

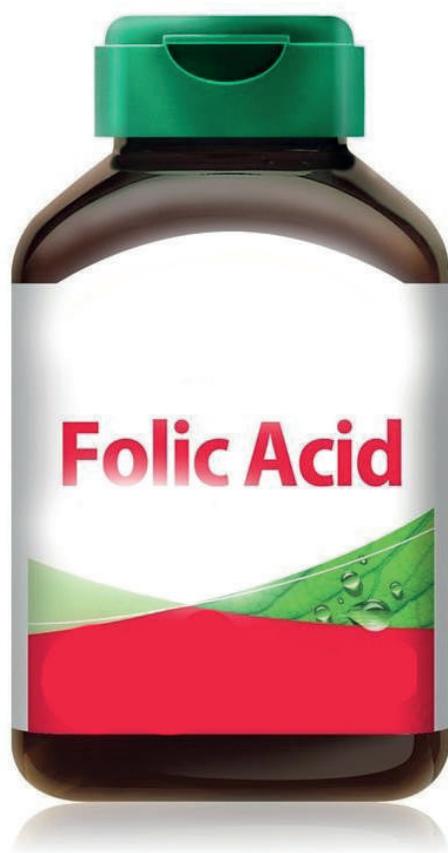
TIPS SALUDABLES

El ácido fólico y las enfermedades cardiovasculares

Anaya Sánchez Leticia Denisse*, García Padrón Ana Carolina*, Guerrero Villalpando Melania Guadalupe*, Llamas Rábago Brenda Patricia*, Juárez Rea Ariadna*, Rico Páramo Rubí Nayeli*

Palabras clave:

Agua, bebidas azucaradas, obesidad, comportamiento alimentario.



La suplementación con ácido fólico durante los 3 meses previos y posteriores al embarazo a dosis adecuadas, disminuye la incidencia de defectos en el tubo neural (DTN) en el recién nacido. Los DTN se producen como consecuencia de alteraciones en el cierre y se genera en el cerebro y en la médula espinal.

El ácido fólico, vitamina hidrosoluble, tiene una participación importante al prevenir que esta alteración anatómica suceda y por ende logra su prevención. Pero ácido fólico no solo previene estos defectos, sino que también disminuye el riesgo cardiovasculares, al disminuir en sangre un precursor de daño cardiovascular como es la Homocisteína.

Como se mencionó el ácido fólico es una vitamina hidrosoluble, perteneciente a las vitaminas del complejo B. Esta vitamina está presente en pequeñas cantidades en algunos alimentos, pero se puede obtener de fuente

* Licenciatura en Nutrición del Campus León de la Universidad de Guanajuato.
Correo electrónico: brenda.llamas@outlook.com

alimentaria (alimentos de hojas verdes) y, por síntesis bacteriana en el intestino. El ácido fólico o folatos tienen dos efectos biológicos: 1) actuar como cofactores de enzimas esenciales para la formación del ácido desoxirribonucleico (ADN) y el ácido ribonucleico (ARN) y, 2) son necesarios para que se lleve a cabo la conversión de homocisteína en metionina. La metionina es un aminoácido esencial para el organismo.

La homocisteína es un aminoácido de gran importancia en el metabolismo celular, se ha considerado como factor aterogénico (que contribuye a la acumulación de placas de grasa, que pueden llegar a obstruir el flujo sanguíneo de pequeños y grandes vasos sanguíneos) y causal de patologías como las enfermedades cardiovasculares y cerebrovasculares. De acuerdo a la Organización Mundial de la Salud (OMS), se define como Enfermedades cardiovasculares a un conjunto de trastornos del corazón y de los vasos sanguíneos, clasificándolos de la siguiente manera: hipertensión Arterial (presión alta), cardiopatía coronaria (infarto de miocardio), enfermedad cerebrovascular (apoplejía), enfermedad vascular periférica, insuficiencia cardíaca, cardiopatía reumática, cardiopatía congénita y miocardiopatías.

Las enfermedades cardiovasculares son una de las principales causas de muerte en todo el mundo. En México el Instituto Nacional de Salud Pública, señala que las enfermedades cardiovasculares presentan una mayor prevalencia en personas mayores de 40 años, teniendo una frecuencia del 65% en el género masculino. Los principales factores de riesgo

que contribuyen al desarrollo de enfermedades cardiovasculares son: una dieta con un alto contenido de grasas saturadas, consumo de sodio elevado, de tabaco y alcohol, aunado a esto la falta de ejercicio físico y las características genéticas del individuo.

En los últimos años se han desarrollado diversas intervenciones para prevención y control de enfermedades cardiovasculares a nivel poblacional como individual, destacando en esta última el desarrollo de ciencias a nivel molecular entre los que destaca la *Nutrigenómica*. Por su parte, la Nutrigenómica es la ciencia que se encarga de estudiar cómo los nutrientes interactúan con el genoma (conjunto de genes del ser humano) y contribuye a que éstos sean o no expresados.

Ácido fólico y Enfermedad Cardiovascular

Numerosos estudios han demostrado que el ácido fólico produce una mejoría en la función del endotelio (capa más interna que recubre los vasos sanguíneos), sin embargo, otros ensayos no han encontrado efectos de este micronutriente en pacientes con enfermedad cardiovascular establecida.

La biodisponibilidad de óxido nítrico sintasa (eNOS), una enzima que se encuentra en el endotelio y que sintetiza al óxido nítrico, tiene funciones vasodilatadoras (aumenta el diámetro de los vasos sanguíneos), anticoagulantes y antiplaquetarias (evita que las células sanguíneas se aglutinen).

De acuerdo con un estudio realizado en células porcinas aórticas endoteliales, se demostró

que, tras una exposición de 24 horas al ácido fólico, hubo un aumento en la fosforilación de eNOS en sitios de regulación positiva Ser635 y Ser1179. Así mismo, se observó un aumento en la fosforilación en el sitio de regulación negativo de Ser116 y Thr497. Este mismo estudio determina que el ácido fólico tiene un efecto sobre otros tres sitios de fosforegulación de la enzima eNOS. Por lo tanto, el ácido fólico induce cambios importantes en las interacciones de proteínas eNOS que finalmente ocasionan un aumento en la actividad de la enzima. Estos datos sugieren que la suplementación de 5 mg de ácido fólico al día optimiza la función normal del endotelio y contribuye a la posible prevención de un evento cardiovascular inicial o deletéreo. Pero es importante, siempre que estas recomendaciones, vayan acompañadas por el consejo y supervisión de un nutriólogo o médico ginecólogo, ya que se estará considerando otros factores individuales para su óptimo tratamiento.

Ácido fólico e hipoxia

La hipoxia (falta de oxígeno en los tejidos) es uno de los principales mecanismos fisiopatológicos de la aterosclerosis tal como la enfermedad coronaria. La disfunción endotelial contribuye a la patogénesis de la aterosclerosis.

Un estudio realizado con células endoteliales del cordón umbilical demostró que la hipoxia puede incrementar significativamente la generación de especies reactivas de oxígeno (ROS) y reducir el contenido de óxido nítrico (NO). La inserción del ácido fólico y

N-Acetil Cisteína en estas células puede bloquear la vía ERK1/2/NOX4/ROS que causa toxicidad y apoptosis (muerte celular programada), como se puede ilustrar en la figura 1.

La exposición de las células endoteliales del cordón umbilical a la hipoxia activa secuencialmente a unas vías identificadas como ERK1/2/ NOX4/ROS, subsecuentemente induce apoptosis y reduce la supervivencia de las células. Sin embargo, el ácido fólico atenúa el daño del endotelio causando hipoxia por la inhibición de la vía ERK1/2/NOX4/ROS.



Figura 1.
Fuente: Cheng F. & cols. 2016

Conclusión

Debido a que las enfermedades cardiovasculares son una de las principales causas de muerte en México se necesitan más estudios que supervisen la adherencia a este tipo de programas de prevención e intervención, de forma que se conozcan y supervisen otras variables como el consumo dietético, de forma que se evalúe la prevención del riesgo cardiovascular del ácido fólico.

Es importante recordar que los factores principales de prevención son: tener un peso adecuado, realizar actividad física y llevar una alimentación adecuada.

REFERENCIAS

- Ariza, M. J., Homos, A. M., Barón, F. J., Calvo-Bonacho, E., Rioja, J., Valdivielso, P., et al. (2011). Análisis de la influencia de polimorfismos en APOE, APOA5, LPL, LIPC y CETP sobre los niveles de triglicéridos en población laboral malagueña. *Clin Invest Arterioscl*, 23, 62-71.
- Cheng, F., Lan, J., Xia, W., Tu, C., Chen, B., Li, S., & Pan, W. (2016). Folic Acid Attenuates Vascular Endothelial Cell Injury Caused by Hypoxia via the Inhibition of ERK1/2/NOx4/ROS Pathway. *Cell Biochemistry and Biophysics*, 23, 1-7.
- Rodríguez-Domínguez, P. L., & Collazo-Cantero, I. (2003). Pregnancy and usage of the folic acid as prevention of the neural tube defects. *J Obstet Gynaecol Can.*, 25, 959-73.
- Taylor, S. Y., Dixon, H. M., Yoganayagam, S., Price, N., & Lang, D. (2013). Folic acid modulates eNOS activity via effects on post-translational modifications and protein-protein interaction. *EJPhar*, 21, 193-201.

