

Ácido Fólico (Vitamina B9)

Hace casi 20 años, cuando comencé a interesarme por el Ácido Fólico (AF), revisé los beneficios y como se descubrieron las vitaminas. Durante muchos años, los marineros, que hacían largas travesías y tenían una dieta carente de verduras y frutas, desarrollaban una enfermedad caracterizada especialmente por hematomas, sangramiento de las encías, debilidad general y fatiga. Se descubrió que esta enfermedad llamada Escorbuto se debía a la falta de vitamina C, en la dieta.

A fines del siglo XIX apareció otra enfermedad, con síntomas neurológicos y oftálmicos en el Asia, donde gente de menores recursos que comían mucho arroz refinado (blanco), al que se le había sacado la cáscara. La invención de las máquinas de vapor masificó la molienda del arroz y de allí que los que consumían mucho arroz, sin cáscara, desarrollaban la enfermedad que se llamó Beri-Beri, que se debe a carencia de Tiamina (vitamina B1). Esta enfermedad también se veía en alcohólicos crónicos, por falta de Tiamina, en sus dietas. Esta vitamina transforma los hidratos de carbono, en energía.

Los marinos holandeses que hacían largas rutas que pasaban por La Ciudad del Cabo, en el extremo Sur del continente africano, sufrían de Escorbuto y Beri-Beri, por lo que los holandeses establecieron colonias, en el sur del continente africano, para plantar hortalizas, para sus marineros y prevenir estas enfermedades. Así se comenzó así la colonización del África, con la emigración de los Afrikáners hacia el norte y centro del continente.

Con estos conocimientos, yo pensé que tal vez los problemas causados por de la carencia de AF se debían a algo similar a lo que sucedía con el arroz y que al refinarlo se perdía la vitamina B9, por lo que había sido necesario fortificar la harina, con AF, para evitar el problema. No era eso, al moler el trigo y obtener harina no se pierde AF. La cantidad de folatos a ingerir por la dieta es escasa y pequeños cambios en la alimentación producen deficiencias. Últimamente parece existir mayor intolerancia al Gluten y las personas, para evitarse molestias digestivas, siguen dietas con poco o sin Gluten y esto hace que la ingesta de folatos disminuya. En estos casos hay que insistir en que las personas tomen AF sintético que es muy útil y fácil de tomar. Hay también períodos de mayor demanda de AF, por el organismo, como ser durante el embarazo, lactancia, puerperio, menstruación, estrés y también en recién nacidos y prematuros. Cambios en la dieta, hicieron que la gente consumiera menos alimentos ricos en folatos, produciéndose una deficiencia de vitamina B9. En general el AF se encuentra en los frutos secos, verduras verdes crudas, espinacas y brócoli, frutas, cereales con cáscara, hígados y riñones. La cocción de las verduras hace perder el 50% del AF. En realidad, se absorbe mejor el folato artificial, así que es más fácil remediar el problema ingiriendo alimentos enriquecidos en AF que buscar más AF en verduras y frutas. En Chile por ley, el Pan esta enriquecido por años y Chile es el país mayor consumidor de pan del mundo, después de Alemania.

El enriquecimiento del a harina con AF disminuyó grandemente la Espina Bífida abierta en los pobres, que consumen más pan, no así en las clases más adineradas, donde el consumo

de pan es escaso. En aquellos años hice una observación interesante. Las palomas no se veían saludables y muchas tenían problemas de las patas. De pronto todo cambió, se vieron y se ven ahora muy saludables y ya no tienen las deformaciones de las patas. Llegué a la conclusión que esto se debió a que ahora comen pan enriquecido con AF. Estuve a punto de hacer un estudio para demostrarlo, pero me falló el financiamiento, (ver fotos de estas palomas, en mi Página Web). Ojalá alguien lo haga, en el futuro.

Un médico holandés, Eijkman (premio Nobel, 1929) descubrió que la causa del Beri-Beri, estaba en la dieta de las gallinas. El problema apareció en un grupo de gallinas una vez que se les cambió la dieta de arroz con cáscara por arroz refinado. Se había perdido algo, al remover la cáscara del arroz, era la Tiamina o Vitamina B1. Estudios revelan que consumiendo arroz entero la frecuencia de Beri-Beri es baja, 1 en 10.000, en contraposición a 1 es a 3 en casos de consumir arroz refinado. Con el advenimiento de las máquinas de vapor se hizo muy fácil y frecuente el procesar el arroz y cambiarlo a un color blanco, más apetecible, pero sin Vitamina B1. Un joven médico holandés, el Dr. Grijns, quien descubrió que el Beri-Beri, era causado por la dieta. A este compuesto, Funk en 1911, lo llamó..." vital amina". Las vitaminas se descubrieron entre 1912 y 1940 y se logró sintetizarlas. **El AF recibió su nombre**, en 1941, cuando Herschel Mitchell, lo aisló de las **espinacas**. Dos años después fue sintetizado y utilizado para tratar anemias.

El AF de los alimentos no enriquecidos es escaso, verduras y frutos secos, por lo que es más fácil reponerlo dando la vitamina B9 o recomendando ingerir alimentos enriquecidos con AF, como harinas, pan, cereales.

El ácido fólico (AF) es una vitamina del complejo B. Es una coenzima fundamental en la síntesis de bases púricas y pirimidínicas de diversos aminoácidos y para la síntesis de ADN y ARN. La Homocisteína, un amino-ácido de transición que es tóxico, al ser metilada por el AF, se transforma en Metionina que es esencial en la formación de proteínas.

- De los ácidos nucleicos depende la división celular, así el ácido fólico favorece la implantación del huevo y su desarrollo.
- Suplementos de AF en el período peri-concepcional evitan malformaciones congénitas: defectos del tubo neural (DTN), cardiovasculares, paladar hendido, de riñones y del tracto urinario.
- Es un factor esencial en la eritropoyesis (generación de glóbulos rojos).
- Reduce los niveles de Hiperhomocisteinemia (Homocisteinemia normal: 5-10 mmol/L), previniendo el daño endotelial de arterias (incluyendo las coronarias) y venas (trombosis).

Estas consideraciones me llevaron a pensar que en la carencia de AF podría tener influencia en trastornos del colágeno, en los enfermos con Ehlers-Danlos Hipermovible (Hiperlaxos y

algunos poco hiperlaxos). Así como la carencia de AF, en el periodo preconcepcional puede producir alteraciones del tubo neural, también podría producir alteraciones del colágeno, en otros órganos.

Un nivel bajo de folato sérico, se puede deber a una dieta baja en AF (incluye la desnutrición alcohólica), a una mayor demanda, a uso concomitante de medicamentos reductores del ácido fólico o a un síndrome de mala absorción (Sprue Tropical).

Existen varios medicamentos que reducen la acción del ácido fólico, por acción de la enzima **Metilentrhidrofolato-reductasa (MTHFR)**. Polimorfismos de esta enzima (Cortes), que existen en promedio en el 10% de la población mundial, son mucho más frecuentes en España, y poblaciones hispánicas, incluyendo Chile (40%). Esto hace que requieran más AF y explica por qué en estos países son más frecuentes los DTN y tal vez más frecuentes las enfermedades del colágeno.

Se han descrito autoanticuerpos de los receptores de folatos (Rothenberg), en ciertas personas, los que también son causa de DTN.

El AF no produce efectos secundarios, ya que no se acumula en el organismo, por ser hidrosoluble.

Contenido total de AF del cuerpo: 5 mg (5.000 mg)

- Pérdida diaria: 0.1 mg (100 mg).
- RDA para adultos: 0.4 mg al día (400 mg). En embarazo y lactancia es mayor (0.6 mg/d).
- Dieta diaria, no enriquecida aporta sólo 0.2 mg. La dieta enriquecida en Chile aporta 0.4 mg al día.
- Recambio diario es del 2 %.

Causas de niveles bajos de AF en la sangre:

- Disminución de la ingesta (dieta carencial)
- Mala absorción
- Aumento de los requerimientos (menstruación, embarazo, puerperio, prematuros, recién nacidos y lactancia)
- Uso de medicamentos reductores del ácido fólico
- Enfermedades crónicas (Artritis Reumatoidea)
- Alcoholismo
- Aparición de síntomas de carencia: a las 3 a 6 semanas

Síntomas de carencia de ácido fólico

- Retardo del crecimiento
- Pelo canoso

- Edema de la boca y lengua. Úlceras de la boca y problemas de las encías.
- Diarrea
- Anemia megaloblástica. Otras anemias. Leucopenias (glóbulos blancos bajos)..
- Nodulosis. Nódulos, como los que aparecen en la Artritis Reumatoide al tratarla con Metotrexato, se evitan dando AF.
- Infertilidad. Abortos espontáneos recurrentes.
- Malformaciones congénitas (DTN, malformaciones renales, etc.)
- Hiperhomocisteinemia, con todas sus consecuencias:
- Cardiovasculares (coronarias, cerebrales, trombosis)
- Osteoporosis
- Disminución de la memoria. Alzheimer.

Alimentos ricos en ácido fólico

- Vegetales verdes crudos, especialmente espinacas y brócoli. La cocción de verduras, al igual que el tostar el pan reduce el AF en un 50%.
- Frutas.
- Cereales con cáscara (enteros).
- Hígado, riñones.

En Chile se enriquece la harina por mandato legal, desde enero del 2000, con 2.2 mg de ácido fólico por kilo. En EE.UU. y Canadá desde enero de 1998, pero a una dosis menor (1.2 mg/kg).

Usos del ácido fólico

- Quienes deben tomar Ácido fólico:
 - Todas las mujeres en edad fértil.
 - Los hombres mayores de 35 años, para prevenir problemas cardíacos y cerebrales.
- En el tratamiento de anemias megaloblásticas, otras anemias y leucopenias.
- En el período pre concepcional y durante el embarazo (imprescindible dar antes y durante el primer trimestre), para prevenir malformaciones congénitas (Defectos del tubo neural, paladar hendido, Síndrome de Down, etc.).
- En el tratamiento de la infertilidad, abortos repetidos e incluso en la infertilidad masculina.
- En prevención y tratamiento de efectos secundarios del Metotrexato (nodulosis, úlceras orales, etc.) y otras drogas reductoras del AF (antiepilépticos, sulfazalazina, píldoras anticonceptivas, etc.).

- Tratamiento de úlceras bucales y problemas de encías.
- En estados carenciales:
- Malnutrición.
- Síndrome de mala absorción
- Dietas pobres en AF (para adelgazar, vegetarianos). Los vegetarianos tienen carencia de B-12 (frecuente en la India).
- Dietas pobres en Gluten (cada día son más frecuentes).

Yo creo que el AF es útil, en el tratamiento del Ehlers-Danlos Hiper móvil y la Disautonomía.

Estados de mayor requerimiento de AF:

- Embarazo
- Lactancia
- Puerperio
- Anemias hemorrágicas (menstruaciones abundantes).
- Recién nacido
- Prematuros
- Infancia
- Estrés
- Enfermedades crónicas (Artritis Reumatoidea y otras).
- En el tratamiento de la hiperhomocisteinemia y Homocistinuria.
- En la prevención de: Problemas coronarios y arteriales como AVE y arteriosclerosis carotídea y venosos (trombosis).
- Deterioro de la memoria y Alzheimer.
- Osteoporosis.
- Ciertos cánceres: cérvico-uterino, de colon, de mama (Shrubsole) y pancreático (Stolzenberg).

Yo he comenzado a recetar AF a los enfermos con Síndrome de Ehlers-Danlos Hiper móvil), ya que se ha demostrado que la carencia de AF altera los Cross links del colágeno, produciendo alteración de los tejidos y osteoporosis. Tal vez sería apropiado darlo en asociación con B-12, B-6 y vitamina C. En el Escorbuto, por falta de vitamina C no se forma el triple hélix y las cadenas de procolágeno se degradan. Robert, en Boston, demostró que al aportar 300 mg/d de vitamina C aumenta el nivel de folato sanguíneo.

Prof. Dr. Jaime Bravo Silva
25 de abril del 2023