritina (ug/L)	100 ± 60	<20	10	<10	ferritina disminuida
Transferrina (umol/L)	50	65	<70	<75	mayor capacidad de fijación
Sat transferrina (%)	35 ± 15	<30	<15	<10	menor saturación

\* Disminución de los niveles de Hb y hematocrito  
\* Comienzan síntomas  
\* La anemia se prolonga  
\* El impacto es, a menudo, subestimado

es importante descartar en el estudio de la paciente anémica todas las causas de anemia. Para hacer el diagnóstico de que la anemia es por deficiencia de hierro, debemos de solicitar análisis de laboratorio, como la ferritina y el porcentaje de saturación de transferrina. Ver tabla 1.

La anemia por deficiencia de hierro tiene diferente tipo de consecuencias para quien la padece, no solo para la gestante, siendo las más resaltantes las siguientes:

- Actividad física disminuida, fatiga<sup>(16,19)</sup>
- Habilidad cognitiva disminuida<sup>(18)</sup>
- Actividad enzimática disminuida
- Habilidad para tolerar la pérdida sanguínea disminuida<sup>(17)</sup>
- Función inmune y neurológica disminuida<sup>(16,19)</sup>
- Capacidad de termorregulación disminuida<sup>(20)</sup>

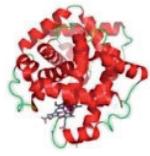
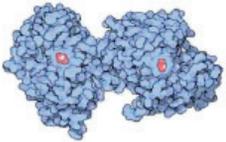
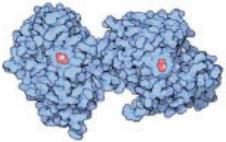
Las consecuencias específicas de la anemia en la gestante pueden ser resumidas en:

- Puede originar insuficiencia placentaria<sup>(21)</sup>
- Capacidad física comprometida<sup>(22)</sup>
- Incremento de falla cardíaca y muerte materna en la anemia severa <sup>(22,23)</sup>
- Problemas tiroideos<sup>(24,25)</sup>

Las consecuencias para el feto, en el caso que la madre tenga anemia por deficiencia de hierro, son:



TABLA I

<p>Hemoglobina<sup>(13)</sup></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El nivel de hemoglobina define la presencia de anemia:</li> <li>• Infantes &lt; 2 años: &lt;11,0 g/dL</li> <li>• Niños 2 a &lt;12 años: 11,1 a 11,9 g/dL, dependiendo de la edad</li> <li>• Mujeres no gestantes ≥15 años: &lt;12,0 g/dL</li> <li>• Mujeres gestantes: 10,5 a 11 g/dL, dependiendo de la etapa de gestación</li> </ul>	
<p>Ferritina sérica<sup>(14)</sup></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Provee un estimado indirecto de los depósitos de hierro en el cuerpo</li> <li>• Valores bajos (&lt;30 ng/mL en adultos) = deficiencia absoluta de hierro</li> <li>• Adultos: &lt;30 ng/mL</li> <li>• Infantes: 10-12 ng/mL</li> </ul>	
<p>Prueba de saturación de transferrina <sup>(15)</sup></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mide el hierro circulante disponible</li> <li>• Los niveles bajos indican inadecuado aporte de hierro para la eritropoyesis:</li> <li>• Adultos: &lt;16%</li> <li>• Infantes: &lt;10 a 12%</li> </ul>	

Hemoglobina < 9 g/dL: e incrementa el riesgo de aborto espontaneo, restricción de crecimiento intrauterino (RCIU), prematuridad. A menor hemoglobina, mayor prematuridad <sup>(16,27-30)</sup>

Hemoglobina < 6 g/dL: asociado a Insuficiencia placentaria<sup>(31)</sup>

Hematocrito < 29%: asociado con RCIU, muerte fetal, rotura prematura de membranas (RPM)<sup>(32)</sup>.

Las consecuencias en el posparto, en el caso de que la madre tenga anemia por deficiencia de hierro, son:

Producción de leche disminuida, lactancia corta, incremento en la tasa de lactancia suplementaria<sup>(33)</sup>

Psicológicos: depresión posparto, irritabilidad, estrés, apatía<sup>(34)</sup>

Transfusiones de sangre: aumenta el riesgo de tener la necesidad de transfusión<sup>(35)</sup>

Función inmune: resistencia baja a la infección<sup>(36)</sup>

Función cardiaca: incremento de riesgo de falla cardiaca por anemia<sup>(37)</sup>

Función cognitiva: desarrollo cognitivo bajo en el producto de la gestación<sup>(37)</sup>.

La causa más importante de muerte materna en el Perú es la hemorragia, especialmente la hemorragia posparto. En los diferentes ENDES, se ha evidenciado esta realidad<sup>(38)</sup>. Por lo tanto, si una mujer llega al momento del parto estando anémica, sus posibilidades y chance de sobrevivir a una hemorragia posparto, complicación de cualquier parto (vaginal o por cesárea), será menor que la de una mujer en similares condiciones, no anémica.

La responsabilidad de todo profesional de la salud, en especial, el ginecólogo obstetra, debe de ser evitar bajo todo punto de vista que una mujer embarazada llegue al parto en situación de anemia. Durante el control prenatal, uno de los objetivos fundamentales debe de ser evitar y tratar la anemia. Una de las estrategias recomendadas por la OMS, para lograr este fin, es la suplementación universal de hierro a toda mujer embarazada, inmediatamente se haga el diagnóstico de gestación<sup>(39)</sup>.

**DEFICIENCIA DE MICRONUTRIENTES EN EL MUNDO**

**EPIDEMIOLOGÍA<sup>(40,41)</sup>**

- 50 millones de mujeres embarazadas son anémicas
- 20 a 27% de mujeres embarazadas tienen déficit de vitamina A



- 100 millones de mujeres en etapa reproductiva sufren de déficit de yodo
- 82% de mujeres tiene consumo deficitario de zinc
- 1/3 de mujeres lactantes tiene déficit de vitaminas B6, B12.

### CONSECUENCIA DEL DÉFICIT<sup>(42,43)</sup>

- Hierro: anemia
- Ácido fólico: defectos del tubo neural, abortos recurrentes
- Iodo: pérdida del embarazo, retardo mental y cretinismo
- Selenio, cobre, calcio: están asociados a complicaciones del embarazo, desarrollo fetal
- Magnesio: asociado a preeclampsia y pretérmino
- Vitamina A: ceguera nocturna, mortalidad materna, RCIU, peso bajo al nacer y desprendimiento prematuro de la placenta
- Zinc: asociado a preeclampsia, prematuridad y RPM. Aunque en el Perú, en un estudio, no se evidenció influencia en el peso del recién nacido ni en la duración del embarazo.

La malnutrición es el estado producido por una ingesta inadecuada de una dieta de calidad. Esto puede significar una ingesta inadecuada de macronutrientes (proteínas, grasas, hidratos de carbono) y/o deficiencia de micronutrientes (déficit de vitaminas y oligoelementos). También puede entenderse la malnutrición como tener ingesta de muchos macronutrientes (sobrenutrición, obesidad).

Es interesante notar que la deficiencia de vitaminas y minerales puede ocurrir en estados de déficit como de exceso<sup>(44)</sup>.

La malnutrición de micronutrientes representa un importante tópico de salud pública a nivel mundial, principalmente en las poblaciones vulnerables, como son los niños, ancianos, mujeres embarazadas y mujeres lactantes.

Hay evidencia de que una ingesta adecuada de micronutrientes puede prevenir defectos genéticos, reducir el riesgo de prematuridad y de peso bajo al nacer, así como de proveer un adecuado soporte nutricional para la mujer embarazada. Por ello, es razonable pensar en estrategias para incrementar la ingesta de micronutrientes.

### TRES PRINCIPALES ESTRATEGIAS PARA INCREMENTAR LA INGESTA DE MICRONUTRIENTES

- Mejorar la dieta: consumo de carne, frutas y verduras
- Suplementos multivitamínicos<sup>(45)</sup>
  - Mujeres que toman suplementos desde el trimestre I: reducción de pretérminos, de peso bajo al nacer y peso muy bajo al nacer
  - Mujeres que toman suplementos desde el trimestre II: similar beneficio que el grupo que inició desde el trimestre I; pero, con menor impacto
  - Los suplementos multivitamínicos son teóricamente preferibles a los compuestos con solo hierro y ácido fólico
  - Los suplementos deben de ser tomados, idealmente, antes de salir embarazada (solo 1 o 2 veces por semana en mujeres en etapa reproductiva)
- Alimentos fortificados.

### RACIONALIDAD TEÓRICA EN LA SUPLEMENTACIÓN DE MICRONUTRIENTES<sup>(46)</sup>

- Las deficiencias de micronutrientes usualmente coexisten.
- El estatus materno de micronutrientes debe de ser visto como una unidad desde la etapa periconcepcional, durante el embarazo e incluso en la etapa de la lactancia.
- La combinación de múltiples micronutrientes en una administración ha sido sugerida como costo-efectivo, con la finalidad de alcanzar los beneficios esperados.
- UNICEF/ONU/OMS propusieron, en 1999, una tableta de administración diaria que contenga



vitamina A, B12, niacina, B6, B12, ácido fólico, vitaminas C, D, E, cobre, selenio, yodo, hierro, zinc. Se la denominó UNIMMAP (*United Nations International Multiple Micronutrient Preparation*)<sup>(46)</sup>.

Se ha revisado los siguientes metaanálisis con la finalidad de evaluar la eficacia de la suplementación con micronutrientes:

- Haider BA, Bhutta ZA. Cochrane Collaboration. 2007, Issue 4<sup>(45)</sup>

El metaanálisis involucró 15 378 mujeres de 9 estudios que compararon suplementos micronutrientes versus hierro-ácido fólico o ninguno.

Los suplementos multivitamínicos lograron:

- Disminución significativa del número de recién nacidos con peso bajo
- Disminución significativa de pequeños para edad gestacional (PEG)
- No diferencia con pretérmino
- No diferencia con mortalidad perinatal.
- Un metaanálisis que involucró 12 estudios, en 52 000 mujeres de Asia, África y América Latina<sup>(46)</sup>.

Los suplementos multivitamínicos lograron:

- Disminución significativa del número de RN con peso bajo
- Disminución significativa de PEG
- No diferencia con pretérmino
- No diferencia con mortalidad perinatal.
- Un metaanálisis que involucró toda publicación en Medline, PubMed, EMBASE, Toxline, Healthstar y Cochrane, entre 1996 y 2005. Objetivo: Evaluar el efecto protector del ácido fólico fortificado con suplementos multivitamínicos, en las anomalías congénitas<sup>(47)</sup>.

Los suplementos multivitamínicos lograron protección en:

- Defectos del tubo neural.
- Defectos cardiovasculares.
- Paladar hendido.
- Anomalías del tracto urinario.
- No efecto protector para Down, estenosis pilórica, hipospadia.
- Un metaanálisis que involucró 12 estudios clínicos, con 13 270 mujeres. Objetivo: Evaluar el efecto de suplementos UNIMMAP (*United Nations International Multiple Micronutrient Preparation*)<sup>(47)</sup>.

Los suplementos multivitamínicos lograron:

- Incremento del peso al nacer.
- Disminución de RN con peso bajo al nacer.
- Disminución de RN PEG.
- Aumento de RN grandes para la edad gestacional (GEG)
- No efecto en la duración de gestación, no reducción de pretérmino.

Por lo expuesto, la evidencia muestra que hay un efecto protector con el uso de los suplementos multivitamínicos y hay suficientes razones que recomiendan su uso; pero, como todo en Medicina, hay que evaluar siempre, también, los contras y los eventuales efectos secundarios.

#### CONTRAS Y EFECTOS SECUNDARIOS<sup>(45)</sup>:

- Interacción de los componentes
  - Hierro impide la absorción de zinc y viceversa
  - Manganeso impide la absorción del hierro
  - Zinc inhibe la absorción del cobre.
  - Vitamina C estimula la absorción del hierro.
  - Vitamina C podría producir una sobrecarga de hierro.
  - Vitamina C inhibe la absorción del cobre.



- Vitamina C inhibe la absorción del selenio.
- Vitamina A y beta caroteno refuerzan la absorción del hierro no-hemo.
- Efectos secundarios por eventual sobredosis
- Vitamina A puede causar teratogenicidad.
- Vitamina E, mal funcionamiento leucocitos, aumento de sangrado e inhibición de la agregación plaquetaria.
- Hierro, estrés oxidativo.

## CONCLUSIONES

Un enfoque integral es lo que debemos de buscar y anhelar para una solución a problemas como, los nutricionales. Una adecuada dieta y un estilo de vida saludable, que es lo que usualmente se recomienda, tiene que ver con un adecuado desarrollo social y económico, con especial énfasis, de búsqueda de bienestar y equidad en las poblaciones vulnerables.

Pero, conocedores del mencionado camino de solución integral, en el escenario de deficiencia de micronutrientes, es muy importante resaltar que hay también alternativas efectivas y de bajo costo, que pueden lograr y obtener cambios de mejora importante, tanto para la madre como para el producto de la gestación, y de esta manera evitar o por lo menos, aminorar, las consecuencias que hemos expuesto en el presente artículo, que origina la deficiencia de micronutrientes y oligoelementos en el embarazo.

Esta deficiencia, se puede dar en toda la población, pero con especial énfasis en la población de escasos recursos, tanto económicos, como de acceso a los servicios de salud.

La administración universal de multivitamínicos, a toda mujer, en etapa reproductiva ha probado tener beneficios preventivos importantes, ya que lo ideal sería su ingesta, en etapa pre concepcional. De esta forma, los beneficios son mayores y mejores. Y debería de continuar durante el embarazo y durante toda la etapa de lactancia.

Es cierto que los suplementos multivitamínicos son parte de la solución y parte del manejo integral del problema nutricional; pero, también

no debemos de dejar de tener en mente, que el pobre desenvolvimiento del embarazo, en la población, especialmente de aquella con escasos recursos económicos, es el resultado de múltiples factores; y no puede pretenderse, que es posible corregirlos sólo con la administración de una 'pastilla'.

Pero, debemos de tener claro que es nuestra responsabilidad prescribirlo, indicarlo y recomendarlo. No podemos 'esperar' a que la solución integral se logre y no hacer nada hasta entonces.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Huffman SL, Baker J, Shumann J, Zehner ER. The case for promoting multiple vitamin/mineral supplements for women of reproductive age in developing countries. The LINKAGES project, [www.linkagesproject.org](http://www.linkagesproject.org). 1998.
2. Ramakrishnan U, Manjrekar R, Rivera J, Gonzalez T, Martorell R. Micronutrients and pregnancy outcome. *Nutrition Res.* 1999;1999(1):103-59.
3. Dietary Guide. Maternal Nutrition during Pregnancy and Lactation. Maternal Nutrition during Pregnancy and Lactation is a joint publication of LINKAGES: Breastfeeding, LAM, Related Complementary Feeding, and Maternal Nutrition Program and the Child Survival. Collaborations and Resources (CORE) Nutrition Working Group. [www.linkagesproject.org](http://www.linkagesproject.org). August, 2004.
4. Worldwide prevalence of anemia. 1993-2005: WHO global database on anemia / Edited by Bruno Benoist, Erin McLean, Ines Egli and Mary Cogswell. WHO, 2008.
5. EUR/00/5018028. Oligoelementos en la nutrición humana. Guía alimentaria CINDI de la OMS. Comité de Expertos. Ginebra.
6. Oligoelementos en la Nutrición Humana. Comité de Expertos. Serie de Informes técnicos N° 532. OMS. 1973
7. Lucilla Poston, Natalia Igosheva, Hiten D Mistry, Paul T Seed, Andrew H Shennan, Sarosh Rana, S Ananth Karumanchi, and Lucy C Chappell. *Hum Reprod Update.* 2010 Jan-Feb;16(1):80-95. doi: 10.1093/humupd/dmp025
8. DeMaeyer. Preventing and controlling Iron deficiency anaemia through primary health care. A guide for



- health administrators and Programme managers. WHO. Geneva.1989
9. Huch R, Schaefer R. Iron deficiency and iron deficiency anemia. Pocket Atlas Special. 2006.
  10. Crichton R, Danielson B, Geisser P. Iron therapy, with special emphasis on Intravenous Administration. 4th Edition- Bremen: UNI MED, 2008 (UNI-MED-SCIENCE) ISBN 978-3-8374-1077-8 / ISBN 978-1-84815-138-3. 2005, 2008 by UNI-MED, Verlag AG, D-28323 Bremen. International Medical Publishers. (London, Boston). Printed in Europe.
  11. Yeug DL, Kwan D. Commentary: experiences and challenges in industrialized countries. *J Nut.* 2002;132(4):825S-6S.
  12. No authors listed. Nutritional anaemias. Report of a WHO scientific group: WHO Tech. Rep. Ser. 405. 1968 - CDC. *Morb Mortal Wkly Rep.* 1989;38:400-4.
  13. Recommendations to prevent and control iron deficiency in the United States. Centers for Disease Control and Prevention. *MMWR Recomm Rep.* 1998;47(RR-3):1-29.
  14. Macdougall IC. Monitoring of iron status and iron supplementation in patients treated with erythropoietin. *Curr Opin Nephrol Hypertens.* 1994;3(6):620-5.
  15. Baker RD, Greer FR. The Committee on Nutrition, Diagnosis and Prevention of Iron Deficiency and Iron-Deficiency Anemia in Infants and Young Children (0-3 Years of Age). *Pediatrics.* 2010;126:1040.
  16. Breymann C. Iron deficiency and anaemia in pregnancy: modern aspects of diagnosis and therapy. *Blood Cells, Molecules, and Diseases.* 2002 Nov;29(3):506-16. doi:10.1006/bcmd.2002.0597
  17. Milman N. Prepartum anaemia: prevention and treatment. *Ann Hematol.* 2008 Dec;87(12):949-59. doi: 10.1007/s00277-008-0518-4.
  18. Bruner AB, Joffe A, Duggan AK, Casella JF, Brandt J. Randomised study of cognitive effects of iron supplementation in non-anaemic iron-deficient adolescent girls. *The Lancet.* 1996 October 12;348(9033):992-6. doi:10.1016/S0140-6736(96)02341-0
  19. Oski FA. Iron deficiency in infancy and childhood. *N Engl J Med.* 1993 July 15;329:190-193 DOI: 10.1056/NEJM199307153290308
  20. Hercberg S. Prenatal Nutrition Guidelines for Health Professionals - Iron contributes to a healthy pregnancy. Majesty the Queen in Right of Canada, represented by the Minister of Health Canada 2009. ISBN: 978-1-100-12207-6 (PDF Version) Cat. No.: H164-109/1-2009E-PDF
  21. Pavlova TV, Petrukhin VA, Zhiliaeva OD, Nadezhdin SV. Placental morphology in pregnancy complicated with iron-deficiency anemia. *Arkh Patol.* 2007 Mar-Apr;69(2):31-2.
  22. Viteri FE. The consequences of iron deficiency and anaemia in pregnancy on maternal health, the foetus and the infant. *SCN News.*1994;(11):14-8.PMID:12288229PubMed - indexed for MEDLINE.
  23. Reveiz L, Gyte GM, Cuervo LG. Treatments for iron-deficiency anaemia in pregnancy *Cochrane Database Syst Rev.* 2007 Apr 18;(2):CD003094.
  24. Zimmermann MB, Burgi H, Hurrell RF. Iron deficiency predicts poor maternal thyroid status during pregnancy. *J Clin Endocrinol Metab.* 2007 Sep;92(9):3436-40. PMID:17566085. PubMed - indexed for MEDLINE.
  25. Hercberg S, Galan P, Polo-Luque ML. Epidemiology of iron deficiency. *Rev Prat.* 2000 May 1;50(9):957-60. PMID:10865493. PubMed - indexed for MEDLINE.
  26. Zhou LM, Yang WW, Hua JZ, Deng CQ, Tao X, Stoltzfus RJ. Relation of hemoglobin measured at different times in pregnancy to preterm birth and low birth weight in Shanghai, China. *Am J Epidemiol.* 1998 Nov 15;148(10):998-1006. PMID:9829872 [PubMed - indexedfor MEDLINE].
  27. Allen LH. Pregnancy and iron deficiency: unresolved issues. *Nutr Rev.* 1997 Apr;55(4):91-101. PMID:9197129 [PubMed - indexed for MEDLINE].
  28. Murphy JF, O'Riordan J, Newcombe RG, Coles EC, Pearson JF. Relation of haemoglobin levels in first and second trimesters to outcome of pregnancy. *Lancet.* 1986 May 3;1(8488):992-5. PMID:2871331 [PubMed - indexedfor MEDLINE].
  29. Ren A, Wang J, Ye RW, Li S, Liu JM, Li Z. Low first-trimester hemoglobin and low birth weight, preterm birth and small for gestational age newborns. *Int J Gynaecol Obstet.* 2007 Aug;98(2):124-8. PMID:17585914 [PubMed - indexed for MEDLINE].
  30. Allen LH. Anemia and iron deficiency: effects on pregnancy outcome. *Am J Clin Nutr.* 2000 May;71(5 Su-



- ppl):12805-45. PMID:10799402 [PubMed - indexed for MEDLINE].
31. Garn SM, Ridella SA, Petzold AS, Falkner F. Maternal hematologic levels and pregnancy outcomes. *Semin Perinatol.* 1981 Apr;5(2):155-62. PMID:7198826 [PubMed - indexed for MEDLINE].
  32. Garn SM, Ridella SA, Petzold AS, Falkner F. Maternal hematologic levels and pregnancy outcomes. *Semin Perinatol.* 1981 Apr;5(2):155-62. PMID:7198826 [PubMed - indexed for MEDLINE].
  33. Beard JL, Hendricks MK, Perez EM, Murray-Kolb LE, Berg A, Vernon-Feagans L, Irlam J, Isaacs W, Sive A, Tomlinson M. Maternal iron deficiency anemia affects postpartum emotions and cognition. *J Nutr.* 2005 Feb;135(2):267-72. PMID:15671224 [PubMed - indexed for MEDLINE].
  34. Reveiz L, Gyte GM, Cuervo LG. Treatments for iron-deficiency anaemia in pregnancy. *Cochrane Database Syst Rev.* 2007 Apr 18;(2):CD003094. PMID:17443522 [PubMed - indexed for MEDLINE]. DOI: 10.1002/14651858.CD003094.pub2
  35. Harrison KA. Anaemia, malaria and sickle cell disease. *Clin Obstet Gynaecol.* 1982 Dec;9(3):445-77. PMID:6756746 [PubMed - indexed for MEDLINE].
  36. Breymann C, Huch R. Anaemia in pregnancy and the puerperium. 3rd Edition - BREMEN: 2008 UNI-MED, 2008. ISBN 978-3-8374-1022-8 / ISBN 978-1-84815-125-3. 2005, 2008 BY UNI-MED Verlag AG, D-28323 Bremen. International Medical Publishers.
  37. Beard JL, Hendricks MK, Perez EM, Murray-Kolb LE, Berg A, Vernon-Feagans L, Irlam J, Isaacs W, Sive A, Tomlinson M. Maternal iron deficiency anemia affects postpartum emotions and cognition. *J Nutr.* 2005 Feb;135(2):267-72. PMID:15671224 [PubMed - indexed for MEDLINE].
  38. Távara Orozco L. Tendencia de la mortalidad materna en el Perú. *Desafíos pendientes. Rev peru ginecol obstet.* 2013;59:157-60.
  39. Haider BA, Bhutta ZA. Multiple-micronutrient supplementation for women during pregnancy. (Review) *Cochrane Collaboration.* 2007, Issue 4.
  40. Allen LH. Multiple micronutrients in pregnancy and lactation: an overview. *Am J Clin Nutr.* 2005 May;81(5):1206S-1212S. PMID:15883453 [PubMed - indexed for MEDLINE].
  41. Caulfield LE, Zavaleta N, Figueroa A, Leon Z. Maternal zinc supplementation does not affect size at birth or pregnancy duration in Peru. *J Nutr.* 1999 Aug;129(8):1563-8. PMID:10419991 [PubMed - indexed for MEDLINE].
  42. Cetin I, Berti C, Calabrese S. Role of micronutrients in the periconceptional period. *Hum Reprod Update.* 2010 Jan-Feb;16(1):80-95. doi: 10.1093/humupd/dmp025. PMID:19567449 [PubMed - indexed for MEDLINE].
  43. Young H, Borrel A, Holland D, Salama P. Public nutrition in complex emergencies. *Lancet.* 2004 Nov 20;364(9448):1899-909. PMID:15555671 [PubMed - indexed for MEDLINE].
  44. Scholl TO, Hediger ML, Bendich A, Schall JI, Smith WK, Krueger PM. Use of multivitamin/mineral prenatal supplements: influence on the outcome of pregnancy. *Am J Epidemiol.* 1997 Jul 15;146(2):134-41. PMID:9230775 [PubMed - indexed for MEDLINE].
  45. Margetts BM, Fall CH, Ronsmans C, Allen LH, Fisher DJ; Maternal Micronutrient Supplementation Study Group. Multiple micronutrient supplementation during pregnancy in low-income countries: review of methods and characteristics of studies included in the meta-analyses. *Food Nutr Bull.* 2009 Dec;30(4 Suppl):S517- s526.
  46. Goh YI, Bollano E, Einarson TR, Koren G. Prenatal multivitamin supplementation and rates of congenital anomalies: a meta-analysis *J Obstet Gynaecol Can.* 2006 Aug;28(8):680-9. PMID:17022907 [PubMed - indexed for MEDLINE].
  47. Fall CH, Fisher DJ, Osmond C, Margetts BM; Maternal Micronutrient Supplementation Study Group. Multiple micronutrient supplementation during pregnancy in low-income countries: a meta-analysis of effects on birth size and length of gestation. *Food Nutr Bull.* 2009 Dec;30(4 Suppl):S533-46. PMID:20120795 [PubMed - indexed for MEDLINE]. PMID:PMC3541502.