

Adecuación del consumo diario y estado de vitaminas antioxidantes en gestantes de la ciudad de Bayamo

Adequacy of daily dietary intake and status of antioxidant vitamins in pregnant women of Bayamo City

Elio Felipe Cruz Manzano
Gonzalo Mompié Gómez
Mayrelis León Moreno
Osmany Elías Postigo
María Rosario Milanés Ojea
Loida Sanfiel Vasseur

Filial de Ciencias Médicas "Dr. Efraín Benítez Popa". Dpto. Ciencias Fisiológicas.
Ciudad Bayamo, Cuba.

RESUMEN

Introducción: La importancia de una adecuada nutrición antes y durante la gestación es un requisito indispensable para garantizar una óptima salud y bienestar tanto de la madre como del producto de la concepción. Un aporte insuficiente de vitaminas puede conducir a un estado de competencia biológica entre la madre y el feto, lo cual puede ir en detrimento del estado de salud de ambos.

Objetivo: Evaluar la adecuación del consumo diario y niveles séricos de vitaminas antioxidantes de gestantes atendidas en las áreas de salud de la ciudad de Bayamo, en relación con el estado nutricional a la captación temprana.

Métodos: Se realizó un estudio observacional analítico y longitudinal en el que se incluyeron 65 gestantes con edad gestacional entre 25 y 36 semanas. Para la determinación del estado nutricional a la captación se usó el Índice de Masa Corporal, la evaluación dietética se realizó a través de una encuesta semicuantitativa de frecuencia de consumo de alimentos y en el suero sanguíneo se determinó la concentración de las vitaminas C, del α tocoferol y del retinol.

Resultados: Predominó la inadecuación en la ingesta y estado del α tocoferol en todos los grupos de embarazadas según el estado nutricional a la captación, mientras que, el consumo y estado de las vitaminas A y C fue adecuado en todos los grupos.

Conclusiones: El estado de la vitamina E es de riesgo tanto para las gestantes, como para sus fetos, no así el de las vitaminas C y A.

Palabras clave: embarazo; índice de masa corporal; estado nutricional; vitaminas; antioxidantes.

ABSTRACT

Introduction: The importance of adequate nutrition before and during pregnancy is an essential requirement to ensure optimal health and wellbeing of both the mother and the product of conception. An insufficient supply of vitamins can lead to a state of biological competence between the mother and the fetus, which can be detrimental to the state of health of both.

Objective: To evaluate the adequacy of daily consumption and serum levels of antioxidant vitamins of pregnant women attended in the health areas of the city of Bayamo, in relation to nutritional status to early intake.

Methods: An analytical and longitudinal observational study was carried out in which 65 pregnant women with gestational age between 25 and 36 weeks were included. For the determination of the nutritional status to the uptake the Body Mass Index was used, the dietary evaluation was made through a semiquantitative survey of frequency of food consumption and in the blood serum the concentration of the vitamins C, of the α was determined tocopherol and retinol.

Results: Inadequate intake and status of α -tocopherol predominated in all groups of pregnant women according to the nutritional status of the uptake, while the consumption and status of vitamins A and C was adequate in all groups.

Conclusions: The status of vitamin E is at risk for both pregnant women and their fetuses, but not vitamins C and A.

Keywords: pregnancy; body mass index; nutritional status; vitamins; antioxidants.

INTRODUCCIÓN

La importancia de una adecuada nutrición antes y durante la gestación es un requisito indispensable para garantizar una óptima salud y bienestar tanto de la madre como del producto de la concepción.¹ Un aporte insuficiente de vitaminas puede conducir a un estado de competencia biológica entre la madre y el feto, lo cual puede ir en detrimento del estado de salud de ambos.²

Numerosos estudios demuestran que la gestación es un estado de estrés oxidativo, el cual es regulado estrictamente por diversos mecanismos, minimizando de esta forma los daños que pueden provocar las especies reactivas del oxígeno y nitrógeno.³

El alfa-tocoferol, el ácido ascórbico y los carotenoides son vitaminas que participan en la primera línea de defensa antioxidante del organismo, y la situación nutricional de la madre es decisiva en el estado vitamínico del recién nacido. Las deficiencias de estas vitaminas pueden incidir en una respuesta insuficiente al estrés oxidativo que representa el parto y la recuperación adecuada del recién nacido después de este para una sobrevivencia sin secuelas.⁴

La vitamina A, comparada con las vitaminas C, E y los carotenoides presenta una pobre capacidad antioxidante, pero esta vitamina desempeña funciones importantes en la morfogénesis, en la hematopoyesis, informándose que el tratamiento con la misma aumenta la concentración de la hemoglobina durante la gestación.^{5,6} El feto comienza a acumular vitamina A durante el tercer trimestre del embarazo y necesita varios meses de suficiente ingestión después del nacimiento para tener una adecuada acumulación hepática, por otra parte la composición de la leche materna está influida por el estado de la vitamina A de la madre y su concentración sérica durante el último trimestre del embarazo.⁷

Las gestantes son particularmente vulnerables a la deficiencia de los micronutrientes debido al incremento de la demanda metabólica que impone la gestación. La deficiencia de micronutrientes en las embarazadas y en las mujeres en edad reproductiva está reconocida como uno de los mayores problemas de salud en muchos países en desarrollo.⁸

Por otra parte, debido a la influencia del estado nutricional de la gestante a la captación, en el resultado del producto de la concepción y en su estado de salud, es que en algunos estudios se ha evaluado la relación entre el estado nutricional pre gestacional o a la captación temprana y el consumo de nutrientes, o los niveles de algunos indicadores del estado nutricional durante el embarazo. Los resultados de los mismos han sido muy disímiles.^{9,10}

A pesar de que la sociedad cubana presta especial atención a la protección de las madres y los niños, y que en el país están definidas políticas y estrategias que, de manera consciente y planificada, permiten la proyección de acciones en favor de su seguridad alimentaria; es una realidad que en nuestra población prevalecen aún malos hábitos nutricionales. En Cuba, ha aumentado el número de gestantes que comienzan con sobrepeso u obesas, no obstante, también existen embarazadas que comienzan con una condición nutricional deficiente y por supuesto también con un estado nutricional adecuado.^{11,12}

Teniendo en cuenta la influencia decisiva del estado nutricional materno antes y durante la gestación, sobre el peso al nacer y la inexistencia de estudios sobre la adecuación del consumo y estado de las vitaminas antioxidantes de gestantes de la ciudad de Bayamo, este trabajo se propone evaluar los mismos en el tercer trimestre, en relación con el estado nutricional a la captación.

MÉTODOS

Se realizó un estudio observacional analítico y longitudinal en el que se incluyeron 65 gestantes que recibían atención prenatal en las áreas de salud de los policlínicos de la Ciudad Bayamo, Cuba, en el periodo comprendido entre octubre del 2015 y diciembre

del 2016. Cada paciente dio por escrito su consentimiento, y el estudio fue aprobado por el Comité de Ética de la Filial de Ciencias Médicas de Bayamo.

En el estudio se incluyeron gestantes con feto único y edad gestacional entre 25 y 36 semanas según fecha de la última menstruación, confirmada por los ultrasonidos del primer y segundo trimestre, y escogidas mediante un muestreo probabilístico estratificado.

Para la determinación del estado nutricional a la captación se usó el Índice de Masa Corporal (IMC) peso en kg/ talla m², el cual se calculó utilizando los valores del peso y la talla tomados de la historia clínica de la gestante, de acuerdo a los criterios que se definen en las Tablas antropométricas de las embarazadas (2010),¹³ establecidas por el Ministerio de Salud Pública cubano que plantean como punto de corte para el bajo peso un IMC menor o igual que 18,8, para el peso adecuado si el IMC está entre 18,8 y 25,6, sobre peso si se encuentra entre 25,6 y 28,6 y mayor o igual que 28,6 obesa.

La evaluación dietética se realizó a través de una encuesta semicuantitativa de frecuencia de consumo de alimentos, que tomó los 30 días anteriores al momento de la misma. El método utilizado en la recolección de los datos de la dieta fue la técnica de la entrevista al propio sujeto. La entrevista fue llevada a cabo por personal calificado. Se adicionó al consumo diario de cada nutriente la ingestión de suplementos vitamínicos, ya sea de producción nacional o extranjera. Los datos fueron posteriormente transformados en término de energía y nutrientes utilizando los valores de la Tabla de Composición de Alimentos para uso práctico de Cuba, por medio del programa computarizado CERES¹⁴ elaborado para tal fin. Los datos de la frecuencia de consumo se expresaron en términos de consumo diario. Finalmente se determinó la adecuación de la ingesta de cada una de las vitaminas, según las recomendaciones nutricionales para la población cubana.¹⁵

En el momento del estudio, de cada participante se extrajo una muestra de sangre en ayunas por punción de la vena antecubital. La sangre se recogió en dos tubos, de ensayo y fue centrifugada para la obtención del suero. En el suero sanguíneo se determinó la concentración de la vitamina C, según el método de la dinitrofenilhidrazina descrito por *Nino y Shaw* (1982).¹⁶ Las concentraciones de α tocoferol (vitamina E) y del retinol (vitamina A) séricos fueron determinadas por HPLC en fase reversa, y detectadas por un detector UV a una longitud de onda de 292nm para la vitamina E y 325 nm para la vitamina A, de acuerdo con el método de *Thurham y col.*, (1988).¹⁷ Los valores son expresados en $\mu\text{mol/L}$.

Para la expresión de los datos se utilizó la estadística descriptiva, indicándose los resultados de las variables como las medias \pm desviación estándar, o las medianas (intervalo interpercentil 25-75) cuando los datos no siguieron una distribución normal. El test de Shapiro-Wilk se usó para comprobar la normalidad de los datos. Algunos datos se expresaron en frecuencias absolutas y porcentajes. Se realizó la distribución de los valores de las concentraciones de las vitaminas según criterios de riesgo (alto, mediano y bajo riesgo). Se compararon las medias de las concentraciones de las vitaminas antioxidantes según los grupos de acuerdo con el estado nutricional a la captación. Se empleó el test de Dunn para la comparación múltiple de medias. En todos los casos el nivel de significación se fijó en el 95 %. Para el procesamiento de los datos se utilizó el paquete de análisis estadístico GraphPadPrism versión 6.0

RESULTADOS

En la tabla 1 se recogen las características socio-demográficas de las 65 gestantes participantes en la investigación. Cerca del 50 % de las embarazadas estaba entre 21 y 30 años de edad. Poco menos del 25 % era adolescente (menor de 19 años), con un mínimo de 15 años, mientras que, un 25 % tenía más de 30 años, con un máximo de 42. La edad gestacional del 50 % de las embarazadas estuvo entre 25 y 31 semanas, mientras que la del otro 50 % fue superior a las 31 semanas, con un máximo de 36 semanas. El IMC a la captación estuvo entre 17,20 y 20,70 Kg/m² en el 50 % de las embarazadas, el otro 50 % presentó valores de este indicador superiores a 20,70, con máximo de 32,60 Kg/m².

Predominaron las gestantes con un nivel educacional superior, mientras que el resto se distribuyó por igual entre el nivel educacional medio y medio superior. Poco más del 40 % de las embarazadas eran trabajadoras, le siguieron en su ocupación las amas de casas con aproximadamente el 37 %, el resto eran estudiantes y gestantes que trabajan y estudian ([tabla 1](#)).

Tabla 1. Características socio-demográficas de las gestantes de las áreas de salud de la Ciudad Bayamo. Octubre 2015- diciembre 2016

Características	Mediana (1 ^o -3er cuartil) o N (%)	IC 95%	Mín.	Máx.
Edad materna (años)	27(21-30)	24-28	15	42
Edad gestacional (semanas)	31(28-34)	29-32	25	36
Nivel educacional				
Medio	20(30,77)			
Medio Superior	20(30,77)			
Superior	25(38,46)			
Ocupación				
Estudiante	5(7,69)			
Trabajadora	28(43,08)			
Estudiante-Trabajadora	8(12,31)			
Ama de Casa	24(36,92)			
IMCc (Kg/m ²)	20,70(17,20-22,90)	18,80-22,90	17,20	32,60

Del total de gestantes estudiadas el 44,6 % comenzaron con peso deficiente, el 33,8 % con pesos adecuados, y el 21,5 % estaban sobrepeso y obesas. El 77,8 % de las adolescentes comenzaron su embarazo con peso deficiente, igual por ciento (11,1 %) comenzó con pesos adecuados y con sobrepeso u obesas. De las gestantes entre 20 y 35 años, el 42 % comenzó con peso deficiente, el 38 % era normopeso, mientras que el 20 % comenzaron sobrepeso u obesas. En cuanto a las gestantes mayores de 35 años, el 50 % comenzó su embarazo con sobrepeso u obesas, solo una comenzó con peso deficiente ([tabla 2](#)).

Tabla 2. Distribución de las embarazadas según rango de edades y estado nutricional a la captación. Octubre 2015- diciembre 2016

Estado nutricional	A la captación			
	12-19 N=9	20-35 N=50	>35 N=6	Total N=65
	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)
Peso deficiente	7(77,8)	21(42)	1(16,7)	9(44,6)
Peso adecuado	1(11,1)	19(38)	2(33,3)	22(33,8)
Sobrepeso- obesidad	1(11,1)	10(20)	3(50,0)	14(21,5)

En la [tabla 3](#) se recogen los resultados del análisis de la adecuación del consumo de las vitaminas evaluadas. La mayor parte de las gestantes hicieron un adecuado consumo de retinol y vitamina C. Sin embargo, las ingestas de α tocoferol fueron inadecuadas en todos los grupos de embarazadas según el estado nutricional a la captación, con porcentos de gestantes con consumo inadecuado superiores al 70 % en las gestantes que comenzaron con peso deficiente y con pesos adecuados.

Tabla 3. Adecuación de la ingesta de vitaminas según estado nutricional a la captación de gestantes de las áreas de salud de la ciudad de Bayamo. Octubre 2015- diciembre 2016

Micronutrientes	Retinol (μ g/día)	α Tocoferol mg/día)	Vitamina C (mg/día)
Peso deficiente N=29			
<90 %	3(10,3)	21(72,4)	1(3,4)
90-110 %	3(10,3)	-	1(3,4)
>110 %	23(79,3)	8(27,6)	27(93,1)
Peso adecuado N=22			
<90 %	-	16(72,7)	-
90-110 %	3(13,6)	-	-
>110%	19(86,4)	6(27,3)	22(100)
Sobrepeso-obesidad N=14			
<90%	1(7,1)	7(50)	-
90-110%	1(7,1)	1(7,1)	-
>110%	12(85,7)	6(42,9)	14(100)

No se encontraron diferencias significativas entre las medias de las concentraciones séricas de las vitaminas estudiadas en los grupos de gestantes según el estado nutricional a la captación. Las medias de los valores séricos de todas las vitaminas se encuentran dentro del rango de valores de referencia, no obstante, la medida de dispersión de los datos muestra que en todos los grupos hay gestantes con valores de α tocoferol por debajo del rango fisiológico ([tabla 4](#)).

Tabla 4. Niveles séricos de vitaminas antioxidantes de gestantes de las áreas de salud de la ciudad de Bayamo según estado nutricional a la captación. Octubre 2015- diciembre 2016

Indicadores	Peso deficiente N(media± DS)	Normopeso N(media± DS)	Sobrepeso/Obesas N(media± DS)
Retinol (µmol/L)	29 (1,52±0,37)	22(1,31±0,36)	14(1,48±0,42)
Vitamina E(µmol/L)	28(12,96±3,87)	18(12,68±4,18)	12(13,35±5,21)
Vitamina C(µmol/L)	28(53,15±19,5)	21(46,99±18,6)	3(44,92±22,4)

Sin diferencias significativas entre los grupos.

En la figura se presenta la distribución de los valores de las vitaminas antioxidantes según categorías de riesgo. Como se observa un elevado por ciento de las gestantes presentaron valores de α tocoferol sérico considerados como de alto riesgo. Una situación muy diferente se encontró en cuanto a las concentraciones de retinol y de la vitamina C, el estado de las cuales es de bajo riesgo en la mayoría de las embarazadas.

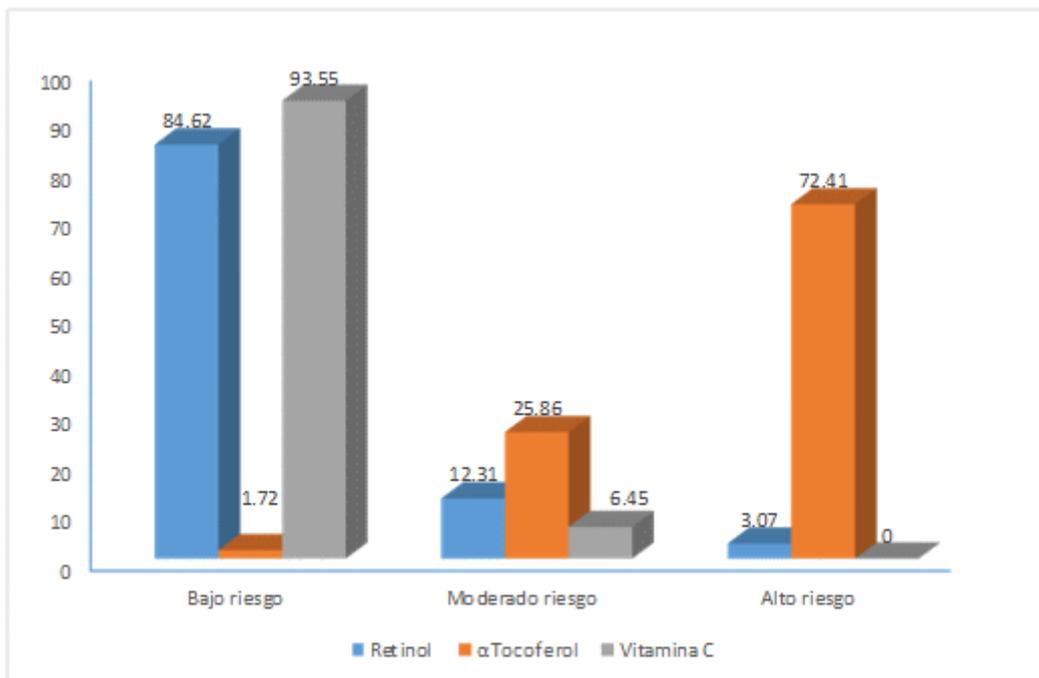


Fig. 1. Distribución de las concentraciones séricas de vitaminas antioxidantes según categorías de riesgo de gestantes de las áreas de salud de la Ciudad Bayamo, Cuba. Octubre 2015- diciembre 2016.

DISCUSIÓN

La evaluación de la adecuación del consumo y el estado de vitaminas antioxidantes en una muestra de gestantes de las áreas de salud de la ciudad de Bayamo es parte de un estudio integral del estado nutricional realizado, en el cual se incluyen indicadores antropométricos, de consumo dietético e indicadores bioquímico-sanguíneos con una muestra representativa de cada una de las áreas de salud del mismo en relación con

el universo de gestantes captadas en el periodo en que se desarrolló la investigación. En la muestra predominan mujeres en edad reproductiva y solo se incluyeron un grupo pequeño de adolescentes y mujeres con edad superior a los 35 años. En correspondencia con el objetivo del estudio, la edad gestacional de las participantes se enmarcó en el tercer trimestre, específicamente entre las 25 y 36 semanas, con una distribución bastante uniforme dentro del rango.

El nivel educacional y la ocupación de la muestra se corresponden con la política social del estado y gobierno cubanos en relación con la mujer.¹⁸ Una situación diferente se observa en un estudio sobre la situación nutricional de la gestante y su recién nacido en Cali.¹⁹

Se ha informado que un deficiente estado nutricional de la mujer antes del embarazo o a la captación temprana, medido a través del IMC, parece ser un factor predictivo adverso del resultado del embarazo.^{20,21} Es en este sentido que los resultados de esta investigación constituyen una alerta.

La proporción de mujeres cubanas que comienzan la gestación con sobrepeso y obesas ha aumentado.¹¹ No obstante en otro estudio predominó la condición nutricional de peso adecuado, con un porcentaje importante de sobrepeso y obesas.¹² Tales resultados no se corresponden con los encontrados en este estudio. Somos del criterio que aún en muchas partes de nuestro país las mujeres en edad fértil no se preparan para la concepción, con independencia de que los embarazos sean planificados o no planificados y deseados, como pudimos constatar en la muestra estudiada.

La situación con la adecuación de la ingesta de vitamina A y C en nuestro estudio es similar a la informada en el estudio de *Lee* y colaboradores,²² donde se reportan altos consumos de estas vitaminas en países de América Latina al compararlos con el consumo en países de Asia y África. Estos autores también informan que el consumo de micronutrientes como la vitamina A y C en países desarrollados es superior a los requerimientos.

Los resultados del presente estudio en lo que respecta al consumo de las vitaminas A y E de acuerdo con el estado nutricional a la captación concuerdan con los informados por *Liu* y colaboradores,⁹ sin embargo, estos autores a diferencia de lo encontrado en este estudio informaron una asociación inversa entre el IMC antes del embarazo y el consumo de la vitamina C durante la gestación.

La situación con la inadecuación de la ingesta de vitamina E en las gestantes de nuestro estudio es altamente preocupante. Tal situación no fue encontrada en el estudio realizado en La Habana sobre la ingesta de macronutrientes y vitaminas durante un año.⁷ La inadecuación de la ingesta de vitamina E de fuentes alimentarias ha sido informada también en el estudio acerca del perfil nutricional de gestantes americanas en el tercer trimestre.²³

Los altos consumos de vitamina A y los deficientes de vitamina E como los encontrados en nuestro estudio han sido relacionados con una microbiota intestinal materna pro-inflamatoria, lo cual es de riesgo para la madre y el producto de la concepción.²⁴

Las concentraciones de alfa tocoferol en las gestantes de nuestro estudio son muy inferiores a las informadas en el estudio realizado por *Horton* y colaboradores,⁷ sobre las variaciones de las concentraciones de indicadores bioquímicos del estado nutricional en gestantes peruanas durante el transcurso del embarazo. A esto se suma el alto por ciento de gestantes con valores del alfa tocoferol sérico considerados como de alto riesgo, lo cual concuerda con la inadecuación en el consumo de esta vitamina. Una situación semejante con el estado de la vitamina E, a la cual, a diferencia de nuestras gestantes se sumó la vitamina A se informó en un estudio más recientes en gestantes nigerianas.²⁵

Los resultados sobre la relación entre los niveles séricos del retinol y el α tocoferol en las gestantes de este estudio en relación con el estado nutricional a la captación temprana coinciden con los informados por *Tomedi* y colaboradores,¹⁰ sin embargo, los mismos encontraron a diferencia de este estudio que las mujeres sobrepeso antes del embarazo tuvieron niveles de vitamina C menores que las delgadas.

La inadecuación en el consumo de la vitamina E y la situación con los niveles séricos constituye una alerta. Debido a su capacidad antioxidante, al papel de la misma en los procesos inflamatorios y en el mejoramiento de la respuesta inmune, se ha hipotetizado que esta vitamina protege contra la preclampsia y el parto pretérmino.²⁶ Se ha informado además que un adecuado estado nutricional con respecto a la misma durante la gestación, es importante para los primeros 1000 días de vida del producto de la concepción y necesario para el subsiguiente estado de salud y el bienestar del adulto, dado que, los problemas con el desarrollo no pueden ser revertidos después de este periodo crítico.²⁷

Predominó el consumo adecuado de las vitaminas A y C de acuerdo con el estado nutricional a la captación, sin embargo, el consumo y estado de la vitamina E es considerado de riesgo tanto para las gestantes, como para sus fetos, no así el de las vitaminas C y A.

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existe ningún tipo de conflicto de intereses.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Grieger Jessica A., Clifton Vicki L. A Review of the Impact of Dietary Intakes in Human Pregnancy on Infant Birthweight. *Nutrients*. [Internet]. 2015 [citado 20 Mar 2017];7:[aprox. 25 p.]. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4303831/pdf/nutrients-07-00153.pdf>

2. Mistry Hiten D, Williams Paula J. The Importance of Antioxidant Micronutrients in Pregnancy. *Oxidative Medicine and Cellular Longevity*. [Internet]. 2011 [citado 20 Mar 2017];2011: [aprox. 12 p.]. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3171895/pdf/OXIMED2011-841749.pdf>
3. Escobar J, Estrada A, Gómez L, Gil AM. ¿Pueden los ácidos grasos omega 3 y 6 contrarrestar los efectos negativos de la obesidad en la gestación? *REV CHIL OBSTET GINECOL*. [Internet]. 2013 [citado 20 Mar 2017];78(3):[aprox. 7 p.]. Disponible en: <http://www.scielo.cl/pdf/rchoq/v78n3/art13.pdf>
4. Sultana Z, Maiti K, Aitken J, Dedman L, Smith R. Oxidative stress, placental ageing-relate pathologies and adverse pregnancy outcomes. *Am J. Reprod Immunol*. [Internet]. 2017 Feb [citado 31 Mar 2017]. Disponible en: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/aji.12653/full>
5. Mahnaz Z, Shima F, Seyed T, Mohammad HJ, Hoda D, Payam FF, et al. Effects of vitamin A, C and E, or omega-3 fatty acid supplementation on the level of paraoxonase and arylesterase activity in streptozotocin-induced diabetic rats: an investigation of activities in plasma, and heart and liver homogenates. *Singapore Med J*. [Internet]. 2016 [citado 22 Mar 2017];57(3):[aprox. 4 p.]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4800726/pdf/SMJ-57-153.pdf>
6. Cañete A, Cano E, Muñoz-Chápuli R, Carmona R. Role of Vitamin A/Retinoic Acid in Regulation of Embryonic and Adult Hematopoiesis. *Nutrients*. [Internet]. 2017 [citado 29 Mar 2017];9(159):[aprox. 18 p.]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5331590/pdf/nutrients-09-00159.pdf>
7. Pita Rodríguez G, Pineda D, Martín I, Monterrey Gutiérrez P, Serrano Sintés G, Macías Matos C, et al. Ingesta de macronutrientes y vitaminas en embarazadas durante un año. *Rev Cubana Salud Pública*. [Internet]. 2003 Sep [citado 20 Mar 2017];29(3):[aprox. 7 p.]. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-34662003000300005&lng=es.
8. Horton Kevin, Adetona O, Aguilar-Villalobos M, Cassidy Brandon E, Pfeiffer Christine M, Schleicher Rosemary L, et al. Changes in the concentrations of biochemical indicators of diet and nutritional status of pregnant women across pregnancy trimesters in Trujillo, Peru, 2004-2005. *Nutrition Journal*. [Internet]. 2013 [citado 22 Mar 2017];12:[aprox. 11 p.]. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3685542/pdf/1475-2891-12-80.pdf>
9. Fang-Li Liu, Yu-Mei Z, Gerard VP, Kathleen CR, Wen-ZhiZhao A, ChengChen C, et al. Nutrient Intakes of Pregnant Women and their Associated Factors in Eight Cities of China: A Cross-sectional Study. *Chinese Medical Journal*. [Internet]. 2015 July [citado 29 Mar 2017];128(13):[aprox. 9 p.]. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4733713/pdf/CMJ-128-1778.pdf>
10. Tomedi Laura E, Luther James F, Chang Chung-Chou Ho, Evans Rhobert W, Simhan Hygriv N, Wisner Katherine L, et al. The association between pre-pregnancy obesity and maternal nutritional biomarker status during pregnancy: a factor analysis. *Public Health Nutr*. 2013 August [citado 29 Mar 2017];16(8):[aprox. 5 p.]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4054598/pdf/nihms478242.pdf>

11. Jiménez Acosta S, Rodríguez Suárez A. Sobrepeso y obesidad en embarazadas cubanas. *Nutr. clín. diet. hosp.* 2011 [citado 27 Mar 2017];31(3):[aprox. 7 p.]. Disponible en: http://nutricion.org/publicaciones/revista_2011_03/Sobrepeso-obesidad.pdf
12. Sarasa Muñoz N, Hernández Díaz D, Cañizares LO, Lima Pérez Y, Pérez Martínez D, Machado Díaz B. ¿Qué influye más sobre el feto, la condición nutricional de la gestante o su ganancia de peso? 2do Congreso Virtual de Ciencias Morfológicas. [Internet]. 2014 [citado 29 Mar 2017]. Disponible en: <http://www.morfovirtual2014.sld.cu/index.php/Morfovirtual/2014/paper/view/124/62>
13. Díaz ME, Montero M, Jiménez S, Wong I, Moreno V. Tablas antropométricas de la embarazada. Ganancia de peso gestacional. La Habana: INHA - ICIMAF - MINSAP - UNICEF; 2010.
14. CERES [CD-ROM]. Roma: FAO; 1997-2001.
15. Recomendaciones para la población cubana, 2008 Estudio multicéntrico. *Rev Cubana Invest Bioméd.* 2009 Jun [citado 29 Mar 2017];28(2). Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-03002009000200001&lng=es.MINSAP .
16. Nino HV, Shaw W. "Vitamins", *Fundamental of clinical chemistry*, Tietz, "Vitamins", *Fundamental of clinical chemistry*, Tietz, N. W. (ed) WB Saunders Co. Philadelphia, USA; 1982.
17. Thurham DI, Smith E, Flora SP. Chromatographic Assay of Retinol, alpha-Tocopherol, beta-Carotene, alfa-Carotene, Lycopene, and beta-Cryptoxantin in Plasma with Tocopherol Acetate as Internal Standart". *Clinical Chemistry.* 1988;34:377-81.
18. Lamrani Salim. Mujeres en Cuba: la Revolución emancipadora. *Alter Infos-América Latina.* [Internet]. 2015 octubre [citado 22 Mar 2017]. Disponible en: <http://www.alterinfos.org/spip.php?article7070>
19. Murillo Olga L, Zea MP, Pradilla A. Situación nutricional de la gestante y su recién nacido en Cali, 2008. *Rev. Salud Pública.* [Internet]. 2011 [citado 22 Mar 2017];13(4):[aprox. 12 p.]. Disponible en: <http://www.scielosp.org/pdf/rsap/v13n4/v13n4a04.pdf>
20. Xinxo S, Bimbashi A, Kakarriqi E, Zaimi Edmond Z. Association Between Maternal Nutritional Status of Pre Pregnancy, Gestational Weight Gain and Preterm Birth. *Mat SocMed.* [Internet]. 2013 Mar [citado 27 Mar 2017];25(1): [aprox. 3 p.]. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3650563/pdf/MSM-25-6.pdf>
21. Sawant Laxmichaya D, Venkat S. Comparative Analysis of Normal versus Fetal Growth Restriction in Pregnancy: The Significance of Maternal Body Mass Index, Nutritional Status, Anemia, and Ultrasonography Screening. *International Journal of Reproductive Medicine.* [Internet]. 2013 [citado 27 Mar 2017]; 2013: [aprox. 6 p.]. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4334045/pdf/IJRMED2013-671954.pdf>

22. Lee Sun E, Talegawkar Sameera A, Merialdi M, Caulfield E. Dietary intakes of women during pregnancy in low- and middle-income countries. *Public Health Nutrition*. [Internet]. 2012 [citado 29 Mar 2017];16(8):[aprox. 14 p.]. Disponible en: http://journals.cambridge.org/download.php?file=%2FPHN%2FPHN16_08%2FS1368980012004417a.pdf&code=a5e0c8ab9b51d63cf111c69b82140018
23. Gennaro S, Biesecker B, Fantasia H, Nguyen M, Garry D. Nutrition Profiles of American Women in the Third Trimester. *Am J Matern Child Nurs*. [Internet]. 2011 [citado 27 Mar 2017];36(2):[aprox. 7 p.]. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4017625/pdf/nihms273138.pdf>
24. Mandal S, Godfrey Keith M, McDonald D, Treuren Will V, Bjørnholt Jørgen V, Midtvedt T, et al. Fat and vitamin intakes during pregnancy have stronger relations with a proinflammatory maternal microbiota than does carbohydrate intake. *Microbiome*. [Internet]. 2016 [citado 22 Mar 2017];4 (55):[aprox. 11 p.]. Disponible en: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5070355/pdf/40168_2016_Article_200.pdf.
25. Ugwa EA. Vitamins A and E Deficiencies among Pregnant Women Attending Antenatal Care at General Hospital Dawakin Kudu, North-West Nigeria. *International Journal of Preventive Medicine*. [Internet]. 2015 [citado 27 Mar 2017];6:[aprox. 7 p.]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4521299/>
26. Gilboa Suzanne M, Lee Kyung A, Cogswel ME, Traven FK, Botto Lorenzo D, Riehle-Colarusso T, et al. Maternal intake of vitamin E and birth defects, National Birth Defects Prevention Study, 1997-2005. *Birth Defects Res A Clin Mol Teratol*. [Internet]. 2014 September [citado 22 Mar 2017];100(9):[aprox. 11 p.]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4465220/pdf/nihms697106.pdf>
27. Traber Maret G. Vitamin E Inadequacy in Humans: Causes and Consequences. *Adv. Nutr*. [Internet]. 2014 [citado 29 Mar 2017];5:[aprox. 12 p.]. Disponible en: <http://pubmedcentralcanada.ca/pmcc/articles/PMC4188222/pdf/503.pdf>

Recibido: 4 de noviembre de 2017.

Aprobado: 2 de febrero de 2018.

Elio Felipe Cruz Manzano. Filial de Ciencias Médicas "Dr. Efraín Benítez Popa". Dpto. Ciencias Fisiológicas. Ciudad de Bayamo, Cuba.
Correo electrónico: eliocruz@infomed.sld.cu