

Bajo consumo de folatos en Venezuela: urge una política de prevención y fortificación de alimentos

Jennifer Bernal

Resumen: El ácido fólico (AF) es indispensable durante los primeros 28 días de la gestación, cuando por lo general la madre aún no sabe que está embarazada y seguirá siendo indispensable durante todo el ciclo vital. Hace más de dos décadas se reportó el rol del ácido fólico (AF) en la prevención de los defectos del tubo neural. El AF también se ha involucrado en la prevención del deterioro de la función cognitiva del adulto mayor. Esta revisión analiza los resultados de cinco estudios en Venezuela realizados entre los años 2003 hasta el 2010. Posterior a esta fecha no se encontró ninguna publicación similar. Los estudios son transversales, no probabilísticos, realizados en adolescentes (n=114), mujeres en edad fértil (n=243), embarazadas (n=863; n=104) y en el adulto mayor (n=53). Los estados donde se realizaron son el Distrito Capital, Carabobo y Lara. Los métodos para cuantificar el consumo de AF fueron: recordatorio de 24 horas, cuestionario de frecuencia de consumo, registro de 7 días y pesada de alimentos. La deficiencia en el consumo osciló entre 19% y 93%. Los estudios no son de ámbito nacional, los cuales reportan un problema de salud pública. Se recomienda realizar estudios nacionales que muestren la prevalencia de déficit, aunado al desarrollo de una política integral para prevenir y tratar la deficiencia de AF, que contemple las estrategias de fortificación de un alimento de consumo masivo, la fortificación complementaria, la suplementación y la diversificación de la dieta a través de la educación alimentaria. *An Venez Nutr 2015; 28(1): 28-37.*

Palabras clave: Ácido Fólico, fortificación, programas de nutrición aplicada, programas y políticas de nutrición y alimentación, Venezuela.

Folate intake deficit in Venezuela address a policy for prevention and food fortification

Abstract: Folic acid (FA) is essential during the first 28 days of pregnancy, when most mothers still do not know that they are pregnant and will remain essential throughout the life cycle. More than two decades ago the role of FA acid in the prevention of neural tube defects was first reported. AF is also involved in preventing the deterioration of cognitive function in the elderly. The aim of this manuscript is to review and analyze the results of five surveys conducted from 2003 to 2010. After this date no similar publications were found. Studies were cross-sectional, with non probabilistic samples, collected in adolescents (n = 114), women of childbearing age (n = 243), pregnant women (n = 863, n = 104) and elders (n = 53). The geographical regions studied were the Capital, Carabobo and Lara States. Methods for measuring the intake of FA were: 24-hour recall, food frequency questionnaire, register of seven days and weigh of food. Deficit of intake varied among groups, it ranged from 19% to 93%. These studies came from non national representative samples, although showed a public health problem regarding this micronutrient. We recommend developing a national representative research that show the prevalence of the situation, moreover, the development of a comprehensive food policy to prevent and treat FA deficiency, which contemplates strategies of food fortification, home fortification, supplementation and diet diversification using nutrition education. *An Venez Nutr 2015; 28(1): 28-37.*

Key words: Folic Acid, fortification, applied nutrition programmes, nutrition programmes and policies, Venezuela.

Introducción

Los primeros mil días del niño, que van desde el primer día de gestación hasta el final del segundo año de vida del niño, es un periodo crítico para el bienestar futuro de la madre y el niño. Durante este tiempo, la nutrición es fundamental para romper el ciclo de la pobreza [1]. Los países se han focalizado en alcanzar la primera

meta del milenio para disminuir a la mitad el hambre y la pobreza, satisfaciendo el suministro de energía alimentaria. Sin embargo, menos esfuerzos se han hecho para alcanzar las metas de disminuir la mortalidad infantil y mejorar la salud materna. Se ha privilegiado la cantidad de alimentos y energía por encima de la calidad de la dieta y de los nutrientes de la población en general. En especial, el ácido fólico merece atención durante los primeros 28 días de la gestación [2], cuando aún la madre no sabe que está embarazada, y seguirá siendo indispensable durante todo el ciclo vital. El ácido fólico o

Universidad Simón Bolívar. Departamento de Procesos Biológicos y Bioquímicos, Sección Nutrición. Laboratorio de Evaluación Nutricional. Solicitar correspondencia a: Jenifer Bernal, e-mail: jbernal@usb.ve

vitamina B9 es uno de los nutrientes que brinda calidad a la dieta. Esta vitamina hidrosoluble, se encuentra presente en algunos alimentos naturales o no procesados, en otros fortificados y/o disponible como suplemento dietético. El ácido fólico sirve como coenzima o co-substrato de la transferencia de los carbonos simples, durante la síntesis de ácidos nucleicos (ADN y ARN) y el metabolismo de los aminoácidos. Una de las reacciones dependientes del folato, es la conversión de la homocisteína a metionina en la síntesis de la S-adenosil-metionina, un importante donante del grupo metil. Se requiere folato en la formación del ADN, necesaria para la división celular en el organismo. Los folatos son hidrolizados a monoglutamato en el intestino, antes de entrar en el torrente sanguíneo, el monoglutamato a su vez es reducido a la forma de tetrahidrofolato (THF). En el plasma, el 5-metil-THF, es la forma utilizada como biomarcador del estado nutricional del folato [3]. La deficiencia de ácido fólico es multicausal. La causa más común es debido a un consumo insuficiente. Otras causas de deficiencia ocurren debido a una inadecuada absorción, la presencia de alcoholismo, la anemia y el efecto de algunos medicamentos. El bajo consumo de frutas y hortalizas o de vegetales muy cocidos, condiciona una ingesta deficiente de vitaminas y minerales [4], entre ellos el ácido fólico. Si el aporte a través de la dieta es deficiente o si la absorción se encuentra disminuida, pueden aparecer síntomas como la fatiga, cabello con coloración gris, úlceras e inflamación en la mucosa oral [5] en sujetos deficientes en folatos. Durante la gestación, la cantidad inadecuada de folato puede alterar el crecimiento celular, el proceso de replicación y el desarrollo del embrión o feto. Bajas concentraciones de esta vitamina se asocian a un mayor riesgo de nacimientos de niños prematuros, con bajo peso y retardo en el crecimiento intraintrauterino. Un efecto metabólico de la deficiencia de folatos es la elevación de los niveles de homocisteína, la cual se asocia a mayor frecuencia de abortos espontáneos, complicaciones durante el embarazo [4], defectos en el tubo neural, anomalías en el paladar y fisuras en el feto [6]. Para el momento en que se cierra el tubo neural en el feto, cercano a los 28 días después de la concepción, aún la madre podría no saber que está embarazada, por ello, la suplementación con ácido fólico brindada a la madre después de este periodo no prevendría los defectos de tubo neural, aunque contribuiría a

mejorar otros aspectos de la salud de la madre y el niño. La Organización Mundial de la Salud recomienda que la suplementación con ácido fólico forme parte de un programa integral de cuidado prenatal, que contempla un esquema universal de suplementación con 400 µg/día a lo largo de todo el embarazo [2]. Más recientemente, nuevas evidencias se han reportado, como las asociaciones entre el uso de ácido fólico prenatal con menos rasgos autistas en el niño, pero esto se debe corroborar con estudios más profundos [7]. Por otra parte en el adulto mayor se ha evidenciado una asociación entre la deficiencia de folatos y el deterioro cognitivo. Un reciente estudio longitudinal llevado a cabo en adultos mayores (65-79 años) evidenció un rendimiento cognitivo bajo en aquellos que tenían bajos niveles de folatos y elevada homocisteína sérica [8]. Otros estudios han demostrado que los niveles elevados de homocisteína pueden asociarse con bajos o elevados niveles de folato sérico, los cuales también se correlacionan con un deterioro en la función cognitiva [9]. En un meta-análisis que incluyó tres cohortes (n=1354) en Australia, se evidenció que en los sujetos con deficiencia de vitamina B12 y con elevados niveles de folatos en los glóbulos rojos aumentaba la probabilidad (OR ajustado 3.45) en más de tres veces de tener alteraciones cognitivas, al ser comparados con otros que tenían niveles normales de folatos [10]. Cuando los niveles de folatos estaban adecuados, se encontró una mejoría en los puntajes de las pruebas cognitivas y en la expresión verbal en los adultos mayores [8]. La salud ósea también se ha asociado con los niveles elevados de homocisteína y bajos de vitamina B12 y de folatos, aunque los resultados aún no son concluyentes. Los resultados de una revisión sistemática con meta-análisis (n=11.511 sujetos) muestran un aumento de 4% en las fracturas en aquellos sujetos con niveles de homocisteína elevada. En este sentido, aún faltan evidencias que demuestren la asociación entre la incidencia de fracturas y la deficiencia de ácido fólico [11]. Durante todo el ciclo vital lo más común es encontrar una deficiencia en el consumo de folatos. Los requerimientos de esta vitamina para los niños desde 0 meses a 13 años se encuentran entre 40 µg/día y 300 µg/día independientemente del género, para la mujer embarazada es 600 µg/día, para la mujer lactante puede llegar hasta 500 µg/día, mientras que para el resto

de la población desde la adolescencia al adulto mayor el requerimiento es 400 µg /día [12-19], estos valores poco varían entre países (Cuadro 1). Las principales fuentes de esta vitamina no son de elevada preferencia y aceptación cultural, además de ser perecederas y de elevado costo, lo que dificulta su obtención, preparación y consumo, en países como Venezuela. Contrariamente, si se consume una dieta elevada en folatos, generalmente como producto de la suplementación dietética o de un elevado consumo de alimentos fortificados, también podrían haber alteraciones, como la disfunción en el proceso cognitivo del adulto mayor. Este tópico es importante, en países donde proliferan alimentos fortificados con ácido fólico y que además son de consumo masivo [10], que no resulta ser el caso de Venezuela.

Las estrategias con evidencia empírica para prevenir las deficiencias de micronutrientes son la diversificación de la dieta, la fortificación de alimentos y la suplementación de la dieta [20]. En condiciones óptimas, los nutrientes son aportados a través de una alimentación variada y balanceada, aunque numerosos factores inciden en el acceso, la adquisición, la preparación, el consumo y la biodisponibilidad de los nutrientes. Cuando el consumo resulta deficiente o de baja biodisponibilidad, la estrategia de la suplementación de la dieta puede resultar una forma rápida, aunque costosa de resolver el problema en el corto plazo. Cuando la deficiencia se presenta de manera crónica y afectando a una gran cantidad de población, la estrategia de la fortificación de algún alimento de consumo masivo o el uso de la fortificación complementaria en el hogar, resulta la estrategia más adecuada y de mayor costo efectividad para combatir la deficiencia [20].

La fortificación de un alimento de consumo masivo es una de las estrategias más utilizadas para combatir la deficiencia de micronutrientes. La práctica de la fortificación con Ácido Fólico ha mostrado a lo largo de 15 años ser una estrategia confiable en la reducción de los defectos del tubo neural. El costo es mínimo, comparado con el costo de tratamiento de un niño con espina bífida. Países como Argentina, Costa Rica, Irán, Omán, Arabia Saudita, Sudáfrica y Estados Unidos han fortificado la harina de trigo con Ácido Fólico. Estos países han reportado un descenso entre 10% y 70% de los defectos del tubo neural [21]. Costa Rica ha implementado una fortificación con Ácido Fólico en varios alimentos. Primero lo añadió a las harinas de trigo y de maíz, obteniendo como resultado un descenso en los defectos

del tubo neural. Posteriormente, adicionó el folato a alimentos como el arroz y la leche, disminuyendo aún más la anomalía en el tubo neural de los infantes [22, 23].

Más recientemente se ha implementado la fortificación complementaria de los alimentos en el hogar, a base de cápsulas, “sprinkles, chispitas” o polvos con micronutrientes y/o complementos a base de grasas; o también que busca atender las deficiencias de nutrientes sin cambiar las prácticas de alimentación de la población [20]. Estos polvos pueden tener hasta 15 micronutrientes, incluyendo al ácido fólico en cantidades de 0.300 mg, dispensado en una bolsita para el consumo individual, con un costo de 0.013 a 0.025 dólares norteamericanos [24] o lo que equivaldría al cambio de 2,6 Bs a 5,2 Bs/bolsita, dependiendo del cambio utilizado, de 200 a 400 Bs por US dólar para Mayo de 2015. El objetivo de este manuscrito es revisar y analizar cinco estudios sobre el consumo de ácido fólico en población de adolescentes, mujeres en edad fértil, embarazadas y en el adulto mayor, realizados en Venezuela, específicamente en el Distrito Capital, Carabobo y Lara, durante los años 2003 y 2010. Igualmente se propone una política de prevención y tratamiento de la deficiencia de ácido fólico para la población venezolana.

Estudios que reportan el consumo de ácido fólico en la población venezolana

Se realizó una revisión de las investigaciones que estudiaron la variable consumo de folatos en la población venezolana desde el año 2003 hasta el 2010 (Cuadro 2). Posterior al año 2010, no se encontró en la búsqueda estudios en el país que contemplarán como variable de estudio el consumo de ácido fólico. Se encontraron cinco estudios de corte transversal, con selección no aleatoria de los sujetos investigados, que recolectaron información sobre consumo en adolescentes, mujeres en edad fértil, embarazadas y en el adulto mayor. Los lugares de Venezuela donde se llevó a cabo las investigaciones fueron: Distrito Capital (Gran Caracas), Estados Carabobo y Lara (Figura 1). Los métodos utilizados fueron el recordatorio de 24 horas, frecuencia de consumo de alimentos, registro diario de 7 días y pesada directa de alimentos, los cuales se detallan en el Cuadro 2 [25]. Se describirán y analizarán estas investigaciones a fin llegar a la conclusión de la presencia o no de deficiencia en el consumo del ácido fólico en las poblaciones estudiadas.

Cuadro 1. Requerimientos de Ácido Fólico ($\mu\text{g}/\text{día}$) en Venezuela y otros países seleccionados

Grupo	Venezuela (INN, 2000; García-Casal et al., 2013)	Estados Unidos y Canadá (IOM: Minister Canada)	España (Moreiras, 2009)	Comunidad Europea (1992)	Australia y Nueva Zelanda (MH, 2006)
Embarazadas	600	600	600	400	
Madres lactantes	500	500	500	350	
0-5,9 meses	65	65	40	--	65
6-11,9 meses	80	80	60	50	80
1-3 años	150	150	100	100	150
4-6 años	200	200	200	130	160
7-9 años	200-233	200-300	200	150	160-250
10-12 años	300	300	300	150-180	250
13-15 años	365-367-400	400	400	180-200	250-400
>15 años	400		400	400	200-400

En el grupo de adolescentes se encontraron tres estudios, dos realizados en el Distrito Capital (Caracas) y uno en el Estado Lara. Solo reportamos la adecuación de uno de los estudios de Caracas [26], debido a que el segundo estudio no se mostró la desagregación por edad para las adolescentes menores de 18 años [27]. La adecuación del folato dietario estuvo alrededor de 42 % y 47 % [26, 28], es decir que más de la mitad de la muestra presentó deficiencia de esta vitamina (Cuadro 2, Figura 1). Estos valores de deficiencia resultan muy elevados, en especial si se considera la elevada prevalencia de embarazos en menores de 20 años en el país, estimada en 23%, de los cuales 1,20% ocurre en niñas menores de 15 años [29]. En un reciente estudio noruego ($n=48855$) se reportó una deficiencia de Ácido Fólico en aquellas mujeres que no planificaban su embarazo y que tenían embarazos muy cercanos entre sí, tal cual ocurre con las adolescentes. Este estudio concluye que una baja suplementación con folatos en la etapa pre-concepcional permite identificar a las mujeres con más elevado riesgo de padecer deficiencia de ácido fólico y así prevenir resultados del embarazo no deseados [30].

El estudio sobre consumo de folatos realizado en las mujeres en edad fértil realizado en el Estado Lara, arrojó una adecuación de casi 42%, por lo que 58% de estas féminas tenían un bajo consumo de la vitamina B9, valor similar al reportado en los grupos de adolescentes [28] (Cuadro 2, Figura 1).

Se encontraron dos estudios en mujeres embarazadas, realizados en la ciudad de Caracas, los cuales presentaron cifras de adecuación entre 7% y 81% (Cuadro 2, Figura 1). En el primer estudio [27] la deficiencia alcanzó 93% de las embarazadas y en el segundo grupo 19% [31]. Cabe destacar las diferencias socioeconómicas de ambos grupos, donde las primeras embarazadas pertenecían a grupos desfavorecidos de la población, mientras que el segundo grupo las embarazadas fueron abordadas en clínicas privadas, quienes pertenecían a estratos más elevados de la población.

Los adultos mayores resulta un grupo de población poco estudiado, más aún cuando se trata de micronutrientes como el ácido fólico. El único estudio encontrado reportó una adecuación de 22% en el aporte de folatos a la dieta de estas personas mayores, es decir que presentaban 78% de deficiencia [32] (Cuadro 2, Figura 1). La deficiencia en estos grupos se ha vinculado a procesos degenerativos cognitivos, relacionados con la menor destreza y memoria, por lo que tener una dieta deficiente en esta vitamina incrementaría el deterioro mental en esta población vulnerable [8, 9].

El análisis y comparabilidad de estos estudios presenta algunas limitaciones que deseamos mencionar:

1. La dificultad en poder comparar entre sí los resultados sobre el consumo, debido al uso de cuatro métodos de medición del consumo diferentes como

Cuadro 2. Características, métodos de consumo, cantidad y adecuación del consumo de Ácido Fólico, reportado en los estudios seleccionados

Características de las muestras	Método de medición del consumo	Consumo de Folatos en µg. Adecuación consumo (%)
Distrito Capital	1 Recordatorio de 24 horas.	Todos: 219,9 (60,7 %)
Adolescentes de 11 a 18 años (n=114)	Los individuos son entrevistados para registrar la cantidad exacta de alimentos consumidos durante las 24 horas previas o el día anterior (Gibson, 2005).	166,2 (46,6 %)
Todos los Estratos Sociales (Teran, 2003)		270 (73,9 %)
Estado Lara	2 Recordatorios de 24 horas.	12-18 años (40,8 %)
Mujeres edad reproductiva (n= 243) (Montilva 2010)	Se realizaron dos entrevistas para conocer durante dos momentos diferentes el consumo usual de alimentos de dos días no consecutivos (Gibson, 2005).	>18 años (41,8 %)
		No reportó la cantidad de microgramos.
Distrito Capital	Registro de 7 días.	(7.0 %)
Embarazadas de 10 a 46 años (n=863) (Santos, 2003)	Los individuos registran en el momento del consumo, todos los alimentos ingeridos, los cuales son medidos con utensilios caseros en el hogar (Gibson, 2005).	
Distrito Capital	1 Recordatorio de 24 horas	486,1 (81 %)
Embarazadas de 18 a 40 años (n=104)	Cuestionario de Frecuencia de Consumo. Monitorea la frecuencia de consumo de alimentos o grupos de alimentos durante un tiempo específico (Gibson, 2005).	635 (106 %)
Elevado Estrato Social (Herrera, 2003)		
Estado Carabobo	Pesada directa por 3 días.	87,8 (22 %)
Adultos mayores (n=53) (Meertens, 2005)	Método preciso de registro de consumo de alimentos durante un periodo de tiempo específico. Es el método de elección si existen parámetros biológicos relacionados (Gibson, 2005).	83,1 (20,8 %) 93,2 (23,9 %)

son el recordatorio de 24 horas, el cuestionario de frecuencia de consumo, el registro de 7 días y la pesada directa por tres días, utilizados en los diversos estudios.

- El error que poseen los métodos de medición del consumo de alimentos sólo fue estimado en el estudio de las embarazadas de elevado estrato socioeconómico [31] en donde se realizó una comparación entre el cuestionario de frecuencia de consumo y el recordatorio de 24 horas, a fin de estimar la correlación entre los métodos.
- Los cálculos para estimar la cantidad de folatos en la dieta fueron realizados con tablas de composición

de alimentos extranjeras, debido a la ausencia de tablas nacionales que permitan cuantificar este micronutriente.

- Las muestras seleccionadas poseen características diversas. Coinciden los estudios realizados en embarazadas [27, 31], pero el estrato socioeconómico de las muestras fue diferente.
- En ninguna de las muestras estudiadas se realizó una selección de los sujetos al azar, lo que limita la generalización de los resultados.

Tras estas consideraciones, con la excepción del estudio de las mujeres embarazadas de estratos socioeconómicos

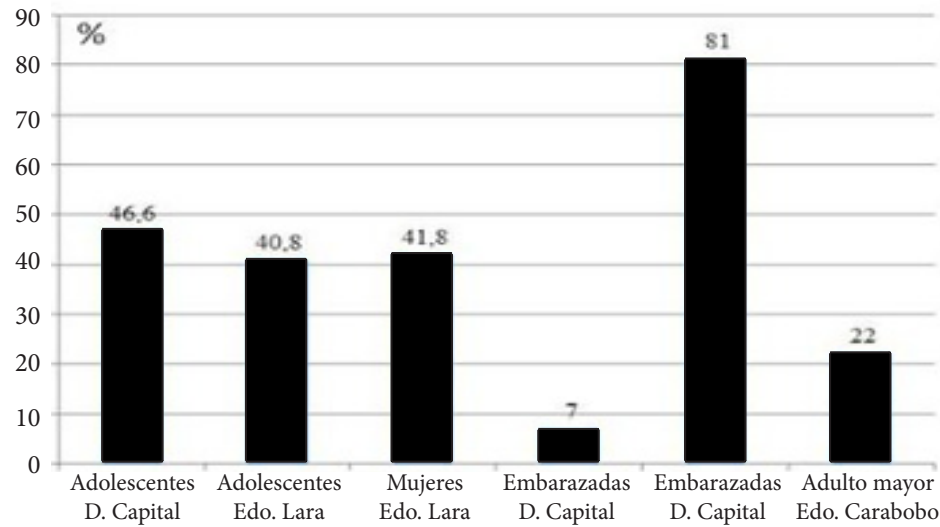


Figura 1. Comparación de la adecuación del consumo de ácido fólico en los cinco estudios venezolanos.

elevados que mencionaron la suplementación de la dieta con ácido fólico [31], el resto de las investigaciones reportó una deficiencia en el consumo de ácido fólico que osciló entre 53% y 93% [26-28, 32]. Estas cifras nos muestran una elevada deficiencia en el consumo de esta vitamina en la población de estas adolescentes, embarazadas y adultos mayores venezolanos.

Otros estudios que evidencien el consumo de folatos en otros grupos poblacionales como niños y adultos jóvenes y de mediana edad son necesarios en el país, que abarquen muestras representativas, generalizables, que utilicen métodos de medición de consumo comparables, que estimen el error de medición, que consideren la ingesta de alimentos fortificados y de suplementos con Ácido Fólico. Igualmente se requiere validar los datos obtenidos a través de encuestas de consumo con el 'Gold Standard' como son los parámetros bioquímicos, que para el caso del Ácido Fólico es el 5-metil-THF en plasma [3].

Barreras en el acceso al ácido fólico por parte de la población venezolana

Considerando algunos factores mencionados por un consenso de expertos en nutrición realizado recientemente [33] y algunas otras ideas observadas en el ambiente cotidiano del venezolano, se seleccionaron algunas de las posibles razones que puede condicionar el inadecuado consumo en general, pero que resultan extrapolables para el caso del ácido fólico:

1. La oferta de alimentos disponibles en el país fuentes de ácido fólico es baja (Cuadro 3). La principal fuente son los cereales listos para consumir, usualmente utilizados en el desayuno, a base de maíz, trigo y arroz. Seguidamente el hígado, la espinaca, las nueces, y el brócoli, los cuales no son los alimentos de primera elección entre la población venezolana. Nuestra oferta es muy baja en comparación con países como Estados Unidos que poseen una oferta de alimentos naturales y fortificados de más de 7223 alimentos evidenciados en la tabla de composición de alimentos [34].
2. El precio de los alimentos fuentes de folatos, también son elevados, estos alimentos han presentado una de las más elevadas inflaciones alimentarias. Para el año 2014, según el INE la inflación acumulada fue de 102,2% para el rubro de alimentos y bebidas no alcohólicas [35], lo que no estima las variaciones entre los grupos de alimentos, que sin duda es mayor para el grupo de frutas y hortalizas, las cuales no poseen precios controlados.
3. El consumo de alimentos fuentes de ácido fólico es bajo. Se evidencia en la encuesta de seguimiento al consumo de alimentos, con que las principales fuentes de folatos no figuran dentro de los alimentos más consumidos por los venezolanos, la excepción está representada por las frutas lechosa y cambur [36], las cuales además son de bajo contenido en la vitamina.

Cuadro 3. Alimento de mayor disponibilidad de Ácido Fólico disponibles en Venezuela.

Alimento	Cantidad Folatos por 100 g de alimento ($\mu\text{g}/\text{día}$) (USDA, 2015)
Cereal de maíz fortificado listo para consumir	583
Hígado	253
Espinaca	194
Nueces	104
Aguacate	89
Brócoli	71
Huevos	51
Leche descremada	50
Mango	43
Papa	38
Lechosa	37
Naranja entera y jugo	30
Casabe	27
Plátano	26
Cambur	20

4. El escaso acceso a la adquisición de suplementos de ácido fólico para las mujeres en edad fértil. Más aún la dificultad en el acceso a los métodos de planificación familiar como los preservativos y las pastillas anticonceptivas lo que aumenta el riesgo de embarazos no deseados, no planificados, poco espaciados; podría aumentar el riesgo de tener una dieta deficiente de ácido fólico, con sus consecuencias. Se ha demostrado que en embarazos poco espaciados, el uso de suplementos con folatos por parte de la mujer embarazada es menor [30].
5. La ausencia de programas integrales de cuidado prenatal y prenatal, que contemplen el suministro de micronutrientes como el hierro y ácido fólico para la mujer en edad reproductiva.
6. La ausencia de espacios comunicacionales que enseñen a las mujeres y a la población en general, incluidos los niños a seleccionar las fuentes de alimentos ricas en ácido fólico. Estos espacios pueden ser en las escuelas, ambulatorios, entre otros.

Propuesta para una política y programas de prevención de la deficiencia de ácido fólico

Las políticas de alimentación y nutrición son medidas adoptadas en un país, una región o a nivel local que buscan identificar los problemas alimentario-nutricionales y la forma de prevenirlos. Se formulan con base al conocimiento científico, considerando los hábitos de alimentación de la población a la cual van dirigidas [37]. Siendo identificada la problemática de la deficiencia de ácido fólico resulta imperiosa la necesidad de adoptar una política de prevención para toda la población y de tratamiento para quienes poseen la deficiencia.

En Venezuela una política de prevención debería estar dirigida por el Ministerio de Agricultura, el Ministerio de Alimentación y el Ministerio de Salud. El Ministerio de Agricultura velaría por que se produzca alimentos suficientes en folatos para la población venezolana; el Ministerio de Alimentación jugaría un rol preponderante en hacer accesibles esos alimentos a la población, al igual que detectar posibles fuentes de fortificación de un alimento de consumo masivo: mientras que el Ministerio de Salud tendría a cargo el cuidado antenatal, prenatal y neonatal de la madre y el niño, que incluiría una estrategia de suplementación con ácido fólico. Adicionalmente, protegería al resto de la población que pudiera tener deficiencia del micronutriente. Como ejes transversales de esta política formarían parte la educación, el monitoreo y evaluación de cada estrategia.

La sociedad civil debe estar en conocimiento de los riesgos de una deficiencia de folatos y las consecuencias en el embrión. Un foco de especial atención es la niña, quién desde edades tempranas, debe tomar conciencia de la importancia de una variada alimentación, con énfasis en las diversas fuentes de ácido fólico. La educación puede ser manejada desde el Estado, en instituciones gubernamentales como el Instituto Nacional de Nutrición, en el ámbito curricular educativo en escuelas y universidades y finalmente en el hogar.

La revisión de los estudios nacionales de ámbito geográfico puntual, mostró un panorama de marcada deficiencia, por lo que resulta necesario en el corto plazo reiniciar el programa de suplementación con ácido fólico para las mujeres en edad reproductiva en Venezuela. En el año 1997, se realizó un taller de revisión y formulación de las normas nacionales para la suplementación de micronutrientes, específicamente hierro y ácido fólico. Esta recomendación presentó el consenso de un grupo de expertos, a través de un esquema preventivo, de una

dosis vía oral única, de 400µg/ día, que se brindaría desde el momento de la captación de la mujer hasta el final de la gestación [38]. Estas recomendaciones son similares a las manejadas en numerosos países [14-16, 18, 19]. La revisión Cochrane defiende firmemente la implementación rápida de esta intervención, sustentada por el meta-análisis de cuatro estudios clínicos que demuestran un efecto beneficioso de la suplementación con folato sobre la incidencia de los defectos del tubo neural [39].

Otro programa que contribuiría a mejorar el déficit de folatos, es la fortificación de un alimento de consumo masivo accesible para la población venezolana. Este programa se encuentra en proceso de discusión con los organismos gubernamentales competentes, sin embargo, aun no se ha seleccionado el vehículo con las características sensoriales adecuadas y que goce de la preferencia por parte del consumidor. Algunos de los alimentos vehículos que se han discutido para ser fortificados son el arroz y la harina de maíz precocida. El arroz es consumido en cantidades de 52,53 g/persona/día y la harina de maíz precocida en 51,58 g/persona/día para el primer semestre de 2014, últimas cifras oficiales de consumo aparente disponible [36]. Estos alimentos se encuentran entre los cereales de mayor consumo en la población venezolana. Los costos de fortificación del arroz tomando en cuenta el consumo por persona día del venezolano oscilarían entre 0,19 -0,38 US Dólares por año [23] o entre 39-78 Bolívares por persona/año, considerando el cambio entre 200-400 Bolívares por US dólar.

La fortificación complementaria en el hogar puede ser otra estrategia a ser estudiada como parte de un programa de nutrición pública, pero que debe ser verificada para comprobar su aceptación en la familia venezolana.

Finalmente, todas estas estrategias deben ser monitoreadas y evaluadas para constatar si tienen impacto en la eliminación de la deficiencia de ácido fólico en la población vulnerable. La evaluación debe ser sistemática, realizada de manera interna y externa, a fin de garantizar la objetividad del proceso.

Una de las preocupaciones del Dr Werner Jaffé fue la deficiencia de ácido fólico en la dieta del Venezolano. Para este experto, la solución era fortificar algún alimento de consumo masivo que llegará a toda la población.

Referencias

1. 1000 Days. One thousand days. The window of opportunity. Washington, 2015. (Consulta: Abril, 2015). Disponible en: <http://www.thousanddays.org/>.
2. Organización Mundial de la Salud. Directriz: Administración diaria de suplementos de hierro y ácido fólico en el embarazo. Ginebra, Organización Mundial de la Salud, 2014. (Consulta: Marzo, 2015). Disponible en: http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/124650/1/9789243501994_spa.pdf?ua=1.
3. National Institutes of Health. Folate. Dietary supplement fact sheet. (Consulta: Marzo, 2015). Disponible en: <http://ods.od.nih.gov/factsheets/Folate-HealthProfessional/>.
4. Scholl TO, Johnson WG. Folic acid: influence on the outcome of pregnancy. *Am J Clin Nutr.* 2000, 71(5): 1295S-1303S.
5. Medline plus. Folic Acid. Bethesda, 2013. (Consulta: Marzo, 2015). Disponible en: <http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/folicacid.html>.
6. Hartridge T, Illing HM, Sandy JR. The role of folic acid in oral clefting. *Br J Orthod.* 1999, 26 (2): 115-120.
7. Steenweg-de Graaff J, Ghassabian A, Jaddoe VWV, Tiemeier H, Roza SJ. Folate concentrations during pregnancy and autistic traits in the offspring. *The Generation R Study. Eur J Public Health.* 2015, 25(3): 431-3.
8. Hooshmand B, Solomon A, Rusanen M, Hanninen T, Leiviska J, Winblad B, Laatikainen T, Soininen H, Kivipelto M. Associations between serum homocysteine, holotranscobalamin, folate and cognition in the elderly: a longitudinal study. *J Intern Med.* 2012, 271: 204-212.
9. Faux NG, Ellis KA, Porter L, Fowler CJ, Laws SM, Martins RN, Pertile KK, Rembach A, Rowe CC, Rumble RL, Szoeki C, Taddei K, Taddei T, Trounson BO, Villemagne VL, Ward V, Ames D, Masters CL, Bush AI. Homocysteine, vitamin B12, and folic acid levels in Alzheimer's disease, mild cognitive impairment, and healthy elderly: Baseline characteristics in subjects of the Australian Imaging Biomarker Lifestyle Study. *J Alzheimers Dis.* 2011, 27(4): 909-922.
10. Moore EM, Ames D, Mander AG, Carne RP, Brodaty H, Woodward MC, Boundy K, Ellis KA, Bush AI, Faux NG, Martins RN, Masters CL, Rowe CC, Szoeki C, Watters DA. Among vitamin B12 deficient older people, high folate levels are associated with worse cognitive function: combined data from three cohorts. *J Alzheimers Dis.* 2014, 39(3): 661-668.

11. van Wijngaarden JP, Doets EL, Szczecińska A, Souverein OW, Duffy ME, Dullemeijer C, Cavelaars AEJM, Pietruszka B, van't Veer P, Brzozowska A, Dhonukshe-Rutten RAM, de Groot CPGM. Vitamin B12, Folate, Homocysteine, and Bone Health in Adults and Elderly People: A Systematic Review with Meta-Analyses. *J Nutr Metab*. 2013, 486186. doi: 10.1155/2013/486186.
12. Ministerio de Salud y Desarrollo Social, Instituto Nacional de Nutrición. Valores de referencia de energía y nutrientes para la población venezolana. Revisión 2000. Publicación No 53. Serie Cuadernos Azules. Caracas 2000.
13. Garcia-Casal MN, Carias D, Soto de Sanabria I, López AV. Valores de referencia de ácido fólico para la población venezolana. *Arch Latinoam Nutr*. 2013, 63(4):315-320.
14. Institute of Medicine. Dietary Reference Intakes for Thiamin, Riboflavin, Niacin, Vitamin B6, Folate, Vitamin B12, Pantothenic Acid, Biotin and Choline. Washington DC: National Academies Press. Washington 1998.
15. Health Canada. Prenatal nutrition guidelines for health professionals. Canada, 2009. (Consulta: Abril, 2015). Disponible en: http://www.hc-sc.gc.ca/fn-an/alt_formats/hpfb-dgpsa/pdf/pubs/folate-eng.pdf.
16. Moreiras O, Carbajal Á, Cabrera L, Cuadrado C. Tablas de Composición de alimentos. Ediciones Pirámide SA ed 13, Madrid 2009.
17. Scientific Committee on Food (SCF): Nutrient and Energy Intakes for the European Community. Opinion adopted by the SCF on 11 december 1992. In Reports of the SCF Series N.º 31 ed: Luxemburg, European Commission, 1992.
18. Australian Government, Minister of Health. Nutrient Reference Values for Australia and New Zealand. Commonwealth of Australia, 2006. (Consulta: Abril, 2015). Disponible en: https://www.nrv.gov.au/sites/default/files/page_pdf/n35-folate_0.pdf.
19. Cuervo M, Corbalán M, Baladía E, Cabrerizo L, Formiguera X, Iglesias C, Lorenzo H, Polanco I, Quiles J, Romero de Ávila MD, Russolillo G, Villarino A, Alfredo Martínez J. Comparativa de las Ingestas Dietéticas de Referencia (IDR) de los diferentes países de la Unión Europea, de Estados Unidos (EEUU) y de la Organización Mundial de la Salud (OMS). *Nutr Hosp*. 2009, 24(4):384-414.
20. The World Bank. Repositioning nutrition as central to development A strategy for Large-Scale Action. Washington, D.C.: The international bank for reconstruction and development/The World Bank. Washington, 2006. (Consulta: Octubre, 2008). Disponible en: <http://siteresources.worldbank.org/NUTRITION/Resources/2818461131636806329/NutritionStrategy.pdf>.
21. Food Fortification Initiative. A public-private civic investment in each nation. Atlanta, 2011. (Consulta: Mayo, 2015). Disponible en: http://www.ffinetwork.org/about/stay_informed/publications/documents/FolicAcidBackground.pdf.
22. Arguello M, Solis L. Impacto de la fortificación de alimentos con ácido fólico en los defectos del tubo neural en Costa Rica. *Rev Panam Salud Pública*. 2011, 30(1):1-6.
23. FFI. Rice fortification's impact on nutrition. FFI Enhancing grains for healthier lives. Atlanta, 2014. (Consulta: Mayo, 2015). Disponible en: http://www.ffinetwork.org/about/faq/documents/Rice_Fortification_Nutrition_ImpactOct2014.pdf.
24. Hamdani S. Micronutrient sprinkles to address multiple nutrient deficiencies in school age children. World Food Program, . 2008. (Consulta: Mayo, 2015). Disponible en: <http://www.schoolsandhealth.org>.
25. Gibson R. Principles of nutritional assessment. Second edition. Oxford University Press. New York 2005.
26. Terán YG. Patrón de consumo alimentario y adecuación de algunos micronutrientes en adolescentes en el Distrito Capital. [Tesis]. Universidad Simón Bolívar. Caracas, 2003.
27. Santos de León C, Henríquez Pérez G, Rached de Paoli I, Azuaje Sánchez A. Adecuación de nutrientes en gestantes y su relación con el peso del recién nacido. *An Venez Nutr*. 2003, 16(2): 68-77.
28. Montilva M, Papale J, García-Casal MN, Berné Y, Ontiveros Y, Durán L. Folatos y hierro en mujeres en edad fértil de una comunidad en Venezuela afectada por la incidencia de defectos del tubo neural. *Arch Latinoam Nutr*. 2010, 60(2): 133-140.
29. Instituto Nacional de Estadística. Nacimientos vivos registrados por grupo de edad de la madre, según entidad federal y municipio de residencia habitual. Caracas, 2012. (Consulta: Mayo, 2015). http://www.ine.gov.ve/index.php?option=com_content&view=category&id=96&Itemid=50#
30. Nilsen RM, Mastroiacovo P, Gunnes N, Alsaker ER, Bjørke-Monsen AL, Eussen SJ, Haugen M, Johannessen A, Meltzer HM, Stoltenberg C, Ueland PM, Vollset SE. Folic acid supplementation and interpregnancy interval. *Paediatr Perinat Epidemiol*. 2014, 28(3): 270-4.
31. Herrera Cuenca M. Estimación alimentario nutricional

- en embarazadas de estratos privilegiados de Caracas. [Tesis]. Universidad Simón Bolívar. Caracas, 2003.
32. Meertens-R Lesbia, Solano-R Liseti. Vitamina B12, Acido Fólico y Función Mental en Adultos Mayores. *Invest. Clín* 2005, 46(1): 53-63.
33. Fundación Bengoa. Especialistas venezolanos opinan sobre prioridades en nutrición. *An Ven Nutr.* 2009, 22 (1): 41-46.
34. USDA National Agricultural Library. Food and nutrition information center. USDA Nutrient data laboratory. Washington, 2015. (Consulta: Abril, 2015). Disponible en: <http://fnic.nal.usda.gov/food-composition/usda-nutrient-data-laboratory>.
35. Instituto Nacional de Estadística. Índice Nacional de Precios al Consumidor. Variaciones porcentuales. 2008-Diciembre 2014. Caracas, 2014. (Consulta: Mayo, 2015). Disponible en: http://www.ine.gov.ve/index.php?option=com_content&view=category&id=108&Itemid=62.
36. Instituto Nacional de Estadística. Encuesta al Seguimiento al consume de alimentos (ESCA). Informe semestral. Segundo semestre 2012 al primer semestre 2014. Caracas, 2014. (Consulta: Mayo, 2015). Disponible en: <http://www.ine.gov.ve/documentos/Social/ConsumodeAlimentos/pdf/informeEsca.pdf>.
37. Aranceta Bartrina, J. Nutrición Comunitaria. 3era edición. Editorial Elsevier. Barcelona, 2013. p367.
38. INN-UNICEF-OPS. I Taller de revisión y formulación de normas nacionales ara la suplementación de micronutrientes. Caracas, 8 de Mayo, 1997. *Reseñas de Nutrición.* 1997, 2 (3).
39. BSR La Biblioteca de Salud Reproductiva de la OMS. Ginebra, 2015. (Consulta: Mayo, 2015). Disponible en: http://apps.who.int/rhl/pregnancy_childbirth/antenatal_care/nutrition/bhcom/es/.

Recibido: 08-04-2015

Aceptado: 20-06-2015